

Вариант 1

ЧР 8410

1. Привести к каноническому виду уравнение кривой второго порядка:
$$5x^2 + 4xy + 8y^2 - 32x - 56y + 80 = 0$$
2. Найти площадь треугольника, образованного касательной и нормалью к кривой $2x^3 - x^2y^2 - 3x + y + 7$ в точке $(1, -2)$ и осью ox .
3. Определить характер устойчивости состояния равновесия системы в зависимости от действительных значений параметра a . При заданном значении параметра найти общее решение системы и нарисовать фазовый портрет:
$$\begin{cases} \dot{x} = 2x + ay \\ \dot{y} = 3x + 4y \end{cases}, \quad (a = 1)$$
4. Из урны, содержащей 3 белых и 7 черных шаров, пропал один шар. Какова вероятность вынуть белый шар из урны?
5. Составить программу, которая вводит натуральное число N и выдает все трехзначные числа, сумма цифр которых равна N . При выводе надо максимально использовать площадь экрана.

Вариант 2

- Привести к каноническому виду уравнение кривой второго порядка:
$$5x^2 + 8xy + 5y^2 - 18x - 18y + 9 = 0$$
- Найти площадь треугольника, образованного осями координат и нормалью к кривой $x^3 + y^2 + 2x - 6$ в точке, где $y = 3$.
- Определить характер устойчивости состояния равновесия системы в зависимости от действительных значений параметра **a**. При заданном значении параметра найти общее решение системы и нарисовать фазовый портрет:
$$\begin{cases} \dot{x} = x + ay \\ \dot{y} = -4x + y \end{cases}, \quad (a = -1)$$
- В первой урне 3 белых и 7 черных шаров, а во второй- 5 белых и 3 черных шара. Из каждой урны пропало по одному шару, а все остальные ссыпали в третью урну. Какова вероятность вынуть белый шар из третьей урны?
- Составить программу, которая вводит три числовых значения a, b, c и, рассматривая их как длины сторон треугольника, подсчитывает его площадь по формуле Герона:

$$S = \sqrt{p * (p - a) * (p - b) * (p - c)}$$

где

$$p = (a + b + c) / 2$$

В программе должен быть предусмотрен контроль правильности исходных данных (длины всех сторон должны быть положительны и ни одна из них не должна превосходить сумму двух других).

- Привести к каноническому виду уравнение кривой второго порядка:

$$x^2 - 8xy + 7y^2 + 6x - 6y + 9 = 0$$
- На кривой $xy^2 = 2a^3$ найти точки, нормаль в которых проходит через начало координат.
- Определить характер устойчивости состояния равновесия системы в зависимости от действительных значений параметра a . При заданном значении параметра найти общее решение системы и нарисовать фазовый портрет:

$$\begin{cases} \dot{x} = -x + ay \\ \dot{y} = x + y \end{cases}, \quad (a = 8)$$
- В урне находятся 3 белых и 7 черных шаров. Вынуты наугад 4 шара. Какова вероятность, что среди них будет 2 белых шара?
- Составить программу, которая генерирует 20 случайных чисел из диапазона $[0, 999]$ и выводит их в первой строке экрана. Затем она упорядочивает полученный массив по возрастанию и выводит две следующие строки. В первой из них – упорядоченные числа, а под ними – их прежние порядковые номера.

Вариант 4

1. Привести к каноническому виду уравнение кривой второго порядка:
$$2x^2 - 72xy + 23y^2 + 68x + 26y + 28 = 0$$
2. У кривой $x^3 - y^3 = 3x^2$ найти касательную, параллельную прямой $y = x$.
3. Определить характер устойчивости состояния равновесия системы в зависимости от действительных значений параметра **a**. При заданном значении параметра найти общее решение системы и нарисовать фазовый портрет:
$$\begin{cases} \dot{x} = x + ay \\ \dot{y} = -2x + 3y \end{cases}, \quad (a = 1)$$
4. В партии из 15 деталей 3 детали имеют дефект. Партия бракуется целиком, если из двух наугад взятых деталей хотя бы одна окажется с дефектом. Какова вероятность того, что партия будет забракована?
5. Заданы треугольник ABC и точка D своими координатами (X_a, Y_a) , (X_b, Y_b) , (X_c, Y_c) и (X_d, Y_d) . Составить функцию, возвращающую значение 1, если точка D находится внутри ABC , и значение 0 – в противном случае.

Вариант 5

1. Привести к каноническому виду уравнение кривой второго порядка:
$$5x^2 + 6xy + 5y^2 - 16x - 16y - 16 = 0$$
2. Найти уравнение касательной к кривой $x^2 \cdot y = a^3$, если известно, что площадь треугольника, образованного касательной и осями координат, равна $\frac{9}{4}$.
3. Определить характер устойчивости состояния равновесия системы в зависимости от действительных значений параметра **a**. При заданном значении параметра найти общее решение системы и нарисовать фазовый портрет:
$$\begin{cases} \dot{x} = x + ay \\ \dot{y} = 3x + y \end{cases}, \quad (a = -3)$$
4. В урне содержится 3 белых и 7 черных шаров. Два игрока по очереди вынимают по одному шару (без возврата). Выигрывает тот, кто первым вынет белый шар. Какова вероятность, что выиграет игрок, начавший вынимать шары первым?
5. Составить программу, которая вводит значения элементов целочисленного массива, анализирует их и выводит на экран те величины, которые встречаются в массиве только по одному разу.

Вариант 6

- Привести к каноническому виду уравнение кривой второго порядка:
$$8x^2 - 4xy + 5y^2 + 4x - 10y = 319$$
- Найти длину отрезка касательной, заключенного между осями координат, к астроиде $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$.
- Определить характер устойчивости состояния равновесия системы в зависимости от действительных значений параметра **a**. При заданном значении параметра найти общее решение системы и нарисовать фазовый портрет:
$$\begin{cases} \dot{x} = -x + ay \\ \dot{y} = x + y \end{cases}, \quad (a = -5)$$
- На плоскость, размеченную квадратной сеткой размерами 3 см × 3 см, бросается случайным образом монета диаметром 1 см. Какова вероятность, что монета не коснется линий сетки?
- Известно, что любое натуральное число N может быть представлено в виде суммы квадратов не более чем 4-х целых чисел:

$$N = a^2 + b^2 + c^2 + d^2$$

Разложение это не единственное: $4 = 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 = 2^2$

Составить программу, которая запрашивает число N и находит все отличающиеся друг от друга разложения. Разложения, получающиеся друг из друга путем перестановки слагаемых, считаются одинаковыми (например $2^2 + 3^2 = 3^2 + 2^2$)

Вариант 7

У8416

1. Привести к каноническому виду уравнение кривой второго порядка:
$$6xy + 8y^2 - 12x - 26y + 11 = 0$$
2. Найти площадь трапеции, образованной касательной к кривой $3axy = x^3 + 2a^3$, ординатой точки касания и осями координат.
3. Определить характер устойчивости состояния равновесия системы в зависимости от действительных значений параметра a . При заданном значении параметра найти общее решение системы и нарисовать фазовый портрет:
$$\begin{cases} \dot{x} = -3x + ay \\ \dot{y} = -2x + y \end{cases}, \quad (a = 4)$$
4. В лотерее 20 билетов, из которых 4 - выигрышные. Взяты наугад 2 билета. Какова вероятность того, что хотя бы один билет будет выигрышным?
5. Составить программу, которая вводит с клавиатуры две строки `str1`, `str2` и выводит строку, составленную из символов, одновременно принадлежащих `str1` и `str2`, выстроенных без повторений в лексикографическом порядке. В исходных данных допускается присутствие любых отображаемых символов таблицы ASCII.

Вариант 8

1. Привести к каноническому виду уравнение кривой второго порядка:
$$7x^2 + 16xy - 23y^2 - 14x - 16y - 218 = 0$$
2. Найти сумму отрезков на осях координат, которые отсекает
касательная к кривой $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$.
3. Определить характер устойчивости состояния равновесия системы в
зависимости от действительных значений параметра **a**. При заданном
значении параметра найти общее решение системы и нарисовать
фазовый портрет:
$$\begin{cases} \dot{x} = 5x + ay \\ \dot{y} = -3x - y \end{cases}, \quad (a = 6)$$
4. На отрезок $[0, 1]$ случайным образом брошена точка A. Какова
вероятность того, что из полученных отрезков один будет больше
другого не менее, чем в 2 раза?
5. Составить программу, которая выводит все трехзначные числа, не
содержащие дублирующихся цифр. При выводе надо максимально
использовать площадь экрана.