

Контрольная работа
Вариант №2

Задание №1

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

$$\sum_{i=1}^n \frac{x + \cos(ix)}{2^i}.$$

Задание №2

Решить матричное уравнение и выполнить проверку:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 0 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Задание №3

Построить “точечный” график распределения среднесуточной температуры за неделю. Среднесуточная температура вычисляется как случайное число в диапазоне $[-20; 3]$. Пример оформления графика приведен на Рис. 1 на стр. 1.

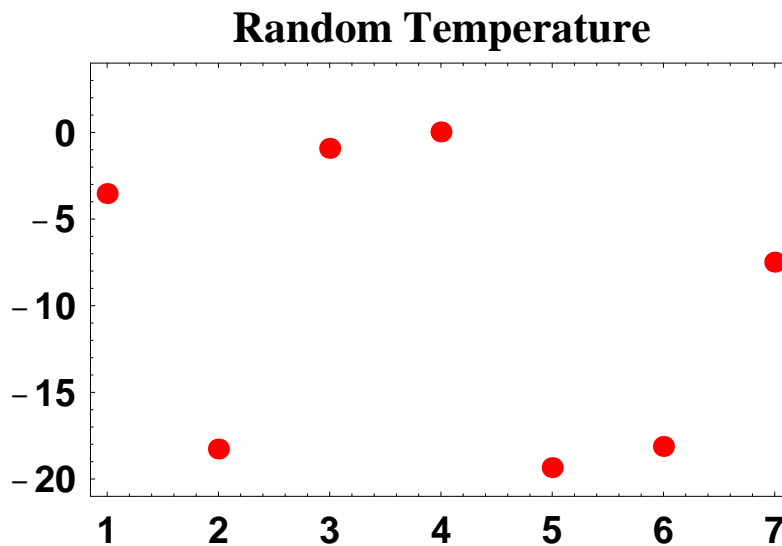


Рис. 1: Пример оформления графика

Задание №4

Найти производную 2-го порядка от функции:

$$\begin{cases} x = \arccos(\sqrt{t}) \\ y = \sqrt{t - t^2} \end{cases}$$

Задание №5

Если кривая задана параметрическими уравнениями $x = x(t)$, $y = y(t)$, то площадь криволинейной трапеции, ограниченной этой кривой, ординатами $x = a$, $x = b$ и отрезком $[a, b]$ оси Ox , равна:

$$S = \int_{t_1}^{t_2} y(t)x'(t) dt,$$

где t_1 и t_2 определяются из уравнений: $a = x(t_1)$, $b = x(t_2)$, $(y(t) \geq 0 \text{ при } t_1 \leq t \leq t_2)$.

Вычислить площадь, ограниченной одной аркой циклоиды: $x = 2(t - \sin(t))$, $y = 2(1 - \cos(t))$ и осью Ox .

Задание №6

Численно найти все решения полиномиального уравнения:

$$x^5 + 7x^4 - 3x^3 + 2x^2 - 0.5x + 3 = 0.$$

Выполнить проверку.

Задание №7

Для $t \in [0; 2]$ найти численное и аналитическое решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} x' &= 3x - y, \\ y' &= 4x - y. \end{cases}$$

удовлетворяющее начальным условиям:

$$x(0) = 0.2, \quad y(0) = 0.5.$$

Сравнить результаты численного и аналитического решения для одинаковых значений t . Построить график.