

# Семинар 1. Предел и производная

26.02.2024

1. Вычислите пределы последовательностей:

$$a) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2 + 4n - 3}{6n^2 - 5n - 4}$$

$$b) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-7n^3 + 7n - 2}{5n^2 - 6}$$

$$c) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - 2n + 7}{-5n^3 + 7n}$$

$$d) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^4 + n^3 - 2n^2 + 3}{n^2 - n + 8}$$

$$e) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{2^n}$$

2. Вычислите пределы функций:

$$a) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$$

$$b) \lim_{x \rightarrow \pi} \sqrt{\frac{e^{\sin x}}{3 + \ln(\cos^2 x)}}$$

3. Вычислите производную следующих функций:

$$a) f(x) = x * e^x$$

$$b) f(x) = \sqrt{\frac{e^{\sin x}}{3 + \ln(\cos^2 x)}}$$

$$c) f(x) = \ln(e^x + \sqrt{1 + e^{2x}})$$

$$d) f(x) = \frac{1 + x - x^2}{1 - x + x^2}$$

$$e) f(x) = \sqrt[3]{(x^3 + 1)^2}$$

$$f) f(x) = 5x^4 - 3\sqrt[7]{x^3} + \frac{7}{x^5} + 4$$

4. Применяя правило Лопиталя, вычислите пределы:

$$a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$$

$$b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$$

$$c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos x)}{\ln(\cos 3x)}$$

$$d) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^5 - 1}{2x^3 - x - 1}$$

$$e) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x \cdot 4x}{2x - \sin 3x}$$

$$f) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{x^2}$$