

**Контрольная работа**  
**Вариант №9**

**Задание №1**

Написать функцию, которая численно вычисляет выражение в заданной точке  $x, y > 0$ :

$$B(x, y) = \frac{1}{y} \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{y(y-1) \dots (y-n)}{n!(x+n)}$$

**Задание №2**

Задана матрица  $A$ :

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 3 & 6 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Вычислить определитель матрицы, составленной следующим образом:

$$\begin{pmatrix} A & -A \\ A & A \end{pmatrix}$$

**Задание №3**

На одном графике построить графики функции, заданной в параметрической форме:

$$\begin{cases} x(t) = (a+b) \cos(t) - a \cos((a+b)t/a), \\ y(t) = (a+b) \sin(t) - a \sin((a+b)t/a), \end{cases}$$

при следующем наборе значений  $a = 1, b = 3$  и  $a = 1, b = 6$ . Пример оформления графика приведен на Рис. 1 на стр. 2.

**Задание №4**

Дано  $z = e^{x^2+y^2}$ , где  $x = a \cos t, y = a \sin t$ . Найти  $\frac{dz}{dt}$ .

**Задание №5**

Если однородная пластинка занимает область  $D$  плоскости  $xOy$ , то формулы для координат центра тяжести имеют вид:

$$\bar{x} = \frac{\iint_D x \, dx \, dy}{S}; \quad \bar{y} = \frac{\iint_D y \, dx \, dy}{S},$$

где  $S$  — площадь области  $D$ .

Найти координаты центра тяжести фигуры, ограниченной линиями  $y^2 = 4x + 4, y^2 = -2x + 4$ .

Для построения графика можно воспользоваться функцией **ImplicitPlot** из пакета расширения системы **Graphics**.

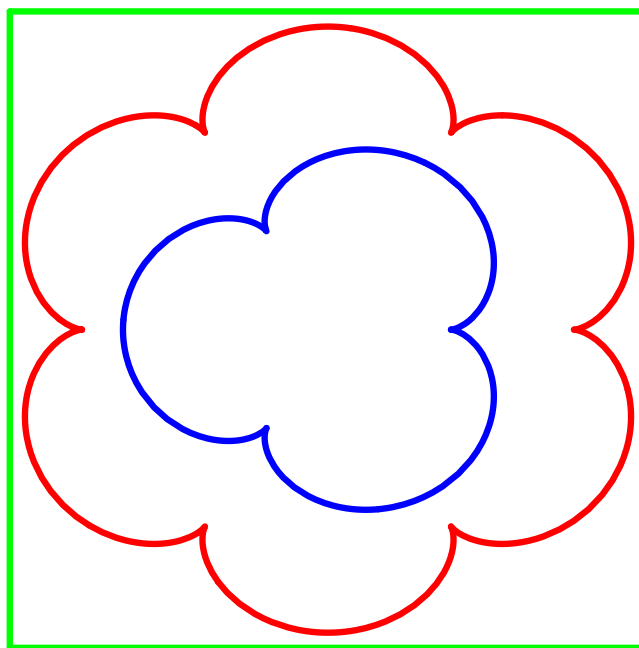


Рис. 1: Пример оформления графика

#### Задание №6

Аналитически получить все решения полиномиального уравнения:

$$x^4 - 7x^2 - 4x - 1 = 0.$$

Выполнить проверку.

#### Задание №7

Для  $t \in [0; 10]$  найти численное решение уравнений колебаний маятника

$$y'' + \sin(y) = 0,$$

удовлетворяющее начальным условиям:

$$y(0) = 0, \quad y'(0) = 2 \sin\left(\frac{\pi}{4}\right).$$

Записать аналитическое решение линеаризованного уравнения

$$y'' + y = 0,$$

с теми же начальными условиями, вычислить и сравнить результаты для одинаковых значений  $t$ . Построить график.