

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

«5»	«4»	«3»	«2»
(5 заданий)	(4 задания)	(3 задания)	(меньше 3 заданий)