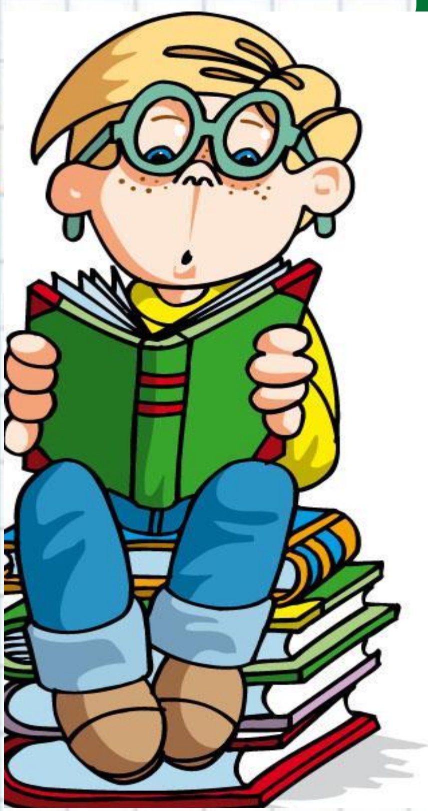
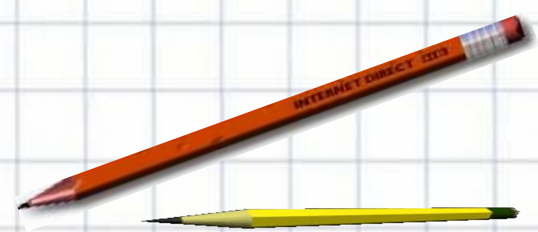
<u>Тема урока:</u>

Правила нахождения первообразных.





Формулы дифференцирования

$$C' = 0$$

$$(kx)' = k$$

$$(x^r)' = rx^{r-1}$$

$$\left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2}$$

$$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$(tgx)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$(ctgx)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$$

Правила дифференцирования

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

$$(ku)' = ku'$$

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

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

$$(u(v))' = u'(v)\cdot v'$$

Таблицу первообразных можно составить , используя таблицу производных.

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$(-\sin x)' = -\cos x$$

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

Таблица первообразных:

	$f(x)$	$F(x)$
1	$\boldsymbol{\kappa}$	$\boldsymbol{\kappa x + C}$
2	$\boldsymbol{x^p}$ $\quad p \neq -1$	$\dfrac{\boldsymbol{x^{p+1}}}{\boldsymbol{p+1}} + \boldsymbol{C}$
3	$p \neq -1$, $p \neq 0$ $\quad \boldsymbol{(\kappa \cdot x + b)^p}$	$\dfrac{\boldsymbol{(\kappa \cdot x + b)^{p+1}}}{\boldsymbol{\kappa(p+1)}} + \boldsymbol{C}$
4	$\dfrac{\boldsymbol{1}}{\boldsymbol{x}}$ $\quad x > 0$	$\boldsymbol{\ln x + C}$
5	$\dfrac{\boldsymbol{1}}{\boldsymbol{\kappa x + в}}$ $\quad \kappa \neq 0$	$\dfrac{\boldsymbol{1}}{\boldsymbol{\kappa}} \boldsymbol{\ln(\kappa x + в) + C}$

Таблица первообразных:

	$f(x)$	$F(x)$
6	$\frac{1}{\sqrt{x}}$	$2\sqrt{x}+C$
7	e^{x}	$e^{x}+C$
8	$e^{кx+в}$	$\frac{1}{к}e^{кx+в}+C$
9	a^{x}	$\frac{a^{x}}{lna}+C$
10	$a^{кx+в}$	$\frac{a^{кx+в}}{к\cdot lna}+C$

Таблица первообразных:

	$f(x)$	$F(x)$
11	$\sin x$	$-\cos x + C$
12	$\sin(\kappa x + в) \quad \kappa \neq 0$	$-\frac{1}{\kappa}\cos(\kappa x + в) + C$
13	$\cos x$	$\sin x + C$
14	$\cos(\kappa x + в) \quad \kappa \neq 0$	$\frac{1}{\kappa}\sin(\kappa x + в) + C$
15	$\frac{1}{\cos^2 x}$	$tg x + C$
16	$\frac{1}{\sin^2 x}$	$-ctg x + C$

Правила интегрирования

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

Первообразная суммы равна сумме первообразных

2) 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

3) Если $F(x)$ – первообразная для функции $f(x)$, а k и b- константы, причем $k≠0$, то $\frac{1}{k}F(kx+b)$- первообразная для функции $f(kx+b)$.

Задача. Дана функция f(x). Найдите ее первообразную, воспользовавшись таблицей первообразных и правилами нахождения первообразной и выполните проверку,

1) $f(x)=\dfrac{2}{x^2}$

$F(x)=?$

В таблице такой функции нет.

Пре

Коэффициент

Табличная функция

$$f(x)=\frac{2}{x^2}=2\cdot\frac{1}{x^2}$$

Используем таблицу и второе правило.

$$F(x)=2\cdot\left(-\frac{1}{x}\right)=-\frac{2}{x}$$

Проверка:

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

$\Rightarrow F(x)-$ первообразная для $f(x)$

Задача. Дана функция $f(x)$. Найдите ее первообразную, воспользовавшись таблицей первообразных и правилами нахождения первообразной

2) $f(x) = x^2 + x^{16}$

$F(x) = ?$

Табличная функция

Табличная функция

Используем таблицу и первое правило.

$$F(x) = \frac{x^{2+1}}{2+1} + \frac{x^{16+1}}{16+1} = \frac{x^3}{3} + \frac{x^{17}}{17}$$

Проверка: $$F'(x) = \left(\frac{x^3}{3} + \frac{x^{17}}{17}\right)' = \frac{1}{3}(x^3)' + \frac{1}{17}(x^{17})' =$$

$$= \frac{1}{3}\cdot 3x^2 + \frac{1}{17}\cdot 17x^{16} = x^2 + x^{16} = f(x)$$

$$\Rightarrow F(x) - \text{первообразная} \quad \text{для} \quad f(x)$$

Задача . Дана функция f(x). Найдите ее первообразную, воспользовавшись таблицей первообразных и правилами нахождения первообразной

Коэффициент

Коэффициент

3) $f(x) = -3\sin x + 2\cos x$

$F(x) = ?$

Используем таблицу, первое и второе правило.

Табличная функция

Табличная функция

$= -3(-\cos x) + 2\sin x =$

$= 3\cos x + 2\sin x$

Проверка:

$$F'(x) = (3\cos x + 2\sin x)' = -3\sin x + 2\cos x = f(x)$$

$$\Rightarrow F(x) - \text{первообразная} \quad \text{для} \quad f(x)$$

Задача . Дана функция f(x). Найдите ее первообразную, воспользовавшись таблицей первообразных и правилами нахождения первообразной

4) $f(x) = \sin(\boxed{\boxed{3}x+\pi})$

Табличная функция

Синус – табличная функция.

Аргумент – линейная функция (k=3).

Используем таблицу и третье правило.

$$F(x) = \frac{1}{\boxed{3}}(-\cos(3x+\pi)) = -\frac{1}{3}\cos(3x+\pi)$$

Проверка:

$$F'(x) = \left(-\frac{1}{3}\cos(3x+\pi)\right)' = -\frac{1}{3}(\cos(3x+\pi))' =$$

$$= -\frac{1}{3}(-\sin(3x+\pi))(3x+\pi)' = \frac{1}{3}\sin(3x+\pi)\cdot 3 = \sin(3x+\pi) =$$

$$= f(x) \Rightarrow F(x) - \text{первообразная} \quad \text{для} \quad f(x)$$

Решаем в классе:

№ 988-991(неч.).

Домашнее задание:

№ 988-991 (чет.).