

Преподаватель:

**Прутков
Козьма
Петрович**



Министерство образования и науки РФ

Уральский государственный экономический университет



Домашняя контрольная работа

Дифференцирование

Студент: **Иксов Игрек Зетович**

PrutkovKP@ugaga.hihi

Екатеринбург

2017-2018

Указания к оформлению работы

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

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

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

Указания к оформлению работы

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

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

«Откат», т. е. отмена предыдущей команды (например, перехода по гиперссылке) осуществляется одновременным нажатием клавиш **Alt** и **←**.

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

Указания к оформлению работы

1) Тестирование начинается с нажатия кнопки «Начать тест», подсчёт баллов произойдёт после нажатия кнопки «Завершить тест». При возникновении затруднений с выполнением задания перейдите по гиперссылкам в тексте задания, для чего в папке, куда вы извлекли данный файл с заданиями, должны находиться также содержащиеся в этом же архиве файлы с электронными учебниками.

2) В заданиях необходимо заполнить все поля для ввода вида ☐. Выполненный тест следует сохранить (необходим Adobe Reader XI или более высокой версии) и выслать по e-mail PrutkovKP@ugaga.hihi

3) Чтобы нарисовать фигуру в Adobe Reader 11, надо на верхней панели открыть меню «Просмотр», выбрать пункт «Инструменты», вкладку «Комментарии», и во вкладке «Рисованные пометки», активировать нужный инструмент.

В Adobe Reader DC для рисования линий следует активизировать пункт «Добавить комментарий» (например, на верхней панели в меню «Редактирование» выбрать «Инструменты управления» и открыть «Добавить комментарий»). В строке «Записка Выделение цветом Подчёркнутый Текст комментарий Зачеркнутый Заменить текст ...»

выбрать троеточие. В «вывалившемся» списке следует выбрать пункт «Инструменты рисования», а в нем — пункт «Линия».

4) В поле для ввода вводится либо **формула** (если это явно указано), либо **целое число**. Для введения дробей используется сдвоенное поле ввода: . Дроби должны быть несократимыми, но могут быть неправильными. Если дробь оказалась целым числом n , представить его в виде $\frac{n}{1}$. Если числитель нулевой, дробь надо представить в виде $\frac{0}{1}$. Если дробь отрицательная, то знак «минус» должен быть в числителе: $-\frac{a}{b} = \frac{-a}{b}$. В натуральном числе под корнем $\sqrt{\quad}$ нельзя выделить множитель, являющийся квадратом натурального числа.

5) Если в поле для ввода надо ввести целое число, то вместо него можно вводить арифметическое выражение в формате Java Script, т.е., например, вместо 8 можно ввести $(3^2)-1$ или `sqrt(64)`.

6) **При вводе формулы** в полях для ввода знак умножения * писать обязательно, деление обозначается как /, возведение в степень – как ^ (например, x^{5t-3} записывается как `x^(5*t-3)`), $\sqrt{\dots}$ задаётся как `sqrt(...)` (например, $\sqrt{x+1}$ можно представить как `sqrt(x+1)` и $\sqrt{|t|}$ — как `sqrt(|t|)`), $\ln \dots$ задается как `ln(...)` (например, $\ln x$ надо записать `ln(x)`), $\lg \dots$ как `log(...)`. $e^{\dots}$, $\sin \dots$, $\cos \dots$, $\operatorname{tg} \dots$ — как `exp(...)`, `sin(...)`, `cos(...)`, `tan(...)`, `arcsin...`, `arccos...`, `arctg...` — как `asin(...)`, `acos(...)`, `atan(...)`.

Понятно, что, например, $\sin^3 t$ надо представить выражением `((sin(t))^3)` или `(sin(t))^3`, или даже `sin(t)^3`, но не `sin^3(t)`.

Для простоты полагаем $\sqrt[3]{x} = x^{1/3}$ и т.п. Число π — это PI.

Приоритетность операций можно изменить с помощью КРУГЛЫХ скобок, все скобки должны быть парными (каждой открывающейся скобке соответствует закрывающаяся). Использовать можно только круглые скобки. Выражение можно заменить равносильным: вместо `5^2` ввести `25`, `2*(x-8)` заменить на `2*x-16`. Лишние пары скобок игнорируются: `(x*(1))` равносильно `x*1` и даже `x`.

Знак $\Rightarrow$ вводится как `=>`, $\Leftrightarrow$ — как `<=>`. При вводе формул с использованием этих знаков нельзя вставлять пробелы, лишние скобки и знаки препинания.

Считаем, что сумма может состоять из одного слагаемого.

Устные упражнения на дифференцирование функций	8
Иксов Игрек Зетович	16
Дифференцирование : тест 1	16
Дифференцирование : тест 2	17
Дифференцирование : тест 3	18
Дифференцирование : тест 4	19
Дифференцирование : тест 5	20
Дифференцирование : тест 6	21
Дифференцирование : тест 7	22
Дифференцирование : тест 8	23
Дифференцирование : тест 9	24
Дифференцирование : тест 10	25
Дифференцирование : тест 11	26

Дифференцирование : тест 12	27
Дифференцирование : тест 13	28
Дифференцирование : тест 14	29
Дифференцирование : тест 15	30
Дифференцирование : тест 16	31

Устные упражнения на дифференцирование функций

1. Таблица производных основных элементарных функций:

$$(x^n)' = \quad (a^x)' = \quad (\log_a x)' =$$

$$(\sin x)' = \quad (\cos x)' =$$

$$(\operatorname{tg} x)' = \quad (\operatorname{ctg}(x))' =$$

$$(\arcsin x)' = \quad (\arccos x)' =$$

$$(\operatorname{arctg} x)' = \quad (\operatorname{arcctg} x)' =$$

Устные упражнения на дифференцирование функций

1. Таблица производных основных элементарных функций:

$$(x^n)' = n \cdot x^{n-1}; \quad (a^x)' = a^x \cdot \ln a; \quad (\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a};$$

$$(\sin x)' = \cos x; \quad (\cos x)' = -\sin x;$$

$$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}; \quad (\operatorname{ctg}(x))' = -\frac{1}{\sin^2 x};$$

$$(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}; \quad (\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}};$$

$$(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}; \quad (\operatorname{arcctg} x)' = -\frac{1}{1+x^2}.$$

Устные упражнения на дифференцирование функций

2. Формулы дифференцирования результатов операций:

$$\frac{d}{dx}(f(x) + g(x)) = (f(x) + g(x))' =$$

$$\frac{d}{dx}(f(x) \cdot g(x)) = (f(x) \cdot g(x))' =$$

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right) = \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right)' =$$

$$\frac{d}{dx}(f(g(x))) = (f(g(x)))' =$$

Устные упражнения на дифференцирование функций

2. Формулы дифференцирования результатов операций:

$$\frac{d}{dx}(f(x) + g(x)) = (f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x);$$

$$\frac{d}{dx}(f(x) \cdot g(x)) = (f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x);$$

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right) = \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)};$$

$$\frac{d}{dx}(f(g(x))) = (f(g(x)))' = f'(y) \Big|_{y=g(x)} \cdot g'(x).$$

Устные упражнения на дифференцирование функций

3. Производная функции, заданной параметрически

$$\begin{cases} x = x(t), \\ y = y(t) : \end{cases}$$

Устные упражнения на дифференцирование функций

3. Производная функции, заданной параметрически

$$\begin{cases} x = x(t), \\ y = y(t) : \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = x(t), \\ \frac{dy}{dx} = \frac{dy/dt}{dx/dt}. \end{cases}$$

Устные упражнения на дифференцирование функций

4. **Уравнение касательной** к графику функции $y = f(x)$ в точке $(a, f(a))$:

Устные упражнения на дифференцирование функций

4. **Уравнение касательной** к графику функции $y = f(x)$ в точке $(a, f(a))$:

$$y = f(a) + f'(a) \cdot (x - a).$$

Дифференцирование : тест 1 (Иксов Игрек Зетович)

1. (4 б.) Для каждой из функций поставить 1, если эта функция — **степенная**, и 2, если эта функция — **показательная**:

$$\alpha(b) = 6^b : \quad ; \quad \beta(r) = 14^r : \quad ;$$

$$\gamma(u) = u^{23} : \quad ; \quad \delta(z) = z^{27} : \quad . \quad \text{STestDiffA[3]}$$

2. (4 б.) Для каждой из функций поставить 1, если эта функция — **степенная**, и 2, если эта функция — **показательная**:

$$\alpha(c) = 7^c : \quad ; \quad \beta(v) = v^{21} : \quad ;$$

$$\gamma(u) = 17^u : \quad ; \quad \delta(x) = x^{29} : \quad . \quad \text{STestDiffA[3]}$$


за задачи за коэфф-ты

Дифференцирование : тест 2 (Иксов Игрек Зетович)

Вычислите (см. правила ввода формулы):

1. (1 б.) $(\sqrt[3]{x})' =$

STestDiffA[1]

2. (1 б.) $(\sin(x))' =$

STestDiffA[1]

3. (1 б.) $(\cos(x))' =$

STestDiffA[1]

4. (1 б.) $(\sqrt{x})' =$

STestDiffA[1]

5. (1 б.) $(\operatorname{tg}(x))' =$

STestDiffA[1]


за задачи за коэфф-ты

Дифференцирование : тест 3 (Иксов Игрек Зетович)

Вычислите (см. правила ввода формулы):

1. (1 б.) $(\log_6(x))' =$

STestDiffA[2]

2. (1 б.) $(7^x)' =$

STestDiffA[2]

3. (1 б.) $(x^8)' =$

STestDiffA[2]


за задачи за коэфф-ты

Дифференцирование : тест 4 (Иксов Игрек Зетович)

Вычислите (см. правила ввода формулы):

1. (1 б.) $(\sqrt[3]{x} \cdot \sin(x))' =$

STestDiffA[6]

2. (1 б.) $(\sin(x) \cdot \cos(x))' =$

STestDiffA[6]

3. (1 б.) $(\cos(x) \cdot \sqrt{x})' =$

STestDiffA[6]

4. (1 б.) $(\sqrt{x} \cdot \operatorname{tg}(x))' =$

STestDiffA[6]

5. (1 б.) $(\operatorname{tg}(x) \cdot \operatorname{arctg}(x))' =$

STestDiffA[6]


за задачи за коэфф-ты

Дифференцирование : тест 5 (Иксов Игрек Зетович)

Вычислите (см. правила ввода формулы):

1. (1 б.) $(x^8 \cdot \sqrt{x})' =$

STestDiffA[7]

2. (1 б.) $(\log_2(x) \cdot \operatorname{tg}(x))' =$

STestDiffA[7]

3. (1 б.) $(3^x \cdot \operatorname{arctg}(x))' =$

STestDiffA[7]

4. (1 б.) $(x^4 \cdot \arcsin(x))' =$

STestDiffA[7]

5. (1 б.) $(\log_5(x) \cdot \arccos(x))' =$

STestDiffA[7]


за задачи за коэфф-ты

Дифференцирование : тест 6 (Иксов Игрек Зетович)

Вычислите (см. **правила ввода формулы**):

1. (1 б.) $\left(\sqrt[3]{\arccos(x)}\right)' =$ STestDiffA[11]

2. (1 б.) $(\sin(\sqrt[3]{x}))' =$ STestDiffA[11]

3. (1 б.) $(\cos(\sin(x)))' =$ STestDiffA[11]

4. (1 б.) $\left(\sqrt{\cos(x)}\right)' =$ STestDiffA[11]

5. (1 б.) $(\operatorname{tg}(\sqrt{x}))' =$ STestDiffA[11]


за задачи за коэфф-ты

Дифференцирование : тест 7 (Иксов Игрек Зетович)

Вычислите (см. правила ввода формулы):

1. (1 б.) $(\cos(\log_4(x)))' =$

STestDiffA[12]

2. (1 б.) $(\sqrt{5^x})' =$

STestDiffA[12]

3. (1 б.) $(\operatorname{tg}(x^6))' =$

STestDiffA[12]

4. (1 б.) $(\operatorname{arctg}(\log_7(x)))' =$

STestDiffA[12]

5. (1 б.) $(\arcsin(2^x))' =$

STestDiffA[12]


за задачи за коэфф-ты

Дифференцирование : тест 8 (Иксов Игрек Зетович)

Вычислите (см. **правила ввода формулы**):

1. (1 б.) $(\operatorname{arctg}(x) \cdot \operatorname{tg}(\sqrt{x}))' =$ STestDiffA[21]

2. (1 б.) $(\arcsin(x) \cdot \operatorname{arctg}(\operatorname{tg}(x)))' =$ STestDiffA[21]

3. (1 б.) $(\arccos(x) \cdot \arcsin(\operatorname{arctg}(x)))' =$
STestDiffA[21]

4. (1 б.) $(\sqrt[3]{x} \cdot \arccos(\arcsin(x)))' =$ STestDiffA[21]

5. (1 б.) $(\sin(x) \cdot \sqrt[3]{\arccos(x)})' =$ STestDiffA[21]


за задачи за коэфф-ты

Дифференцирование : тест 9 (Иксов Игрек Зетович)

Вычислите (см. **правила ввода формулы**):

1. (1 б.) $\left(\sqrt{\cos(\sin(x))}\right)' =$ STestDiffA[26]

2. (1 б.) $\left(\operatorname{tg}\left(\sqrt{\cos(x)}\right)\right)' =$ STestDiffA[26]

3. (1 б.) $\left(\operatorname{arctg}(\operatorname{tg}(\sqrt{x}))\right)' =$ STestDiffA[26]

4. (1 б.) $\left(\arcsin(\operatorname{arctg}(\operatorname{tg}(x)))\right)' =$ STestDiffA[26]

5. (1 б.) $\left(\arccos(\arcsin(\operatorname{arctg}(x)))\right)' =$ STestDiffA[26]


за задачи за коэфф-ты

Дифференцирование : тест 10 (Иксов Игрек Зетович)

1. (3 б.) Касательная к графику функции

$f(x) = 5x^2 + 6x + 4$, проведенная в точке $M_0(3, \quad)$ может быть представлена уравнением $y = \quad x + \quad$. STestDiffA[31]

2. (3 б.) Касательная к графику функции

$f(x) = 6x^2 - 6x + 5$, проведенная в точке $M_0(4, \quad)$ может быть представлена уравнением $y = \quad x + \quad$. STestDiffA[31]


за задачи за коэфф-ты

Дифференцирование : тест 11 (Иксов Игрек Зетович)

Вычислить (см. **правила ввода чисел**):

1. (2 б.) **Касательная** к графику **функции**, заданной **параметрически**: $\begin{cases} x = t^2 + 6t + 1 + \sqrt{24t - 111}, \\ y = t^3 - 2t^2 + 4t + 4 + \sqrt{-792t + 3976} \end{cases}$ в точке, отвечающей значению параметра $t = 5$, имеет вид $y = x +$.

STestDiffA[34]

2. (2 б.) **Касательная** к графику **функции**, заданной **параметрически**: $\begin{cases} x = t^2 - 6t + 2 + \sqrt{40t - 24}, \\ y = t^3 + t^2 - 4t - 4 + \sqrt{-20t + 24} \end{cases}$ в точке, отвечающей значению параметра $t = 1$, имеет вид $y = x +$.

STestDiffA[34]

$\underbrace{\hspace{10em}}$
за задачи за коэфф-ты

Дифференцирование : тест 12 (Иксов Игрек Зетович)

1. (2 б.) Касательная к графику функции

$f(x) = 2x^2 - 3x + 3$, проходит через точку $M_1(0, -5)$, причём абсцисса точки касания меньше абсциссы точки M_1 . **Уравнение этой касательной** имеет вид $y = \quad x + \quad$. **Указание.** Примените **стратегию составления уравнений**. STestDiffA[36]

2. (2 б.) Касательная к графику функции

$f(x) = 3x^2 - 2x + 4$, проходит через точку $M_1(5, 42)$, причём абсцисса точки касания меньше абсциссы точки M_1 . **Уравнение этой касательной** имеет вид $y = \quad x + \quad$. **Указание.** Примените **стратегию составления уравнений**. STestDiffA[36]


за задачи за коэф-ты

Дифференцирование : тест 13 (Иксов Игрек Зетович)

1. (4 б.) Касательная к графику функции

$f(x) = 4x^2 + 2x + 3$, проходит параллельно прямой $y = 42x + 51$.

Точка касания имеет координаты (,), а уравнение этой касательной имеет вид $y = x +$. Указание. Примените стратегию составления уравнений. STestDiffA[37]

2. (4 б.) Касательная к графику функции

$f(x) = 5x^2 + 3x + 4$, проходит параллельно прямой $y = 63x + 70$.

Точка касания имеет координаты (,), а уравнение этой касательной имеет вид $y = x +$. Указание. Примените стратегию составления уравнений. STestDiffA[37]


за задачи за коэфф-ты

Дифференцирование : тест 14 (Иксов Игрек Зетович)

1. (4 б.) Касательная к графику функции

$f(x) = 6x^2 + 4x + 5$, проходит перпендикулярно прямой $76y + x + 68 = 0$. Точка касания имеет координаты (,), а уравнение этой касательной имеет вид $y = x +$. Указание. Примените стратегию составления уравнений. STestDiffA[38]

2. (4 б.) Касательная к графику функции

$f(x) = -6x^2 + 5x + 6$, проходит перпендикулярно прямой $77y + x + 80 = 0$. Точка касания имеет координаты (,), а уравнение этой касательной имеет вид $y = x +$. Указание. Примените стратегию составления уравнений. STestDiffA[38]


за задачи за коэфф-ты

Дифференцирование : тест 15 (Иксов Игрек Зетович)

Вычислить (см. **правила ввода чисел**):

1. (4 б.) **Наклонная асимптота** графика функции $f(x) = \frac{(8x+8)^2}{3x+4}$

может быть задана уравнением $y = -x + \text{---}$. STestDiffA[51]

2. (4 б.) **Наклонная асимптота** графика функции $f(x) = \frac{(9x+9)^2}{4x+5}$

может быть задана уравнением $y = -x + \text{---}$. STestDiffA[51]


за задачи за коэфф-ты

Дифференцирование : тест 16 (Иксов Игрек Зетович)

Вычислить (см. **правила ввода чисел**):

1. (4 б.) **Наклонная асимптота** графика функции

$$f(x) = \frac{(-9x-9)^3}{(5x+6)^2} \text{ может быть задана уравнением } y = -x + \text{---}.$$

STestDiffA[52]

2. (4 б.) **Наклонная асимптота** графика функции

$$f(x) = \frac{(-8x-8)^3}{(6x+7)^2} \text{ может быть задана уравнением } y = -x + \text{---}.$$

STestDiffA[52]

⏟
за задачи ⏟
за коэфф-ты

Выполненный тест следует сохранить (необходим Adobe Reader XI или более высокой версии) и выслать по e-mail PrutkovKP@ugaga.hihi