

**V Курс**  
**Система компьютерной математики Mathematica**

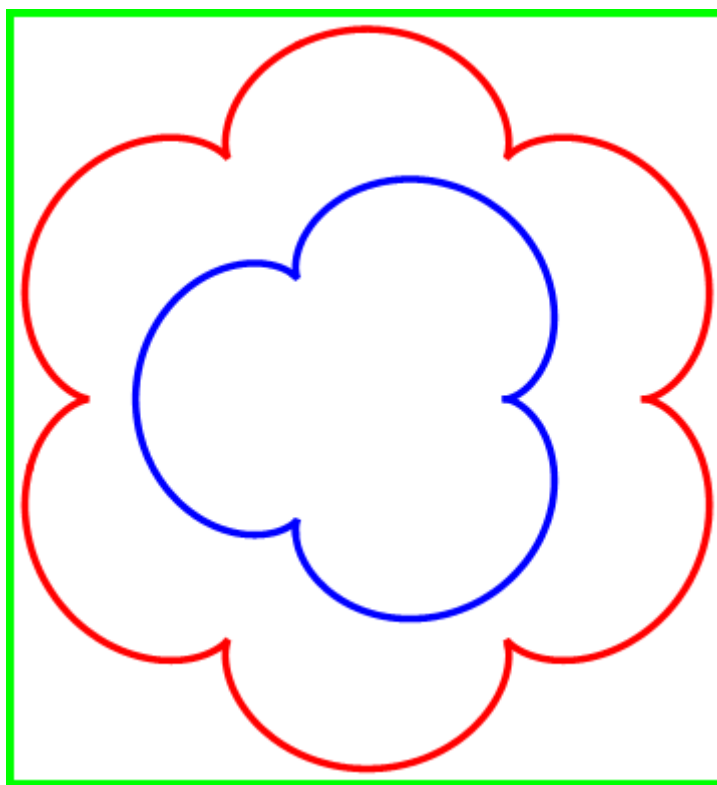
***Контрольная работа***  
**Вариант № 9**

**Задание №1**

На одном наборе осей отобразить 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.



*Рисунок 1. Пример оформления графика*

**Задание №2**

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

**Задание №3**

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 ContourPlot.

#### Задание №4

Аналитически получить все решения полиномиального уравнения:

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

Выполнить проверку.

#### Задание №5

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

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

удовлетворяющее начальным условиям:

$$y(0) = 0,$$

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

Записать аналитическое решение линеаризованного уравнения

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

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