

## Основные теоремы дифференциального исчисления.

### Правило Лопиталья

**Задание 1.** Записать формулу Коши для  $f(x) = 2x^3 + 5x + 1$  и  $g(x) = x^2 + 4$  на отрезке  $[0; 2]$ . Найти  $c$ .

**Задание 2.** Найти пределы, используя правило Лопиталья:

1)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e}$ ;

5)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^{\operatorname{tg} x}$ ;

2)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln \sin 3x}{\ln x}$ ;

6)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \left( \ln \frac{1}{x} \right)^x$ ;

3)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} x \ln x$ ;

7)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{\operatorname{ctg}^2 x}$ .

4)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{\ln x} - \frac{1}{x-1} \right)$ ;

### Дополнительные задачи

**Задание.** Найти пределы:

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

4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\ln 2x)^{\frac{1}{\ln x}}$ ;

2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 \cdot e^{-x}$ ;

5)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin x}{x} \right)^{\frac{3}{x}}$ .

3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{\sin x} \right)$ ;