## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ

$$f'(x)=\lim_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x},\ \text{где}\ \frac{\Delta y}{\Delta x}=\frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x}$$

## ПРАВИЛА НАХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДНЫХ

$$c'=0,\ c=\mathrm{const}$$

$$(cu)'=cu',\ c=\mathrm{const}$$

$$(uvw)'=u'vw+uv'w+uvw'$$

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

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

## ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

$$f_x'(g(x))=f_g'(g(x))\cdot g_x'(x)$$

## ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ

$$dy=y'dx$$

## ТАБЛИЦА ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ

$$C'=0,\ C=\mathrm{const}$$

$$x'=1$$

$$\left(\sqrt{x}\right)'=1/\left(2\sqrt{x}\right)$$

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

$$(\log_a x)'=\frac{1}{x}\log_a e$$

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

$$(a^x)'=a^x\ln a,\ a>0,\ a\neq 1$$

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

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

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

$$(\mathrm{tg}x)'=\frac{1}{\cos^2 x}=1+\mathrm{tg}^2x$$

$$(\mathrm{ctg}x)'=-\frac{1}{\sin^2 x}=-(1+\mathrm{ctg}^2x)$$

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

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

$$(arctgx)'=\frac{1}{1+x^2}$$

$$(arcctgx)'=-\frac{1}{1+x^2}$$

$$(shx)'=chx$$

$$(chx)'=shx$$

$$(thx)'=\frac{1}{ch^2x}$$

$$(cthx)'=-\frac{1}{sh^2x}$$

## ПРОИЗВОДНАЯ СТЕПЕННО-ПОКАЗАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ

$$\left(u^v\right)'=u^v\ln u\cdot v'+vu^{v-1}u',\ \text{где}\ u=u(x),\ v=v(x)$$

## ПРОИЗВОДНАЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ

$$y_x'=\frac{y_t'}{x_t'},\ \text{где}\ y=y(t),\ x=x(t)$$

## ГИПЕРБОЛИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

$$\mathrm{shx}=\frac{e^x-e^{-x}}{2},\quad \mathrm{chx}=\frac{e^x+e^{-x}}{2},\ \mathrm{thx}=\frac{\mathrm{shx}}{\mathrm{chx}},\ \mathrm{cthx}=\frac{\mathrm{chx}}{\mathrm{shx}}.$$