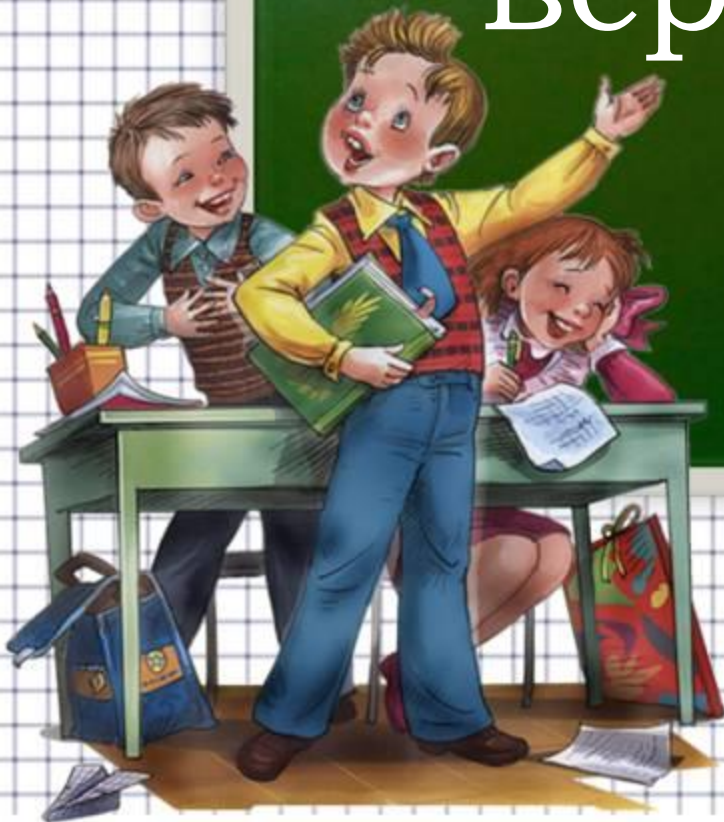


# Классическое определение вероятности



## Основные понятия теории вероятности

**Событием** является любой факт, который можно констатировать в результате наблюдения или опыта.

**Наблюдением** или **опытом** называют реализацию определенных условий, в которых событие может состояться.



Если полное множество событий состоит только из двух несовместных событий, то их называют **взаимно противоположными** или **альтернативными событиями**.

События называют **равновозможными**, если ни у одного из них нет объективных преимуществ.

При классическом определении вероятность события определяется равенством:

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

где **m** – число элементарных исходов испытания, благоприятствующих появлению события A;

**n** - общее число возможных элементарных исходов испытания.

**Пример 1.** Найти вероятность того, что при бросании трех игральных костей шестерка выпадет на одной (безразлично какой) кости, если на гранях двух других костей выпадут числа очков, не совпадающие между собой и не равные шестерке.

**Пример 2.** В ящике 10 одинаковых деталей, помеченных номерами 1, 2, ..., 10. Наудачу извлечены шесть деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей окажутся: а) деталь № 1; б) детали № 1 и № 2.

**Пример 3.** В цехе работают шесть мужчин и четыре женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.

## Свойства вероятностей

**Свойство 1.** Если можно вычислить возможности возникновения события  $A$  и их число совпадает общим с числом равновозможных событий, то вероятность события  $A$  равна 1.

$$P(A) = \frac{M}{N} = 1.$$

**Свойство 2.** Вероятность невозможного события равна 0. Если число возможностей события  $A$  равна 0, то и

$$P(A) = \frac{M}{N} = 0.$$

**Свойство 3.** Вероятность случайного события всегда больше 0 и меньше 1:

$$P(A) = \frac{M}{N} < 1; \quad P(A) = \frac{M}{N} > 0; \quad \text{или} \quad 0 < P(A) < 1.$$

## Статистическая вероятность

**Относительной частотой** события  $A$  называют отношение числа наблюдений, в которых наблюдается  $A$ , к числу всех наблюдений. Относительную частоту обычно обозначают буквой  $W$ . Если в  $n$  наблюдениях событие  $A$  наблюдается  $m$  раз, то относительная частота события  $A$ :

$$W(A) = \frac{m}{n}.$$

**Например,** баскетболист у штрафной линии готовится совершить бросок. Из собранной тренером статистической информации известно, что у этого баскетболиста из 100 штрафных бросков успешны 70. Вероятность того, что баскетболист реализует штрафной бросок:

$$W(A) = \frac{70}{100} = 0,7.$$

## **Задачи:**

**1.** Абонент забыл последние 2 цифры телефонного номера, но помнит, что они различны и образуют двузначное число, меньшее 30. С учетом этого он набирает наугад 2 цифры. Найти вероятность того, что это будут нужные цифры.

**2.** Шесть шаров случайным образом раскладывают в три ящика. Найти вероятность того, что во всех ящиках окажется разное число шаров, при условии, что все ящики не пустые.

**3.** Цифры 1, 2, 3, ..., 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Найти вероятность того, что число, написанное на этой карточке: а) четное; б) двузначное.

**4.** На полке в случайном порядке расставлено 40 книг, среди которых находится трехтомник Пушкина. Найти вероятность того, что эти тома стоят в порядке возрастания номера слева направо, но не обязательно рядом.

**5.** На каждой из пяти одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: "а", "м", "р", "т", "ю". Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырех вынутых по одной карточке можно прочесть слово "юрта".

**6.** В урне находится 15 белых, 5 красных и 10 чёрных шаров. Наугад извлекается 1 шар, найти вероятность того, что он будет:  
а) белым, б) красным, в) чёрным.

**7.** Найти вероятность выпадения числа 5 в результате бросания игральной кости.

**8.** В группе 30 студентов. Трём студентам следует направиться на кафедру информатики, чтобы взять и принести компьютер и проектор. Вычислить вероятность того, что это сделают три определённых студента.

**9.** Продаются 10 мобильных телефонов. Из них у 3 есть дефекты. Покупатель выбрал 2 телефона. Вычислить вероятность того, что оба выбранных телефона будут с дефектами.

**10.** В лифт 20-этажного дома на первом этаже зашли 3 человека. И поехали. Найти вероятность того, что:  
а) они выйдут на разных этажах  
б) двое выйдут на одном этаже;  
в) все выйдут на одном этаже.

**11.** Какова вероятность того, что в четырех сданных картах будет один туз и один король?



**12.** Студент знает ответы на 25 экзаменационных вопросов из 60. Какова вероятность сдать экзамен, если для этого необходимо ответить не менее чем на два из трёх вопросов?

**13.** В партии из 10 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 6 деталей ровно 4 стандартных.

**14.** В урне 10 пронумерованных бочонков с номерами от 1 до 10. Вынули один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого бочонка не превосходит 2?

**15.** На входной двери имеется замок с 10 цифрами на кнопках. Для того, чтобы открыть замок, необходимо нажать три кнопки так, чтобы цифры на них составили определенное число. Найти вероятность того, что замок откроют с первой попытки.

**16.** Абонент забыл пин – код к своей сим-карте, однако помнит, что он содержит три «пятёрки», а одна из цифр – то ли «семёрка», то ли «восьмёрка». Какова вероятность успешной авторизации с первой попытки?

**17** Игроку в покер сдаётся 5 карт. Найти вероятность того, что:

- а) среди этих карт будет пара десятков и пара валетов;
- б) игроку будет сдан флеш (5 карт одной масти);
- в) игроку будет сдано каре (4 карты одного номинала).