## Практическое задание к уроку 5

## Урок 5. Предел функции. Часть 2

## Question

Найти предел:

$$\lim_{x o \infty} (rac{x+3}{x})^{4x+1} = (\lim_{x o a} u(x)^{v(x)} = e^{\lim_{x o a} (u(x)-1)v(x)}) = \lim_{x o \infty} (\left(rac{x+3}{x}-1
ight)(4x+1)) = \lim_{x o \infty} (3\left(rac{1}{x}+4
ight)) = 12 \Longrightarrow \lim_{x o \infty} (rac{x+3}{x})^{4x+1} = e^{12}$$

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

$$\lim_{x o \infty} (rac{4x+3}{4x-3})^{6x} = (\lim_{x o a} u(x)^{v(x)} = e^{\lim_{x o a} (u(x)-1)v(x)}) = \lim_{x o \infty} (6\left(rac{4x+3}{4x-3}-1
ight)x) = \lim_{x o \infty} (rac{36x}{4x-3}) = 9 \Longrightarrow \lim_{x o \infty} (rac{4x+3}{4x-3})^{6x} = e^9$$

$$\begin{split} &\lim_{x\to\infty}\frac{\sin(x)+\ln x}{x}=\lim_{x\to\infty}\left(\frac{\sin(x)}{x}+\frac{\ln(x)}{x}\right)\Longrightarrow\\ &\left(\lim_{x\to\infty}\frac{\ln(x)}{x}=\lim_{x\to\infty}\frac{\frac{d}{dx}\ln(x)}{\frac{d}{dx}x}=\lim_{x\to\infty}\frac{\frac{1}{x}}{1}=\lim_{x\to\infty}\frac{1}{x}=0\right)=0+0=0 \end{split}$$

$$\lim_{x o 0} rac{\sin(x) + \ln x}{x} = \lim_{x o 0} \left( rac{\sin(x)}{x} + rac{\ln(x)}{x} 
ight) \Longrightarrow (\sin(x) \sim x; \lim_{x o 0} rac{\sin(x)}{x} = 1) \Longrightarrow$$
  $(\lim_{x o 0} rac{\ln(x)}{x} = \lim_{x o 0} rac{rac{d}{dx} \ln(x)}{x} = \lim_{x o 0} rac{rac{1}{x}}{1} = \lim_{x o 0} rac{1}{x} = \infty) = 0 + \infty \to \text{не существует}$ 

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

## Найти производную выражения:

$$egin{aligned} \sin(x)\cos(x) &= \sin(x)'\cos(x) + \sin(x)\cos(x)' = \cos^2(x) - \sin^2(x) \ \ln(2x+1)^3 &= rac{6\ln(2x+1)^2}{2x+1} \ rac{x^4}{\ln(x)} &= rac{4x^3\ln(x) - rac{1}{x}x^4}{\ln^2(x)} = rac{4x^3}{\ln(x)} - rac{x^3}{\ln^2(x)} \end{aligned}$$