Вариант 7.

**Задание 1.**

А и В и еще 9 человек стоят в очереди. Определить вероятность того, что А и В отделены друг от друга тремя лицами.

Решение.

Всего в очереди 11 человек.

Событие А состоит в том, что А и В отделены друг от друга тремя лицами.

Всего возможных исходов: n = 11!

Благоприятных исходов: m = 7\*5!

По классическому определению вероятности:

Ответ. 0.000021.

**Задание 2.**

Бросают четыре игральные кости. Найти вероятность того, что на них выпадет по одинаковому числу очков.

Решение.

Событие А состоит в том, что при бросании на четырех костях выпадет по одинаковому числу очков.

А1 – на четырех костях выпало по единице.

А2 – на четырех костях выпало по двойке.

А3 – на четырех костях выпало по тройке.

А4 – на четырех костях выпало по четверке.

А5 – на четырех костях выпало по пятерке.

А6 – на четырех костях выпало по шестерке.

Событие А=А1+А2+А3+А4+А5+А6, причем события А1, А2, А3, А4, А5, А6 – несовместные, тогда по теореме умножения вероятностей

Р(А) = Р(А1)+Р(А2)+Р(А3)+Р(А4)+Р(А5)+Р(А6) =

=

Ответ. 0.0046

**Задание 3.**

Предположим, что 5% всех мужчин 0.25% всех женщин дальтоники. Наугад выбранное лицо страдает дальтонизмом. Какова вероятность того, что это мужчина? (Считать, что мужчин и женщин одинаковое число.)

Решение.

Событие А состоит в том, что наугад выбранное лицо страдает дальтонизмом.

Гипотезы:

А1 – человек является мужчиной.

А2 – человек является женщиной.

По условию вероятности гипотез: Р(А1) = Р(А2) = 0.5

Условные вероятности:

Р(А/А1) = 0.05, Р(А/А2) = 0.25.

По формуле полной вероятности

P(A) = P(A1)\*P(A/A1) + P(A2)\*P(A/A2) = 0.5\*0.05 + 0.5\*0.25= 0.15

Ответ. 0.15

**Задание 4.**

Отрезок разделен на четыре равные части. На отрезок наудачу брошено восемь точек. Найти вероятность того, что на каждую из четырех частей отрезка попадет по две точки. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения.

Решение.

Событие А - на каждую из четырёх частей отрезка попало по две точки

А1 - на 1-й отрезок попало ровно две точки

А2 - на 2-й отрезок попало ровно две точки

А3 - на 3-й отрезок попало ровно две точки

А4 - на 4-й отрезок попало ровно две точки

А=А1\*А2\*А3\*А4, причем события А1, А2, А3, А4 – независимые.

Р(А)=Р(А1)\*Р(А2/А1)\*Р(А3/А1\*А2)\*Р(А4/А1\*А2\*А3)

По формуле Бернулли:

Р(А1)== 0.311

Р(А2/A1)=

Р(А3/A1\*A2))= Р(А4/A1\*A2\*A3))= 1

Р(А) = 0.311\*0.329\*0.375\*1= 0.038

Ответ. 0.038

**Задание 5.**

Вероятность появления события в каждом из 900 независимых испытаний равна 0.5. Найти такое положительное число , чтобы с вероятностью 0.77абсолютная величина отклонения относительной частоты появления события от его вероятности 0.5 не превысила .

Решение.

Вероятность того, что в n независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность появления события равна р, абсолютная величина отклонения относительной частоты появления события от вероятности появления события не превысит положительного числа е, приближенно равна удвоенной функции Лапласа при x=.

По условию, n = 900; р = 0.5; q =0.5; .

Тогда и Ф(60)=0.385

По таблице Ф(1.2) = 0.385. Тогда 60 =1.2, т.е. = 0.02.

Ответ. 0.02

**Задание 6.**

Батарея произвела 6 выстрелов по объекту. Вероятность попадания в объект при одном выстреле равна 0.3. Найти вероятность наивероятнейшего числа попаданий.

Решение.

По условию задачи: n = 6, p = 0.3, q = 1-p = 0.7

Наивероятнейшее число попаданий можно найти из неравенства:

Тогда

k = 2

По формуле Бернулли:

Ответ. 0.324

**Задание 7.**

Вероятность того, что стрелок попадет в мишень при одном выстреле, равна 0.7. Стрелку выдаются патроны до тех пор, пока он не промахнется, но их число не превышает 6. Требуется составить закон распределения дискретной случайной величины Х – числа патронов, выданных стрелку. Построить многоугольник распределения. Построить функцию распределения и начертить ее график.

Решение.

Возможны следующие случаи:

P(X = 1) = 0.3

P(X = 2) = 0.7\*0.3 = 0.21

P(X = 3) = 0.7\*0.7\*0.3 = 0.147

P(X = 4) = 0.7\*0.7\*0.7\*0.3 = 0.1029

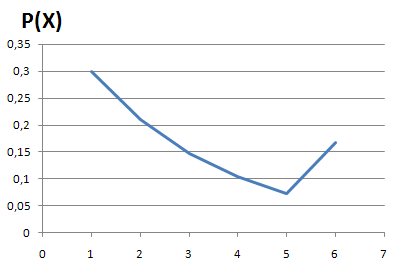
P(X = 5) = 0.7\*0.7\*0.7\*0.7\*0.3 = 0.07203

P(X = 6) = 0.7\*0.7\*0.7\*0.7\*0.7\*0.3+ 0.7\*0.7\*0.7\*0.7\*0.7\*0.7= 0.16807

Получили закон распределения:

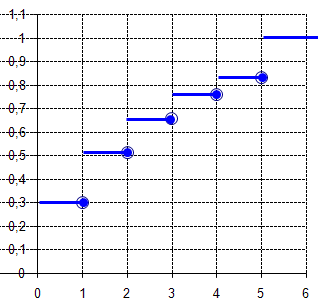
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Х | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Р(Х) | 0.3 | 0.21 | 0.147 | 0.1029 | 0.07203 | 0.16807 |

Многоугольник распределения:



Функция распределения:

График функции распределения:



**Задание 8.**

Средняя температура в квартире в период отопительного сезона равна 22 градусам, а среднее квадратическое отклонение равно 2 градусам. С помощью неравенства Чебышева оцените снизу вероятность того, что температура в квартире отклонится от средней по абсолютной величине менее чем на 5 градусов.

Решение.

Обозначим через X температуру в квартире. Тогда математическое ожидание по условию М(Х) = 22 и D(X) = *22* =4.

Оценим снизу с помощью неравенства Чебышева:

Тогда

Ответ. Вероятность того, что температура в квартире отклонится от средней по абсолютной величине менее чем на 5 градусов, меньше или равна 0.16