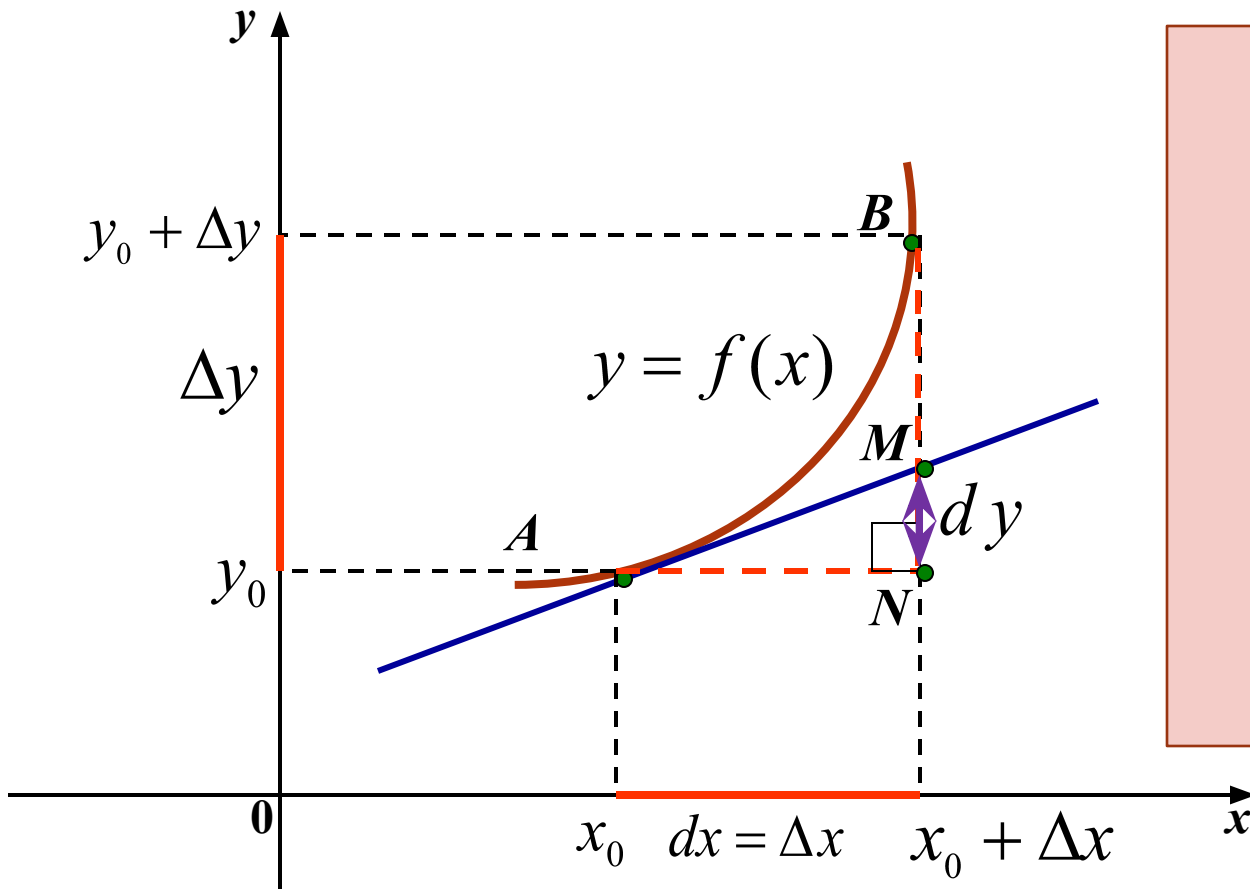


Дифференциалы первого и высших порядков функции одной переменной.

Применение дифференциала в
приближенных вычислениях

Геометрический смысл дифференциала функции $y = f(x)$



Геометрически
дифференциал
функции

$y = f(x)$ в точке x_0
равен приращению
ординаты касательной,
проведенной к
графику функции
в этой точке

$$\Delta y = dy + \alpha(x) \cdot \Delta x = y'(x_0) \cdot \Delta x + \alpha(x) \cdot \Delta x$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{dy}{\Delta x} \Rightarrow dy = \operatorname{tg} \alpha \cdot \Delta x = y'(x_0) \Delta x = y' dx$$

Дифференциал первого порядка

Дифференциалом первого порядка функции $y = f(x)$ называют главную часть ее приращения линейную относительно независимого аргумента x и обозначают:

$$dy = y' dx$$

Правила нахождения дифференциала

$$1) dc = 0, \text{ где } c = \text{const};$$

$$2) d(cu) = c \cdot du;$$

$$3) d(u \pm v) = du \pm dv;$$

$$4) d(u \cdot v) = u dv + v du;$$

$$5) d\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{v du - u dv}{v^2};$$

$$6) dy = f'_u \cdot u'_x dx = f'_u du.$$

Дифференциалы высших порядков

$$d^2 y = y'' dx^2;$$

$$d^3 y = y''' dx^3;$$

.....

$$d^n y = y^{(n)} dx^n.$$

- Для того, чтобы записать дифференциал n – го порядка функции $y = f(x)$ необходимо найти дифференциал от дифференциала $n - 1$ порядка:

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

Применение дифференциала в приближенных вычислениях

- 1. Линеаризация функций

$$f(x) = y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$$

- 2. Приближенное вычисление значений функций

$$f(x_0 + \Delta x) \approx f(x_0) + f'(x_0)\Delta x$$



Спасибо за внимание!!! =)