

Первообразная

**Правила
нахождения
первообразных**

Функция $F(x)$ называется **первообразной** для функции $f(x)$ на некотором промежутке, если для всех x из этого промежутка

$$F'(x) = f(x)$$

Показать, что функция $F(x) = \frac{x^5}{5} + 1$

является первообразной для функции

$$f(x) = x^4$$

Решение:

$$F'(x) = \left(\frac{x^5}{5} + 1 \right)' = \frac{5x^4}{5} = x^4 = f(x)$$

**Показать, что функция $F(x) = 1 + \sin 2x$
является первообразной для функции**

$$f(x) = 2 \cos 2x$$

Решение:

$$F'(x) = (1 + \sin 2x)' = 2 \cos 2x = f(x)$$

Если $F(x)$ – первообразная для функции $f(x)$ на некотором промежутке, то функция $F(x)+C$ также является первообразной функции $f(x)$ на этом промежутке, где C – произвольная постоянная.

$$f(x) = x^p, p \neq 0$$

$$F(x) = \frac{x^{p+1}}{p+1} + C$$

$$f(x) = \frac{1}{x}, x > 0$$

$$F(x) = \ln x + C$$

$$f(x) = e^x$$

$$F(x) = e^x + C$$

$$f(x) = \sin x$$

$$F(x) = -\cos x + C$$

$$f(x) = \cos x$$

$$F(x) = \sin x + C$$

Правила нахождения первообразных

Если $F(x)$ – первообразная для функции $f(x)$,
а $G(x)$ – первообразная для функции $g(x)$, то
 $F(x)+G(x)$ – первообразная для функции
 $f(x)+g(x)$

*Первообразная суммы равна
сумме первообразных*

Если $F(x)$ – первообразная для функции $f(x)$,
а a – константа, то $aF(x)$ – первообразная
для функции $af(x)$

*Постоянный множитель
можно выносить за знак
первообразной*

Если $F(x)$ – первообразная для функции $f(x)$, а k и b - константы, причем $k \neq 0$

то $\frac{1}{k} F(kx + b)$ -первообразная для функции

$$f(kx + b)$$

Найти первообразные для функции

$$f(x) = 5x^3 + e^{2x+7} - 4 \cos x$$

Решение:

$$F(x) = 5 \cdot \frac{x^4}{4} + \frac{1}{2} e^{2x+7} - 4 \sin x + C$$