Преподаватель:

Прутков Козьма Петрович



Министерство образования и науки РФ Уральский государственный экономический университет

Домашняя контрольная работа

# Дифференцирование

Студент: Иксов Игрек Зетович

Екатеринбург2017-2018

#### 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  $\mathsf{Alt}\ \mathsf{u} \leftarrow$ .

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.
- 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 комментария Зачеркнутый Заменить текст ...»

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

- 4) В поле для ввода  $\square$  вводится либо формула (если это явно указано), либо **целое число**. Для введения дробей используется сдвоенное поле ввода:  $\square$ . 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  $\sqrt{}$  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  $x^{(5*t-3)}$ ),  $\sqrt{\ldots}$  задаётся как  $\sqrt{|t|}$  — как  $\sqrt{|t|$ 

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

Приоритетность операций можно изменить с помощью КРУГЛЫХ скобок, все скобки должны быть парными (каждой окрывающейся 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.

#### Оглавление

Устные упражнения на дифференцирование функций	8
Иксов Игрек Зетович 1	6
Дифференцирование: тест 1	6
Дифференцирование: тест 2	7
Дифференцирование: тест 3	8
Дифференцирование: тест 4	9
Дифференцирование: тест 5	0
Дифференцирование: тест 6	1
Дифференцирование: тест 7	2
Дифференцирование: тест 8	3
Дифференцирование: тест 9	4
Дифференцирование: тест 10	5
Лифференцирование · тест 11	6

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

1. Таблица производных основных элементарных функций:

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

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

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

$$(\operatorname{arccos} x)' =$$

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

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

#### 1. Таблица производных основных элементарных функций:

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

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

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

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

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

# 2. Формулы дифференцирования результатов операций:

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

2. Формулы дифференцирования результатов операций: 
$$\frac{d}{dx}(f(x)+g(x)) = (f(x)+g(x))' = f(x)+g(x);$$
 
$$\frac{d}{dx}(f(x)\cdot g(x)) = (f(x)\cdot g(x))' = f'(x)\cdot g(x)+f(x)\cdot g'(x);$$
 
$$\frac{d}{dx}\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right) = \left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x)\cdot g(x)-f(x)\cdot g'(x)}{g^2(x)};$$
 
$$\frac{d}{dx}(f\left(g(x)\right)) = (f\left(g(x)\right)' = f'(y)\Big|_{y=g(x)} \cdot g'(x).$$

3. Производная функции, **заданной параметрически** x = x(t), y = y(t)

3. Производная функции, **заданной параметрически**  $\left\{ \begin{array}{ll} x=x(t), \\ y=y(t): \\ x=x(t), \\ \frac{dy}{dx}=\frac{dy/dt}{dx/dt}. \end{array} \right.$ 

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

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

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

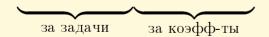
### Дифференцирование : тест 1 (Иксов Игрек Зетович )

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

$$\alpha(b)=6^b: \quad ; \qquad \beta(r)=14^r: \quad ; \\ \gamma(u)=u^{23}: \quad ; \qquad \delta(z)=z^{27}: \quad . \qquad \text{STestDiffA[3]}$$

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

$$lpha(c)=7^c$$
 : ;  $eta(v)=v^{21}$  : ;  $\gamma(u)=17^u$  : ;  $\delta(x)=x^{29}$  : . StestDiffA[3]



#### Дифференцирование : тест 2 (Иксов Игрек Зетович )

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

**1.** 
$$(1 \text{ 6.}) (\sqrt[3]{x})' =$$

**2.** 
$$(1 \text{ 6.}) (\sin(x))' =$$

**3.** 
$$(1 \text{ 6.}) (\cos(x))' =$$

**4.** 
$$(1 \text{ 6.}) (\sqrt{x})' =$$

**5.** 
$$(1 \text{ 6.}) (\operatorname{tg}(x))' =$$

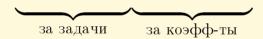
STestDiffA[1]

STestDiffA[1]

STestDiffA[1]

STestDiffA[1]

STestDiffA[1]



#### Дифференцирование : тест 3 (Иксов Игрек Зетович)

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

**1.** 
$$(1 6.) (\log_6(x))' =$$

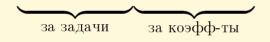
STestDiffA[2]

**2.** 
$$(1 \text{ 6.}) (7^x)' =$$

STestDiffA[2]

**3.** 
$$(1 \text{ 6.}) (x^8)' =$$

STestDiffA[2]



#### Дифференцирование : тест 4 (Иксов Игрек Зетович )

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

**1.** 
$$(1 \text{ 6.}) \ (\sqrt[3]{x} \cdot \sin(x))' =$$

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

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

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

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

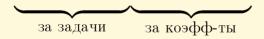
STestDiffA[6]

STestDiffA[6]

STestDiffA[6]

STestDiffA[6]

STestDiffA[6]



#### Дифференцирование : тест 5 (Иксов Игрек Зетович)

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

**1.** (1 б.) 
$$(x^8 \cdot \sqrt{x})' =$$

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

**3.** (1 б.) 
$$(3^x \cdot \arctan(x))' =$$

**4.** (1 б.) 
$$(x^4 \cdot \arcsin(x))' =$$

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

STestDiffA[7]

STestDiffA[7]

STestDiffA[7]

STestDiffA[7]

STestDiffA[7]

#### 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.** 
$$(1 \text{ 6.}) (\cos(\sin(x)))' =$$

STestDiffA[11]

**4.** (1 б.) 
$$\left(\sqrt{\cos(x)}\right)' =$$

STestDiffA[11]

**5.** 
$$(1 \text{ 6.}) (\operatorname{tg}(\sqrt{x}))' =$$

STestDiffA[11]

#### Дифференцирование: тест 7 (Иксов Игрек Зетович)

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

**1.** 
$$(1 \text{ 6.}) (\cos(\log_4(x)))' =$$

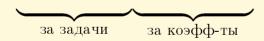
**2.** 
$$(1 \text{ 6.}) \left(\sqrt{5^x}\right)' =$$

**3.** 
$$(1 \text{ 6.}) \left( \operatorname{tg} \left( x^6 \right) \right)' =$$

**4.** (1 б.) 
$$(\arctan(\log_7(x)))' =$$

**5.** 
$$(1 \text{ 6.}) (\arcsin (2^x))' =$$

STestDiffA[12]



#### Дифференцирование : тест 8 (Иксов Игрек Зетович )

Вычислите (см. правила ввода формулы):

1. 
$$(1 \text{ 6.}) (\arctan(x) \cdot \operatorname{tg}(\sqrt{x}))' =$$

STestDiffA[21]

**2.** (1 б.) 
$$(\arcsin(x) \cdot \arctan(\tan(x)))' =$$

STestDiffA[21]

3. 
$$(1 \quad 6.)$$
  $(\arccos(x) \cdot \arcsin(\arctan(x)))' =$ 
STestDiffA[21]

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

STestDiffA[21]

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

STestDiffA[21]

#### Дифференцирование : тест 9 (Иксов Игрек Зетович )

Вычислите (см. правила ввода формулы):

**1.** (1 б.) 
$$\left(\sqrt{\cos(\sin(x))}\right)' =$$

**2.** (1 б.) 
$$\left( \operatorname{tg} \left( \sqrt{\cos(x)} \right) \right)' =$$

**3.** (1 б.) 
$$(\arctan(\tan(\tan(\sqrt{x})))' =$$

**4.** (1 б.) 
$$(\arcsin(\arctan(\tan(x))))' =$$

STestDiffA[26]

5. 
$$(1 \text{ 6.}) (\arccos(\arcsin(\arctan(x))))' =$$

STestDiffA[26]

#### Дифференцирование : тест 10 (Иксов Игрек Зетович )

- 1. (3 б.) Касательная к графику функции  $f(x) = 5x^2 + 6x + 4$ , проведенная в точке  $M_0(3, )$  может быть представлена уравнением y = x + . stestDiffa[31]
- **2.** (3 б.) **Касательная** к **графику функции**  $f(x) = 6x^2 6x + 5$ , проведенная в точке  $M_0(4, )$  может быть представлена уравнением y = x + . stestDiffa[31]



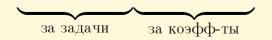
#### Дифференцирование : тест 11 (Иксов Игрек Зетович )

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  $y = x + \ldots$
- **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  $y = x + \ldots$  stestDiffa[34]

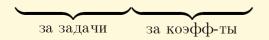
#### Дифференцирование : тест 12 (Иксов Игрек Зетович )

- 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 = x +. 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 = x +. **Указание.** Примените **стратегию составления уравнений**. stestDiffa[36]



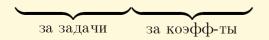
## Дифференцирование : тест 13 (Иксов Игрек Зетович)

- 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]



# Дифференцирование : тест 14 (Иксов Игрек Зетович)

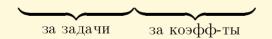
- 1. (4 б.) Касательная к графику функции  $f(x) = 6x^2 + 4x + 5$ , проходит перпендикулярно прямой 76y + x + 68 = 0. Точка касания имеет координаты  $(\ ,\ )$ , а уравнение этой касательной имеет вид y = x +. Указание. Примените стратегию составления уравнений. stestDiffa[38]
- 2. (4 б.) Касательная 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]



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 + -. stestDiffA[51]
- **2.** (4 б.) Наклонная асимптота графика функции  $f(x) = \frac{(9x+9)^2}{4x+5}$  может быть задана уравнением y = -x + -. stestDiffA[51]



#### Дифференцирование : тест 16 (Иксов Игрек Зетович)

Вычислить (см. правила ввода чисел):

- **2.** (4 б.) **Наклонная асимптота** графика функции  $f(x) = \frac{(-8x-8)^3}{(6x+7)^2}$  может быть задана уравнением y = -x + -.

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