

Практическое задание к уроку 5

Урок 5. Предел функции. Часть 2

? Question

Найти предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x} \right)^{4x+1} = \left(\lim_{x \rightarrow a} u(x)^{v(x)} = e^{\lim_{x \rightarrow a} (u(x)-1)v(x)} \right) = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\left(\frac{x+3}{x} - 1 \right) (4x+1) \right) = \\ = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(3 \left(\frac{1}{x} + 4 \right) \right) = 12 \implies \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x} \right)^{4x+1} = e^{12}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x)}{4x} \sim \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{4x} = \frac{1}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin(x)} \sim \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\arcsin(x)} \sim \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+3}{4x-3} \right)^{6x} = \left(\lim_{x \rightarrow a} u(x)^{v(x)} = e^{\lim_{x \rightarrow a} (u(x)-1)v(x)} \right) = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(6 \left(\frac{4x+3}{4x-3} - 1 \right) x \right) = \\ = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{36x}{4x-3} \right) = 9 \implies \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+3}{4x-3} \right)^{6x} = e^9$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin(x) + \ln x}{x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{\sin(x)}{x} + \frac{\ln(x)}{x} \right) \implies \\ \left(\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{d}{dx} \ln(x)}{\frac{d}{dx} x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{x}}{1} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0 \right) = 0 + 0 = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x) + \ln x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(x)}{x} + \frac{\ln(x)}{x} \right) \implies (\sin(x) \sim x; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1) \implies \\ \left(\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{d}{dx} \ln(x)}{\frac{d}{dx} x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{x}}{1} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} = \infty \right) = 0 + \infty \rightarrow \text{не существует}$$

$\ln(x)$ не определена при $x \leq 0$, и поэтому предел не существует, так как $\ln(x)$ не стремится к какому-либо конечному значению при $x \rightarrow 0$.

? Question

Найти производную выражения: