

1. Найти пределы:

$$a). \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x - 2}{3 - \cos x};$$

$$б). \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{x^2}{\sin^2 4x};$$

$$в). \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 4}{3x^3 + x^2 - x + 5};$$

$$в). \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - x^2}{5x^2 - 4x - 1}$$

2. Найти производную данных функций. Результат не упрощать.

$$a). y = 2 \cdot 3^{-x} + 4 - \operatorname{arcctg} 4x + \operatorname{ctg} \frac{x}{7};$$

$$б). \sqrt[4]{x} + \sqrt{x} \cdot \operatorname{arcsin}^3 x - 3 \ln(2 + x^2);$$

$$в). y = \frac{2 + e^{3x}}{x^4} + \frac{1}{\sqrt[3]{2 - 5x}}$$

3. Найти пределы, используя правило Лопиталья.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin x)}{\sin 4x + x};$$

4. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить график.

$$y = \frac{x^2}{(x-1)^2}$$

5. Найти полный дифференциал данной функции

$$z = 2^{x-y} + \cos(1-y) + y^2(1 - \sqrt{x}) + \operatorname{arcsin} 2x + 1$$

6. Найти $\frac{d^2z}{dx^2}$ и $\frac{d^2z}{dx dy}$, если $z = \ln(y^2 - 3x)$

7. Найти экстремум функции.

$$z = 4(x - y) - x^2 - y^2$$