

## Функции многих переменных

1. Найти частные производные 1-го и 2-го порядков и полные дифференциалы для данных функций

$$z = 2x^{-3}y^3 - x^{-2}y^2$$

2. Найти уравнение касательной плоскости в точке

$$z = x^2y + x, \quad M(1, 2, 3)$$

3. Исследовать на экстремум функции двух переменных

$$z = x^3 - 2x + y^3 - 5y + 1$$

4. Исследовать на экстремум указанную функцию при указанных ограничениях

$$f(x, y) = 4x^2 - 2y^2$$

$$\begin{cases} 2x + y \leq 8; \\ 4x + 2y \geq -5. \end{cases}$$

5. Найти для данных функций производную по направлению  $\vec{n}$

$$u = x^3y - 5x^2z^2 + 5y^2z^2$$

$$\vec{n} = \{1, -2, 2\}$$

## Ряды

1. Исследовать сходимость числового ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 5}{3^n \cdot n}$$

2. Исследовать сходимость числового ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n^8 + 2}}{\sqrt[5]{n^{11} + 9}}$$

3. Исследовать абсолютную и условную сходимость числового ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(2n + 3)!}$$

4. Найти интервал сходимости степенного ряда и исследовать его сходимость на концах интервала

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(x-1)^n}{(2n-1) \cdot (2n-1)!}$$

5. Разложить функцию в ряд Тейлора по степеням  $(x - x_0)$   
 $y = x \operatorname{ch} x, \quad x_0 = 0$

### Кратные интегралы

1. Вычислить двойной интеграл

$$\int_1^2 dy \int_{2y-4}^{\frac{2}{y}} y dx$$

2. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры ограниченной кривыми

$$y = 2 + \sqrt{4 - x^2}, \quad y = 2 - \sqrt{4x - x^2}$$

3. Вычислить тройной интеграл

$$\int_{-1}^1 dy \int_{2y}^{y^2} dx \int_0^x dz$$

4. С помощью тройного интеграла вычислить объем тела, ограниченного поверхностями

$$z = x^2 + y^2, \quad z = 4 \quad y \geq x, \quad y \leq x\sqrt{3}$$