

V Курс
Система компьютерной математики Mathematica

Контрольная работа
Вариант № 2

Задание №1

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.

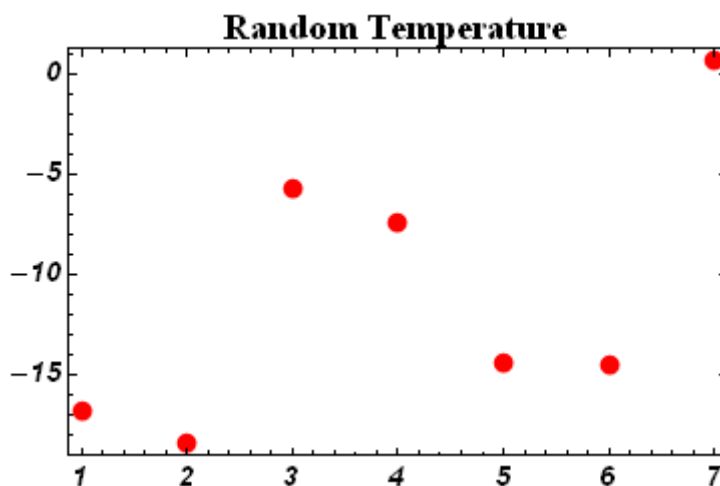


Рисунок 1. Пример оформления графика

Задание №2

Найти производную второго порядка от функции:

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

Задание №3

Если кривая задана параметрическими уравнениями $x=x(t)$, $y=y(t)$, то площадь криволинейной трапеции, ограниченной этой кривой, прямыми $x=a$, $x=b$ 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, ограниченную одной аркой циклоиды: $x=2(t-\sin(t))$, $y=2(1-\cos(t))$ и осью Ox .

Задание №4

Численно найти все решения полиномиального уравнения:

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

Выполнить проверку.

Задание №5

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.