**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 .