

МФТИ, 1 курс, 25–26 ноября 2019 года
Практикум по Введению в математический анализ.

1.1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\ln(x^2 - 8)}{2x^2 - 5x - 3}$

- а) с помощью разложения по формуле Тейлора
б) с помощью правила Лопитала

1.2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{1/x^2}$

- а) с помощью разложения по формуле Тейлора
б) с помощью правила Лопитала

2.1. Доказать, что при любых α и при любых $p > 0$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^\alpha}{e^{px}} = 0$$

2.2. Показать, что предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - \sin x}{2x + \cos x}$ не может быть вычислен по правилу Лопитала. Затем вычислить этот предел.

2.3. Вычислить n -тую ($n \geq 3$) производную функции f , если

$$f(x) = (x^2 - 4x + 1) \sin(2x + 1)$$

2.4. Разложить по формуле Тейлора в окрестности точки $x_0 = -1$ до $o((x - x_0)^n)$ функцию

$$f(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{(x^2 + 2x + 9)^{1/3}}$$

3.1. Используя правило Лопитала, найти предел: $\lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{ctg}^2 x \cdot \ln(\sqrt{1 + 2x} - \sin x))$.

3.2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\operatorname{ch}(\sqrt{1 + 2x} - \sqrt{1 - 2x}) - 1}{2x + 4x^3 - \ln(1 + \operatorname{sh} 2x)} \right)^{\frac{-2x}{\operatorname{th} 2x - \arcsin 2x}}$