**Глава 1**

**1.** В вагон, в котором 36 мест, 4 пассажира купили билеты (с указанием мест). Проводник рассаживает пассажиров по местам по только ему известному правилу. Найти вероятность того, что:

а) все пассажиры попадут на свои места;

б) кто-нибудь не попадет на свое место.

**2.** В городе Урюпинске три средние школы, три техникума и два училища. Три выпускника Омского университета получили распределение в Урюпинск в разные учебные заведения, которые они выбрали по жребию. Какова вероятность того, что:

а) все выпускники попадут в школы;

б) выпускники попадут в учебные заведения разных категорий?

**Глава 2**

**2.** Два присяжных заседателя принимают правильное решение в судебных разбирательствах с вероятностью 0,8 и 0,95 соответственно. Какова вероятность того, что на ближайшем судебном заседании:

а) правильное решение примет только один заседатель;

б) правильное решение примет хотя бы один из заседателей;

в) оба примут неправильное решение?

**3.** Два известных экстрасенса воздействуют на подсознание людей с вероятностью 0,6 и 0,8 соответственно. В воскресном телесеансе каждый из экстрасенсов работал с тремя пациентами. Какова вероятность того, что число пациентов, на подсознание которых воздействовал первый экстрасенс, не меньше числа таких же пациентов второго?

**Глава 3**

**1.** В супермаркете в контейнере вперемешку лежат 20 шоколадных и 30 ванильных сырков. Покупатель взял, не глядя, 3 сырка. Найти вероятность того, что все взятые сырки — шоколадные.

**2.** Группе студентов университета для прохождения производственной практики выделено 30 мест: 15 — в Исилькуле, 8 — в Называевске, 7 — в Калачинске. Какова вероятность того, что студент и студентка, которые в скором времени собираются справить свадьбу, будут посланы для прохождения практики в один и тот же город, если декан

ничего не знает об их «семейных» делах?

**3.** В одной из провинций Республики Мозамбик треть населения занимается сбором орехов кешью, пятая часть — животноводством (слаборазвитая отрасль из-за распространения мухи цеце), остальные выращивают сахарный тростник. Вероятность того, что семья, занятая в одной из вышеперечисленных отраслей, в состоянии обучать своего ребенка в колледже, равна 0,5, 0,7, 0,6 соответственно. Человек, встретившийся вам на берегу Лимпопо, радостно сообщил, что его дочь учится в Мапуту. В какой отрасли хозяйства вероятнее всего он работает?

**Глава 4**

**1.** Испытание заключается в бросании трех игральных костей. Найти вероятность того, что в пяти независимых испытаниях ровно два раза выпадет по три единицы.

**2.** Испытанию подвергается партия, насчитывающая 100 транзисторов. Вероятность безотказной работы каждого из них равна 0,92. Определить вероятность того, что во время испытания откажет:

а) менее половины транзисторов;

б) ровно десять транзисторов.

**3.** Вероятность того, что хрустальная люстра разобьется при перевозке, равна 0,001. Найти вероятность того, что из 1000 хрустальных люстр разобьются 10.

**Глава 5**

**1.** На ремонте в депо находятся два локомотива. Вероятность того, что своевременно будет отремонтирован один из них, равна 0,95; другой — 0,9. Составить ряд распределения числа локомотивов, которые будут отремонтированы своевременно. Найти *М*(*Х*), *D*(*X*), σ(*X*), *F*(*X*) этой случайной величины. Построить график *F*(*X*).

**2.** Вероятность рождения мальчика равна 0,51. В семье четверо детей. Составить ряд распределения числа девочек в семье. Найти *M*(*X*) и *D*(*X*) этой случайной величины.

**3.** Прядильщица обслуживает 800 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение одной минуты равна 0,004. Составить ряд распределения числа обрывов нити в течение одной минуты. 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 | -5 | 1 | 2 |
| pi | 0,6 | 0,1 | p |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| yi | 1 | 2 |
| pi | 0,3 | 0,7 |

**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=-1/2, β=1,5

F(x) = 0, x≤0

F(x) = x^2/2(1- x^2/8), 0<x≤2 α=-1/2, β=1,5

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≤-sqrt(2)/2

f(x) = 1/(a\*sqrt(1-x^2)), - sqrt(2)/2<x≤ sqrt(2)/2

f(x) = 0, x>sqrt(2)/2

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=-3, β=3

f(x) = 0, x≤-2

f(x) = 3/32(x+2), - 2<x≤ 2

f(x) = 3/32(x-4)^4, 2<x≤ 4 α=-3, β=3

f(x) = 0, x>4

**Глава 7**

**1.** Время *T* безотказной работы дисплея распределено по экспоненциальному закону с математическим ожиданием 5000 ч. Какова вероятность того, что конкретный дисплей проработает без отказа от 7000 до 10 000 ч?

**2.** Нагрузка на стержень подчиняется нормальному закону распределения (*m* = 5 Н; σ = 0,05 Н). Усилие, разрушающее стержень, составляет 5,08 Н. Найти вероятность разрушения стержня.

**3.** Число полувагонов, прибывающих под погрузку угля в течение суток, есть нормальная случайная величина с параметрами: *m* = 200; σ = 30. Определить вероятность того, что на следующий день под погрузку прибудет менее 180 полувагонов.

**Глава 8**

**1.** Аппроксимацию величины *X*, имеющей нормальный закон распределения, производят так: берут *n* независимых случайных величин , распределенных равномерно на отрезке [0, 1]; строят величину

линейным преобразованием получают . Пусть *n* = 18. Найти коэффициенты , если *MX* = –10; *DX* = 49. Выписать итоговую формулу аппроксимации для *X*.