

**Контрольная работа**  
**Вариант №10**

**Задание №1**

Написать функцию, которая для заданных значений  $x$  и  $n$  численно вычисляет выражение:

$$\prod_{k=1}^n \left( 1 + \frac{\sin(kx)}{k!} \right).$$

**Задание №2**

Вычислить произведение  $A \cdot B \cdot C$ , где

$$A = \begin{pmatrix} 991 & 992 & 993 \\ 994 & 995 & 996 \\ 997 & 998 & 999 \\ 1000 & 1001 & 1002 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 12 & -6 & -2 \\ 18 & -9 & -3 \\ 24 & -12 & -4 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$$

**Задание №3**

Графическим образом локализовать корни уравнения  $3 - 3x - 7x^2 - x^3 + 2x^4 = 0$ . Пример оформления графика приведен на Рис. 1 на стр. 1.

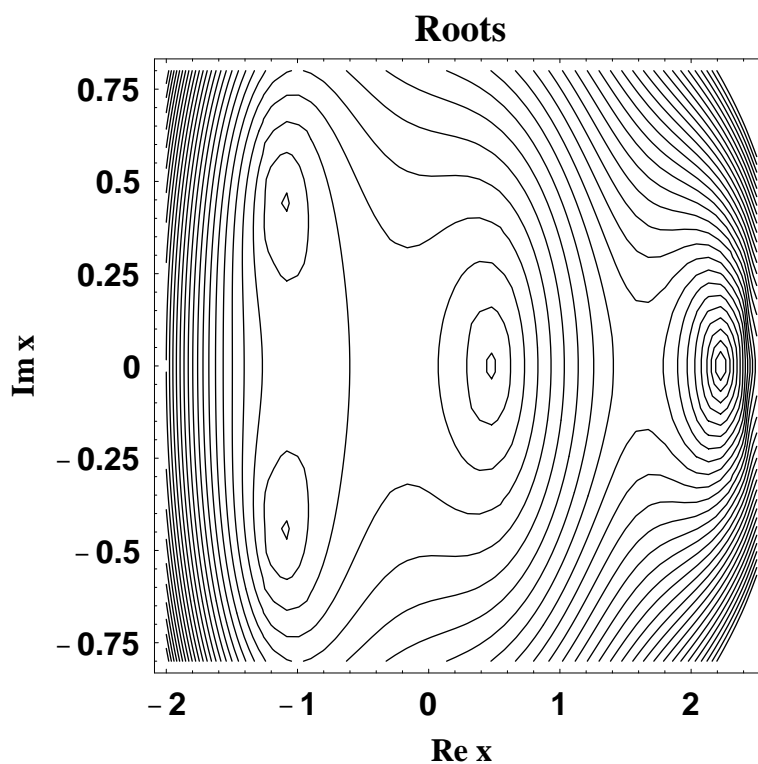


Рис. 1: Пример оформления графика

#### Задание №4

Показать, что функция  $z = y \ln(x^2 - y^2)$  удовлетворяет уравнению

$$\frac{1}{x} \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{1}{y} \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{z}{y^2}.$$

#### Задание №5

Если гладкая кривая задана в полярных координатах уравнением  $\rho = \rho(\theta)$  ( $\alpha \leq \theta \leq \beta$ ), то длина дуги равна:

$$L = \int_{\alpha}^{\beta} \sqrt{\rho^2 + (\rho')^2} d\theta.$$

Найти длину дуги кривой  $\rho = \sin^3(\theta/3)$  от  $\theta_1 = 0$  до  $\theta_2 = \pi/2$ .

#### Задание №6

Найти решение системы уравнений:

$$\begin{cases} e^{xy} - x^2 + y &= a, \\ (x + 0.5)^2 + y^2 &= k, \end{cases}$$

где  $a = 1.3$ ,  $b = 0.7$ . Для локализации корня используйте функцию **ImplicitPlot** из пакета расширения системы **Graphics**.

#### Задание №7

Получить аналитическое решение дифференциального уравнения

$$y' + y = t^2.$$

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

$$1.) y(0) = 0; \quad 2.) y(0) = 1, \quad 3.) y(0) = 2.$$

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