# Интеграл функции

Основные понятия и вычисление



Неопределённый

Определённый

### Определение 1.

**Неопределённым интегралом** функции *f(x)* называется совокупность <u>всех</u> первообразных данной функции, т.е.

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

f(x) – подынтегральная функция

F(x) +C – общий вид всех первообразных функции

#### Определение 2.

Определённым интегралом функции *f(x)* называется приращение ( изменение) первообразной

от **a** до **b**, т.е

$$\int_{a}^{b} f(x)dx = F(b) - F(a)$$

- □ а верхний предел интегрирования
- □/b нижний предел интегрирования

# Как вычислить интеграл?

- □ найти первообразную подынтегральной функции
- П подставить в первообразную верхний предел
- подставить в первообразную нижний предел.
- Результаты вычесть.

## Примеры

$$\int_{-1}^{1} x^{5} dx = \frac{x^{6}}{6} \Big|_{-1}^{1} = \frac{1^{6}}{6} - \frac{(-1)^{6}}{6} = \frac{1}{6} - \frac{1}{6} = 0$$

$$\int_0^{\pi} \sin x dx = -\cos x \Big|_0^{\pi} = -\cos \pi - (-\cos 0) =$$

$$=/(-1)+1=2$$

$$\int_{1}^{3} (x^{2} + 2) dx = \frac{x^{3}}{3} + 2x \Big|_{1}^{3} = \left(\frac{3^{3}}{3} + 2 \cdot 3\right) - \left(\frac{1^{3}}{3} + 2 \cdot 1\right)$$

$$= (9+6) - (\frac{1}{3}+2) = 12\frac{2}{3}$$

# Практическая работа

#### Вычислите:

A) 
$$\int_{1}^{3} x^{2} dx$$

A) 
$$\int_{1}^{3} x^{2} dx$$
 6)  $\int_{1}^{4} \frac{8}{2\sqrt{x}} dx$  B)  $\int_{0}^{\pi/2} \cos x dx$ 

$$\mathsf{B}) \int_{0}^{\pi/2} \cos x dx$$

$$\int_{1}^{2} (x^2 + 4x) dx$$

$$\int \int_{1}^{2} (x^{2} + 4x) dx$$
  $\Delta \int_{2}^{3} (x^{2} + 2x + 3) dx$ 

# Проверь себя (ответы)

$$A) \dots = \frac{x^3}{3} \begin{vmatrix} 3 \\ 1 \end{vmatrix} = 8\frac{2}{3}$$

**■**5)... = 
$$8\sqrt{x}$$
  $\begin{vmatrix} 4 \\ 1 \end{vmatrix}$  = 8

$$-B)...= \sin x \Big|_{0}^{\pi/2} = 1$$

$$\Gamma$$
)...=  $\frac{x^3}{3}$ +  $2x^2 \begin{vmatrix} 2 \\ 1 \end{vmatrix}$  =  $3\frac{2}{3}$ 

$$\triangle$$
)... =  $\frac{x^3}{3} + x^2 + 3x$   $\begin{vmatrix} 3 \\ 2 \end{vmatrix} = 27 - 12\frac{2}{3} = 26\frac{3}{3} - 12\frac{2}{3} = 14\frac{1}{3}$