Тема урока:

Интеграл степенной функции с действительным показателем. Интеграл показательной функции.

Заполните таблицу

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

$$F(x) = x^{3} + 11 \quad f(x) = 3x^{2}$$

$$F(x) = x^{2} + 0.2 \quad f(x) = 2x$$

$$F(x) = x^{4} + \frac{\pi}{2} \quad f(x) = 4x^{3}$$

Первообразная (определение)

$$y = F(x), y = f(x), D(F) = D(f) = X,$$

■ F(x) - nepвooбразная для f(x), если для всех $x \in X$:

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

Определить первообразную функции $f(x) = 3x^2$

$$F(x) = x^3$$

T.K.

$$F'(x) = (x^3)' = 3x^2 = f(x).$$

Неопределённый интеграл

$$\int f(x)dx = F(x) + C$$

f(x) – подынтегральная функция, f(x)dx – подынтегральное выражение.

Интеграл степенной функции

$$\int x^n dx = \frac{x^{n-1}}{n+1} + C,$$

$$n \neq -1$$



Занятие 1. Интеграл от степенной функции

$$\int \sqrt[3]{x^2} dx = \int x^{2/3} dx = \frac{3}{5} x^{5/3} + C$$

$$1. \quad \int \sqrt{x} dx = \frac{2}{3} x^{3/2} + C$$

$$2. \int \sqrt[3]{x} dx = \frac{3}{4} x^{4/3} + C$$

$$3. \quad \int \frac{dx}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{x} + C$$

$$4. \quad \int \sqrt[5]{x^4} dx = \frac{5}{9} x^{9/5} + C$$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt[3]{x}} = \frac{3}{2} x^{2/3} + C$$

$$6.\int \frac{dx}{\sqrt[5]{x^3}} = \frac{5}{3}x^{2/5} + C$$

$$7. \int \frac{dx}{\sqrt[10]{x^7}} = \frac{10}{3} x^{3/10} + C$$

Интеграл экспоненциальной функции

$$\int e^x dx = e^x + C$$

Интеграл показательной функции

$$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$$

$\int e^{2x} dx$	$\int 2e^{3x} \ dx$	$\int 3e^{-x} dx$	$\int 5e^{5x+1} \ dx$
$\int 0.5^x dx$	$\int 2^{2x} dx$	$\int 5 \cdot 3^{5x+1} \ dx$	$\int 6 \cdot 3^{2-3x} dx$

.

1)
$$0.5e^{2x}+c$$
, $\frac{2}{3}e^{3x}$, $-3e^{-x}+c$, $e^{5x+1}+c$,

2)
$$\frac{0.5^x}{\ln 0.5} + c$$
, $\frac{2^{2x}}{2 \cdot \ln 2} + c$, $\frac{5 \cdot 3^{5x+1}}{5 \ln 3} + c$, $\frac{-2 \cdot 3^{2-3x}}{\ln 3} + c$

Непосредственное интегрирование

Найти:

$$\int (2x^3 + 3x^2 - 2x + 8) dx$$

$$\int (2x^3 + 3x^2 - 2x + 8) dx =$$

$$= \int 2x^{3} dx + \int 3x^{2} dx - \int 2x dx + \int 8dx =$$

$$= 2\int x^3 dx + 3\int x^2 dx - 2\int x dx + 8\int dx =$$

$$= 2\left(\frac{x^{3+1}}{3+1}\right) + 3\left(\frac{x^{2+1}}{2+1}\right) - 2\left(\frac{x^{1+1}}{1+1}\right) + 8x + C =$$

$$=\frac{x^4}{2} + x^3 - x^2 + 8x + C.$$

Домашнее задание

Вычислите интегралдля функции y=f(x):

$$1) f(x) = 3e^x;$$

3)
$$f(x) = 7 \cdot 4^x$$
;

2)
$$f(x) = 2 \cdot 5^x$$
;

4)
$$f(x) = 1 + 2^x$$
.