

**Тема урока:**

**«Простейшие вероятностные задачи».**

**11 класс**

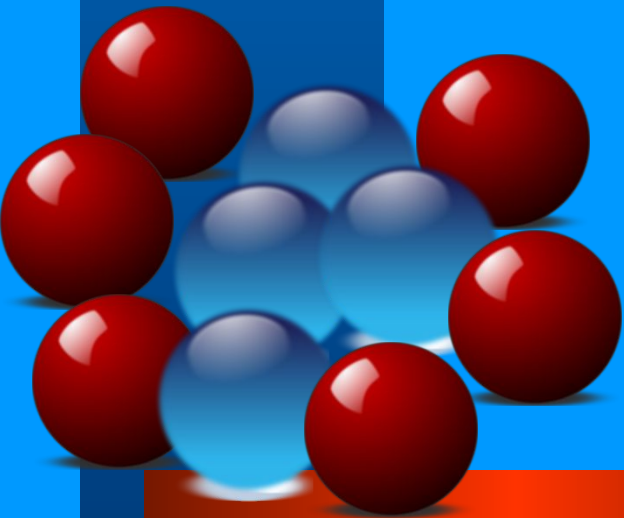
Учитель математики Гомонова Галина Васильевна  
ГБОУ СОШ п. Масленниково Хворостянского района Самарской области

**Замечательно, что наука, которая начала с рассмотрения азартных игр, обещает стать наиболее важным объектом человеческого знания. Ведь большей частью жизненные вопросы являются на самом деле задачами из теории вероятностей.**

**П. Лаплас**

# Что такое событие?

- В теории вероятностей под событием понимают то, относительно чего после некоторого момента времени можно сказать одно и только одно из двух. Да, оно произошло. Нет, оно не произошло.
- Возможный исход эксперимента, называется элементарным событием, а множество таких исходов называется просто событием.
- Событие – это результат испытания.



Из урны наудачу берут один шар.

**Извлечение** шара из урны есть испытание.

**Появление** шара определенного цвета – событие.

# Непредсказуемые события называются случайными.

В жизни мы постоянно сталкиваемся с тем, что некоторое событие может произойти, а может и не произойти.

## Пример.

- При бросании кубика выпадет шестерка.
- У меня есть лотерейный билет.

После опубликования результатов розыгрыша лотереи интересующее меня событие – выигрыш тысячи рублей, либо происходит, либо не происходит.



**Два события, которые в данных условиях могут происходить одновременно, называются совместными, а те, которые не могут происходить одновременно, - несовместными.**

**Пример.**

Брошена монета. Появление «герба» исключает появление надписи. События «появился герб» и «появилась надпись» - несовместные.



**Равновозможными** называются события, когда в их наступлении нет преимуществ.

**Неравновозможные** события те, у которых в наступлении одного из событий есть какое то преимущество.

### Примеры.

- Появление герба или надписи при бросании монеты представляют собой равновероятные события.
- Пусть бросают игральную кость. В силу симметрии кубика можно считать, что появление любой из цифр 1, 2, 3, 4, 5 или 6 одинаково возможно (равновероятно).



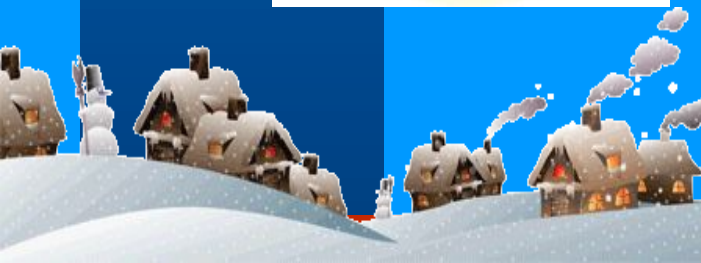
**Событие, которое происходит всегда, называют достоверным.**

**Событие, которое не может произойти, называется невозможным.**



**Примеры.**

- В следующем году снег не выпадет. При бросании кубика выпадет семерка. Это невозможные события.
- В следующем году снег выпадет. При бросании кубика выпадет число, меньше семи. Ежедневный восход солнца. Это достоверные события.
  - Пусть, например, из урны, содержащей только черные шары, вынимают шар. Тогда появление черного шара – достоверное событие; появление белого шара – невозможное событие.





# Классическое определение вероятности.

Вероятностью события  $A$  при проведении некоторого испытания называют отношение числа тех исходов, в результате которых наступает событие  $A$ , к общему числу всех (равновозможных между собой) исходов этого испытания.





# Алгоритм нахождения вероятности случайного события.



Для нахождения вероятности случайного события  $A$  при проведении некоторого испытания следует найти:

- 1) число  $N$  всех возможных исходов данного испытания;
- 2) количество  $N(A)$  тех исходов, в которых наступает событие  $A$ ;

3) частное  $P(A) = \frac{N(A)}{N}$ , оно и будет равно вероятности события  $A$ .

Принято вероятность события  $A$  обозначать так:  $P(A)$ .

Значит  $P(A) = \frac{N(A)}{N}$

## Пример.

На завод привезли партию из 1000 подшипников. Случайно в эту партию попало 30 подшипников, не удовлетворяющих стандарту. Определить вероятность  $P(A)$  того, что взятый наудачу подшипник окажется стандартным.

## Решение.

Число стандартных подшипников равно  $1000 - 30 = 970$ . Будем считать, что каждый подшипник имеет одинаковую вероятность быть выбранным. Тогда полная группа событий состоит из  $N = 1000$  равновероятных исходов, из которых событию  $A$  благоприятствуют  $N(A) = 970$  исходов.

Поэтому 
$$P(A) = \frac{N(A)}{N}$$

Ответ: 0,97.



# Для вычисления вероятности часто используют правило умножения.

Для того, чтобы найти число всех возможных исходов независимого проведения двух испытаний  $A$  и  $B$ , следует перемножить число всех исходов испытания  $A$  и число всех исходов испытания  $B$ .

**Пример.**

Найдем вероятность того, что при подбрасывании двух костей суммарное число очков окажется равным 5.



$$P(A) = \frac{N(A)}{N}$$

# Свойство вероятностей противоположных событий.

События  $A$  и  $B$  называются противоположными, если всякое наступление события  $A$  означает ненаступление события  $B$ , а ненаступление события  $A$  – наступление события  $B$ .

Событие, противоположное событию  $A$ , обозначают символом  $\bar{A}$ . Сумма вероятностей противоположных событий равна 1.  $P(A)+P(\bar{A})=1$ .

Пример.

1. Бросаем один раз игральную кость. Событие  $A$  – выпадение четного числа очков, тогда событие  $\bar{A}$  – выпадение нечетного числа очков.



## Пример.

2. В среднем из 1000 аккумуляторов, поступивших в продажу, 6 неисправны. Найдите вероятность того, что один купленный аккумулятор окажется исправным.

$$P(A) = \frac{N(A)}{N}$$

$$P(A) = \frac{N(A)}{N}$$



## Решение задач.

1. Монета бросается два раза. Какова вероятность того, что:  
а) герб выпадет хотя бы один раз?      б) герб выпадет два раза?

$$P(A) = \frac{N(A)}{N}$$



2. Игральная кость бросается два раза. Какова вероятность того, что сумма выпавших очков равна 6 ?

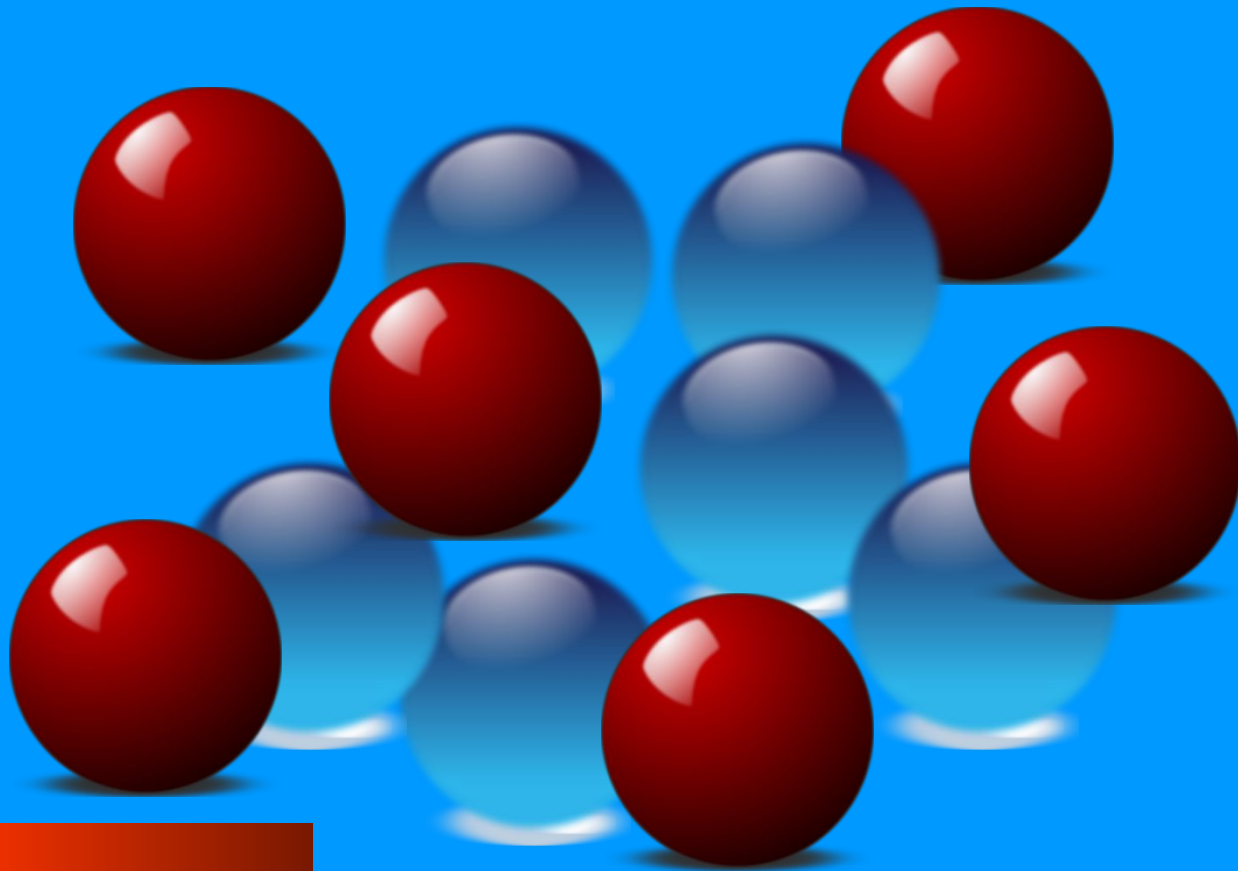
$$P(A) = \frac{N(A)}{N(\Omega)}$$



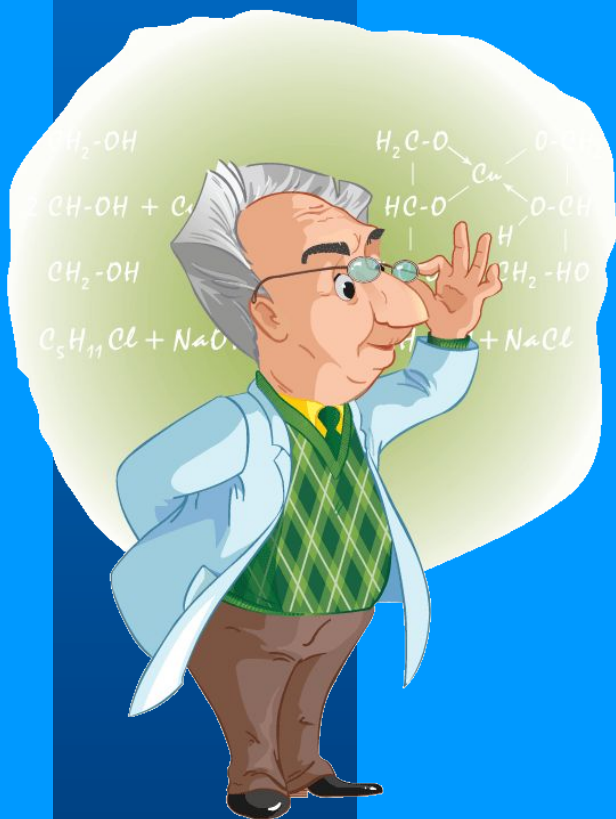
3. В ящике лежат 6 красных и 6 синих шаров. Наудачу вынимают 8 шаров. Определите вероятность события  $A$  - все выбранные шары красные.

Решение.  $P(A) = 0$ , т.к. это событие  $A$  - невозможное.

Ответ: 0.



4. Научная конференция проводится 3 дня. Всего запланировано 50 докладов: в первый день – 30 докладов, а остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?



$$P(A) = \frac{N(A)}{N}$$

5. Перед началом первого тура чемпионата по теннису разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 46 теннисистов, среди которых 19 участников из России, в том числе Ярослав Исаков. Найдите вероятность того, что в первом туре Ярослав Исаков будет играть с каким – либо теннисистом из России.



$$P(A) = \frac{N(A)}{N}$$

# Итог урока



## Домашнее задание:

ВЫПОЛНИТЬ ОНЛАЙН ТЕСТ

по адресу

<http://gomonova.ucoz.ru/>

[index/test/0-32.](http://gomonova.ucoz.ru/index/test/0-32)



## Литература.

1. А.Г.Мордкович. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11классы. В 2 ч. Ч. 1. Учебник;
2. А.Г.Мордкович и др. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11классы. В 2 ч. Ч. 2. Задачник;
3. И.Р.Высоцкий, И.В.Ященко. ЕГЭ 2012. Математика. Задача В10. Теория вероятностей. Рабочая тетрадь/ Под редакцией А.Л.Семенова, И.В.Ященко. Москва. Издательство МЦНМО, 2012;
4. Задача В10. Открытый банк заданий по математике. ЕГЭ 2012.
5. Интернет – источники:
  - [http://www.toehelp.ru/theory/ter\\_ver/1\\_3/](http://www.toehelp.ru/theory/ter_ver/1_3/)
  - <http://ssau2011.narod2.ru/11.htm>
  - [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D2%E5%E0%E8%FF\\_%E2%E5%F0%E0%FF%F2%ED%E0%F1%F2%E5%E9](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D2%E5%E0%E8%FF_%E2%E5%F0%E0%FF%F2%ED%E0%F1%F2%E5%E9)
  - [http://redpencil.ru/index2.php?option=com\\_content&task=view&id=92&pop=1&page=0&Itemid=35](http://redpencil.ru/index2.php?option=com_content&task=view&id=92&pop=1&page=0&Itemid=35)