**Домашнее Задание по курсу “Теория Вероятности и Математическая Статистика”**

**Выполнил: Стеблина А. Б.**

**Проверил: Довбыш С. А.**

**Группа РЛ3-52.**

**Вариант 9.**

**Задача 1.** Из 10 карточек с буквами выложен слово “АСТРОНОМИЯ”. Какова вероятность того, что выбранные на угад 5 карточек образуют слово “МОТОР”.

Рассмотреть 2 случая:

1. карточки в порядке извлечения;

2. карточки можно переставлять.

Решение:

1. Карточки в порядке извлечения.

A1={первая буква “М”}

A2={вторая буква ”О”}

…………

A5={пятая буква ”Р”}

 

 

2. Карточки можно переставлять.

Поскольку порядок выбора несуществен, общее число элементарных исходов

Равно числу сочетаний из n=10 по m=5, т. е.

 

Учитывая, что число благоприятствующих событию *А* исходов *NA*=1,

получаем

 

Ответ: 1. ; 2. .

**Задача 2.** Для некоторого изделия, выпускаемого заводом, установлено, что в среднем на 100 изделий 4 бракованных. Для проверки проводят испытания. Как показывает опыт, стандартные изделия проходят это испытание с вероятностью 0,98, а бракованные с 0,05. Какова вероятность того, что изделие дважды прошедшее испытание является стандартным.

Решение:

A={изделие прошедшее контроль стандартное}

={изделие прошедшее контроль , бракованое }

B={изделие дважды прошедшее контроль стандартное}

Введем гипотезы:

H0={изделие браковано},

H1={изделие стандартно}.

 ,

т.к. в среднем на 100 изделий 4 бракованных

 .

Условные вероятности:

 

 

По формуле полной вероятности:

 

Применим формулу полной вероятности второй раз, учитывая, что вероятности гипотез для изделия прошедшего одно испытания имеют значения:

 

 

 

Ответ:0,926804.

**Задача 3.** Найти плотность распределения вероятности объема куба, ребро которого *X* – случайная величина, распределенная в интервале [0;a].

Решение:

Случайная величина *X* – ребро куба - распределена равномерно на отрезке [0;a],

 

С ней связана случайная величина - площадь круга.

Уравнение  имеет одно решение , подставляя которое в формулу  получим:

 

 

Ответ:

**Задача 4.** Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того\, что частота появления грани с четным номером, при бросании кости отклониться от вероятности её появления не более чем на 0,01, если произведено 10000 испытаний. Сравнить с результатом, полученным по формуле Муавра-Лапласа.

Решение:

Найдем вероятность выпадения четной грани:

 

Найдем наиболее вероятное значение числа успехов. Представим число успехов k в n испытаниях по схеме Бернулли в виде

 

где ki – число успехов в i-м испытании.

 

 

## Найдем искомую оценку вероятности с использованием второго неравенства Чебышева:

 

Для того чтобы найти дисперсию представим k в виде суммы, как это делалось при нахождении **M**k

 

Дисперсия каждого слагаемого равна:

 

Учитывая, что случайные величины ki являются независимыми, получаем

 

Из (4.5) находим оценку вероятности попадания k в интервал [**M**k-b;**M**k+b]

 

Относительная частота появления четной грани не должна отличаться от её вероятности более чем на 0,01:

 

 

 

Оценим вероятность с использованием интегральной формулы Муавра-Лапласа.

Согласно этой формуле вероятность  того, что число успехов k заключено в пределах от k1 до k2, справедливо приближенное соотношение

 

 

Функцию Φ0 называют интегралом Лапласа.

 

тогда

 

Вероятность того, что число успехов лежит в интервале 

 



Ответ: По неравенству Чебышева 

По теореме Муавра-Лапласа .