



10.5. ДИФФЕРЕНЦИАЛЫ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ

Дифференциалом второго

порядка

$$d^2 y$$

*функции $y=f(x)$ называется
дифференциал от дифференциала
первого порядка этой функции:*

$$d^2 y = d(dy)$$



*Дифференциалом n -го
порядка*

$$d^n y$$

*функции $y=f(x)$ называется
дифференциал от дифференциала $(n-1)$
-го порядка этой функции:*

$$d^n y = d(d^{n-1} y)$$



Найдем выражение для $d^2 y$

$$\begin{aligned}d^2 y &= d(dy) = d(f'(x)dx) = \\&= d(f'(x)) \cdot dx + f'(x) \cdot d(dx) = \\&= (f'(x))' \cdot (dx)^2 = f''(x) \cdot (dx)^2\end{aligned}$$

Note: A yellow arrow points from the term $f'(x) \cdot d(dx)$ in the second line to the zero in the third line, indicating its cancellation.

В общем случае:



$$d^n y = f^{(n)}(x) \cdot (dx)^n$$

Дифференциал n -го порядка

$$d^n y$$

*равен произведению производной n -го
порядка на дифференциал
независимой переменной в n -ой
степени.*



$$f''(x) = \frac{d^2 y}{dx^2} \qquad f^{(n)}(x) = \frac{d^{(n)} y}{dx^n}$$