


# **Презентация к уроку алгебры и начала анализа в ІІ классе по теме ”Первообразная”**

Автор материала:

**ГРОМЬКО НАТАЛЬЯ ГЕННАДЬЕВНА**

**УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ**



# **Тема урока: Первообразная**

## Примеры

Функция  $F(x) = \frac{x^3}{3}$  является первообразной для функции  $f(x) = x^2$  на интервале  $(-\infty; +\infty)$ . Действительно, найдём производную:

$$F'(x) = \left(\frac{x^3}{3}\right)' = \frac{1}{3} * (x^3)' = \frac{1}{3} * 3 * x^2 = x^2 = f(x)$$

для любого  $x \in (-\infty; +\infty)$ .

# Свойство первообразной

Если  $F(x)$  - первообразная для  $f(x)$  на заданном промежутке  $I$ , то  $F(x) + \text{const}$  есть первообразная для  $f(x)$  на  $I$ .

Рассмотрим функции  $G(x) = \frac{x^3}{3} + 7$  и  $H(x) = \frac{x^3}{3} + x$ , найдём их производные. Для  $G(x)$  получим также  $x^2 = f(x)$ .

Для  $H(x)$  получим  $x^2 + 1 \neq f(x)$ .

Следовательно,  $\frac{x^3}{3} + \text{const}$  есть первообразная для  $f(x)$ .

Таким образом  $f(x)$  имеет бесконечно много решений, так как  $(\text{const})' = 0$ .

# Формулы нахождения первообразных

Функция	Первообразная
$x^p, p \neq -1$	$\frac{x^{p+1}}{p+1} + C$
$\frac{1}{x}, x > 0$	$\ln x + C$
$e^x$	$e^x + C$
$\sin x$	$-\cos x + C$
$\cos x$	$\sin x + C$
$(kx + b)^p, p \neq -1, k \neq 0$	$\frac{(kx + b)^{p+1}}{k(p+1)} + C$
$\frac{1}{kx + b}, k \neq 0$	$\frac{1}{k} \ln(kx + b) + C$
$e^{kx+b}, k \neq 0$	$\frac{1}{k} e^{kx+b} + C$
$\sin(kx + b), k \neq 0$	$-\frac{1}{k} \cos(kx + b)$
$\cos(kx + b), k \neq 0$	$\frac{1}{k} \sin(kx + b)$

# Три правила нахождения первообразной

1. Так как  $F'(x) = f(x)$  и  $G'(x) = g(x)$  имеем  
 $(F(x) + G(x))' = F'(x) + G'(x) = f(x) + g(x)$

2. Постоянный множитель можно вынести за знак производной

$$(kF(x))' = kF'(x) = kf(x)$$

3.  $\left(\frac{1}{k}F(kx + b)\right)' = \frac{1}{k}F'(kx + b)k = f(kx + b)$

## Пример

Найдём общий вид первообразных для

$$x^3 + \frac{1}{x^2}$$

Так как одна из первообразных для  $x^3$  это  $\frac{x^4}{4}$ , а для  $\frac{1}{x^2}$  это  $-\frac{1}{x}$ , по правилу 1 находим:

$$\frac{x^4}{4} - \frac{1}{x} - \text{одна из первообразных для } x^3 + \frac{1}{x^2}.$$

# **Источники**

**Алгебра и начала математического анализа. I I класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2009. – 464 с.**