

## Производная, её геометрический смысл. Первообразные.

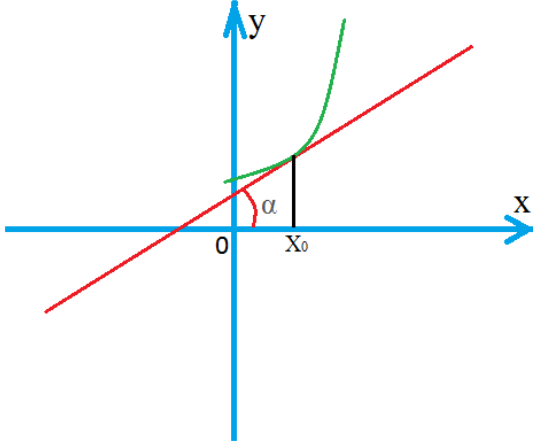
Таблица производных некоторых функций

Функция	Производная
$C$	$0$
$Cx$	$C$
$x^n$	$nx^{n-1}$
$e^x$	$e^x$
$\ln x$	$\frac{1}{x}$
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$
$\operatorname{tg} x$	$\frac{1}{\cos^2 x}$
$\operatorname{ctg} x$	$\frac{1}{\sin^2 x}$

Основные правила дифференцирования

$(f \pm g)' = f' \pm g'$	$(f \cdot g)' = f' \cdot g + f \cdot g'$
$\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f' \cdot g - f \cdot g'}{g^2}$	$(f(g))' = f'(g) \cdot g'$

### Геометрический смысл производной

	$f'(x_0) = k = \operatorname{tg} \alpha = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ <ol style="list-style-type: none"><li>1. <math>f'(x) &gt; 0 \Leftrightarrow</math> <math>f(x)</math> - возрастающая в точке</li><li>2. <math>f'(x) &lt; 0 \Leftrightarrow</math> <math>f(x)</math> - убывающая в точке</li><li>3. <math>f'(x) = 0 \Leftrightarrow</math> <math>f(x)</math> - имеет экстремум в точке <math>x_0</math></li></ol>
---	--

### Физический смысл производной

Если точка движется вдоль оси  $x$  и ее координаты изменяются по закону  $x(t)$ , то мгновенная скорость точки:

$$v(t) = x'(t)$$

а ускорение:

$$a(t) = v'(t) = x''(t)$$

## Первообразная

Первообразной для функции  $f(x)$  называется такая функция  $F(x)$ , для которой выполняется равенство:  $F'(x) = f(x)$

Табличные значения

Функция	Производная
$k$	$kx + C$
$x^n, n \neq -1$	$\frac{x^{n+1}}{n+1} + C$
$\frac{1}{x}$	$\ln x  + C$
$e^x$	$e^x + C$
$a^x$	$\frac{a^x}{\ln a} + C$
$\sin x$	$-\cos x + C$
$\cos x$	$\sin x + C$
$\frac{1}{\sin^2 x}$	$-\operatorname{ctg} x + C$
$\frac{1}{\cos^2 x}$	$\operatorname{tg} x + C$

Площадь  $S$  фигуры, ограниченной осью  $Ox$ , прямыми  $x=a$  и  $x=b$  и графиком неотрицательной функции  $y=f(x)$  на отрезке  $[a;b]$ , находится по формуле Ньютона-Лейбница

$$S = \int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

