

V Курс
Система компьютерной математики Mathematica

Контрольная работа
Вариант № 4

Задание №1

Построить таблицу значений функции $J_1(x)$ при $x \in [0, 10]$ с шагом 0.2. Отобразить на одном графике набор точек и линию, их соединяющую. Пример оформления графика приведен на Рис. 1.

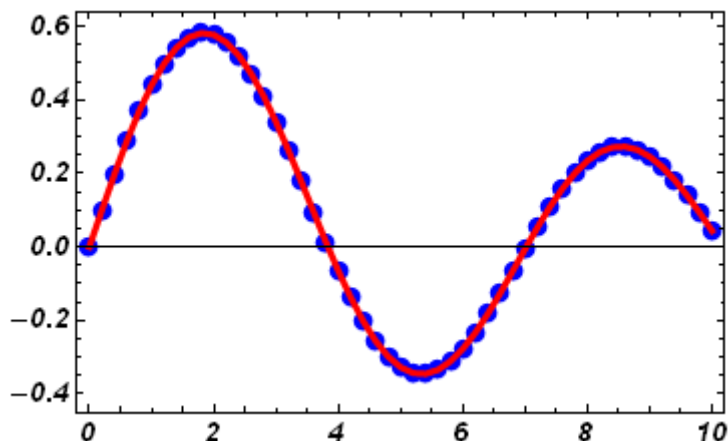


Рисунок 1. Пример оформления графика

Задание №2

Углом между кривыми $y=f_1(x)$ и $y=f_2(x)$ в точке их пересечения $M_0(x_0, y_0)$ называется угол между касательными к этим кривым в точке M_0 . Угол этот находится по формуле:

$$\operatorname{tg}(\varphi) = \frac{f'_2(x_0) - f'_1(x_0)}{1 + f'_1(x_0)f'_2(x_0)}.$$

Найти угол пересечения парабол $y=8-x^2$ и $y=x^2$.

Задание №3

Используя определение несобственного интеграла:

$$\int_a^{+\infty} f(x) \, dx = \lim_{b \rightarrow +\infty} \int_a^b f(x) \, dx$$

вычислить интеграл:

$$\int_{-\infty}^{-1} \frac{dx}{x^2}.$$

Задание №4

Аналитически получить все решения полиномиального уравнения:

$$x^3 + x^2 - 10x + 8 = 0.$$

Выполнить проверку.

Задание №5

Для $t \in [0, 2]$ найти численное решение граничной задачи:

$$x'' = -4x' - 4x + 5\cos(4t) + \sin(2t)$$

удовлетворяющее начальным условиям:

$$x(0) = 0.75, \quad x(2) = 0.25.$$

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