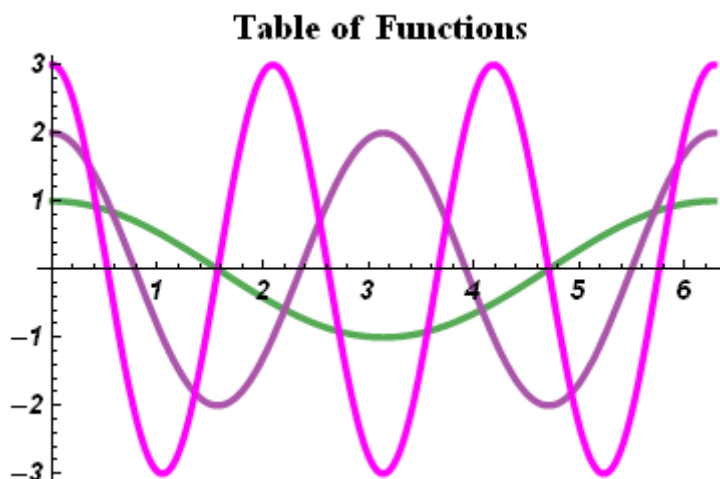


**V Курс**  
**Система компьютерной математики Mathematica**

**Контрольная работа**  
**Вариант № 1**

**Задание №1**

Построить на одном графике набор функций, заданных уравнениями  $n \cdot \cos(nx)$ , где  $n$  — номер функции, изменяющийся в диапазоне  $n \in [1; N]$ . Значение для переменной  $N$  задается перед началом построений. Пример оформления графика приведен на Рис. 1.



*Рисунок 1. Пример оформления графика*

**Задание №2**

Касательная к кривой  $y = f(x)$  в точке  $M_0(x_0, y_0)$  задается уравнением:

$$y - y_0 = y'_0 \cdot (x - x_0),$$

где  $y'_0$  — это значение производной  $y'$  в точке  $M_0(x_0, y_0)$ .

Нормаль задается уравнением

$$y - y_0 = -\frac{1}{y'_0} \cdot (x - x_0).$$

Составить уравнения касательной и нормали к астройде  $x = \sqrt{2} \cos^3 t$ ,  $y = \sqrt{2} \sin^3 t$ , проведенных в точке, для которой  $t = \pi/4$ . Построить график.

**Задание №3**

Если дуга гладкой кривой  $y = f(x)$  ( $a \leq x \leq b$ ) вращается вокруг оси  $Ox$ , то площадь поверхности вращения вычисляется по формуле:

$$S_x = 2\pi \int_a^b y \sqrt{1 + (y')^2} dx.$$

Найти площадь поверхности вращения, образованной вращением вокруг оси  $Ox$  дуги синусоиды  $y = \sin(2x)$  от  $x = 0$  до  $x = \pi/2$ .

**Задание №4**

Аналитически получить все решения полиномиального уравнения:

$$5x^3 + 2x^2 - 15x - 6 = 0.$$

Выполнить проверку.

### Задание №5

Для  $t \in [1, 6]$  найти численное решение граничной задачи:

$$x'' + \frac{2}{t}x' - \frac{2}{t^2}x = \frac{\sin(t)}{t^2},$$

удовлетворяющее начальным условиям:

$$x(1) = -0.02, \quad x(6) = 0.02.$$

Построить таблицу значений  $x(t)$ . Построить график.