

Контрольная работа
Вариант №15

Задание №1

Вычислить значение интеграла Френеля в заданных точках x ($|x| \leq 2.55$) по формуле:

$$C(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k \left(\frac{\pi}{2}\right)^{2k} x^{4k+1}}{(2k)!(4k+1)}.$$

Задание №2

Задана матрица A :

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

Вычислить определитель матрицы, составленной следующим образом:

$$\begin{pmatrix} 2A & 3A \\ A & 2A \end{pmatrix}$$

Задание №3

Построить на одном графике две трехмерные поверхности, заданные в параметрическом виде уравнениями

$$\begin{cases} x_1(u, v) = \cos(u) + 0.5 \cos(u) \cos(v), \\ y_1(u, v) = \sin(u) + 0.5 \sin(u) \cos(v), \\ z_1(u, v) = 0.5 \sin(v) \end{cases} \quad \text{и} \quad \begin{cases} x_2(u, v) = 1 + \cos(u) + 0.5 \cos(u) \cos(v), \\ y_2(u, v) = 0.5 \sin(v), \\ z_2(u, v) = \sin(u) + 0.5 \sin(u) \cos(v), \end{cases}$$

при изменении параметров u, v в диапазоне $[-\pi; \pi]$. Пример оформления графика приведен на Рис. 1 на стр. 2.

Задание №4

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 линий $y = x^3$ и $y = 1/x^2$.

Задание №5

Найти площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 4x - x^2$ и осью Ox .

Intersection Tori

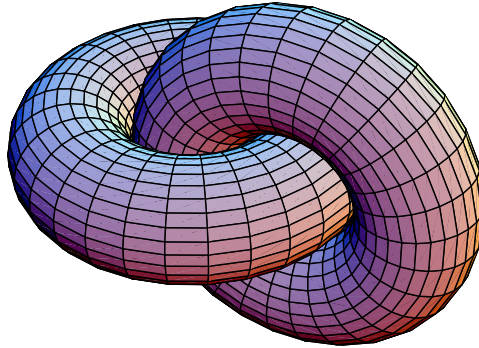


Рис. 1: Пример оформления графика

Задание №6

Численно найти все корни уравнения:

$$x - \cos\left(\frac{0.7854 - x\sqrt{1+x^2}}{1+2x^2}\right) = 0.$$

Выполнить проверку.

Задание №7

Для $t \in [1; 3]$ найти численные решения граничной задачи:

$$x'' = -\frac{2}{t}x' + \frac{2}{t^2}x + \frac{10 \cos(\ln(t))}{t^2}$$

удовлетворяющее начальным условиям:

$$x(1) = 1, \quad x(3) = -1.$$

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