

Преподаватель:

**Прутков
Козьма
Петрович**



Министерство образования и науки РФ

Уральский государственный экономический университет



Домашняя контрольная работа

Функции нескольких переменных

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 нём — 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 по функциям нескольких переменных	8
---	---

Иксов Игрек Зетович	15
Функции нескольких переменных: тест 1	15
Функции нескольких переменных: тест 2	16
Функции нескольких переменных: тест 3	17
Функции нескольких переменных: тест 4	18
Функции нескольких переменных: тест 5	19
Функции нескольких переменных: тест 6	20
Функции нескольких переменных: тест 7	21
Функции нескольких переменных: тест 8	22

Устные упражнения по функциям нескольких переменных

Устные упражнения по функциям нескольких переменных

1) Для функции $f(x_1; x_2; \dots; x_n)$ **частная производная**
 $\frac{\partial f}{\partial x_i} = f'_{x_i}(x_1; x_2; \dots; x_n)$ — это

Устные упражнения по функциям нескольких переменных

1) Для функции $f(x_1; x_2; \dots; x_n)$ **частная производная**

$$\frac{\partial f}{\partial x_i} = f'_{x_i}(x_1; x_2; \dots; x_n) \text{ — это}$$

производная функции $\varphi(x_i) = f(x_1^0; \dots; x_{i-1}^0; x_i; x_{i+1}^0; \dots; x_n^0)$, где x_j^0 — фиксированные значения переменных x_j .

Устные упражнения по функциям нескольких переменных

2) **Уравнение касательной плоскости** к поверхности $z = f(x, y)$ в точке с координатами $(a; b; f(a; b))$ имеет вид

Устные упражнения по функциям нескольких переменных

2) **Уравнение касательной плоскости** к поверхности $z = f(x, y)$

в точке с координатами $(a; b; f(a; b))$ имеет вид

$$\begin{aligned} z - f(a; b) &= \frac{\partial f}{\partial x} \bigg|_{(x;y)=(a;b)} (x - a) + \frac{\partial f}{\partial y} \bigg|_{(x;y)=(a;b)} (y - b) = \\ &= f'_x(a, b) \cdot (x - a) + f'_y(a, b) \cdot (y - b). \end{aligned}$$

Устные упражнения по функциям нескольких переменных

3) Дифференциал функции $z = f(x, y)$ равен

Устные упражнения по функциям нескольких переменных

3) Дифференциал функции $z = f(x, y)$ равен

$$dz = f'_x(x, y) \cdot dx + f'_y(x, y) \cdot dy.$$

Функции нескольких переменных: тест 1 (Иксов Игрек Зетович)

1. (1 б.) $\frac{\partial \sin((x^2y))}{\partial x} =$

STestFnp[11]

2. (1 б.) $\frac{\partial \sqrt{(x^2y)}}{\partial y} =$

STestFnp[12]

3. (1 б.) $\frac{\partial \operatorname{arctg}(x^{21}y^{21})}{\partial x} =$

STestFnp[13]

4. (1 б.) $\frac{\partial \arccos(x^{23}y^{23})}{\partial y} =$

STestFnp[14]

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

Функции нескольких переменных: тест 2 (Иксов Игрек Зетович)

1. (1 б.) а) $\frac{\partial (\operatorname{arctg}(x) \cdot \arcsin(x) \cdot \arccos(y))}{\partial x} =$

б) $\frac{\partial (\operatorname{arctg}(x) \cdot \arcsin(x) \cdot \arccos(y))}{\partial y} =$

STestFnp[21]

2. (1 б.) а) $\frac{\partial (\arcsin(x) \cdot \arccos(x) \cdot \sqrt[3]{y})}{\partial x} =$

б) $\frac{\partial (\arcsin(x) \cdot \arccos(x) \cdot \sqrt[3]{y})}{\partial y} =$

STestFnp[21]

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

Функции нескольких переменных: тест 3 (Иксов Игрек Зетович)

1. (1 б.) а) $\frac{\partial (\log_7(x) \cdot \sqrt[3]{x} \cdot \sin(y))}{\partial x} =$

б) $\frac{\partial (\log_7(x) \cdot \sqrt[3]{x} \cdot \sin(y))}{\partial y} =$

STestFnp[22]

2. (1 б.) а) $\frac{\partial (8^x \cdot \sin(x) \cdot \cos(y))}{\partial x} =$

б) $\frac{\partial (8^x \cdot \sin(x) \cdot \cos(y))}{\partial y} =$

STestFnp[22]

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\text{за задачи} \hspace{2em} \text{за коэфф-ты}}$

Функции нескольких переменных: тест 4 (Иксов Игрек Зетович)

1. (16 б.) а) $\frac{\partial (\operatorname{arctg}(\operatorname{tg}(x)) \cdot \arcsin(y))}{\partial x} =$

б) $\frac{\partial (\operatorname{arctg}(\operatorname{tg}(x)) \cdot \arcsin(y))}{\partial y} =$

STestFnp[26]

2. (1 б.) а) $\frac{\partial (\cos(x) \cdot \operatorname{tg}(y) + \sin(x) + \operatorname{arctg}(y))}{\partial x} =$

б) $\frac{\partial (\cos(x) \cdot \operatorname{tg}(y) + \sin(x) + \operatorname{arctg}(y))}{\partial y} =$

STestFnp[31]

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

Функции нескольких переменных: тест 5 (Иксов Игрек Зетович)

1. (1 б.) а) $\frac{\partial (\arccos(5^x) \cdot \sqrt[3]{y})}{\partial x} =$

б) $\frac{\partial (\arccos(5^x) \cdot \sqrt[3]{y})}{\partial y} =$

STestFnp[27]

2. (1 б.) а) $\frac{\partial (6^x \cdot \arcsin(y) + \sqrt{x} + \arccos(y))}{\partial x} =$

б) $\frac{\partial (6^x \cdot \arcsin(y) + \sqrt{x} + \arccos(y))}{\partial y} =$

STestFnp[32]

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

Функции нескольких переменных: тест 6 (Иксов Игрек Зетович)

1. (1 б.) а)
$$\frac{\partial (\sqrt[3]{x} \cdot \sin(x) \cdot \cos(y) + \arccos(x) + \sqrt{y})}{\partial x} =$$

б)
$$\frac{\partial (\sqrt[3]{x} \cdot \sin(x) \cdot \cos(y) + \arccos(x) + \sqrt{y})}{\partial y} =$$

STestFnp[36]

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

Функции нескольких переменных: тест 7 (Иксов Игрек Зетович)

1. (16 б.) Уравнение той касательной плоскости к поверхности $z = 2x^2 - 5y^2 - 5xy + 2x - 2y + 25$, которая проходит через точку с координатами $M_0(2, -4, \quad)$, может быть представлено в виде:

$$30x + \quad y + \quad z + \quad = 0. \quad \text{STestFnp[51]}$$


за задачи за коэфф-ты

Функции нескольких переменных: тест 8 (Иксов Игрек Зетович)

1. (1 б.) а)
$$\frac{\partial (x^6 \cdot \operatorname{tg}(x) \cdot \operatorname{arctg}(y) + \cos(x) + \arcsin(y))}{\partial x} =$$

б)
$$\frac{\partial (x^6 \cdot \operatorname{tg}(x) \cdot \operatorname{arctg}(y) + \cos(x) + \arcsin(y))}{\partial y} =$$

STestFnp[37]

2. (1 б.) Пусть $f(x, y) = -3x^2 - 5xy + 4y^2 + 4x + 6y + 3$.

Тогда $df(x, y) = A(x, y) dx + B(x, y) dy$, где

а) $A(x, y) dx =$ dx ;

б) $B(x, y) dy =$ dy . STestFnp[41]

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

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