

V Курс
Система компьютерной математики Mathematica

Контрольная работа
Вариант № 11

Задание №1

Построить таблицу значений функции $f = x \sin(2y) + y \sin(3x)$, для x, y , меняющихся в диапазоне $[-\pi, \pi]$ с шагом 0.1. Отобразить таблицу на контурном графике. Пример оформления графика приведен на Рис. 1.

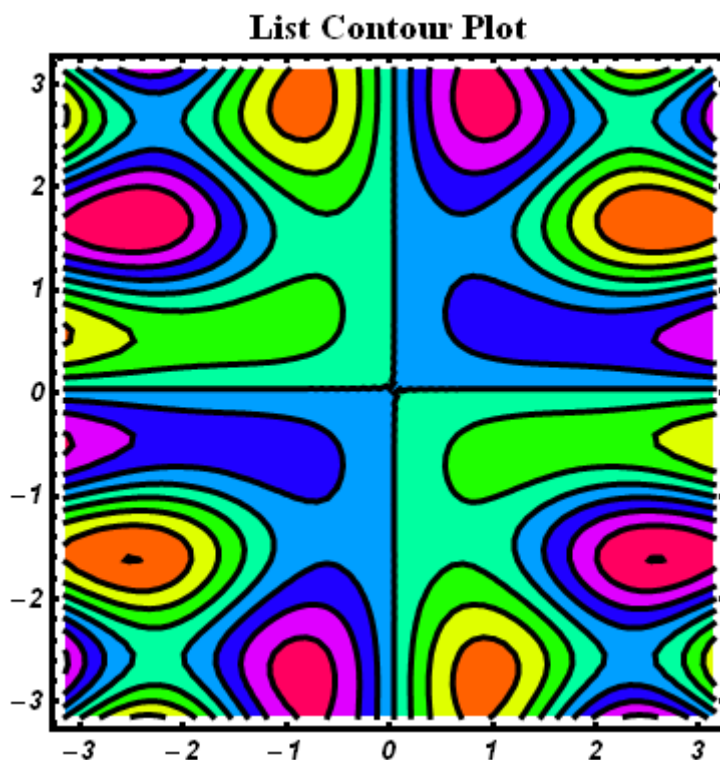


Рисунок 1. Пример оформления графика

Задание №2

Исследовать на экстремум функцию $y = x \sqrt{1 - x^2}$.

Задание №3

Если кривая K задана параметрическими уравнениями: $x = x(t)$, $y = y(t)$, $z = z(t)$ ($t_1 \leq t \leq t_2$), то криволинейный интеграл первого рода вычисляется по формуле:

$$\int_K f(x, y, z) \, ds = \int_{t_1}^{t_2} f(x(t), y(t), z(t)) \sqrt{(x'(t))^2 + (y'(t))^2 + (z'(t))^2} \, dt.$$

Если $f(x, y, z) > 0$, то криволинейный интеграл первого рода $\int_K f(x, y, z) \, ds$ физически есть масса кривой K , имеющей переменную линейную плотность $\gamma = f(x, y, z)$.

Найти массу M дуги кривой $x = t$, $y = t^2/2$, $z = t^3/3$ ($0 \leq t \leq 1$), линейная плотность которой меняется по закону $\gamma = \sqrt{2y}$.

Задание №4

Численно найти все решения полиномиального уравнения:

$$x^8 + 5x^7 + 3x^5 - 2x^4 - 7x^3 + 9x - 10 = 0.$$

Выполнить проверку.

Задание №5

Решить на отрезке $[0, 1]$ задачу Коши

$$\frac{dy}{dt} = (4 + \sin(y))(1 + t)$$

с двумя наборами начальных условий:

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

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

Построить таблицу значений решений, при $t=0, 0.1, 0.2, \dots, 1.0$. Построить графики.