

Свойства пределов

1. **Предел постоянной величины** равен самой этой величине:

$$\lim_{x \rightarrow a} C = C$$

2. **Предел суммы функций** равен сумме их пределов (при условии, что эти пределы существуют. Данное замечание относится и другим формулам, приведенным ниже):

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) + g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) + \lim_{x \rightarrow a} g(x)$$

3. **Предел разности функций** равен разности пределов:

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) - g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) - \lim_{x \rightarrow a} g(x)$$

4. **Предел произведения функций** равен произведению их пределов:

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x)$$

5. **Предел частного двух функций** равен отношению пределов, если предел в знаменателе не равен нулю:

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)}, \text{ если } \lim_{x \rightarrow a} g(x) \neq 0$$

6. **Постоянный коэффициент** можно выносить за знак предела:

$$\lim_{x \rightarrow a} k f(x) = k \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

7. **Предел сложной функции**

$$\lim_{x \rightarrow a} f(g(x)) = f(\lim_{x \rightarrow a} g(x))$$

8. **Предел непрерывной функции.** Если функция $f(x)$ непрерывна в точке $x = a$, то

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$$

Пределы основных элементарных функций

Первый замечательный предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1$$

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} x}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$$

Второй замечательный предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{k}{x}\right)^x = e^k$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} a^x = 1$$