

Производная и первообразная.

Производная – это предел приращения функции к приращению аргумента.

Геометрически: Производная – это тангенс угла наклона касательной к графику функции в данной точке.

Физически: Производная от уравнения пути – есть скорость. Производная от уравнения скорости – есть ускорение.

Таблица с некоторыми производными:

Функция	Производная
$y = C, \quad C = Const$	0
$y = Cx$	$y' = C$
$y = x^n$	$y' = n \cdot x^{n-1}$
$y = e^{nx}$	$y' = ne^{nx}$
$y = a^x$	$y' = a^x \ln a$
$y = \ln x$	$y' = \frac{1}{x}$
$y = \sin x$	$y' = \cos x$
$y = \cos x$	$y' = -\sin x$
$y = \operatorname{tg} x$	$y' = \frac{1}{\cos^2 x}$
$y = \operatorname{ctg} x$	$y' = -\frac{1}{\sin^2 x}$

Правила дифференцирования:

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

$$(cu)' = cu', \quad c = const$$

$$(u - v)' = u' - v'$$

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

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

$$(f(u(x)))'_x = f'_u(u(x)) \cdot u'(x)$$

Первообразная к функции $f(x)$ – это такая функция $F(x)$, производная от которой равна $f(x)$.

Геометрически: Определенный интеграл – есть площадь криволинейной функции на некотором отрезке.