**Глава 1 – Комбинаторика**

\*1. В конверте 10 фотографий, на двух из которых изображены отец и сын, объявленные в розыск. Следователь извлекает наугад последовательно без возвращения 5 фотографий. Найти вероятность того, что:

а) на первой из извлеченных фотографии будет отец, а на второй — сын;

б) фотография отца попадется раньше, чем фотография сына.

**Решение:**

а) ;

б) ;

\*2. В кассе осталось 5 билетов по 10 рублей, 3 — по 30 рублей и 2 — по 50. Покупатели наугад берут 3 билета. Найти вероятность того, что из этих билетов имеют одинаковую стоимость:

а) два билета;

б) хотя бы два билета

**Решение:**  
а) Для начала найдем общее количество способов выбора 3 билетов из всех билетов в кассе. Всего у нас 5 + 3 + 2 = 10 билетов, поэтому общее количество способов выбора 3 билетов равно C(10, 3) = 120.  
  
Теперь найдем количество способов выбора 3 билетов, из которых два имеют одинаковую стоимость. Есть 3 способа выбрать одинаковые билеты (10, 30 или 50 рублей), и для каждого из них остается 2 способа выбрать третий билет. Таким образом, общее количество способов выбора 3 билетов с одинаковой стоимостью равно 3 \* 2 = 6.  
  
Итак, вероятность того, что из этих билетов имеют одинаковую стоимость (два билета) равна 6/120 = 1/20 = 0.05 или 5%.  
  
б) Чтобы найти вероятность того, что из этих билетов хотя бы два имеют одинаковую стоимость, вычислим вероятность обратного события - то есть вероятность того, что все три билета будут разной стоимости.  
  
Сначала найдем количество способов выбора 3 разных билетов: это просто количество способов выбора 3 билетов из 10, что равно C(10, 3) = 120.  
  
Теперь найдем количество способов выбора билетов так, чтобы все три были разной стоимости. Есть 3 способа выбрать первый билет, 2 способа выбрать второй билет и 1 способ выбрать третий билет. Общее количество способов выбора 3 разных билетов равно 3 \* 2 \* 1 = 6.  
  
Таким образом, вероятность того, что все три билета будут разной стоимости равна 6/120 = 1/20 = 0.05 или 5%.  
  
Теперь найдем вероятность того, что хотя бы два билета будут иметь одинаковую стоимость, используя вероятность обратного события. По формуле вероятности обратного события P(A') = 1 - P(A) мы получим:  
  
P(хотя бы два билет) = 1 - P(все билеты разной стоимости) = 1 - 1/20 = 19/20 = 0.95

**Глава 2 – Случайные события**

1. Эксперимент состоит в бросании игральной кости. Пусть событие А — появление нечетного числа очков, В — непоявление 3 очков, С — непоявление 5 очков. Постройте множество элементарных исходов и выявите состав подмножеств, соответствующих событиям:

а) ;

б) ;

в)

**Решение:**

, ,

*.*

а)

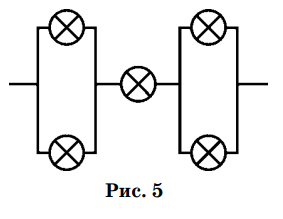
б)

в)

2. Вероятность опоздания режиссера на репетицию равна 0,1, ведущей актрисы театра — 0,5. Какова вероятность того, что в среду:

а) на репетицию опоздают и режиссер, и актриса;

б) опоздает только актриса;

 в) никто не опоздает?

**Решение:**

а)

б)

в)

3. При включении в сеть цепи (рис. 5) каждый элемент выходит из строя с вероятностью 0,8. Найти вероятность того, что в момент включения цепь не разомкнется

**Решение:**

**Глава 3 - формула полной вероятности и формулы Байеса**

1. Студент пришел на зачет по математике, зная 25 вопросов из 30. Если он не может ответить, ему предоставляется еще один шанс. Какова вероятность, что он сдаст зачет?

**Решение:**

,

**Ответ:**

\*2. Три торговца сыром продают за день 40, 65 и 80%

своей продукции, допуская при подсчете стоимости товара ошибку с вероятностью 0,3, 0,4 и 0,2 соответственно.

Какова вероятность того, что покупатель сыра, выбравший продавца наугад, будет обманут?

**Решение:** *(TBA)*

3. В зоопарке живут три кенгуру, пять муравьедов и семь горилл. Условия содержания млекопитающих таковы, что вероятность заболеть у этих животных соответственно равна 0,7, 0,4 и 0,1. Животное, которое удалось поймать врачу, оказалось здоровым. Какова вероятность того, что врач осматривал муравьеда?

**Решение:**

3 + 5 + 7 = 15 (всего)

— вероятность гипотез

Изображение выглядит как Шрифт, текст, белый, типография

Автоматически созданное описание

**ГЛАВА 4 СХЕМА БЕРНУЛЛИ**

1. Вероятность отказа локомотива на линии за время полного оборота составляет 0,01. Найти вероятность того, что в восьми поездах произойдет не более двух отказов локомотива на линии.

**Решение:**

2. В каждом из 500 независимых испытаний событие А происходит с постоянной вероятностью 0,4. Найти вероятность того, что событие А наступит:

а) точно 220 раз;

б) менее чем 240 и более чем 180 раз.

**Решение:**

а)

б)

3. Прядильщица обслуживает 800 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение часа равна 0,005. Какова вероятность того, что в течение часа нить оборвется на трех веретенах?

**Решение:**

**ГЛАВА 5 ДИСКРЕТНЫЕ**

**СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ**

**Задание 1**

Производятся последовательные испытания надежности пяти приборов. Каждый следующий прибор испытывается только в том случае, если предыдущий оказался надежным. Составить ряд распределения числа испытаний приборов, если вероятность выдержать испытание для каждого прибора равна 0,9. Найти М(Х), D(X), s(X), F(X) этой случайной величины. Построить график F(X).

**Решение:**

**Задание 2**

Составить ряд распределения числа попаданий в цель, если произведено пять выстрелов, а вероятность попадания при одном выстреле равна 0,3. Найти M(X) и D(X) этой случайной величины.

**Решение:**

Тогда

**Задание 3 \***

Станок-автомат штампует детали. Вероятность того, что деталь окажется бракованной, равна 0,01. Составить ряд распределения бракованных деталей из 200 изготовленных. Найти M(X) этой случайной величины.

**Задание 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  = 2X + Y, = X × Y;

3) M(), M(), D(), D() непосредственно по таблицам распределений и на основании свойств математического ожидания и дисперсии.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2 | 4 | 5 |
|  | 0,3 | p | 0,2 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | -1 | 1 |
|  | 0,4 | 0,6 |

**Решение:**

**Глава 7 - Важнейшие законы распределения непрерывных случайных величин и их свойства**

1. Станок-автомат изготавливает валики, контролируя их диаметр X. Считая, что X распределено нормально (m = 10 мм, = 0,1 мм), найти интервал, в котором с вероятностью 0,9973 будут заключены диаметры изготавливаемых валиков

2 . Время T работы лазерного принтера до выхода из строя имеет экспоненциальное распределение с плотностью

Найти вероятность того, что принтер проработает до выхода из строя не менее:

а) 2 500 ч;

б) 5 000 ч;

в) 10 000ч;

3. Случайная величина — период накопления состава на сортировочном пути — распределена по нормальному закону с параметрами m = 6 ч и = 1 ч. Какова вероятность того, что случайная величина будет заключена между четырьмя и семью часами?