

## Семинар 3. Функции нескольких переменных

06.03.2024

1. Возьмите частные производные:

$$a) \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\sin x \ln x + y^9}{x^4 \ln y} \right)$$

$$b) \frac{\partial}{\partial x} \left( (x^2 + y^2) \sin x + \frac{\cos y}{x^2 + y^2} + \sin x \cos y \right)$$

$$c) \frac{\partial}{\partial x} \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{\cos x^2}{y} \right)$$

$$d) \frac{\partial}{\partial y} \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\cos x^2}{y} \right)$$

2. Исследуйте на экстремумы функцию:

$$\sqrt[3]{(x^2 - 1)^2}$$

3. Найдите локальные экстремумы функции:

$$a) f(x, y) = xy + \frac{50}{x} + \frac{20}{y} \text{ при } x > 0, y > 0$$

$$b) f(x, y) = 3x^2y + y^3 - 12x - 15y + 3.$$

4. При каких значениях параметра  $a \in R$  следующая матрица отрицательно определена:

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 2 & a & 4 \\ 0 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$

5. Найдите градиент функции  $f(x, y) = \ln(x + y^2)$  в произвольной точке  $(x_0, y_0)$  из области определения  $f$ . В этой же точке найдите производную функции  $u$  по направлению  $\nabla_u f$ , где  $u = (1, -2)$ .