

Зачёт по математическому анализу для студентов ВШЭЖН

Каждое задание оценивается в 2 балла

I. Вычислите: 1) $\frac{(1+i)^3}{(1-i)^6}$; 2) $\sqrt[4]{3}$; 3) $\left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}\right)^3$.

II. Вычислите пределы без использования правила Лопиталя:

1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x-1}{x^3+8}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-2}{3x+5}\right)^{4x+1}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x}{x(e^{3x}-1)}$; 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2-1}{n^3+n+2}$;

5) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x+1}-\sqrt{5}}{x-2}$; 6) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3\sqrt{x}+2x+3}{x^3-5}$.

III. Найдите производную функции:

1) $y = 2x \cdot e^{3x+2}$; 2) $y = \frac{\cos 2x}{\ln(3x+1)}$; 3) $y = \ln\left(3x + \sqrt{x^3 + \cos 3x}\right)$; 4) $2y \ln y = x$;

5) $\begin{cases} x = e^{2t} - 4t \\ y = t - \operatorname{arctg}(\ln t) \end{cases}$.

IV.

1) Найдите асимптоты функции: $y = \frac{4x+9}{4x+8}$.

2) Найдите точки перегиба и интервалы выпуклости функции: $y = x^4 - 8x^3 + 18x^2 - 4x$.

3) Найти промежутки монотонности и точки экстремума функции: $y = x^2 - 2x + 5$.

4) Вычислите пределы, используя правило Лопиталя:

1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\sin 2x)}{\ln(\sin x)}$; 2) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x-1}{x^3+8}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{e^{3x}-1}$.