

1. Найти производные данных функций.

$$a) y = \frac{1}{\sqrt[3]{9x+4}} + \frac{12}{\sqrt[4]{x^3+10}}; \quad б) y = (e^{\cos 3x} + 3)^2; \quad в) y = \ln \sqrt[5]{\frac{10}{e^{5x} - e^{-5x}}}; \quad г) y = x^{5x}.$$

2. Исследовать функции и построить их графики.

$$y = 1 + \frac{4x+1}{x^2}.$$

3. Найти неопределенные интегралы. Результат проверить дифференцированием.

$$a) \int \frac{dx}{(\arcsin x)^3 \sqrt{1-x^2}}; \quad б) \int x^2 \ln x dx.$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной следующими линиями:

$$y = x^2 + 6, \quad x - y + 8 = 0.$$

5. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения первого порядка.

$$xy' = y \ln \frac{y}{x}, \quad y(1) = 1.$$

6. Функция $y = f(x)$ задана различными аналитическими выражениями в различных областях изменения независимой переменной. Найти точки разрыва функции, если они существуют, и построить ее график.

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & \text{при } x \leq 0 \\ x^2 & \text{при } 0 < x \leq 2 \\ 3x-2 & \text{при } 2 < x \end{cases}$$