

# Задания для групп МИ-2131

## Оглавление

<b>1</b>	<b>Акилова Карина Дмитриевна</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Богданова Дарья Александровна</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Большедворов Семен Романович</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Вахтина Елена Вадимовна</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Веретенникова Екатерина Андреевна</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Гайсин Виктор Валерьевич</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Дементьев Данил Сергеевич</b>	<b>20</b>

<b>8</b>	<b>Козьминых Валерия Кирилловна</b>	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>Колушникова Евгения Сергеевна</b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>Литовченко Руслан Евгеньевич</b>	<b>29</b>
<b>11</b>	<b>Лиханов Илья Сергеевич</b>	<b>32</b>
<b>12</b>	<b>Маркова Юлия Дмитриевна</b>	<b>35</b>
<b>13</b>	<b>Маслов Егор Сергеевич</b>	<b>38</b>
<b>14</b>	<b>Моор Дана Витальевна</b>	<b>41</b>
<b>15</b>	<b>Мясников Филипп Дмитриевич</b>	<b>44</b>
<b>16</b>	<b>Прокопова Лидия Сергеевна</b>	<b>47</b>

<b>17</b>	<b>Пупышев Никита Владимирович</b>	<b>50</b>
<b>18</b>	<b>Седова Арина Вадимовна</b>	<b>53</b>
<b>19</b>	<b>Сибирцева Екатерина Александровна</b>	<b>56</b>
<b>20</b>	<b>Сивачев Янис Олегович</b>	<b>59</b>
<b>21</b>	<b>Черепанова Ирина Александровна</b>	<b>62</b>
<b>22</b>	<b>Шалаева Елизавета Сергеевна</b>	<b>65</b>
<b>23</b>	<b>Юмагужина Диана Дамировна</b>	<b>68</b>

# 1 Акилова Карина Дмитриевна

1) Двое рабочих, работая одновременно, сделают работу за 72 минуты. Если первый рабочий начнет работу на полчаса позже, чем второй, то спустя полтора часа с момента, когда за работу взялся второй рабочий, вся работа будет сделана. Обозначим через  $p$  количество минут, за которое всю работу сделал бы первый рабочий в одиночку, и через  $q$  количество минут, за которое с этой же работой справился бы второй рабочий «работая соло». Составьте систему уравнений относительно  $p$  и  $q$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами долевую производительность совместного труда первого и второго рабочего: во-первых, они за 72 минуты сделают всю работу (тогда доля сделанной работы равна 1), во-вторых, зная, что при совместной работе производительности суммируются (если одновременно начали и одновременно закончили работу). Для получения второго уравнения вычислите двумя способами объем работы (в долях от объема всей работы) сделанной рабочими во втором случае (когда второй рабочий работает полтора часа): во-первых, при описанных условиях они сделают весь объем работы. Во-вторых, при совместной работе суммируются объемы работы, сделанной каждым из рабочих (учтите, что первый рабочий работал на 30 минут меньше второго).

*См. следующий слайд*

**Акилова Карина Дмитриевна**

2) Пусть  $x$  — количество километров, которое проехал за  $y$  часов мотоциклист. Скорость пешехода —  $z$  км/ч — в десять раз ниже скорости мотоциклиста. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; с)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть  $p$  — количество рублей, положенных в банк под  $\alpha\%$  годовых,  $q$  и  $r$  — количество рублей после первого и, соответственно, второго ежегодного начисления процентов. Выразите: а)  $q$  через  $p$  и  $\alpha$ ; б)  $r$  через  $q$  и  $\alpha$ ; с)  $r$  через  $p$  и  $\alpha$ .

4) Первый насос наполняет бассейн за 6 часов, второй насос за час выливает в бассейн 200 кубометров воды. Пусть  $V$  — объем бассейна в кубометрах. Вычислите двумя способами количество кубометров, заполненное в бассейне первым насосом за 2 часа, если за это время насосы, работая вместе, заполнили весь бассейн (должно получиться уравнение относительно  $V$ ).

*См. следующий слайд*

**Акилова Карина Дмитриевна**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$  и  $AC = b$ . Пусть  $AD$  — биссектриса  $\angle BAC$ ,  $D$  — точка ее пересечения со стороной  $BC$ ,  $CF$  и  $BE$  — перпендикуляры, опущенные на прямую  $AD$ , причем  $F$  и  $E$  лежат на  $AE$ . Известно, что  $CF = p$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, а также треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $BE$ , вычисляя двумя способами отношение  $\frac{CF}{CA}$ .

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 2 Богданова Дарья Александровна

1) Некоторая сумма была разделена на две (вообще говоря, не равные) части, которые были положены на счета в двух банках. Первый банк начисляет 25% годовых, второй – 20% годовых. После годового начисления процентов итоговая сумма составила 1850 рублей. Если бы исходные части первоначальной суммы были размещены в банках «в обратном порядке» (ту часть, которую поместили в первый банк, положили бы на счет во втором банке и наоборот), то после годового начисления процентов итоговая сумма составила бы 1825 рублей. Обозначим через  $a$  количество рублей, положенных в первый банк, и через  $b$  количество рублей, положенных во второй банк. Составьте систему уравнений относительно  $a$  и  $b$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами итоговую сумму, реально полученную после годового начисления процентов: во-первых, эта указана в условии, во-вторых, эта сумма получается в результате сложения суммы, полученной после годового начисления процентов на  $a$  рублей в первом банке и суммы, полученной после годового начисления процентов на  $b$  рублей во втором банке. Для получения второго уравнения вычислите аналогичным образом двумя способами итоговую сумму, полученную после годового начисления процентов в указанном в условии «гипотетическом случае».

*См. следующий слайд*

**Богданова Дарья Александровна**

2) Пусть велосипедист ехал  $x$  часов, причем за час он проезжает  $y$  километров. Мотоциклист за это время проехал  $z$  километров, причем его скорость в 3 раза выше. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) За час насос закачивает в бочку  $x$  литров воды, причем бочку он наполняет за  $\alpha$  часов. Цистерна емкостью  $p$  литров вмещает три бочки воды. Выразите а)  $x$  через  $\alpha$  и  $p$ ; б)  $\alpha$  через  $x$  и  $p$ ; в) число  $y$  — количество часов, за которое этот насос наполнит цистерну, через  $p$  и  $x$ .

4) Пусть в сплаве 10 кг олова и  $x$  кг свинца. После добавления в него еще 20 кг олова процентное содержание олова в получившемся сплаве удвоилось. Вычислите двумя способами процентное содержание олова в получившемся сплаве (должно получиться уравнение относительно  $x$ ).

*См. следующий слайд*

Богданова Дарья Александровна

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ . Пусть  $AE$  и  $BF$  — медианы  $\triangle ABC$ , причем  $E$  лежит на  $BC$ ,  $F$  — на  $AC$ ,  $G$  — точка пересечения медиан. Проведен также отрезок  $EF$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Вычисляя двумя способами косинус угла  $\angle BEA$ , составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $AE$ . **Указание.** *Первый способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ABE$ . Второй способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ACE$  и равенства  $\angle BEA + \angle CEA = \pi$ .*

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

### 3 Большедворов Семен Романович

1) Расстояние между городами  $A$  и  $B$  равно 20 км. Велосипедист выехал из  $A$  в  $B$ . Одновременно с ним из  $B$  в  $A$  выехал мотоциклист, который встретился с велосипедистом через 15 мин. Мотоциклист приехал в  $A$  на 40 минут раньше, чем велосипедист в  $B$ . Пусть  $u$  — скорость велосипедиста в км/час,  $v$  — скорость мотоциклиста в км/час. Составьте систему уравнений относительно  $u$  и  $v$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами расстояние между  $A$  и  $B$ : во-первых, это расстояние указано в условии, во-вторых, это расстояние равно сумме расстояний, пройденных мотоциклистом и велосипедистом к моменту встречи. Для получения второго уравнения вычислите время, за которое велосипедист добрался до  $B$ : во-первых, его можно вычислить, зная расстояние между  $A$  и  $B$  и скорость велосипедиста, во-вторых, это время на  $\frac{2}{3}$  часа больше, чем время, за которое мотоциклист добрался до  $A$  (последнее легко вычисляется, с помощью расстояния между  $B$  и  $A$  и скорости мотоциклиста).

*См. следующий слайд*

**Большедворов Семен Романович**

2) Пусть  $x$  — расстояние между  $A$  и  $B$  в километрах, половину этого расстояния пешеход прошел со скоростью  $y$  за  $z$  часов. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть  $\alpha$  — доля работы, выполняемая рабочим за 1 час,  $t$  — количество часов, за которое рабочий делает третью часть работы. Выразите: а)  $\alpha$  через  $t$ ; б)  $t$  — через  $\alpha$ ; в) выразите через  $t$  количество часов, за которое рабочий делает половину работы.

4) Пусть велосипедист выехал из  $A$  в  $B$  со скоростью 20 км/ч, через час из  $B$  в  $A$  выехал мотоциклист со скоростью 60 км/ч. Велосипедист доезжает от  $A$  до  $B$  за 4 часа. Пусть  $t$  — количество часов, прошедших от выезда мотоциклиста до его встречи с велосипедистом. Вычислите двумя способами расстояние (в км) между  $A$  и  $B$  (должно получиться уравнение относительно  $t$ ).

*См. следующий слайд*

**Большедворов Семен Романович**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$  и  $AC = b$ . Пусть  $BD$  и  $CE$  — высоты  $\triangle ABC$ , причем  $D$  лежит на  $AC$ ,  $E$  — на  $AB$ , и  $AE = q$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, а также треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $BD$ , вычисляя двумя способами отношение  $\frac{CE}{CA}$ .

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

#### 4 Вахтина Елена Вадимовна

1) Имеется раствор соли в воде. Если добавить в него 400 г воды, то концентрация раствора понизится в  $\frac{4}{5}$  раза. Если добавить в исходный раствор 200 г соли, то концентрация станет равной  $\frac{1}{6}$ . Обозначим через  $x$  количество граммов воды в исходном растворе и через  $y$  количество граммов соли в исходном растворе. Составьте систему уравнений относительно  $x$  и  $y$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами концентрацию исходного раствора: во-первых, эту концентрацию легко вычислить с помощью  $x$  и  $y$ , во-вторых, эту концентрацию можно получить, если поделить или умножить (разберитесь сами) на  $\frac{4}{5}$  концентрацию соли в растворе с тем же количеством соли и на 400 г большим количеством воды. Для получения второго уравнения вычислите двумя способами массу соли в растворе после добавления соли: во-первых, эту массу легко вычислить с помощью массы получившегося раствора и его концентрации, по условия равной  $\frac{1}{6}$ , во-вторых, эту массу можно получить с помощью исходной массы соли и массы добавленной соли.

*См. следующий слайд*

**Вахтина Елена Вадимовна**

2) Пусть  $x$  — количество километров, пройденное пешеходом со скоростью  $y$ , велосипедист проехал это расстояние со вдвое большей скоростью за  $z$  часов. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть раствор состоит из  $p$  килограммов воды и  $q$  килограммов соли,  $\alpha$  — процентное содержание соли в этом растворе. Выразите а)  $\alpha$  через  $p$  и  $q$ ; б)  $q$  через  $\alpha$  и  $p$ ; в) число  $r$  — количество килограммов соли в растворе с тем же количеством воды, но вдвое большим содержанием соли, выразите через  $p$  и  $q$ .

4) Банк начисляет 20% годовых. К первоначальному вкладу в  $x$  рублей добавили еще 1400 рублей, после чего сумма, начисленная за год на получившийся вклад, в три раза превысила первоначальный вклад  $x$ . Вычислите двумя способами сумму, начисленную за год (должно получиться уравнение относительно  $x$ ).

*См. следующий слайд*

**Вахтина Елена Вадимовна**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$  и  $AC = b$ . Пусть  $AD$  — биссектриса  $\angle BAC$ ,  $D$  — точка ее пересечения со стороной  $BC$ ,  $CF$  и  $BE$  — перпендикуляры, опущенные на прямую  $AD$ , причем  $F$  и  $E$  лежат на  $AE$ . Известно, что  $CF = p$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, а также треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $BE$ , вычисляя двумя способами отношение  $\frac{CF}{CA}$ .

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 5 Веретенникова Екатерина Андреевна

1) Двое рабочих, работая одновременно, сделают работу за 72 минуты. Если первый рабочий начнет работу на полчаса позже, чем второй, то спустя полтора часа с момента, когда за работу взялся второй рабочий, вся работа будет сделана. Обозначим через  $p$  количество минут, за которое всю работу сделал бы первый рабочий в одиночку, и через  $q$  количество минут, за которое с этой же работой справился бы второй рабочий «работая соло». Составьте систему уравнений относительно  $p$  и  $q$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами долевую производительность совместного труда первого и второго рабочего: во-первых, они за 72 минуты сделают всю работу (тогда доля сделанной работы равна 1), во-вторых, зная, что при совместной работе производительности суммируются (если одновременно начали и одновременно закончили работу). Для получения второго уравнения вычислите двумя способами объем работы (в долях от объема всей работы) сделанной рабочими во втором случае (когда второй рабочий работает полтора часа): во-первых, при описанных условиях они сделают весь объем работы. Во-вторых, при совместной работе суммируются объемы работы, сделанной каждым из рабочих (учтите, что первый рабочий работал на 30 минут меньше второго).

*См. следующий слайд*

**Веретенникова Екатерина Андреевна**

2) Пусть  $x$  — количество километров, которое проехал за  $y$  часов мотоциклист. Скорость пешехода —  $z$  км/ч — в десять раз ниже скорости мотоциклиста. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть  $p$  — количество рублей, положенных в банк под  $\alpha\%$  годовых,  $q$  и  $r$  — количество рублей после первого и, соответственно, второго ежегодного начисления процентов. Выразите: а)  $q$  через  $p$  и  $\alpha$ ; б)  $r$  через  $q$  и  $\alpha$ ; в)  $r$  через  $p$  и  $\alpha$ .

4) Первый насос наполняет бассейн за 6 часов, второй насос за час выливает в бассейн 200 кубометров воды. Пусть  $V$  — объем бассейна в кубометрах. Вычислите двумя способами количество кубометров, заполненное в бассейне первым насосом за 2 часа, если за это время насосы, работая вместе, заполнили весь бассейн (должно получиться уравнение относительно  $V$ ).

*См. следующий слайд*

**Веретенникова Екатерина Андреевна**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ . Пусть  $AE$  и  $BF$  — медианы  $\triangle ABC$ , причем  $E$  лежит на  $BC$ ,  $F$  — на  $AC$ ,  $G$  — точка пересечения медиан. Проведен также отрезок  $EF$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Вычисляя двумя способами косинус угла  $\angle BEA$ , составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $AE$ . **Указание.** *Первый способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ABE$ . Второй способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ACE$  и равенства  $\angle BEA + \angle CEA = \pi$ .*

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 6 Гайсин Виктор Валерьевич

1) Некоторая сумма была разделена на две (вообще говоря, не равные) части, которые были положены на счета в двух банках. Первый банк начисляет 25% годовых, второй – 20% годовых. После годового начисления процентов итоговая сумма составила 1850 рублей. Если бы исходные части первоначальной суммы были размещены в банках «в обратном порядке» (ту часть, которую поместили в первый банк, положили бы на счет во втором банке и наоборот), то после годового начисления процентов итоговая сумма составила бы 1825 рублей. Обозначим через  $a$  количество рублей, положенных в первый банк, и через  $b$  количество рублей, положенных во второй банк. Составьте систему уравнений относительно  $a$  и  $b$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами итоговую сумму, реально полученную после годового начисления процентов: во-первых, эта указана в условии, во-вторых, эта сумма получается в результате сложения суммы, полученной после годового начисления процентов на  $a$  рублей в первом банке и суммы, полученной после годового начисления процентов на  $b$  рублей во втором банке. Для получения второго уравнения вычислите аналогичным образом двумя способами итоговую сумму, полученную после годового начисления процентов в указанном в условии «гипотетическом случае».

*См. следующий слайд*

**Гайсин Виктор Валерьевич**

2) Пусть велосипедист ехал  $x$  часов, причем за час он проезжает  $y$  километров. Мотоциклист за это время проехал  $z$  километров, причем его скорость в 3 раза выше. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) За час насос закачивает в бочку  $x$  литров воды, причем бочку он наполняет за  $\alpha$  часов. Цистерна емкостью  $p$  литров вмещает три бочки воды. Выразите а)  $x$  через  $\alpha$  и  $p$ ; б)  $\alpha$  через  $x$  и  $p$ ; в) число  $y$  — количество часов, за которое этот насос наполнит цистерну, через  $p$  и  $x$ .

4) Пусть в сплаве 10 кг олова и  $x$  кг свинца. После добавления в него еще 20 кг олова процентное содержание олова в получившемся сплаве удвоилось. Вычислите двумя способами процентное содержание олова в получившемся сплаве (должно получиться уравнение относительно  $x$ ).

*См. следующий слайд*

**Гайсин Виктор Валерьевич**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$  и  $AC = b$ . Пусть  $BD$  и  $CE$  — высоты  $\triangle ABC$ , причем  $D$  лежит на  $AC$ ,  $E$  — на  $AB$ , и  $AE = q$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, а также треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $BD$ , вычисляя двумя способами отношение  $\frac{CE}{CA}$ .

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 7 Дементьев Данил Сергеевич

1) Расстояние между городами  $A$  и  $B$  равно 20 км. Велосипедист выехал из  $A$  в  $B$ . Одновременно с ним из  $B$  в  $A$  выехал мотоциклист, который встретился с велосипедистом через 15 мин. Мотоциклист приехал в  $A$  на 40 минут раньше, чем велосипедист в  $B$ . Пусть  $u$  — скорость велосипедиста в км/час,  $v$  — скорость мотоциклиста в км/час. Составьте систему уравнений относительно  $u$  и  $v$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами расстояние между  $A$  и  $B$ : во-первых, это расстояние указано в условии, во-вторых, это расстояние равно сумме расстояний, пройденных мотоциклистом и велосипедистом к моменту встречи. Для получения второго уравнения вычислите время, за которое велосипедист добрался до  $B$ : во-первых, его можно вычислить, зная расстояние между  $A$  и  $B$  и скорость велосипедиста, во-вторых, это время на  $\frac{2}{3}$  часа больше, чем время, за которое мотоциклист добрался до  $A$  (последнее легко вычисляется, с помощью расстояния между  $B$  и  $A$  и скорости мотоциклиста).

*См. следующий слайд*

**Дементьев Данил Сергеевич**

2) Пусть  $x$  — расстояние между  $A$  и  $B$  в километрах, половину этого расстояния пешеход прошел со скоростью  $y$  за  $z$  часов. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть  $\alpha$  — доля работы, выполняемая рабочим за 1 час,  $t$  — количество часов, за которое рабочий делает третью часть работы. Выразите: а)  $\alpha$  через  $t$ ; б)  $t$  — через  $\alpha$ ; в) выразите через  $t$  количество часов, за которое рабочий делает половину работы.

4) Пусть велосипедист выехал из  $A$  в  $B$  со скоростью 20 км/ч, через час из  $B$  в  $A$  выехал мотоциклист со скоростью 60 км/ч. Велосипедист доезжает от  $A$  до  $B$  за 4 часа. Пусть  $t$  — количество часов, прошедших от выезда мотоциклиста до его встречи с велосипедистом. Вычислите двумя способами расстояние (в км) между  $A$  и  $B$  (должно получиться уравнение относительно  $t$ ).

*См. следующий слайд*

Дементьев Данил Сергеевич

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$  и  $AC = b$ . Пусть  $AD$  — биссектриса  $\angle BAC$ ,  $D$  — точка ее пересечения со стороной  $BC$ ,  $CF$  и  $BE$  — перпендикуляры, опущенные на прямую  $AD$ , причем  $F$  и  $E$  лежат на  $AE$ . Известно, что  $CF = p$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, а также треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $BE$ , вычисляя двумя способами отношение  $\frac{CF}{CA}$ .

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 8 Козьминых Валерия Кирилловна

1) Имеется раствор соли в воде. Если добавить в него 400 г воды, то концентрация раствора понизится в  $\frac{4}{5}$  раза. Если добавить в исходный раствор 200 г соли, то концентрация станет равной  $\frac{1}{6}$ . Обозначим через  $x$  количество граммов воды в исходном растворе и через  $y$  количество граммов соли в исходном растворе. Составьте систему уравнений относительно  $x$  и  $y$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами концентрацию исходного раствора: во-первых, эту концентрацию легко вычислить с помощью  $x$  и  $y$ , во-вторых, эту концентрацию можно получить, если поделить или умножить (разберитесь сами) на  $\frac{4}{5}$  концентрацию соли в растворе с тем же количеством соли и на 400 г большим количеством воды. Для получения второго уравнения вычислите двумя способами массу соли в растворе после добавления соли: во-первых, эту массу легко вычислить с помощью массы получившегося раствора и его концентрации, по условия равной  $\frac{1}{6}$ , во-вторых, эту массу можно получить с помощью исходной массы соли и массы добавленной соли.

*См. следующий слайд*

## Козьминых Валерия Кирилловна

2) Пусть  $x$  — количество километров, пройденное пешеходом со скоростью  $y$ , велосипедист проехал это расстояние со вдвое большей скоростью за  $z$  часов. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть раствор состоит из  $p$  килограммов воды и  $q$  килограммов соли,  $\alpha$  — процентное содержание соли в этом растворе. Выразите а)  $\alpha$  через  $p$  и  $q$ ; б)  $q$  через  $\alpha$  и  $p$ ; в) число  $r$  — количество килограммов соли в растворе с тем же количеством воды, но вдвое большим содержанием соли, выразите через  $p$  и  $q$ .

4) Банк начисляет 20% годовых. К первоначальному вкладу в  $x$  рублей добавили еще 1400 рублей, после чего сумма, начисленная за год на получившийся вклад, в три раза превысила первоначальный вклад  $x$ . Вычислите двумя способами сумму, начисленную за год (должно получиться уравнение относительно  $x$ ).

*См. следующий слайд*

## Козьминых Валерия Кирилловна

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ . Пусть  $AE$  и  $BF$  — медианы  $\triangle ABC$ , причем  $E$  лежит на  $BC$ ,  $F$  — на  $AC$ ,  $G$  — точка пересечения медиан. Проведен также отрезок  $EF$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Вычисляя двумя способами косинус угла  $\angle BEA$ , составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $AE$ . **Указание.** *Первый способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ABE$ . Второй способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ACE$  и равенства  $\angle BEA + \angle CEA = \pi$ .*

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 9 Колюшникова Евгения Сергеевна

1) Двое рабочих, работая одновременно, сделают работу за 72 минуты. Если первый рабочий начнет работу на полчаса позже, чем второй, то спустя полтора часа с момента, когда за работу взялся второй рабочий, вся работа будет сделана. Обозначим через  $p$  количество минут, за которое всю работу сделал бы первый рабочий в одиночку, и через  $q$  количество минут, за которое с этой же работой справился бы второй рабочий «работая соло». Составьте систему уравнений относительно  $p$  и  $q$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами долевую производительность совместного труда первого и второго рабочего: во-первых, они за 72 минуты сделают всю работу (тогда доля сделанной работы равна 1), во-вторых, зная, что при совместной работе производительности суммируются (если одновременно начали и одновременно закончили работу). Для получения второго уравнения вычислите двумя способами объем работы (в долях от объема всей работы) сделанной рабочими во втором случае (когда второй рабочий работает полтора часа): во-первых, при описанных условиях они сделают весь объем работы. Во-вторых, при совместной работе суммируются объемы работы, сделанной каждым из рабочих (учтите, что первый рабочий работал на 30 минут меньше второго).

*См. следующий слайд*

**Колюшниковая Евгения Сергеевна**

2) Пусть  $x$  — количество километров, которое проехал за  $y$  часов мотоциклист. Скорость пешехода —  $z$  км/ч — в десять раз ниже скорости мотоциклиста. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть  $p$  — количество рублей, положенных в банк под  $\alpha\%$  годовых,  $q$  и  $r$  — количество рублей после первого и, соответственно, второго ежегодного начисления процентов. Выразите: а)  $q$  через  $p$  и  $\alpha$ ; б)  $r$  через  $q$  и  $\alpha$ ; в)  $r$  через  $p$  и  $\alpha$ .

4) Первый насос наполняет бассейн за 6 часов, второй насос за час выливает в бассейн 200 кубометров воды. Пусть  $V$  — объем бассейна в кубометрах. Вычислите двумя способами количество кубометров, заполненное в бассейне первым насосом за 2 часа, если за это время насосы, работая вместе, заполнили весь бассейн (должно получиться уравнение относительно  $V$ ).

*См. следующий слайд*

**Колюшниковая Евгения Сергеевна**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$  и  $AC = b$ . Пусть  $BD$  и  $CE$  — высоты  $\triangle ABC$ , причем  $D$  лежит на  $AC$ ,  $E$  — на  $AB$ , и  $AE = q$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, а также треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $BD$ , вычисляя двумя способами отношение  $\frac{CE}{CA}$ .

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 10 Литовченко Руслан Евгеньевич

1) Некоторая сумма была разделена на две (вообще говоря, не равные) части, которые были положены на счета в двух банках. Первый банк начисляет 25% годовых, второй – 20% годовых. После годового начисления процентов итоговая сумма составила 1850 рублей. Если бы исходные части первоначальной суммы были размещены в банках «в обратном порядке» (ту часть, которую поместили в первый банк, положили бы на счет во втором банке и наоборот), то после годового начисления процентов итоговая сумма составила бы 1825 рублей. Обозначим через  $a$  количество рублей, положенных в первый банк, и через  $b$  количество рублей, положенных во второй банк. Составьте систему уравнений относительно  $a$  и  $b$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами итоговую сумму, реально полученную после годового начисления процентов: во-первых, эта указана в условии, во-вторых, эта сумма получается в результате сложения суммы, полученной после годового начисления процентов на  $a$  рублей в первом банке и суммы, полученной после годового начисления процентов на  $b$  рублей во втором банке. Для получения второго уравнения вычислите аналогичным образом двумя способами итоговую сумму, полученную после годового начисления процентов в указанном в условии «гипотетическом случае».

*См. следующий слайд*

**Литовченко Руслан Евгеньевич**

2) Пусть велосипедист ехал  $x$  часов, причем за час он проезжает  $y$  километров. Мотоциклист за это время проехал  $z$  километров, причем его скорость в 3 раза выше. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) За час насос закачивает в бочку  $x$  литров воды, причем бочку он наполняет за  $\alpha$  часов. Цистерна емкостью  $p$  литров вмещает три бочки воды. Выразите а)  $x$  через  $\alpha$  и  $p$ ; б)  $\alpha$  через  $x$  и  $p$ ; в) число  $y$  — количество часов, за которое этот насос наполнит цистерну, через  $p$  и  $x$ .

4) Пусть в сплаве 10 кг олова и  $x$  кг свинца. После добавления в него еще 20 кг олова процентное содержание олова в получившемся сплаве удвоилось. Вычислите двумя способами процентное содержание олова в получившемся сплаве (должно получиться уравнение относительно  $x$ ).

*См. следующий слайд*

**Литовченко Руслан Евгеньевич**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$  и  $AC = b$ . Пусть  $AD$  — биссектриса  $\angle BAC$ ,  $D$  — точка ее пересечения со стороной  $BC$ ,  $CF$  и  $BE$  — перпендикуляры, опущенные на прямую  $AD$ , причем  $F$  и  $E$  лежат на  $AE$ . Известно, что  $CF = p$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, а также треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $BE$ , вычисляя двумя способами отношение  $\frac{CF}{CA}$ .

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 11 Лиханов Илья Сергеевич

1) Расстояние между городами  $A$  и  $B$  равно 20 км. Велосипедист выехал из  $A$  в  $B$ . Одновременно с ним из  $B$  в  $A$  выехал мотоциклист, который встретился с велосипедистом через 15 мин. Мотоциклист приехал в  $A$  на 40 минут раньше, чем велосипедист в  $B$ . Пусть  $u$  — скорость велосипедиста в км/час,  $v$  — скорость мотоциклиста в км/час. Составьте систему уравнений относительно  $u$  и  $v$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами расстояние между  $A$  и  $B$ : во-первых, это расстояние указано в условии, во-вторых, это расстояние равно сумме расстояний, пройденных мотоциклистом и велосипедистом к моменту встречи. Для получения второго уравнения вычислите время, за которое велосипедист добрался до  $B$ : во-первых, его можно вычислить, зная расстояние между  $A$  и  $B$  и скорость велосипедиста, во-вторых, это время на  $\frac{2}{3}$  часа больше, чем время, за которое мотоциклист добрался до  $A$  (последнее легко вычисляется, с помощью расстояния между  $B$  и  $A$  и скорости мотоциклиста).

*См. следующий слайд*

**Лиханов Илья Сергеевич**

2) Пусть  $x$  — расстояние между  $A$  и  $B$  в километрах, половину этого расстояния пешеход прошел со скоростью  $y$  за  $z$  часов. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть  $\alpha$  — доля работы, выполняемая рабочим за 1 час,  $t$  — количество часов, за которое рабочий делает третью часть работы. Выразите: а)  $\alpha$  через  $t$ ; б)  $t$  — через  $\alpha$ ; в) выразите через  $t$  количество часов, за которое рабочий делает половину работы.

4) Пусть велосипедист выехал из  $A$  в  $B$  со скоростью 20 км/ч, через час из  $B$  в  $A$  выехал мотоциклист со скоростью 60 км/ч. Велосипедист доезжает от  $A$  до  $B$  за 4 часа. Пусть  $t$  — количество часов, прошедших от выезда мотоциклиста до его встречи с велосипедистом. Вычислите двумя способами расстояние (в км) между  $A$  и  $B$  (должно получиться уравнение относительно  $t$ ).

*См. следующий слайд*

**Лиханов Илья Сергеевич**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ . Пусть  $AE$  и  $BF$  — медианы  $\triangle ABC$ , причем  $E$  лежит на  $BC$ ,  $F$  — на  $AC$ ,  $G$  — точка пересечения медиан. Проведен также отрезок  $EF$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Вычисляя двумя способами косинус угла  $\angle BEA$ , составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $AE$ . **Указание.** *Первый способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ABE$ . Второй способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ACE$  и равенства  $\angle BEA + \angle CEA = \pi$ .*

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 12 Маркова Юлия Дмитриевна

1) Имеется раствор соли в воде. Если добавить в него 400 г воды, то концентрация раствора понизится в  $\frac{4}{5}$  раза. Если добавить в исходный раствор 200 г соли, то концентрация станет равной  $\frac{1}{6}$ . Обозначим через  $x$  количество граммов воды в исходном растворе и через  $y$  количество граммов соли в исходном растворе. Составьте систему уравнений относительно  $x$  и  $y$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами концентрацию исходного раствора: во-первых, эту концентрацию легко вычислить с помощью  $x$  и  $y$ , во-вторых, эту концентрацию можно получить, если поделить или умножить (разберитесь сами) на  $\frac{4}{5}$  концентрацию соли в растворе с тем же количеством соли и на 400 г большим количеством воды. Для получения второго уравнения вычислите двумя способами массу соли в растворе после добавления соли: во-первых, эту массу легко вычислить с помощью массы получившегося раствора и его концентрации, по условия равной  $\frac{1}{6}$ , во-вторых, эту массу можно получить с помощью исходной массы соли и массы добавленной соли.

*См. следующий слайд*

Маркова Юлия Дмитриевна

2) Пусть  $x$  — количество километров, пройденное пешеходом со скоростью  $y$ , велосипедист проехал это расстояние со вдвое большей скоростью за  $z$  часов. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть раствор состоит из  $p$  килограммов воды и  $q$  килограммов соли,  $\alpha$  — процентное содержание соли в этом растворе. Выразите а)  $\alpha$  через  $p$  и  $q$ ; б)  $q$  через  $\alpha$  и  $p$ ; в) число  $r$  — количество килограммов соли в растворе с тем же количеством воды, но вдвое большим содержанием соли, выразите через  $p$  и  $q$ .

4) Банк начисляет 20% годовых. К первоначальному вкладу в  $x$  рублей добавили еще 1400 рублей, после чего сумма, начисленная за год на получившийся вклад, в три раза превысила первоначальный вклад  $x$ . Вычислите двумя способами сумму, начисленную за год (должно получиться уравнение относительно  $x$ ).

*См. следующий слайд*

Маркова Юлия Дмитриевна

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$  и  $AC = b$ . Пусть  $BD$  и  $CE$  — высоты  $\triangle ABC$ , причем  $D$  лежит на  $AC$ ,  $E$  — на  $AB$ , и  $AE = q$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, а также треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $BD$ , вычисляя двумя способами отношение  $\frac{CE}{CA}$ .

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

### 13 Маслов Егор Сергеевич

1) Двое рабочих, работая одновременно, сделают работу за 72 минуты. Если первый рабочий начнет работу на полчаса позже, чем второй, то спустя полтора часа с момента, когда за работу взялся второй рабочий, вся работа будет сделана. Обозначим через  $p$  количество минут, за которое всю работу сделал бы первый рабочий в одиночку, и через  $q$  количество минут, за которое с этой же работой справился бы второй рабочий «работая соло». Составьте систему уравнений относительно  $p$  и  $q$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами долевую производительность совместного труда первого и второго рабочего: во-первых, они за 72 минуты сделают всю работу (тогда доля сделанной работы равна 1), во-вторых, зная, что при совместной работе производительности суммируются (если одновременно начали и одновременно закончили работу). Для получения второго уравнения вычислите двумя способами объем работы (в долях от объема всей работы) сделанной рабочими во втором случае (когда второй рабочий работает полтора часа): во-первых, при описанных условиях они сделают весь объем работы. Во-вторых, при совместной работе суммируются объемы работы, сделанной каждым из рабочих (учтите, что первый рабочий работал на 30 минут меньше второго).

*См. следующий слайд*

**Маслов Егор Сергеевич**

2) Пусть  $x$  — количество километров, которое проехал за  $y$  часов мотоциклист. Скорость пешехода —  $z$  км/ч — в десять раз ниже скорости мотоциклиста. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть  $p$  — количество рублей, положенных в банк под  $\alpha\%$  годовых,  $q$  и  $r$  — количество рублей после первого и, соответственно, второго ежегодного начисления процентов. Выразите: а)  $q$  через  $p$  и  $\alpha$ ; б)  $r$  через  $q$  и  $\alpha$ ; в)  $r$  через  $p$  и  $\alpha$ .

4) Первый насос наполняет бассейн за 6 часов, второй насос за час выливает в бассейн 200 кубометров воды. Пусть  $V$  — объем бассейна в кубометрах. Вычислите двумя способами количество кубометров, заполненное в бассейне первым насосом за 2 часа, если за это время насосы, работая вместе, заполнили весь бассейн (должно получиться уравнение относительно  $V$ ).

*См. следующий слайд*

**Маслов Егор Сергеевич**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$  и  $AC = b$ . Пусть  $AD$  — биссектриса  $\angle BAC$ ,  $D$  — точка ее пересечения со стороной  $BC$ ,  $CF$  и  $BE$  — перпендикуляры, опущенные на прямую  $AD$ , причем  $F$  и  $E$  лежат на  $AE$ . Известно, что  $CF = p$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, а также треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $BE$ , вычисляя двумя способами отношение  $\frac{CF}{CA}$ .

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 14 Моор Дана Витальевна

1) Некоторая сумма была разделена на две (вообще говоря, не равные) части, которые были положены на счета в двух банках. Первый банк начисляет 25% годовых, второй – 20% годовых. После годового начисления процентов итоговая сумма составила 1850 рублей. Если бы исходные части первоначальной суммы были размещены в банках «в обратном порядке» (ту часть, которую поместили в первый банк, положили бы на счет во втором банке и наоборот), то после годового начисления процентов итоговая сумма составила бы 1825 рублей. Обозначим через  $a$  количество рублей, положенных в первый банк, и через  $b$  количество рублей, положенных во второй банк. Составьте систему уравнений относительно  $a$  и  $b$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами итоговую сумму, реально полученную после годового начисления процентов: во-первых, эта указана в условии, во-вторых, эта сумма получается в результате сложения суммы, полученной после годового начисления процентов на  $a$  рублей в первом банке и суммы, полученной после годового начисления процентов на  $b$  рублей во втором банке. Для получения второго уравнения вычислите аналогичным образом двумя способами итоговую сумму, полученную после годового начисления процентов в указанном в условии «гипотетическом случае».

*См. следующий слайд*

**Моор Дана Витальевна**

2) Пусть велосипедист ехал  $x$  часов, причем за час он проезжает  $y$  километров. Мотоциклист за это время проехал  $z$  километров, причем его скорость в 3 раза выше. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) За час насос закачивает в бочку  $x$  литров воды, причем бочку он наполняет за  $\alpha$  часов. Цистерна емкостью  $p$  литров вмещает три бочки воды. Выразите а)  $x$  через  $\alpha$  и  $p$ ; б)  $\alpha$  через  $x$  и  $p$ ; в) число  $y$  — количество часов, за которое этот насос наполнит цистерну, через  $p$  и  $x$ .

4) Пусть в сплаве 10 кг олова и  $x$  кг свинца. После добавления в него еще 20 кг олова процентное содержание олова в получившемся сплаве удвоилось. Вычислите двумя способами процентное содержание олова в получившемся сплаве (должно получиться уравнение относительно  $x$ ).

*См. следующий слайд*

**Моор Дана Витальевна**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ . Пусть  $AE$  и  $BF$  — медианы  $\triangle ABC$ , причем  $E$  лежит на  $BC$ ,  $F$  — на  $AC$ ,  $G$  — точка пересечения медиан. Проведен также отрезок  $EF$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Вычисляя двумя способами косинус угла  $\angle BEA$ , составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $AE$ . **Указание.** *Первый способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ABE$ . Второй способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ACE$  и равенства  $\angle BEA + \angle CEA = \pi$ .*

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 15 Мясников Филипп Дмитриевич

1) Расстояние между городами  $A$  и  $B$  равно 20 км. Велосипедист выехал из  $A$  в  $B$ . Одновременно с ним из  $B$  в  $A$  выехал мотоциклист, который встретился с велосипедистом через 15 мин. Мотоциклист приехал в  $A$  на 40 минут раньше, чем велосипедист в  $B$ . Пусть  $u$  — скорость велосипедиста в км/час,  $v$  — скорость мотоциклиста в км/час. Составьте систему уравнений относительно  $u$  и  $v$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами расстояние между  $A$  и  $B$ : во-первых, это расстояние указано в условии, во-вторых, это расстояние равно сумме расстояний, пройденных мотоциклистом и велосипедистом к моменту встречи. Для получения второго уравнения вычислите время, за которое велосипедист добрался до  $B$ : во-первых, его можно вычислить, зная расстояние между  $A$  и  $B$  и скорость велосипедиста, во-вторых, это время на  $\frac{2}{3}$  часа больше, чем время, за которое мотоциклист добрался до  $A$  (последнее легко вычисляется, с помощью расстояния между  $B$  и  $A$  и скорости мотоциклиста).

*См. следующий слайд*

**Мясников Филипп Дмитриевич**

2) Пусть  $x$  — расстояние между  $A$  и  $B$  в километрах, половину этого расстояния пешеход прошел со скоростью  $y$  за  $z$  часов. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть  $\alpha$  — доля работы, выполняемая рабочим за 1 час,  $t$  — количество часов, за которое рабочий делает третью часть работы. Выразите: а)  $\alpha$  через  $t$ ; б)  $t$  — через  $\alpha$ ; в) выразите через  $t$  количество часов, за которое рабочий делает половину работы.

4) Пусть велосипедист выехал из  $A$  в  $B$  со скоростью 20 км/ч, через час из  $B$  в  $A$  выехал мотоциклист со скоростью 60 км/ч. Велосипедист доезжает от  $A$  до  $B$  за 4 часа. Пусть  $t$  — количество часов, прошедших от выезда мотоциклиста до его встречи с велосипедистом. Вычислите двумя способами расстояние (в км) между  $A$  и  $B$  (должно получиться уравнение относительно  $t$ ).

*См. следующий слайд*

**Мясников Филипп Дмитриевич**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$  и  $AC = b$ . Пусть  $BD$  и  $CE$  — высоты  $\triangle ABC$ , причем  $D$  лежит на  $AC$ ,  $E$  — на  $AB$ , и  $AE = q$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, а также треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $BD$ , вычисляя двумя способами отношение  $\frac{CE}{CA}$ .

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 16 Прокопова Лидия Сергеевна

1) Имеется раствор соли в воде. Если добавить в него 400 г воды, то концентрация раствора понизится в  $\frac{4}{5}$  раза. Если добавить в исходный раствор 200 г соли, то концентрация станет равной  $\frac{1}{6}$ . Обозначим через  $x$  количество граммов воды в исходном растворе и через  $y$  количество граммов соли в исходном растворе. Составьте систему уравнений относительно  $x$  и  $y$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами концентрацию исходного раствора: во-первых, эту концентрацию легко вычислить с помощью  $x$  и  $y$ , во-вторых, эту концентрацию можно получить, если поделить или умножить (разберитесь сами) на  $\frac{4}{5}$  концентрацию соли в растворе с тем же количеством соли и на 400 г большим количеством воды. Для получения второго уравнения вычислите двумя способами массу соли в растворе после добавления соли: во-первых, эту массу легко вычислить с помощью массы получившегося раствора и его концентрации, по условия равной  $\frac{1}{6}$ , во-вторых, эту массу можно получить с помощью исходной массы соли и массы добавленной соли.

*См. следующий слайд*

**Прокопова Лидия Сергеевна**

2) Пусть  $x$  — количество километров, пройденное пешеходом со скоростью  $y$ , велосипедист проехал это расстояние со вдвое большей скоростью за  $z$  часов. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть раствор состоит из  $p$  килограммов воды и  $q$  килограммов соли,  $\alpha$  — процентное содержание соли в этом растворе. Выразите а)  $\alpha$  через  $p$  и  $q$ ; б)  $q$  через  $\alpha$  и  $p$ ; в) число  $r$  — количество килограммов соли в растворе с тем же количеством воды, но вдвое большим содержанием соли, выразите через  $p$  и  $q$ .

4) Банк начисляет 20% годовых. К первоначальному вкладу в  $x$  рублей добавили еще 1400 рублей, после чего сумма, начисленная за год на получившийся вклад, в три раза превысила первоначальный вклад  $x$ . Вычислите двумя способами сумму, начисленную за год (должно получиться уравнение относительно  $x$ ).

*См. следующий слайд*

**Прокопова Лидия Сергеевна**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$  и  $AC = b$ . Пусть  $AD$  — биссектриса  $\angle BAC$ ,  $D$  — точка ее пересечения со стороной  $BC$ ,  $CF$  и  $BE$  — перпендикуляры, опущенные на прямую  $AD$ , причем  $F$  и  $E$  лежат на  $AE$ . Известно, что  $CF = p$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, а также треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $BE$ , вычисляя двумя способами отношение  $\frac{CF}{CA}$ .

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 17 Пупышев Никита Владимирович

1) Двое рабочих, работая одновременно, сделают работу за 72 минуты. Если первый рабочий начнет работу на полчаса позже, чем второй, то спустя полтора часа с момента, когда за работу взялся второй рабочий, вся работа будет сделана. Обозначим через  $p$  количество минут, за которое всю работу сделал бы первый рабочий в одиночку, и через  $q$  количество минут, за которое с этой же работой справился бы второй рабочий «работая соло». Составьте систему уравнений относительно  $p$  и  $q$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами долевую производительность совместного труда первого и второго рабочего: во-первых, они за 72 минуты сделают всю работу (тогда доля сделанной работы равна 1), во-вторых, зная, что при совместной работе производительности суммируются (если одновременно начали и одновременно закончили работу). Для получения второго уравнения вычислите двумя способами объем работы (в долях от объема всей работы) сделанной рабочими во втором случае (когда второй рабочий работает полтора часа): во-первых, при описанных условиях они сделают весь объем работы. Во-вторых, при совместной работе суммируются объемы работы, сделанной каждым из рабочих (учтите, что первый рабочий работал на 30 минут меньше второго).

*См. следующий слайд*

**Пупышев Никита Владимирович**

2) Пусть  $x$  — количество километров, которое проехал за  $y$  часов мотоциклист. Скорость пешехода —  $z$  км/ч — в десять раз ниже скорости мотоциклиста. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть  $p$  — количество рублей, положенных в банк под  $\alpha\%$  годовых,  $q$  и  $r$  — количество рублей после первого и, соответственно, второго ежегодного начисления процентов. Выразите: а)  $q$  через  $p$  и  $\alpha$ ; б)  $r$  через  $q$  и  $\alpha$ ; в)  $r$  через  $p$  и  $\alpha$ .

4) Первый насос наполняет бассейн за 6 часов, второй насос за час выливает в бассейн 200 кубометров воды. Пусть  $V$  — объем бассейна в кубометрах. Вычислите двумя способами количество кубометров, заполненное в бассейне первым насосом за 2 часа, если за это время насосы, работая вместе, заполнили весь бассейн (должно получиться уравнение относительно  $V$ ).

*См. следующий слайд*

**Пупышев Никита Владимирович**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ . Пусть  $AE$  и  $BF$  — медианы  $\triangle ABC$ , причем  $E$  лежит на  $BC$ ,  $F$  — на  $AC$ ,  $G$  — точка пересечения медиан. Проведен также отрезок  $EF$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Вычисляя двумя способами косинус угла  $\angle BEA$ , составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $AE$ . **Указание.** *Первый способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ABE$ . Второй способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ACE$  и равенства  $\angle BEA + \angle CEA = \pi$ .*

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 18 Седова Арина Вадимовна

1) Некоторая сумма была разделена на две (вообще говоря, не равные) части, которые были положены на счета в двух банках. Первый банк начисляет 25% годовых, второй – 20% годовых. После годового начисления процентов итоговая сумма составила 1850 рублей. Если бы исходные части первоначальной суммы были размещены в банках «в обратном порядке» (ту часть, которую поместили в первый банк, положили бы на счет во втором банке и наоборот), то после годового начисления процентов итоговая сумма составила бы 1825 рублей. Обозначим через  $a$  количество рублей, положенных в первый банк, и через  $b$  количество рублей, положенных во второй банк. Составьте систему уравнений относительно  $a$  и  $b$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами итоговую сумму, реально полученную после годового начисления процентов: во-первых, эта указана в условии, во-вторых, эта сумма получается в результате сложения суммы, полученной после годового начисления процентов на  $a$  рублей в первом банке и суммы, полученной после годового начисления процентов на  $b$  рублей во втором банке. Для получения второго уравнения вычислите аналогичным образом двумя способами итоговую сумму, полученную после годового начисления процентов в указанном в условии «гипотетическом случае».

*См. следующий слайд*

**Седова Арина Вадимовна**

2) Пусть велосипедист ехал  $x$  часов, причем за час он проезжает  $y$  километров. Мотоциклист за это время проехал  $z$  километров, причем его скорость в 3 раза выше. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) За час насос закачивает в бочку  $x$  литров воды, причем бочку он наполняет за  $\alpha$  часов. Цистерна емкостью  $p$  литров вмещает три бочки воды. Выразите а)  $x$  через  $\alpha$  и  $p$ ; б)  $\alpha$  через  $x$  и  $p$ ; в) число  $y$  — количество часов, за которое этот насос наполнит цистерну, через  $p$  и  $x$ .

4) Пусть в сплаве 10 кг олова и  $x$  кг свинца. После добавления в него еще 20 кг олова процентное содержание олова в получившемся сплаве удвоилось. Вычислите двумя способами процентное содержание олова в получившемся сплаве (должно получиться уравнение относительно  $x$ ).

*См. следующий слайд*

Седова Арина Вадимовна

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$  и  $AC = b$ . Пусть  $BD$  и  $CE$  — высоты  $\triangle ABC$ , причем  $D$  лежит на  $AC$ ,  $E$  — на  $AB$ , и  $AE = q$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, а также треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $BD$ , вычисляя двумя способами отношение  $\frac{CE}{CA}$ .

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 19 Сибирцева Екатерина Александровна

1) Расстояние между городами  $A$  и  $B$  равно 20 км. Велосипедист выехал из  $A$  в  $B$ . Одновременно с ним из  $B$  в  $A$  выехал мотоциклист, который встретился с велосипедистом через 15 мин. Мотоциклист приехал в  $A$  на 40 минут раньше, чем велосипедист в  $B$ . Пусть  $u$  — скорость велосипедиста в км/час,  $v$  — скорость мотоциклиста в км/час. Составьте систему уравнений относительно  $u$  и  $v$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами расстояние между  $A$  и  $B$ : во-первых, это расстояние указано в условии, во-вторых, это расстояние равно сумме расстояний, пройденных мотоциклистом и велосипедистом к моменту встречи. Для получения второго уравнения вычислите время, за которое велосипедист добрался до  $B$ : во-первых, его можно вычислить, зная расстояние между  $A$  и  $B$  и скорость велосипедиста, во-вторых, это время на  $\frac{2}{3}$  часа больше, чем время, за которое мотоциклист добрался до  $A$  (последнее легко вычисляется, с помощью расстояния между  $B$  и  $A$  и скорости мотоциклиста).

*См. следующий слайд*

**Сибирцева Екатерина Александровна**

2) Пусть  $x$  — расстояние между  $A$  и  $B$  в километрах, половину этого расстояния пешеход прошел со скоростью  $y$  за  $z$  часов. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть  $\alpha$  — доля работы, выполняемая рабочим за 1 час,  $t$  — количество часов, за которое рабочий делает третью часть работы. Выразите: а)  $\alpha$  через  $t$ ; б)  $t$  — через  $\alpha$ ; в) выразите через  $t$  количество часов, за которое рабочий делает половину работы.

4) Пусть велосипедист выехал из  $A$  в  $B$  со скоростью 20 км/ч, через час из  $B$  в  $A$  выехал мотоциклист со скоростью 60 км/ч. Велосипедист доезжает от  $A$  до  $B$  за 4 часа. Пусть  $t$  — количество часов, прошедших от выезда мотоциклиста до его встречи с велосипедистом. Вычислите двумя способами расстояние (в км) между  $A$  и  $B$  (должно получиться уравнение относительно  $t$ ).

*См. следующий слайд*

**Сибирцева Екатерина Александровна**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$  и  $AC = b$ . Пусть  $AD$  — биссектриса  $\angle BAC$ ,  $D$  — точка ее пересечения со стороной  $BC$ ,  $CF$  и  $BE$  — перпендикуляры, опущенные на прямую  $AD$ , причем  $F$  и  $E$  лежат на  $AE$ . Известно, что  $CF = p$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, а также треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $BE$ , вычисляя двумя способами отношение  $\frac{CF}{CA}$ .

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 20 Сивачев Янис Олегович

1) Имеется раствор соли в воде. Если добавить в него 400 г воды, то концентрация раствора понизится в  $\frac{4}{5}$  раза. Если добавить в исходный раствор 200 г соли, то концентрация станет равной  $\frac{1}{6}$ . Обозначим через  $x$  количество граммов воды в исходном растворе и через  $y$  количество граммов соли в исходном растворе. Составьте систему уравнений относительно  $x$  и  $y$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами концентрацию исходного раствора: во-первых, эту концентрацию легко вычислить с помощью  $x$  и  $y$ , во-вторых, эту концентрацию можно получить, если поделить или умножить (разберитесь сами) на  $\frac{4}{5}$  концентрацию соли в растворе с тем же количеством соли и на 400 г большим количеством воды. Для получения второго уравнения вычислите двумя способами массу соли в растворе после добавления соли: во-первых, эту массу легко вычислить с помощью массы получившегося раствора и его концентрации, по условия равной  $\frac{1}{6}$ , во-вторых, эту массу можно получить с помощью исходной массы соли и массы добавленной соли.

*См. следующий слайд*

**Сивачев Янис Олегович**

2) Пусть  $x$  — количество километров, пройденное пешеходом со скоростью  $y$ , велосипедист проехал это расстояние со вдвое большей скоростью за  $z$  часов. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть раствор состоит из  $p$  килограммов воды и  $q$  килограммов соли,  $\alpha$  — процентное содержание соли в этом растворе. Выразите а)  $\alpha$  через  $p$  и  $q$ ; б)  $q$  через  $\alpha$  и  $p$ ; в) число  $r$  — количество килограммов соли в растворе с тем же количеством воды, но вдвое большим содержанием соли, выразите через  $p$  и  $q$ .

4) Банк начисляет 20% годовых. К первоначальному вкладу в  $x$  рублей добавили еще 1400 рублей, после чего сумма, начисленная за год на получившийся вклад, в три раза превысила первоначальный вклад  $x$ . Вычислите двумя способами сумму, начисленную за год (должно получиться уравнение относительно  $x$ ).

*См. следующий слайд*

**Сивачев Янис Олегович**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ . Пусть  $AE$  и  $BF$  — медианы  $\triangle ABC$ , причем  $E$  лежит на  $BC$ ,  $F$  — на  $AC$ ,  $G$  — точка пересечения медиан. Проведен также отрезок  $EF$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Вычисляя двумя способами косинус угла  $\angle BEA$ , составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $AE$ . **Указание.** *Первый способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ABE$ . Второй способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ACE$  и равенства  $\angle BEA + \angle CEA = \pi$ .*

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 21 Черепанова Ирина Александровна

1) Двое рабочих, работая одновременно, сделают работу за 72 минуты. Если первый рабочий начнет работу на полчаса позже, чем второй, то спустя полтора часа с момента, когда за работу взялся второй рабочий, вся работа будет сделана. Обозначим через  $p$  количество минут, за которое всю работу сделал бы первый рабочий в одиночку, и через  $q$  количество минут, за которое с этой же работой справился бы второй рабочий «работая соло». Составьте систему уравнений относительно  $p$  и  $q$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами долевую производительность совместного труда первого и второго рабочего: во-первых, они за 72 минуты сделают всю работу (тогда доля сделанной работы равна 1), во-вторых, зная, что при совместной работе производительности суммируются (если одновременно начали и одновременно закончили работу). Для получения второго уравнения вычислите двумя способами объем работы (в долях от объема всей работы) сделанной рабочими во втором случае (когда второй рабочий работает полтора часа): во-первых, при описанных условиях они сделают весь объем работы. Во-вторых, при совместной работе суммируются объемы работы, сделанной каждым из рабочих (учтите, что первый рабочий работал на 30 минут меньше второго).

*См. следующий слайд*

**Черепанова Ирина Александровна**

2) Пусть  $x$  — количество километров, которое проехал за  $y$  часов мотоциклист. Скорость пешехода —  $z$  км/ч — в десять раз ниже скорости мотоциклиста. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть  $p$  — количество рублей, положенных в банк под  $\alpha\%$  годовых,  $q$  и  $r$  — количество рублей после первого и, соответственно, второго ежегодного начисления процентов. Выразите: а)  $q$  через  $p$  и  $\alpha$ ; б)  $r$  через  $q$  и  $\alpha$ ; в)  $r$  через  $p$  и  $\alpha$ .

4) Первый насос наполняет бассейн за 6 часов, второй насос за час выливает в бассейн 200 кубометров воды. Пусть  $V$  — объем бассейна в кубометрах. Вычислите двумя способами количество кубометров, заполненное в бассейне первым насосом за 2 часа, если за это время насосы, работая вместе, заполнили весь бассейн (должно получиться уравнение относительно  $V$ ).

*См. следующий слайд*

**Черепанова Ирина Александровна**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$  и  $AC = b$ . Пусть  $BD$  и  $CE$  — высоты  $\triangle ABC$ , причем  $D$  лежит на  $AC$ ,  $E$  — на  $AB$ , и  $AE = q$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, а также треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $BD$ , вычисляя двумя способами отношение  $\frac{CE}{CA}$ .

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 22 Шалаева Елизавета Сергеевна

1) Некоторая сумма была разделена на две (вообще говоря, не равные) части, которые были положены на счета в двух банках. Первый банк начисляет 25% годовых, второй – 20% годовых. После годового начисления процентов итоговая сумма составила 1850 рублей. Если бы исходные части первоначальной суммы были размещены в банках «в обратном порядке» (ту часть, которую поместили в первый банк, положили бы на счет во втором банке и наоборот), то после годового начисления процентов итоговая сумма составила бы 1825 рублей. Обозначим через  $a$  количество рублей, положенных в первый банк, и через  $b$  количество рублей, положенных во второй банк. Составьте систему уравнений относительно  $a$  и  $b$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами итоговую сумму, реально полученную после годового начисления процентов: во-первых, эта указана в условии, во-вторых, эта сумма получается в результате сложения суммы, полученной после годового начисления процентов на  $a$  рублей в первом банке и суммы, полученной после годового начисления процентов на  $b$  рублей во втором банке. Для получения второго уравнения вычислите аналогичным образом двумя способами итоговую сумму, полученную после годового начисления процентов в указанном в условии «гипотетическом случае».

*См. следующий слайд*

## Шалаева Елизавета Сергеевна

2) Пусть велосипедист ехал  $x$  часов, причем за час он проезжает  $y$  километров. Мотоциклист за это время проехал  $z$  километров, причем его скорость в 3 раза выше. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) За час насос закачивает в бочку  $x$  литров воды, причем бочку он наполняет за  $\alpha$  часов. Цистерна емкостью  $p$  литров вмещает три бочки воды. Выразите а)  $x$  через  $\alpha$  и  $p$ ; б)  $\alpha$  через  $x$  и  $p$ ; в) число  $y$  — количество часов, за которое этот насос наполнит цистерну, через  $p$  и  $x$ .

4) Пусть в сплаве 10 кг олова и  $x$  кг свинца. После добавления в него еще 20 кг олова процентное содержание олова в получившемся сплаве удвоилось. Вычислите двумя способами процентное содержание олова в получившемся сплаве (должно получиться уравнение относительно  $x$ ).

*См. следующий слайд*

### Шалаева Елизавета Сергеевна

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$  и  $AC = b$ . Пусть  $AD$  — биссектриса  $\angle BAC$ ,  $D$  — точка ее пересечения со стороной  $BC$ ,  $CF$  и  $BE$  — перпендикуляры, опущенные на прямую  $AD$ , причем  $F$  и  $E$  лежат на  $AE$ . Известно, что  $CF = p$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, а также треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $BE$ , вычисляя двумя способами отношение  $\frac{CF}{CA}$ .

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)

## 23 Юмагужина Диана Дамировна

1) Расстояние между городами  $A$  и  $B$  равно 20 км. Велосипедист выехал из  $A$  в  $B$ . Одновременно с ним из  $B$  в  $A$  выехал мотоциклист, который встретился с велосипедистом через 15 мин. Мотоциклист приехал в  $A$  на 40 минут раньше, чем велосипедист в  $B$ . Пусть  $u$  — скорость велосипедиста в км/час,  $v$  — скорость мотоциклиста в км/час. Составьте систему уравнений относительно  $u$  и  $v$ . Для получения первого уравнения вычислите двумя способами расстояние между  $A$  и  $B$ : во-первых, это расстояние указано в условии, во-вторых, это расстояние равно сумме расстояний, пройденных мотоциклистом и велосипедистом к моменту встречи. Для получения второго уравнения вычислите время, за которое велосипедист добрался до  $B$ : во-первых, его можно вычислить, зная расстояние между  $A$  и  $B$  и скорость велосипедиста, во-вторых, это время на  $\frac{2}{3}$  часа больше, чем время, за которое мотоциклист добрался до  $A$  (последнее легко вычисляется, с помощью расстояния между  $B$  и  $A$  и скорости мотоциклиста).

*См. следующий слайд*

**Юмагужина Диана Дамировна**

2) Пусть  $x$  — расстояние между  $A$  и  $B$  в километрах, половину этого расстояния пешеход прошел со скоростью  $y$  за  $z$  часов. Выразите а)  $x$  через  $y$  и  $z$ ; б)  $y$  через  $x$  и  $z$ ; в)  $z$  через  $x$  и  $y$ .

3) Пусть  $\alpha$  — доля работы, выполняемая рабочим за 1 час,  $t$  — количество часов, за которое рабочий делает третью часть работы. Выразите: а)  $\alpha$  через  $t$ ; б)  $t$  — через  $\alpha$ ; в) выразите через  $t$  количество часов, за которое рабочий делает половину работы.

4) Пусть велосипедист выехал из  $A$  в  $B$  со скоростью 20 км/ч, через час из  $B$  в  $A$  выехал мотоциклист со скоростью 60 км/ч. Велосипедист доезжает от  $A$  до  $B$  за 4 часа. Пусть  $t$  — количество часов, прошедших от выезда мотоциклиста до его встречи с велосипедистом. Вычислите двумя способами расстояние (в км) между  $A$  и  $B$  (должно получиться уравнение относительно  $t$ ).

*См. следующий слайд*

**Юмагужина Диана Дамировна**

5) В треугольнике  $\triangle ABC$  известны длины сторон:  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ . Пусть  $AE$  и  $BF$  — медианы  $\triangle ABC$ , причем  $E$  лежит на  $BC$ ,  $F$  — на  $AC$ ,  $G$  — точка пересечения медиан. Проведен также отрезок  $EF$ . Укажите все пары образовавшихся подобных треугольников, треугольников, имеющих общую сторону и треугольников, имеющих общий угол. Вычисляя двумя способами косинус угла  $\angle BEA$ , составьте уравнение для нахождения длины отрезка  $AE$ . **Указание.** *Первый способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ABE$ . Второй способ: с помощью теоремы косинусов для треугольника  $\triangle ACE$  и равенства  $\angle BEA + \angle CEA = \pi$ .*

6) Придумайте задачу, аналогичную задаче из пункта 1) (но не полностью повторяющую ее сюжет!), и задачу, аналогичную задаче из пункта 5), наберите тексты придуманных задач и их решение в Word или Writer и вышлите по адресу [yu.b.melnikov@yandex.ru](mailto:yu.b.melnikov@yandex.ru)