**Глава 1**

**1.** У шестерых спортсменов кроссовки разных размеров. После душа в темной раздевалке каждый выбрал себе кроссовки наугад. Найти вероятность того, что:

а) все кроссовки достанутся своим хозяевам;

б) кроссовки 45-го и 46-го размеров достанутся своим хозяевам.

**2.** В читальном зале библиотеки на полке стоит 20 справочников, в том числе 10 — по математике, и в шести из них содержатся нужные студенту сведения. Студент наудачу набирает 5 справочников. Найти вероятность того, что:

а) в трех из них содержится нужная информация;

б) студент выберет три справочника по математике, а нужная информация будет в одном из них.

**Глава 2**

**2.** Студент ест на завтрак бананы с кефиром и яичницу с ветчиной с вероятностями 0,4 и 0,8 соответственно. Какова вероятность того, что субботним утром он предпочтет:

а) и то, и другое;

б) только бананы;

в) что-нибудь еще?

**3.** В конкурсе (из трех туров) на участие в полете на Луну участвуют российская женщина-космонавт и американский астронавт. Вероятности успешно пройти любой из туров конкурса для них равны 0,6 и 0,7 соответственно. Какова вероятность того, что американец на Луну не полетит (т. е. успешно пройденных туров у него окажется меньше)?

**Глава 3**

**1.** На прилавке в магазине лежат 4 флеш-карты с объемом памяти 2GB и 5 флеш-карт с объемом памяти 4GB. Продавец наугад взял 2 флеш-карты. Найти вероятность того, что обе флеш-карты с объемом памяти 2GB.

**2.** Ученому для научной статьи необходимо сделать несколько фотографий. Оборудование позволяет делать фотосъемку неподвижных малых объектов с вероятностью брака 0,2, объектов в процессе исследования их под микроскопом — с вероятностью брака 0,3 и аэродинамических струйных полей — с вероятностью брака 0,8. Редактор статьи выбирает фотоснимок наугад. Какова вероятность того, что он будет качественным, если ученый сделал по три снимка каждого типа?

**3.** У стоматолога три вида пломбирующего материала: цемент (50 %), амальгама (30%) и пластмасса (20%). Условия лечения таковы, что вероятность выпадения пломбы, сделанной из цемента, в течение первого года после лечения равна 0,5, пломбы из амальгамы — 0,6, из пластмассы — 0,4. У пациента пломба выпала через неделю. Из какого материала вероятнее всего она была сделана, если врач взял тот пломбирующий материал, что оказался под рукой?

**Глава 4**

**1.** В каждом из четырех ящиков по 5 белых и по 15 черных шаров. Из каждого ящика вынули по одному шару. Какова вероятность вынуть два белых и два черных шара?

**2.** Пара одинаковых игральных костей бросается 50 раз. Какова вероятность того, что сумма очков, равная девяти, выпадет:

а) ровно десять раз;

б) не менее десяти раз?

**3.** На телефонной станции неправильное соединение происходит с вероятностью 0,005. Найти вероятность того, что среди 200 соединений произойдет менее трех неправильных.

**Глава 5**

**1.** Из двух орудий поочередно ведется стрельба по цели до первого попадания одним из орудий. Вероятность попадания в цель для первого орудия равна 0,3, для второго — 0,7. Начинает стрельбу первое орудие. Составить ряд распределения дискретной случайной величины *X*—числа снарядов, израсходованных первым орудием. Найти *М*(*Х*), *D*(*X*), σ(*X*), *F*(*X*) этой случайной величины. Построить график *F*(*X*).

**2.** Составить ряд распределения числа выпадений пятерки, если игральная кость брошена четыре раза. Найти *M*(*X*) и *D*(*X*) этой случайной величины.

**3.** Завод отправил на базу 4000 доброкачественных изделий. Вероятность того, что в пути изделие повредится, равна 0,0002. Составить ряд распределения числа негодных изделий, прибывших на базу. Найти *M*(*X*) этой случайной величины.

4. Независимые случайные величины X и Y заданы таблицами распределений. Найти: 1) M(X), M(Y), D(X), D(Y); 2) таблицы распределения случайных величин Z1 = = 2X+Y, Z2 = X Y; 3) M(Z1), M(Z2), D(Z1), D(Z2) непосредственно по таблицам распределений и на основании свойств математического ожидания и дисперсии.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| xi | -2 | 1 | 2 |
| pi | p | 0,2 | 0,3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| yi | 2 | 3 |
| pi | 0,6 | 0,4 |

**Глава 6**

1. Дана функция распределения F(x) непрерывной случайной величины X. Требуется: 1) найти плотность вероятности f(x); 2) построить графики F(x) и f(x); 3) найти M(X), D(X), (Х); 4) найти Р(α < X < β) для данных α, β.

α=-π/2, β=-π/6

F(x) = 0, x≤2

F(x) = x/2-1, 2<x≤4

F(x) = 1, x>4

2. Дана плотность вероятности f(x) непрерывной случайной величины X. Требуется: 1) найти параметр a; 2) найти функцию распределения F(x); 3) построить графики f(x) и F(x); 4) найти асимметрию и эксцесс X.

f(x) = 0, x≤1

f(x) = a/x^4, x>1

3. Дана плотность вероятности f(x) непрерывной случай# ной величины X, имеющая две ненулевые составляющие формулы. Требуется: 1) проверить свойство ; 2) построить график f(x); 3) найти функцию распределения F(x); 4) найти Р(α < X < β) для данных α, β; 5) найти М(Х), D(X), σ(X).

α=1, β=2

f(x) = 0, x≤0

f(x) = x^2/12, 0<x≤ 3

f(x) = 3/4(x-4)^4, 3<x≤ 4 α=1, β=2

f(x) = 0, x>4

**Глава 7**

**1.** Срок службы *T* (в часах) микросхемы — случайная величина, распределенная экспоненциально (λ = 0,001). Указать плотность вероятности и функцию распределения *T*, построить их графики, найти средний срок службы микросхемы. Какова вероятность того, что она прослужит более 50 ч?

**2.** Автомат отливает чугунные болванки. Стандартная масса отливки равна 100 кг. Фактически масса отливки *X* имеет нормальное распределение (*m* = 100 кг). При контроле работы автомата обнаружено, что масса изготовленных отливок находится в диапазоне от 94 до 106 кг. Какова вероятность того, что масса очередной отливки будет больше 104 кг?

**3.** Время формирования поезда на станции Узловая подчинено нормальному закону с математическим ожиданием 100 мин и средним квадратическим отклонением 15 мин. Насколько вероятно, что очередной поезд будет сформирован менее чем за 75 мин?

**Глава 8**

**1.** В кассе предприятия 262 000 руб. В очереди стоят 50 работников (*n* = 50). Сумма *Xi*, которую необходимо выплатить *i*:му работнику, — нормальная случайная величина с параметрами: *m* = 5000 руб., \_ = 700 руб. Какова вероятность того, что имеющейся суммы не хватит для выплаты денег всем стоящим в очереди?