

V Курс
Система компьютерной математики Mathematica

Контрольная работа
Вариант № 3

Задание №1

Создать таблицу значений функции $\sin(7x) \cdot \exp(-x^2)$ при x изменяющемся в диапазоне $[-3, 3]$ с шагом 0.02. По полученной таблице значений построить «точечный» график. Пример оформления графика приведен на Рис. 1.

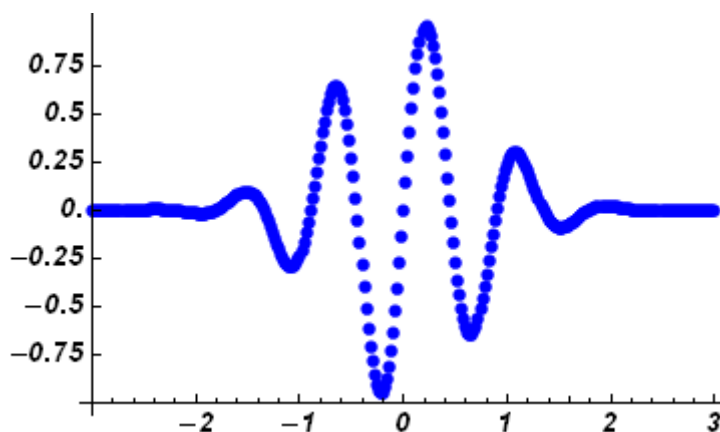


Рисунок 1. Пример оформления графика

Задание №2

Найти производную y'_x от неявной функции:

$$x^y - y^x = 0.$$

Задание №3

При параметрическом задании кривой $x=x(t)$, $y=y(t)$, ($x(t)$ и $y(t)$ — непрерывно дифференцируемые функции) длина дуги кривой, соответствующая монотонному изменению параметра t от t_1 до t_2 выражается интегралом:

$$L = \int_{t_1}^{t_2} \sqrt{(x')^2 + (y')^2} \, dt.$$

Найти длину дуги кривой $x = \cos^5 t$, $y = \sin^5 t$ от $t_1 = 0$ до $t_2 = \pi/2$.

Задание №4

Численно найти все корни уравнения:

$$x^2 - \sin(5x) = 0.$$

Выполнить проверку.

Задание №5

Получить аналитическое решение дифференциального уравнения

$$y' + 2y = e^{-2t}.$$

Получить зависимость константы интегрирования от начального условия $y(0)$. Получить аналитические решения уравнения при:

1). $y(0)=0$;

2). $y(0)=1$;

3). $y(0)=2$.

Построить график решений для $t \in [0, 2]$.