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 *а –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 $\dfrac{1}{k}F(kx+b)$ **-первообразная для функции**

$$f(kx+b)$$

Найти первообразные для функции

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

Решение:

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