

# ПЛАН УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

по дисциплине «Математика»

дата 19.01.2024

Новый материал (конспект в тетрадь)

Тема: «Производная суммы и разности»

*Производная суммы (разности):*

$$(u + v)' = u' + v'$$

*Рассмотрим примеры применения данного правила дифференцирования*

**Пример.** Найдите производную функции  $y = x + x^3$

Решение:

$$y'(x) = (x)' + (x^3)' = 1 + 3x^2$$

**Пример.** Найдите производную функции  $f(x) = x^3 - x^2 + x - 3$

Решение:

$$f'(x) = (x^3)' - (x^2)' + (x)' - (3)' = 3x^2 - 2x + 1 - 0$$

*Постоянный множитель выносится за знак производной*

$$(Cu)' = C u',$$

**Пример.** Вычислить  $f'(-2)$ , если  $f(x) = \frac{1}{4}x^5 - 3x^3 + 7x - 17$ .

Решение: прежде, чем вычислить  $f'(-2)$ , найдем производную функции  $f(x)$ .

Применим первое правило, получаем

$$f'(x) = \left(\frac{1}{4}x^5\right)' - (3x^3)' + (7x)' - (17)'$$

Применим второе правило, т.е. выносим постоянный множитель за знак производной, получаем

$$f'(x) = \frac{1}{4}(x^5)' - 3(x^3)' + 7(x)' = \frac{5}{4}x^4 - 9x^2 + 7,$$

В полученную производную вместо  $x$  подставляем  $-2$ , получаем

$$f'(-2) = \frac{5}{4}(-2)^4 - 9(-2)^2 + 7 = -9.$$

**Решение задач**

№1

Найдите производную функции  $y = 18x - 12$

Решение:

$$y' = (18x - 12)' = (18x)' - (12)' = 18 \cdot (x)' - 0 = 18 \cdot 1 - 0 = 18$$

№2

Найдите производную функции  $f(x) = 2x^2 + 4x$

Решение:

$$f'(x) = (2x^2 + 4x)' = (2x^2)' + (4x)' = 4x + 4$$

№3

Найдите производную функции  $y = 9 - 2x^{-4}$

Решение:

$$y' = (9 - 2x^{-4})' = (9)' - (2x^{-4})' = 0 - 2 \cdot (x^{-4})' = -2(-4) \cdot x^{-4-1} = 8 \cdot x^{-5} = \frac{8}{x^5}$$

№4

Найдите значение производной функции  $y = x - 4\sqrt{x}$  в точке  $x_0 = 4$

Решение:

$$y' = (x - 4\sqrt{x})' = (1 - 4 \frac{1}{2\sqrt{x}})' = 1 - \frac{2}{\sqrt{x}};$$

$$y'(4) = 1 - \frac{2}{\sqrt{4}} = 1 - \frac{2}{2} = 1 - 1 = 0$$

Ответ:  $y'(4) = 0$ .

№5

Вычислите  $f'(-2)$ , если  $f(x) = \frac{1}{4}x^5 - 3x^3 + 7x - 17$

Решение:

$$f'(x) = \left(\frac{1}{4}x^5\right)' - (3x^3)' + (7x)' - (17)' = \frac{1}{4}(x^5)' - 3(x^3)' + 7(x)' = \frac{5}{4}x^4 - 9x^2 + 7$$

$$f'(-2) = \frac{5}{4}(-2)^4 - 9(-2)^2 + 7 = -9.$$

Ответ: -9

№6

Решите уравнение  $f'(x) = 0$ , если  $f(x) = \frac{x^3}{3} - 1,5x^2 - 4x$

Решение:

$$f(x) = \frac{x^3}{3} - 1,5x^2 - 4x$$

$$f'(x) = \left(\frac{x^3}{3} - 1,5x^2 - 4x\right)' = \frac{1}{3}3x^2 - 1,5 \cdot 2x - 4$$

$$f'(x) = x^2 - 3x - 4$$

$$f'(x) = 0$$

$$x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$D = (-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-4) = 9 + 16 = 25$$

$$x_1 = \frac{3+5}{2} = \frac{8}{2} = 4; \quad x_2 = \frac{3-5}{2} = \frac{-2}{2} = -1$$

Ответ:  $f'(x) = 0$  при  $x = 4$  и  $x = -1$ .

№7

Решите уравнение  $f'(x) = 0$ , если  $f(x) = x^4 - 12x^2$

Решение:

$$f(x) = x^4 - 12x^2$$

$$f'(x) = (x^4 - 12x^2)' = 4x^3 - 24x$$

$$f'(x) = 0 \quad 4x^3 - 24x = 0$$

$$4x(x^2 - 6) = 0$$

$$4x = 0 \quad \text{или} \quad x^2 - 6 = 0$$

$$x = 0 \quad x^2 = 6$$

$$x = \pm\sqrt{6}$$

*Ответ:* производная равна нулю при  $x = \pm\sqrt{6}$  и  $x = 0$ .

№8

Решите неравенство  $f'(x) < 0$ , если  $f(x) = x^2 - 5x$

Решение

$$f(x) = x^2 - 5x$$

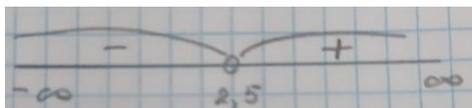
$$f'(x) = (x^2 - 5x)' = 2x - 5$$

$$f'(x) < 0$$

$$2x - 5 < 0$$

$$2x < 5$$

$$x < 2,5$$



*Ответ:*  $f'(x) < 0$  при  $x \in (-\infty; 2,5)$

№9

Решите неравенство  $f'(x) < 0$ , если  $f(x) = x^3 + 1,5x^2$

Решение

$$f(x) = x^3 + 1,5x^2$$

$$f'(x) = (x^3 + 1,5x^2)' = 3x^2 + 3x$$

$$f'(x) < 0$$

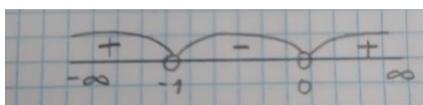
$$3x^2 + 3x < 0$$

$$3x^2 + 3x = 0$$

$$3x(x + 1) = 0$$

$$3x = 0 \quad \text{или} \quad x + 1 = 0$$

$$x = 0 \quad x = -1$$



*Ответ:*  $f'(x) < 0$  при  $x \in (-1; 0)$

**Домашнее задание**

Проработать конспект по тетради

**Правила вычисления производных (выучить!!!)**

$$(u + v)' = u' + v'$$

$$(uv)' = u'v + uv'$$

$$(cu)' = cu'$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

Конспект отправляем на электронную почту [oles.udalova@yandex.ru](mailto:oles.udalova@yandex.ru)