

### Вариант 1

1. Два стрелка делают по одному выстрелу в одну мишень. Вероятность попадания для первого стрелка – 0,5; для второго – 0,4. Случайная величина  $X$  – число попаданий в мишень. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{X < 2\}$ .

2. Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ ae^{-2x}, & x > 0. \end{cases}$$

При каком значении параметра  $a$  заданная функция является плотностью вероятностей некоего распределения. Найти функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию. Найти вероятность события  $A = \{-2 \leq X \leq 0\}$ .

Построить графики плотности вероятностей и функции распределения.

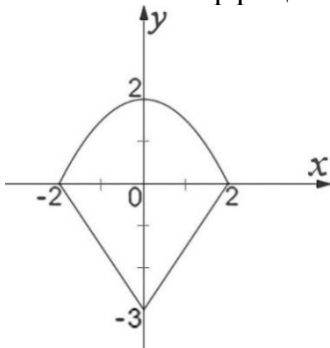
3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$
- построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

Два стрелка по очереди стреляют в одну мишень до первого попадания, делая по два независимых выстрела, причем у них всего по 4 патрона. Вероятность попадания для первого стрелка при одном выстреле – 0,8. для второго – 0,9. Случайные величины:  $X$  – число выстрелов для 1-го стрелка;  $Y$  – число выстрелов для 2-го стрелка.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора; найти коэффициент корреляции



Дуга параболы с осью симметрии  $x = 0$  и прямые.

## Вариант 2

1. В коробке имеются 7 карандашей, из которых 4 красные. Из этой коробки наудачу извлекаются 3 карандаша. Случайная величина  $X$  – число красных карандашей в выборке. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{0 < X < 2\}$ .

2. Дана функция 
$$f(x) = \begin{cases} ax + 0,5; & 0 \leq x \leq 1, \\ 0, & x < 0, x > 1. \end{cases}$$

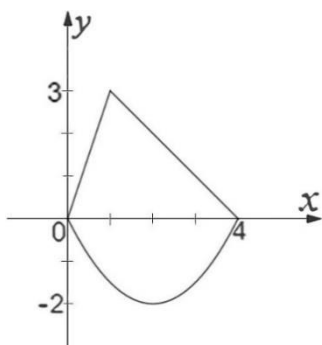
При каком значении параметра  $a$  заданная функция является плотностью вероятностей некоего распределения. Найти функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию. Найти вероятность события  $A = \{-1 \leq X \leq 2\}$ . Построить графики плотности вероятностей и функции распределения.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$
- построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

В урне 3 белых, один зеленый и 2 красных шара. Из нее вынули один шар. Если он оказался белым, то его отложили в сторону, если нет, возвратили обратно. Затем вынули 2 шара. Случайные величины:  $X$  – число извлеченных красных шаров во второй выборке;  $Y$  – число белых шаров во второй выборке.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.  
Задание:

- е) записать уравнения границ области;
- ж) найти совместную плотность распределения;
- з) найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- и) найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- к) определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора; найти коэффициент корреляции



Дуга параболы с осью симметрии  $x=2$  и прямыми.

### Вариант 3

- Из 25 контрольных работ, среди которых 5 оценены на "отлично", наугад извлекают 3 работы. Случайная величина  $X$  – число извлеченных работ, оцененных на "отлично". Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{1 < X \leq 3\}$ .
- Дана функция распределения случайной величины  $X$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \operatorname{tg}x, & 0 \leq x \leq \pi/4, \\ 1, & x > \pi/4. \end{cases}$$

Найти плотность вероятностей, математическое ожидание и дисперсию, вероятность события  $A = \{0,5 \leq X \leq 2\}$ . Построить графики функции распределения и плотности вероятностей.

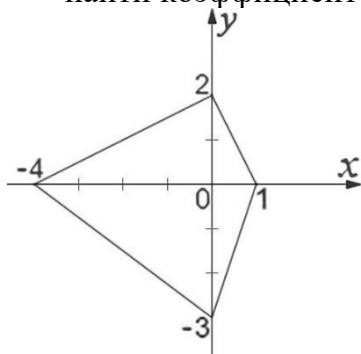
- Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$ 
  - построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

Два стрелка по очереди стреляют в одну мишень до первого попадания, причем у первого стрелка 3 патрона, а у второго – 2. Вероятность попадания для первого стрелка при одном выстреле – 0,8. для второго – 0,9. Случайные величины:  $X$  – число выстрелов для 1-го стрелка;  $Y$  – число выстрелов для 2-го стрелка.

- Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора; найти коэффициент корреляции



Прямые

### Вариант 4

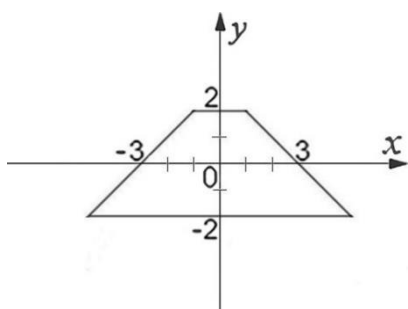
1. Имеется 5 ключей, из которых только один подходит к замку. Случайная величина  $X$  – число проб при открывании замка, если испробованный ключ в последующем не участвует. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{X > 2\}$ .
2. Средняя продолжительность телефонного разговора равна 3 мин. Найти вероятность того, что произвольный телефонный разговор будет продолжаться не более 9 минут, считая, что время разговора является случайной величиной  $X$ , распределенной по показательному закону. Построить графики закона и плотности распределения.
3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$ 
  - построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

В урне 4 белых и 6 черных шаров. Из нее шесть раз подряд извлекают шар, причем вынутые шары возвращают в урну. Случайные величины:  $X$  – число извлеченных белых шаров;  $Y$  – число черных шаров.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции



Прямые

### Вариант 5

1. В кармане 5 монет, примерно одинаковые на ощупь: три – по 2 рубля и две – по 10 рублей. Не глядя, вытаскивают 2 монеты. Случайная величина  $X$  –

- суммарное число извлеченных рублей. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{\text{извлечено не менее 4, но не более 12 рублей}\}$ .
2. Мастер, вызванный на дом, может появиться в любое время с 10 до 18 часов. Клиент, прождав до 14 часов, отлучился на 1 час. Считая время прихода мастера случайной величиной  $X$ , распределенной равномерно, найти плотность вероятностей, функцию распределения. Определить вероятность, что мастер (приход его обязателен) не застанет клиента дома? Построить графики плотности вероятностей и функции распределения.
3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$
- построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

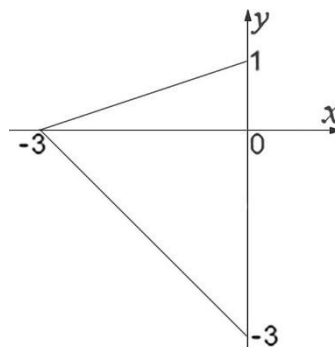
Дважды брошена игральная кость. Случайные величины:  $X$  – сумма очков при двух бросаниях;  $Y$  – модуль разности числа очков при первом и втором бросании.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Прямые и ось  $Y$



**Вариант 6**

1. С вероятностью попадания при одном выстреле  $0,7$  охотник стреляет по дичи до первого попадания, но успевает сделать не более 4 выстрелов. Случайная величина  $X$  – число промахов. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{X > 2\}$ .
2. Автобусы идут строго по расписанию. Интервал движения 4 мин. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать автобус менее 2 мин. Считая время прихода пассажира случайной величиной  $X$ , распределенной равномерно, найти для нее плотность вероятностей и функцию распределения и построить их графики.
3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$ 
  - построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

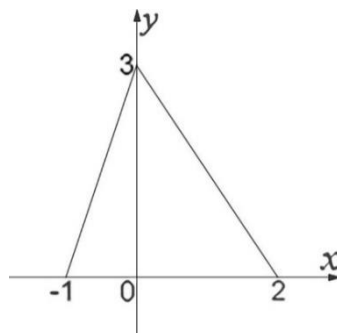
Два стрелка по очереди стреляют в одну мишень до первого попадания, делая по два независимых выстрела, причем у них всего по 4 патрона. Вероятность попадания для первого стрелка при одном выстреле –  $0,8$ , для второго –  $0,9$ . Случайные величины:  $X$  – число промахов для 1-го стрелка;  $Y$  – число промахов для 2-го стрелка.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Прямые и ось  $X$



### Вариант 7

1. В ящике 4 белых и 2 красных шара. Из него наудачу взяли 2 шара. Белые отложили в сторону, а красные возвратили обратно. Затем опять вынули 2 шара. Случайная величина  $X$  – число красных шаров во второй выборке. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{X > 2\}$ .
2. Коробки с шоколадом упаковываются автоматом. Их средняя масса равна 1,06кг. Известно, что 5% коробок имеют массу, меньшую 1кг. Каков процент коробок, масса которых превышает 940г., если  $X$  – масса коробки – случайная величина, распределенная по нормальному закону.
3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$ 
  - построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

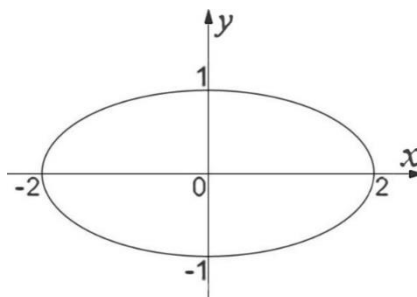
При игре в бридж колода в 52 карты раздается на четверых. У пары игроков 8 карт одной масти. Случайные величины:  $X$  – число карт этой масти у третьего игрока;  $Y$  – число карт этой же масти у четвертого игрока.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Эллипс



### Вариант 8

1. Дважды брошена игральная кость. Случайная величина  $X$  – разность между числом очков при первом и втором бросании. Для случайной величины  $X$ :
  - а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{1 \leq X \leq 4\}$ .
2. Считая рост взрослых мужчин случайной величиной  $X$ , распределенной по нормальному закону:  $X \in N(175; 10)$ , найти плотность вероятностей, функцию распределения. Определить вероятность того, что ни один из 3 наудачу выбранных мужчин не будет иметь рост менее 180см.
3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$ 
  - построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

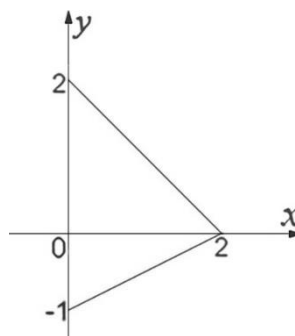
В урне четыре белых, один желтый и три черных шара. Из нее два раза подряд извлекают шар, причем вынутый шар не возвращают в урну. Случайные величины:  $X$  – число извлеченных белых шаров;  $Y$  – число черных шаров.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Прямые и ось  $Y$





## Вариант 9

1. Вероятность изготовления бракованной детали – 0,1. Из партии контролер берет деталь и проверяет ее на брак. Если деталь оказывается браком, то дальнейшие испытания прекращаются, а вся партия задерживается. Если же деталь окажется стандартной, то контролер берет следующую и т.д., но проверяет он не более 5 деталей. Случайная величина  $X$  – число проверенных деталей, оказавшихся стандартными. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{2 \leq X < 4\}$ .

2. Дана функция  $f(x) = \begin{cases} a \cos x, & -\pi/2 \leq x \leq \pi/2, \\ 0, & |x| > \pi/2. \end{cases}$

При каком значении параметра  $a$  заданная функция является плотностью вероятностей некоего распределения. Найти функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию. Найти вероятность события  $A = \{|X| \leq \pi/4\}$ . Построить графики плотности вероятностей и функции распределения.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$
- построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

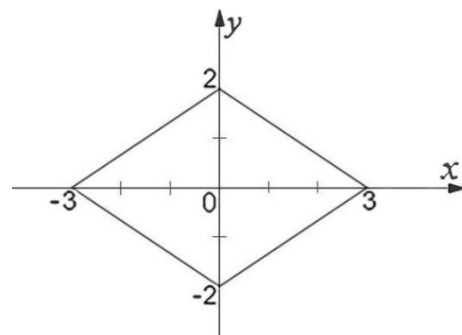
В первой урне 5 белых и 3 черных шара, во второй – 4 белых и 2 черных. Из каждой урны извлекли по одному шару, и вынутые шары положили в 3-ю урну, где было два зеленых шара. После этого из нее извлекли 2 шара. Случайные величины:  $X$  – число извлеченных белых шаров из третьей урны;  $Y$  – число черных шаров из третьей урны.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Прямые



**Вариант 10**

1. Бросается игральная кость до первого появления шестерки. Случайная величина  $X$  – число бросаний кости. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{3 \leq X \leq 5\}$ .
2. Дана функция распределения случайной величины  $X$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ x - 1, & 1 < x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Найти плотность вероятностей, математическое ожидание и дисперсию, вероятность события  $A = \{-2 \leq X \leq 1\}$ . Построить графики функции распределения и плотности вероятностей.

3. Для заданных случайных величин и
  - построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для и и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины и .

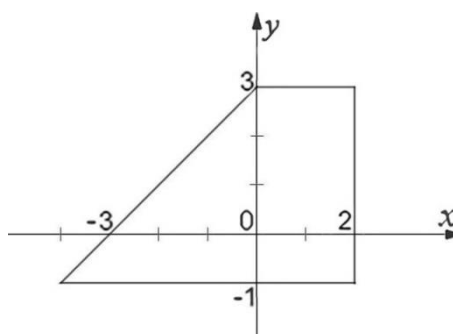
Два стрелка по очереди стреляют в одну мишень до первого попадания, причем у них всего по 4 патрона. Вероятность попадания для первого стрелка при одном выстреле – 0,8, для второго – 0,9. Случайные величины:  $X$  – число выстрелов для 1-го стрелка;  $Y$  – число выстрелов для 2-го стрелка.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Прямые



## Вариант 11

1. При игре в бридж колода в 52 карты раздается на четверых. У пары игроков 9 карт одной масти. Случайная величина  $X$  – число карт этой масти у третьего игрока. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{X > 3\}$ .
2. Дана функция распределения случайной величины  $X$

$$F(x) = \begin{cases} e^x, & x \leq 0, \\ 1, & x > 0. \end{cases}$$

Найти плотность вероятностей, математическое ожидание и дисперсию, вероятность события  $A = \{-2 \leq X \leq 0\}$ . Построить графики функции распределения и плотности вероятностей.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$ 
  - построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

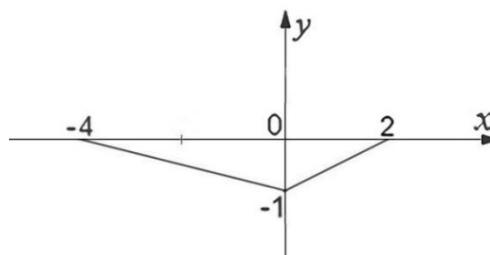
Два стрелка по очереди стреляют в одну мишень до первого попадания, причем у первого стрелка 3 патрона, а у второго – 2. Вероятность попадания для первого стрелка при одном выстреле – 0,8, для второго – 0,9. Случайные величины:  $X$  – число промахов для 1-го стрелка;  $Y$  – число промахов для 2-го стрелка.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Прямые и ось  $X$



## Вариант 12

1. Производится последовательное испытание 4 приборов на надежность. Вероятность выдержать испытание для каждого прибора равна 0,9. Каждый следующий прибор испытывается только в том случае, если предыдущий оказался надежным. Случайная величина  $X$  – число испытанных приборов. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{1 \leq X \leq 3\}$ .
2. Длина детали, изготовленной на станке, есть нормальная случайная величина с математическим ожиданием 45см и средним квадратичным отклонением 0,4см. Найти вероятность того, что две взятые наудачу детали имеют отклонение от математического ожидания по абсолютной величине не более 0,16.
3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$ 
  - построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

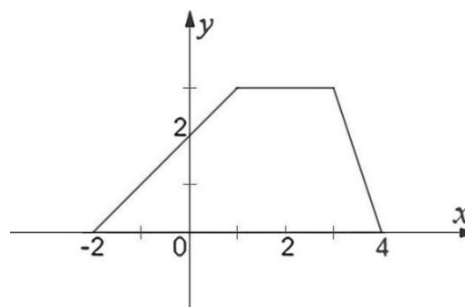
В ящике 4 белых и 2 красных шара. Из него наудачу взяли 2 шара. Белые отложили в сторону, а красные возвратили обратно. Затем опять вынули 2 шара. Случайные величины:  $X$  – число белых шаров во второй выборке;  $Y$  – число красных шаров во второй выборке.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Прямые и ось  $X$



### Вариант 13

1. По мишени производится 4 независимых выстрела с вероятностью попадания при каждом выстреле  $P=0,8$ . Случайная величина  $X$  – число попаданий в мишень. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{1 \leq X \leq 3\}$ .
2. Дана функция распределения случайной величины  $X$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{x - 0,5 \sin 2x}{\pi}, & 0 < x \leq \pi, \\ 1, & x > \pi. \end{cases}$$

Найти плотность вероятностей, математическое ожидание и дисперсию, вероятность события  $A = \{\pi/2 \leq X \leq 2\pi\}$ . Построить графики функции распределения и плотности вероятностей.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$ 
  - построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

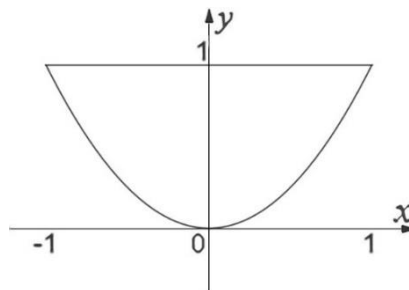
Двое играют на следующих условиях. Они в одной игре стреляют по очереди в мишень до первого попадания. Вероятность попадания для первого стрелка – 0,5, для второго – 0,4. Если оба промахнулись, то игра закончилась вничью. В следующей игре начинает другой стрелок. Сыграно 2 игры. Случайные величины:  $X$  – число выигранных игр первым стрелком;  $Y$  – число выигранных игр вторым стрелком.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Дуга параболы с осью симметрии ОУ и прямая



### Вариант 14

1. В урне 8 белых и 6 черных шаров. Из нее шесть раз подряд извлекают шар, причем если вынутый шар – белый, то его возвращают в урну, а черный шар откладывают в сторону. Случайная величина  $X$  – число извлеченных черных шаров. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{X < 4\}$ .
2. Установлено, что время ремонта телевизора есть случайная величина  $X$ , распределенная по показательному закону. Определить вероятность того, что на ремонт телевизора потребуется не менее 20 дней, если среднее время ремонта телевизора составляет 15 дней. Найти плотность вероятностей, функцию распределения и среднее квадратичное отклонение случайной величины  $X$ .
3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$ 
  - построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

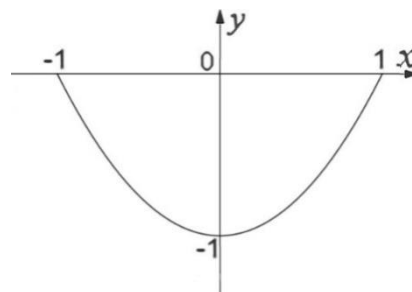
Дважды брошена игральная кость. Случайные величины:  $X$  – сумма очков при двух бросаниях;  $Y$  – разность числа очков при первом и втором бросании.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Дуга параболы с осью симметрии  $x = 0$  и ось  $OX$ .



### Вариант 15

1. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Случайная величина  $X$  – число натуральных делителей этого числа. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{X \leq 2\}$ .

2. Дана функция  $f(x) = \begin{cases} ax^2, & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x \leq 0, x > 1. \end{cases}$

При каком значении параметра  $a$  заданная функция является плотностью вероятностей некоего распределения. Найти функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию. Найти вероятность события  $A = \{-2 \leq X \leq 0,5\}$ . Построить графики плотности вероятностей и функции распределения.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$
- построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

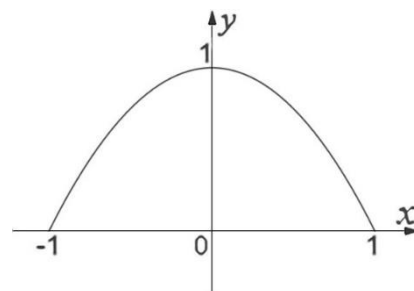
В урне четыре белых, один желтый и три черных шара. Из нее три раза подряд извлекают шар, причем вынутые шары возвращают в урну. Случайные величины:  $X$  – число извлеченных белых шаров;  $Y$  – число черных шаров.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Дуга параболы с осью симметрии  $x = 0$  и ось  $OX$ .



### Вариант 16

1. В урне имеется 4 шара с номерами 1, 2, 3, 4. Вынули 2 шара. Случайная величина  $X$  – сумма номеров вынутых шаров. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{X < 4\}$ .
2. Дана функция распределения случайной величины  $X$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ -x^2 + 4x - 3, & 1 < x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Найти плотность вероятностей, математическое ожидание и дисперсию, вероятность события  $A = \{1,5 \leq X \leq 2,5\}$ . Построить графики функции распределения и плотности вероятностей.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$ 
  - построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

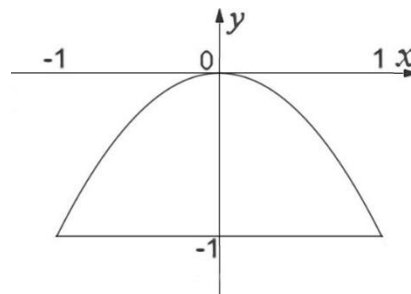
В урне имеется 4 шара с номерами 1, 2, 3, 4. Вынули 2 шара. Случайные величины:  $X$  – сумма номеров вынутых шаров;  $Y$  – модуль разности номеров вынутых шаров.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Дуга параболы с осью симметрии  $x = 0$  и прямая





### Вариант 17

1. Два стрелка делают по два независимых выстрела в мишень. Вероятность попадания для первого стрелка при одном выстреле – 0,5; для второго – 0,4. Случайная величина  $X$  – модуль разности числа попаданий в мишень для каждого из стрелков. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{X < 2\}$ .
2. Дана функция распределения случайной величины  $X$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ \ln x / \ln 2, & 1 < x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Найти плотность вероятностей, математическое ожидание и дисперсию, вероятность события  $A = \{0,5 \leq X \leq 2\}$ . Построить графики функции распределения и плотности вероятностей.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$ 
  - построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

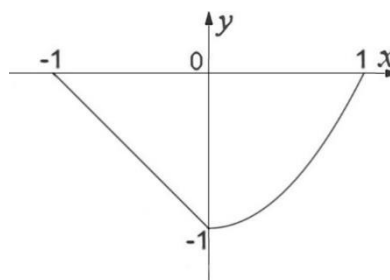
В первой урне 5 белых и 3 черных шара, во второй – 4 белых и 2 черных. Из каждой урны извлекли по одному шару и вынутые шары положили в 3-ю урну, где было 2 черных шара. После этого из нее извлекли 2 шара. Случайные величины:  $X$  – число извлеченных белых шаров из третьей урны;  $Y$  – число черных шаров из третьей урны.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Дуга параболы, ось ось и прямая



### Вариант 18

1. Два стрелка по очереди стреляют в мишень до первого попадания, причем у них всего по 3 патрона. Вероятность попадания для первого стрелка при одном выстреле – 0,8; для второго – 0,9. Случайная величина  $X$  – общее число промахов. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{X < 2\}$ .
2. Случайные ошибки измерения детали подчинены нормальному закону с параметром  $\sigma = 20$  мм. Найти вероятность того, что ошибка не превосходит по модулю 25 мм. Нарисовать график плотности распределения вероятностей.
3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$ 
  - построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

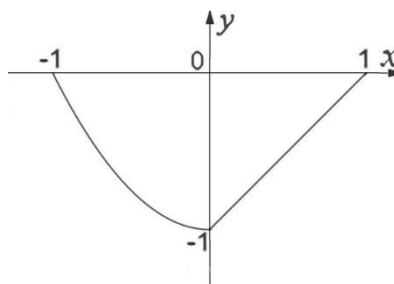
Два стрелка по очереди стреляют в одну мишень до первого попадания, причем у них всего по 4 патрона. Вероятность попадания для первого стрелка при одном выстреле – 0,8, для второго – 0,9. Случайные величины:  $X$  – число выстрелов для 1-го стрелка;  $Y$  – число выстрелов для 2-го стрелка.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Дуга параболы с осью симметрии  
ОУ, прямая и ось ОХ



## Вариант 19

1. Два стрелка по очереди стреляют в мишень до первого попадания, причем у них всего по 2 патрона. Вероятность попадания для первого стрелка при одном выстреле – 0,8; для второго – 0,9. Случайная величина  $X$  – число промахов 1-го стрелка. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{X < 2\}$ .

2. Дана функция  $f(x) = \begin{cases} 0, & |x| \geq a, \\ a - |x|, & |x| < a. \end{cases}$

При каком значении параметра  $a$  заданная функция является плотностью вероятностей некоего распределения. Найти функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию. Найти вероятность события  $A = \{-0,5 \leq X \leq 0\}$ . Построить графики плотности вероятностей и функции распределения.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$
- построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

Брошены две игральные кости. Случайные величины:  $X$  – максимальная цифра, выпавшая на костях;  $Y$  – сумма очков на обеих костях.

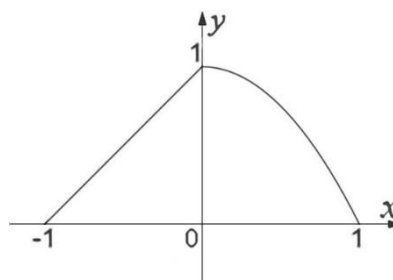
4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Дуга параболы с осью симметрии

ОУ, прямая и ось ОХ



### Вариант 20

1. Два стрелка по очереди стреляют в одну мишень до первого попадания, причем у них всего по 4 патрона. Вероятность попадания для первого стрелка при одном выстреле – 0,8; для второго – 0,9. Случайная величина  $X$  – число промахов 2-го. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{X < 2\}$ .

2. Дана функция  $f(x) = \begin{cases} 2(a-x), & 0 < x \leq 1, \\ 0, & x \leq 0, x > 1. \end{cases}$

При каком значении параметра  $a$  заданная функция является плотностью вероятностей некоего распределения. Найти функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию. Найти вероятность события  $A = \{-1 \leq X \leq 0,5\}$ . Построить графики плотности и функции распределения.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$
- построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

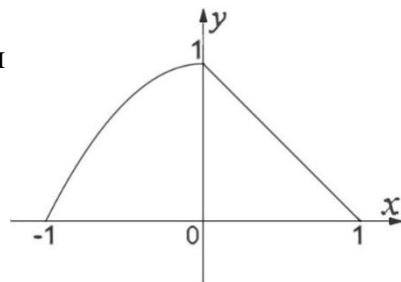
В урне 8 белых и 6 черных шаров. Из нее шесть раз подряд извлекают шар, причем вынутые шары возвращают в урну. Случайные величины:  $X$  – число извлеченных белых шаров;  $Y$  – число черных шаров.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Дуга параболы с осью симметрии  $x = 0$ , прямая



### Вариант 21

1. В урне имеются 6 шаров, из которых 2 белые. Из урны извлекают 1 шар, запоминают цвет и возвращают обратно, затем извлекают еще 2 шара. Случайная величина  $X$  – число белых шаров во всей выборке. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{0 < X < 2\}$ .

2. Дана функция 
$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ ax^2, & 0 < x \leq 3, \\ 0, & x > 3. \end{cases}$$

При каком значении параметра  $a$  заданная функция является плотностью вероятностей некоего распределения. Найти функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию. Найти вероятность события  $A = \{-1 \leq X \leq 2\}$ . Построить графики плотности и функции распределения.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$
- построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

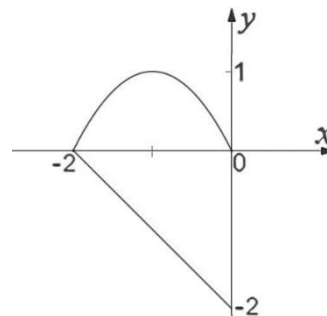
В урне четыре белых, один желтый и три черных шара. Из нее два раза подряд извлекают шар, причем если первый вынутый шар – белый, то его возвращают в урну, а черный шар откладывают в сторону. Случайные величины:  $X$  – число извлеченных белых шаров;  $Y$  – число черных шаров.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Дуга параболы с осью симметрии  $x = -1$  и прямые.



## Вариант 22

1. В одном ящике 2 белых и 1 красный шар, в другом – 1 белый и 2 красных. Из каждого ящика вынуто по два шара. Случайная величина  $X$  – число белых шаров в выборке. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{0 \leq X \leq 1\}$ .

2. Дана функция  $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2, x > 1, \\ a\left(1 + \frac{x}{2}\right), & -2 < x < 0, \\ a(1-x), & 0 \leq x \leq 1. \end{cases}$

При каком значении параметра  $a$  заданная функция является плотностью вероятностей некоего распределения. Найти функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию. Найти вероятность события  $A = \{-1 \leq X \leq 2\}$ .

Построить графики плотности и функции распределения.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$
- построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

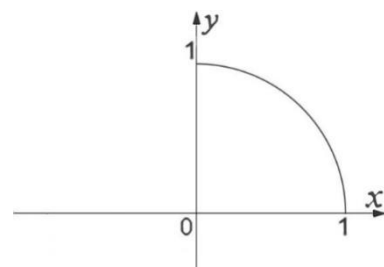
В урне 3 белых и 2 черных шаров. Из нее три раза подряд извлекают шар, причем вынутые шары не возвращают в урну. Случайные величины:  $X$  – число извлеченных белых шаров;  $Y$  – число черных шаров.

5. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Часть окружности с центром в начале координат и координатные оси



### Вариант 23

1. В урне четыре шара разного цвета, среди них один белый. Из урны извлекают один шар, фиксируют его цвет, а шар возвращают в урну. Опыт повторяют три раза. Случайная величина  $X$  – число белых шаров, извлеченных из урны в результате опыта. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{0 \leq X \leq 2\}$ .

2. Дана непрерывная функция  $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, x \geq 4, \\ ax, & 0 \leq x \leq 3, \\ -cx + b, & 3 \leq x \leq 4. \end{cases}$

При каких значениях параметров  $a, b, c$  заданная функция является плотностью вероятностей некоего распределения. Найти функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию. Найти вероятность события  $A = \{1 \leq X \leq 3,5\}$ . Построить графики плотности и функции распределения.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$
- построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

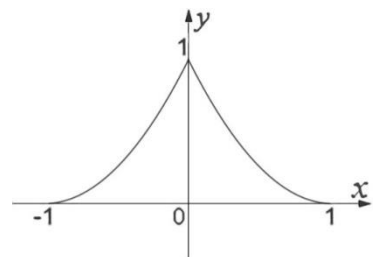
Двое играют на следующих условиях. Они в одной игре по разу бросают игральную кость до первого появления шестерки. Если шестерка не выпала, то игра закончилась вничью. В следующей игре начинает другой игрок. Случайные величины:  $X$  – число игр, выигранных первым игроком;  $Y$  – число игр, выигранных вторым игроком.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Дуга параболы с осью симметрии  $x = -1$ , дуга параболы с осью симметрии  $x = 1$  и ось  $OX$ .



### Вариант 24

1. Из сосуда, содержащего 10 белых и 4 черных шара, извлекаются шары до тех пор, пока не появится белый шар. Случайная величина  $X$  – число извлеченных шаров, включая и белый шар. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{1 \leq X \leq 3\}$ .

2. Дана функция  $f(x) = \begin{cases} ax^2, & 0 \leq x \leq 1, \\ a(2-x)^2, & 1 \leq x < 2 \\ 0, & x < 0, x \geq 2. \end{cases}$

При каком значении параметра  $a$  заданная функция является плотностью вероятностей некоего распределения. Найти функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию. Найти вероятность события  $A = \{0 \leq X \leq 1,5\}$ . Построить графики плотности и функции распределения.

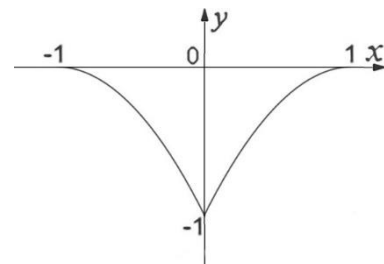
3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$
- построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

В коробке имеются семь карандашей: четыре красных, два синих и один желтый. Из этой коробки наудачу извлекаются 3 карандаша. Случайные величины:  $X$  – число красных карандашей в выборке;  $Y$  – число синих карандашей в выборке.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции



Дуга параболы с осью симметрии  $x = -1$ , дуга параболы с осью симметрии  $x = 1$  и ось  $OX$ .



### Вариант 25

1. В урне 4 белых и два черных шара. Из урны наудачу дважды извлекают по два шара (извлеченные шары в урну не возвращаются). Случайная величина  $X$  – число белых шаров во второй выборке. Для случайной величины  $X$ :
- построить ряд распределения,
  - найти математическое ожидание и дисперсию,
  - найти вероятность события  $A = \{0 \leq X \leq 2\}$ .

2. Дана функция  $f(x) = \begin{cases} A \sin^2 2x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}, \\ 0, & x < 0, x > \frac{\pi}{4}. \end{cases}$

При каком значении параметра  $a$  заданная функция является плотностью вероятностей некоего распределения. Найти функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию. Найти вероятность события

$$A = \left\{ 0 \leq X \leq \frac{\pi}{6} \right\}.$$

Построить графики плотности и функции распределения.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$
- построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

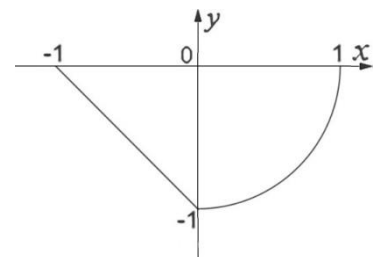
В урне четыре белых, два желтых и два черных шара. Из нее два раза подряд извлекают шар, причем, если вынутый шар – желтый, то его возвращают в урну. Случайные величины:  $X$  – число извлеченных белых шаров;  $Y$  – число черных шаров

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Часть окружности с центром в начале координат, прямая и ось  $OX$ .



### Вариант 26

1. В кармане 4 ключа, из которых только один подходит к замку. Первый ключ, если он не подходит, возвращают в тот же карман, а остальные после пробы откладывают в сторону. Случайная величина  $X$  – число попыток открывания замка. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{X < 2\}$ .

2. Дана функция  $f(x) = \begin{cases} a + x, & -1 < x < 0, \\ 0, & x \leq -1, x \geq 0. \end{cases}$

При каком значении параметра  $a$  заданная функция является плотностью вероятностей некоего распределения. Найти функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию. Найти вероятность события  $A = \{-1 \leq X \leq -0,5\}$ . Построить графики плотности и функции распределения.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$

- построить таблицу совместного распределения;
- найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
- найти коэффициент корреляции;
- определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

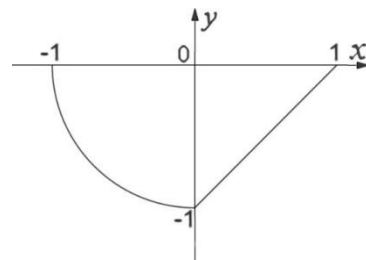
При игре в бридж колода в 52 карты раздается на четверых. У пары игроков 9 карт одной масти. Случайные величины:  $X$  – число карт этой масти у третьего игрока;  $Y$  – число карт этой же масти у четвертого игрока.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Часть окружности с центром в начале координат, прямая и ось  $OX$ .



### Вариант 27

1. В двух урнах по 3 шара, из которых 2 белых, и 1 синий. По очереди из каждой извлекается по одному шару без возвращения до тех пор, пока не появится синий. Случайная величина  $X$  – число извлечений. Для случайной величины  $X$  : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{X < 2\}$ .

2. Дана функция  $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, x > 2, \\ ax^3, & 0 < x \leq 2. \end{cases}$

При каком значении параметра  $a$  эта функция является плотностью вероятностей некоего распределения. Найти функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию. Найти вероятность события  $A = \{0,5 \leq X \leq 1,5\}$ . Построить графики плотности и функции распределения.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$
- построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

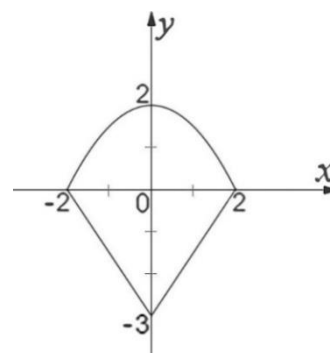
В урне 3 белых и 2 черных шаров. Из нее три раза подряд извлекают шар, причем если вынутый шар – белый, то его возвращают в урну, а черный шар откладывают в сторону. Случайные величины:  $X$  – число извлеченных белых шаров;  $Y$  – число черных шаров.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Дуга параболы с осью симметрии  $OY$   
и прямые



### Вариант 28

1. В кармане 4 монеты по 2 рубля и 2 монеты по 10 рублей, примерно одинаковые на ощупь. Наудачу вытащили 3 монеты. Случайная величина  $X$  – суммарное число рублей в указанной выборке. Для случайной величины  $X$ : а) построить ряд распределения, б) найти математическое ожидание и дисперсию, в) найти вероятность события  $A = \{X > 6\}$ .

2. Дана функция  $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ \frac{a}{x^2}, & x \geq 1. \end{cases}$

При каком значении параметра  $a$  заданная функция является плотностью вероятностей некоего распределения. Найти функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию. Найти вероятность события  $A = \{2 \leq X \leq 3\}$ . Построить графики плотности и функции распределения.

3. Для заданных случайных величин  $X$  и  $Y$
- построить таблицу совместного распределения;
  - найти частные распределения для  $X$  и  $Y$  и вычислить для каждого из них математическое ожидание и дисперсию;
  - найти коэффициент корреляции;
  - определить, зависимы или независимы случайные величины  $X$  и  $Y$ .

Два стрелка независимо стреляют в мишени. Вероятность попадания для первого стрелка – 0,5, для второго – 0,4. 1-й делает 3 выстрела, 2-й – два. Случайные величины:  $X$  – число попаданий для 1-го стрелка;  $Y$  – число попаданий для 2-го стрелка.

4. Двумерная случайная величина  $Z = (X, Y)$  имеет равномерное распределение в области, изображенной на рисунке. Под рисунком указаны границы области.

Задание:

- записать уравнения границ области;
- найти совместную плотность распределения;
- найти плотности и функции распределения одномерных составляющих случайного вектора  $Z = (X, Y)$ ;
- найти математическое ожидание и дисперсию для случайных величин  $X$  и  $Y$ ;
- определить, зависимы или нет составляющие случайного вектора;
- найти коэффициент корреляции

Дуга параболы с осью симметрии  $x = 2$  и прямые.

