



ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ

ТАБЛИЦА ПРОИЗВОДНЫХ

$$1. c' = 0, c = \text{const}$$

$$2. (x^n)' = nx^{n-1}$$

$$3. (a^x)' = a^x \cdot \ln a$$

$$4. (e^x)' = e^x$$

$$5. (\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$$

$$6. (\ln x)' = \frac{1}{x}$$

$$7. (\sin x)' = \cos x$$

$$8. (\cos x)' = -\sin x$$

$$9. (\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$10. (\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$11. (\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$$

ТАБЛИЦА ПРОИЗВОДНЫХ

$$12. (\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$13. (\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$14. (\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$$

$$15. (\operatorname{arcctg} x)' = -\frac{1}{1+x^2}$$

$$16. (\operatorname{sh} x)' = \operatorname{ch} x$$

$$17. (\operatorname{ch} x)' = \operatorname{sh} x$$

$$18. (\operatorname{th} x)' = \frac{1}{\operatorname{ch}^2 x}$$

$$19. (\operatorname{cth} x)' = -\frac{1}{\operatorname{sh}^2 x}$$

ПРАВИЛА ВЫЧИСЛЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

$$(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$$

$$(f(x) - g(x))' = f'(x) - g'(x)$$

$$(f(x)g(x))' = f'(x)g(x) + g'(x)f(x)$$

$$\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x)g(x) - g'(x)f(x)}{(g(x))^2}$$



ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ

Пример 1.

Найдем: а) $f'(x)$; б) $f'(2)$,

если $f(x) = x^3 - 4x^2 + 3x - 11$.

Решение.

а) Для каждого $x \in \mathbf{R}$ имеем

$$\begin{aligned} f'(x) &= (x^3 - 4x^2 + 3x - 11)' = (x^3)' - (4x^2)' + (3x)' - (11)' = \\ &= 3x^2 - 4 \cdot 2x + 3 \cdot 1 - 0 = 3x^2 - 8x + 3. \end{aligned}$$

$$\text{б) } f'(2) = 3 \cdot 2^2 - 8 \cdot 2 + 3 = -1.$$



ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ

Пример 2. Найдем: а) $f'(x)$; б) $f'(-2)$,

$$\text{если } f(x) = \frac{3x^2 - 5}{x + 1}.$$

Решение. а) Для каждого $x \neq -1$ имеем

$$\begin{aligned} f'(x) &= \left(\frac{3x^2 - 5}{x + 1} \right)' = \frac{(3x^2 - 5)' \cdot (x + 1) - (3x^2 - 5) \cdot (x + 1)'}{(x + 1)^2} = \\ &= \frac{6x \cdot (x + 1) - (3x^2 - 5) \cdot 1}{(x + 1)^2} = \frac{6x^2 + 6x - 3x^2 + 5}{(x + 1)^2} = \frac{3x^2 + 6x + 5}{(x + 1)^2}. \end{aligned}$$

$$\text{б) } f'(-2) = \frac{3 \cdot (-2)^2 + 6 \cdot (-2) + 5}{(-2 + 1)^2} = 5.$$



ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ

Пример 3. Найдем $f'(x) = \sqrt{x}$.

Решение. а) Для каждого $x > 0$ запишем функцию в

$$\text{виде } f(x) = x^{\frac{1}{2}},$$

$$\text{тогда } f'(x) = \left(x^{\frac{1}{2}}\right)' = \frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2x^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{2\sqrt{x}}.$$



ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ

Пример 4. Найдем: $f'(x) = 5^x \sin x$.

Решение. а) Для каждого $x \in \mathbf{R}$ имеем

$$\begin{aligned} f'(x) &= (5^x \cdot \sin x)' = (5^x)' \cdot \sin x + 5^x \cdot (\sin x)' = \\ &= 5^x \cdot \ln 5 \cdot \sin x + 5^x \cdot \cos x. \end{aligned}$$

