

Нулевой вариант контрольной работы №1 по теме «Функции многих переменных. Дифференцирование» (15 баллов)

В контрольной работе предлагается пять примеров по следующим темам:

- 1) частные производные;
 - 2) дифференцирование сложной функции одной и двух независимых переменных;
 - 3) производная по направлению. Градиент функции.
 - 4) экстремум функции двух переменных.
 - 5) касательная плоскость и нормаль к поверхности.
- Продолжительность контрольной работы - 45 минут.

1. Найти $\frac{dz}{dt}$, если: $z = \frac{\arccos 2x}{\operatorname{ctg} 3y}$; $x = 3t^2$; $y = \log_8 5t$ и $\frac{\partial z}{\partial u}$ (или $\frac{\partial z}{\partial v}$),

если: $z = \frac{4^{y^3}}{\ln(\operatorname{tg} 2x)}$, $x = v \sin 3u$, $y = u \operatorname{arctg}(-v)$ (4 балла)

2*. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ (или одно из значений $\frac{\partial z}{\partial y}, \frac{\partial x}{\partial y}, \frac{\partial x}{\partial z}, \frac{\partial y}{\partial z}, \frac{\partial y}{\partial x}$), если:

$z = \sin uv$, $y = \cos v \cdot 2^u$, $x = \frac{u}{\ln v}$ (3 балла)

3. Вычислить производную по направлению $\vec{l}(1, -2)$ в точке $(-2, -1)$

для следующей функции: $z = \frac{1}{\sqrt[5]{x+2y}}$

или значение градиента функции $u = y \sin x + z \cos y + x \cos z$ в точке $(\pi/4, \pi/2, 0)$ (2 балла)

4. Вычислить экстремум функции:

$u = e^{x-y} (x^2 - 2y^2)$ (4 балла)

5. Найти касательную плоскость или нормаль к поверхности

$3xyz - z^3 = 1$ в точке $(0, 1)$. (2 балла)

*) – из-за громоздкости проводимых вычислений рекомендуется:

- а) считать необходимые коэффициенты при дифференциалах по правилу Крамера;
- б) обозначать полученные коэффициенты различными буквами, используя их при записи окончательного ответа;
- в) в окончательном ответе записывать только требуемый результат. остальные слагаемые не вычислять, обозначив их многоточиями.