

## Задание № 5

Пакет Sympy: символьные вычисления в Python

<https://www.sympy.org/ru/index.html>

### Задание

**1. Вычислить пределы (см., например, [3, стр. 193]):**

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x};$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + 2x + 1}{2x^3 - x};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x;$$

$$4) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n! e^n}{n^n \sqrt{n}}.$$

**2. Найти (см., например, [3, стр. 198]):**

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{4}\right)^n;$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n};$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2};$$

$$4) \prod_{n=2}^{\infty} \left(1 - \frac{1}{n^2}\right).$$

**3. Найти производные функций:**

$$1) (\sin 2x)';$$

$$3) (f(x)g(x))'';$$

$$2) (\log_a x)';$$

$$4) (x^x)'.$$

**4. Вычислить интегралы:**

$$1) \int x^p dx;$$

$$3) \int_0^1 e^{x^2} dx;$$

$$2) \int x^2 \sin x dx;$$

$$4) \int_{-1}^1 2\sqrt{1-x^2} dx.$$

**5. Найти решение (см., например, [3, стр. 188]):**

$$1) \frac{x^3}{2} + 1 - \cos(2-x) = 0;$$

$$2) \begin{cases} \operatorname{tg}(x^2 - y) - 0.48(x + y) = 0 \\ (x - 0.2)^2 - 3y^2 = 1.5 \end{cases}, (x > 0, y > 0);$$

Найти все вещественные и комплексные корни полиномов:

3)  $x^3 - x^2 - 22x + 40 = 0$ ;                      4)  $x^7 + 7x^5 + 3x^4 + 5x^3 + 26x^2 - 10x + 40 = 0$ .

**6. Нарисовать графики функций левых частей уравнений:**

1)  $\frac{x^3}{2} + 1 - \cos(2 - x) = 0$ ;

2)  $x^3 - x^2 - 22x + 40 = 0$ ;

3)  $x^7 + 7x^5 + 3x^4 + 5x^3 + 26x^2 - 10x + 40 = 0$ .

### Литература

1. <https://www.sympy.org/ru/index.html>
2. Sympy tutorialspoint. Simply easy learning 69 p.
3. Доля П.Г. Введение в научный Python 2016. 265 с.