

ПРОИЗВОДНЫЕ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ

Задание

- Выпишите определение производной n -ого порядка
- Выполнить задания 1-3

Определения и обозначения

- **Производной второго порядка функции $y=f(x)$ называется производная от её производной.**

Вторая производная обозначается так: y'' или $f''(x)$.

- Аналогично **производная третьего порядка есть производная от производной второго порядка: $y''' = (y'')'$, и т. д.: $y^{IV} = (y''')'$, ...**

- Вообще, **производной n -го порядка называется производная от производной $(n-1)$ -го порядка: $y^{(n)} = (y^{(n-1)})'$ или $f^{(n)} = (f^{(n-1)}(x))'$.**

ПРИМЕР

$$y = x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 5x + 8; \quad y''' = 24x + 12;$$

$$y' = 4x^3 + 6x^2 - 6x + 5; \quad y^{IV} = 24;$$

$$y'' = 12x^2 + 12x - 6; \quad y^V = 0.$$

ПРИМЕРЫ

1. Найти производные второго порядка:

$$а) y = -\frac{22}{x+5}; \quad б) y = \frac{1}{4}x^2(2\ln x - 3);$$

$$в) y = -\frac{1}{9}x \sin 3x - \frac{2}{27} \cos 3x;$$

$$г) y = x \ln(x + \sqrt{x^2 + a^2}) - \sqrt{x^2 + a^2}.$$

2. Найти производные третьего порядка:

$$а) y = \frac{x}{6(x+1)}; \quad б) y = \frac{1}{2} \ln^2 x;$$

$$в) y = (2x+3)^3 \sqrt{2x+3}.$$

3. Показать, что данная функция y удовлетворяет данному уравнению:

функция $y=x^3$ уравнение

$$y^V + y^{IV} + y''' + y'' + y' + y = x^3 + 3x^2 + 6x + 6.$$