

# **РЕШЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЕРОЯТНОСТНЫХ МЕТОДОВ**

# ***ПОВТОРЕНИЕ***

- **Что такое вероятность?**
- «Вероятность – возможность исполнения, осуществимости чего-нибудь».
- **Какое определение дает основатель современной теории вероятностей**
  - **А.Н.Колмогоров?**
  - «Вероятность математическая – это числовая характеристика степени
  - возможности появления какого-либо определенного события в тех или иных
  - определенных, могущих повторяться неограниченное число раз условиях».

# ВЕРОЯТНОСТЬ

Вероятность-это численная характеристика, которая показывает , насколько велика степень объективной возможности события.

$$P(A) = m/n$$

Вероятность события А есть число  $W(A)$ , равное отношению числа  $m$  элементарных исходов.

Задача 1.Изготовили 100 деталей,  
из которых 97 стандартных  
и 3 бракованных.

Какова вероятность выбора стандартной  
детали и выбора бракованной детали?

Решение.

Если взять 1 деталь, то событие А – деталь стандартная и событие В – деталь бракованная, не равновозможные.

Событие А более возможно, более вероятно, чем событие В.

$$P(A) = \frac{97}{100}, \quad P(B) = \frac{3}{100}$$

Ответ: 0,97 ; 0,03.

Задача 2. Набирая номер телефона,  
абонент забыл две цифры  
и набрал их наудачу.

Определить вероятность того,  
что найдены нужные цифры.

Решение.

Пусть  $C$  – событие, состоящее в том, что набраны две нужные цифры.

Всех равновозможных, единственно возможных и несовместимых случаев набора двух цифр из 10 столько, сколько можно составить различных размещений из 10 цифр по 2, т.е.

$$A_{10}^2 = 10 \cdot 9 = 90$$

Благоприятствует событию  $C$  только один случай из этих 90.

Таким образом, искомая вероятность  $P(C) = \frac{1}{90}$

Ответ:  $P(C) = \frac{1}{90}$  .

Событие  $A$  – такое расположение карточек с названными буквами, при котором составлено было бы (в порядке их выхода) слово *Каховка*, всего равновозможных исходов испытания будет столько, сколько можно сделать перестановок из 7 элементов

$$n = P_7 = 7! = 5040.$$

Среди них благоприятными будут те, которые образуют слово *Каховка*.

Число их установим так: если бы в этом слове не было повторяющихся букв, то благоприятный исход был бы один. Однако в слове буквы  $a$  и  $k$  встречаются дважды, и если их поменяем местами, то снова получим это же слово. Следовательно, благоприятных исходов окажется не один, а четыре ( $m = 4$ ).

Таким образом, вероятность  $P(A) = \frac{4}{5040} = \frac{1}{1260}$ .

*Ответ:*  $P(A) = \frac{1}{1260}$ .



Задача 3. Набирая номер телефона,  
абонент забыл одну цифру  
и набрал ее наудачу.  
Найти вероятность того,  
что набрана нужная цифра.

Пусть В – событие, состоящее в том,  
что набрана нужная цифра.

Диск телефонного аппарата содержит 10 цифр,  
следовательно, общее число возможных случаев  
 $n = 10$ .

Эти случаи несовместимы, единственно возможны  
и равновозможны.

Событию В благоприятствует только один случай.

Следовательно, искомая вероятность

$$P(B) = \frac{1}{10} = 0,1.$$

*Ответ:* 0,1.



Задача 4. В ящик, имеющий два отделения, брошено два шарика. Какова вероятность того, что в каждом отделении будет находиться один шарик?

Можно выделить всего 4 равновозможных, единственно возможных и несовместимых случая:

- 1) оба шарика попали в первое отделение;
- 2) оба шарика попали во второе отделение;
- 3) первый попал в первое отделение,  
второй – во второе;
- 4) первый попал во второе отделение,  
второй – в первое.

Из рассмотренных случаев два благоприятствуют попаданию шаров в различные отделения.

$$\text{Искомая вероятность } P = \frac{2}{4} = 0,5.$$

*Ответ: 0,5.*



Задача 5. Заведующий отделением  
вызвал  
через старосту трех студентов  
из группы,  
состоящую из 5 не выполнивших  
задания человек.  
Староста забыл фамилии  
вызванных студентов  
и послал наудачу  
трех студентов  
из указанной группы.  
Какова вероятность того,  
что к заведующему явятся  
именно вызванные  
им студенты?

Число равновозможных, единственно  
возможных и несовместимых случаев  
выбора трех студентов будет столько,  
сколько можно составить различных сочетаний  
из 5 элементов по 3

$$n = C_5^3 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 10,$$

а благоприятствует условию только один ( $m = 1$ ).

$$\text{Искомая вероятность } P = \frac{1}{10} = 0,1.$$

*Ответ: 0,1.*



Задача 6. В библиотечке  
25 книг.

Наудачу выбирается 3 книги.  
Какова вероятность того,  
что будут выбраны  
нужные книги?

Всего равновозможных, единственно  
возможных и несовместимых случаев  
будет столько, сколько можно составить  
различных размещений из 25 элементов по 3

$$A_{25}^3 = 25 \cdot 24 \cdot 23$$

а число случаев, благоприятствующих тому,  
что будут выбраны нужные три книги,  
столько, сколько можно составить  
перестановок из 3 элементов  $P_3 = 3! = 1 \cdot 2 \cdot 3$ .

$$\text{Искомая вероятность } P = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{25 \cdot 24 \cdot 23} = \frac{1}{2300}$$

*Ответ:*  $\frac{1}{2300}$  .





Задача 7. Известно, что 5%  
всех мужчин  
и 0,25% всех женщин – дальтоники.  
Наудачу выбранное лицо  
страдает дальтонизмом.  
Какова вероятность того,  
что это лицо – мужчина  
(считать, что мужчин и женщин  
одинаковое число).

Пусть мужчин и женщин будет одинаковое  
(согласно условию) произвольное число,  
например, по 10000.

Из 10000 мужчин, страдающих дальтонизмом,  
будет  $10000 \cdot 0,05 = 500$ ,  
а женщин  $10000 \cdot 0,0025 = 25$ .

Таким образом, из 20000 человек 525  
( $n = 525$ ) страдают дальтонизмом.

Тогда вероятность того, что наудачу выбранное  
лицо, страдающее дальтонизмом,  
мужчина, равна  $P = \frac{500}{525}$ .

Ответ:  $\frac{500}{525}$ .



Задача 8. По цели произведено  
20 выстрелов,  
причем зарегистрировано  
18 попаданий.

Найти относительную частоту  
попаданий в цель.

*Ответ: 0,9.*

**Самостоятельная работа:**



Задача 1. В денежно-вещевой лотерее на каждые 10000 билетов разыгрывается 150 вещевых и 100 денежных выигрышей. Определить вероятность выигрыша денежного или вещевого на один лотерейный билет.



Задача 28. Вероятность того, что студент сдаст экзамен на отлично, равна 0,2; на хорошо – 0,4; на удовлетворительно – 0,3; на неудовлетворительно – 0,1. Определить вероятность того, что студент сдаст экзамен.



Задача 29. У продавца имеется 10 оранжевых, 8 синих, 5 зеленых и 15 желтых шаров. Вычислите вероятность того, что купленный шар окажется оранжевым, синим или зеленым.



Задача 35. В Санкт-Петербург –  
16 мест на практику,  
в Киев – 10, в Баку – 5.  
Какова вероятность того,  
что определенные три студента  
попадут в один город?





Задача 34. В экзаменационные билеты включено по 2 теоретических вопроса и по 1 задаче. Всего составлено 28 билетов. Вычислить вероятность того, что, вынув наудачу билет, студент ответит на все вопросы, если он подготовил 50 теоретических вопросов и 22 задачи.

# Критерии оценки работы

<b>«5»</b>	<b>«4»</b>	<b>«3»</b>	<b>«2»</b>
<b>(5 заданий)</b>	<b>(4 задания)</b>	<b>(3 задания)</b>	<b>(меньше 3 заданий)</b>