

2 группа. Материалы седьмого занятия.

Старые задачи

Частные производные и дифференциал

1. Дана функция f . Определите, есть ли у неё частные производные; производные по направлениям; дифференциал в точке $(0, 0)$ и в случае наличия вычислите.

- $f(x, y) = xy$;
- $f(x, y, z) = (x + 1)^{(y+1)z+1}$;
- $f(x, y) = \sqrt[3]{xy}$;
- $f(x, y) = \sqrt[3]{x^3 + y^3}$;
- $f(x, y) = e^{-1/(x^2+y^2)}$ при $(x, y) \neq (0, 0)$ (и $f(0, 0) = 0$).

Новые задачи

2. Найдите производную данной функции в данном направлении в данной точке.

- $f(x, y) = x \sin(x + y)$, направление $(-1, 0)$, точка $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$;
- $\log(x^2 + y^2 + z^2)$, направление $(-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{2}{3})$, точка $(1, 2, 1)$;
- $x_1^2 + x_2^2 - x_3^2 + x_4^2$, направление $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, 0, -\frac{2}{3})$, точка $(1, 3, 2, 1)$.

3. Существует ли функция $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, не дифференцируемая в начале координат, производная которой по любому направлению (в начале координат) при этом равна нулю?