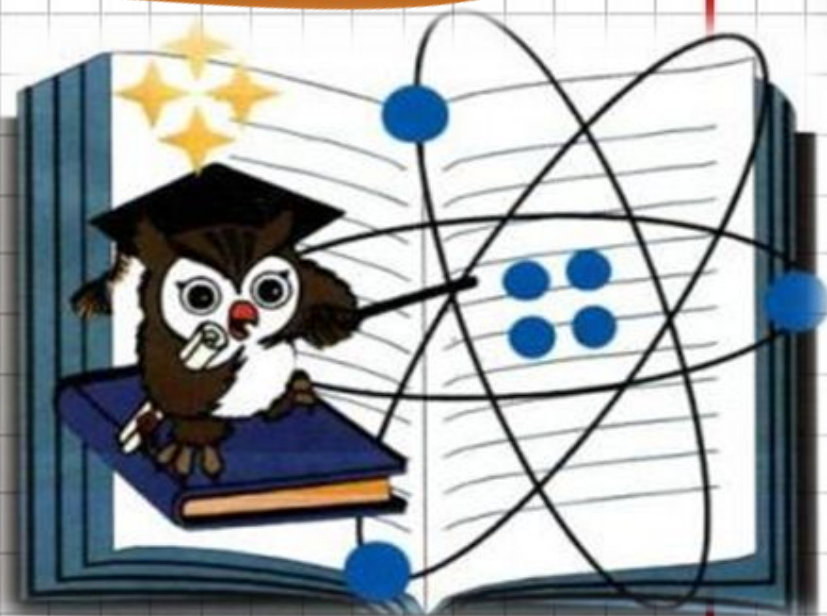


Математическое описание случайных явлений

**Замковая Татьяна
Борисовна**

ГОО СОШ №1280 ЮЗАО г.
Москвы



Событие называется **случайным**,
если нельзя утверждать, что это
событие в данных
обстоятельствах непременно
произойдет.



$A = \{\text{в следующем году первый снег в Москве выпадет в воскресенье}\};$



$B = \{\text{свалившийся со стола бутерброд упадет на пол маслом вниз}\};$

$C = \{\text{при бросании кубика выпадет шестерка}\};$

$D = \{\text{при бросании кубика выпадет четное число очков}\}.$

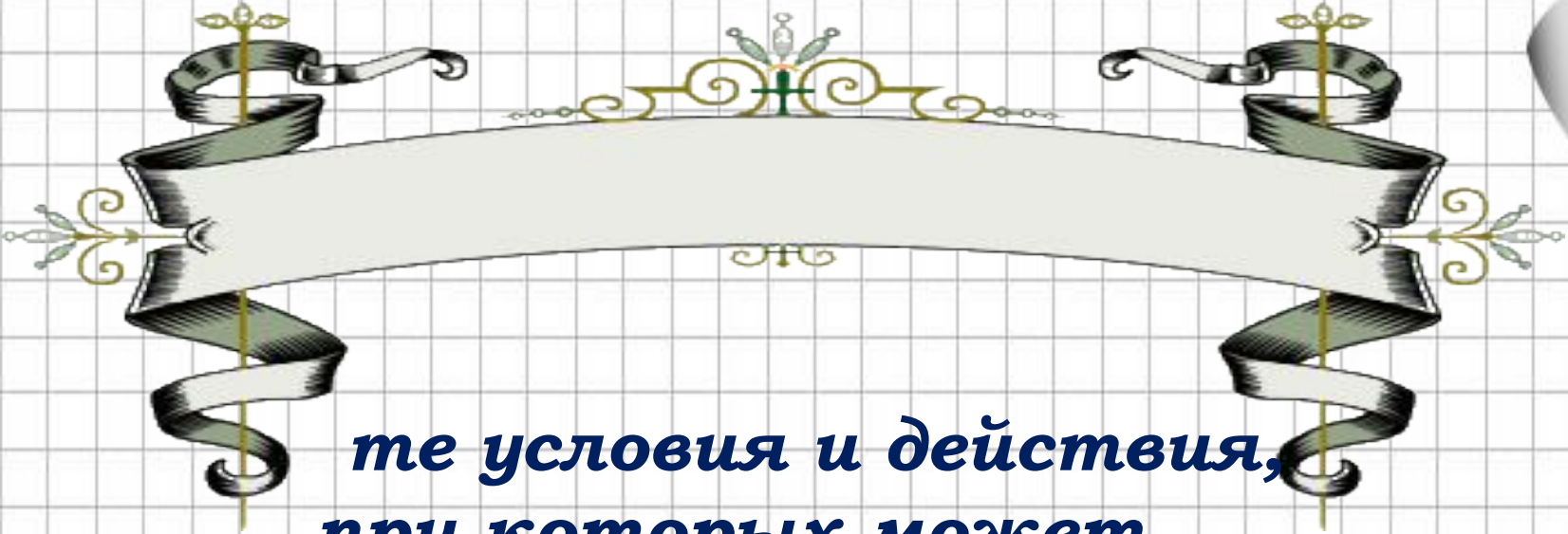
Невозможные события - события, которые в данных условиях произойти не могут.

$F = \{ \text{при бросании кубика выпадет семерка} \}.$

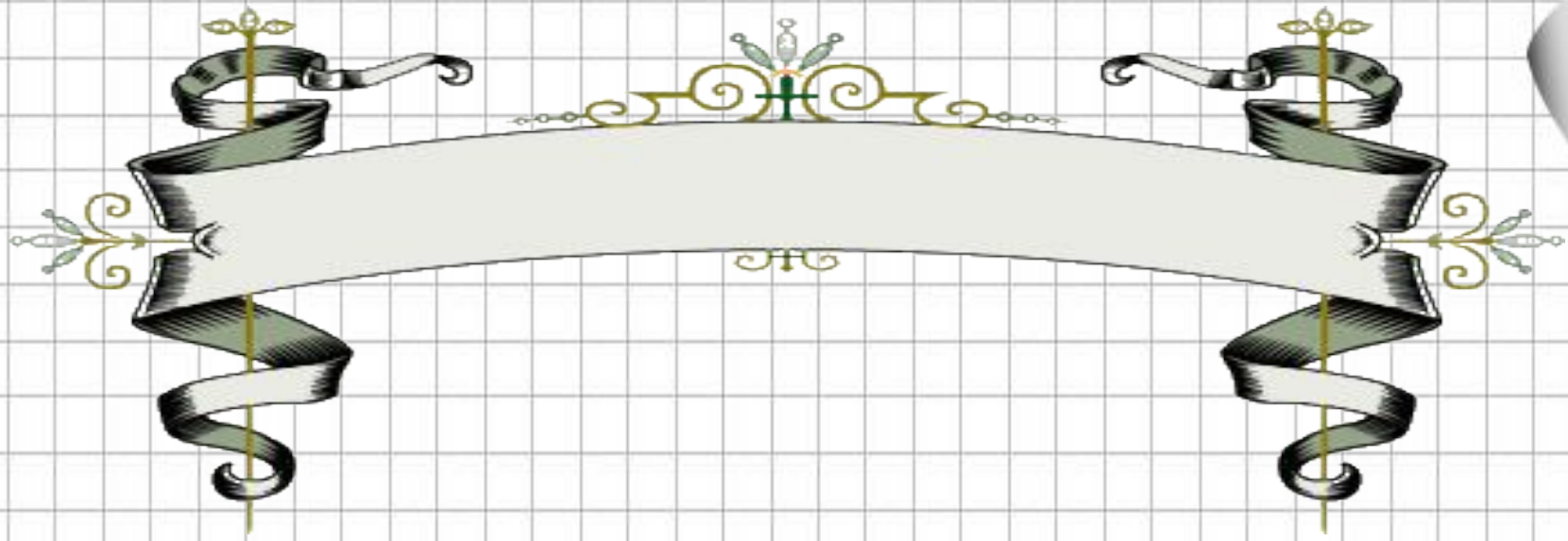
Достоверное событие - это событие, которое при данных условиях обязательно произойдет.

$H = \{ \text{при бросании кубика выпадет число очков, меньшее 7} \}$





**те условия и действия,
при которых может
осуществиться случайное
событие, принято
называть **случайным**
опытом, или **случайным**
экспериментом.**



**События которые нельзя
разделить на более простые ,
называются *элементарными*
*событиями.***

Пример:

Опыт: подбрасывание одной игральной кости

Элементарные события: «выпало одно очко», «выпало два очка», «выпало три очка», «выпало четыре очка», «выпало пять очков», «выпало шесть очков».

Элементарным событием при двух бросаниях игральной кости является пара чисел.

Пример:

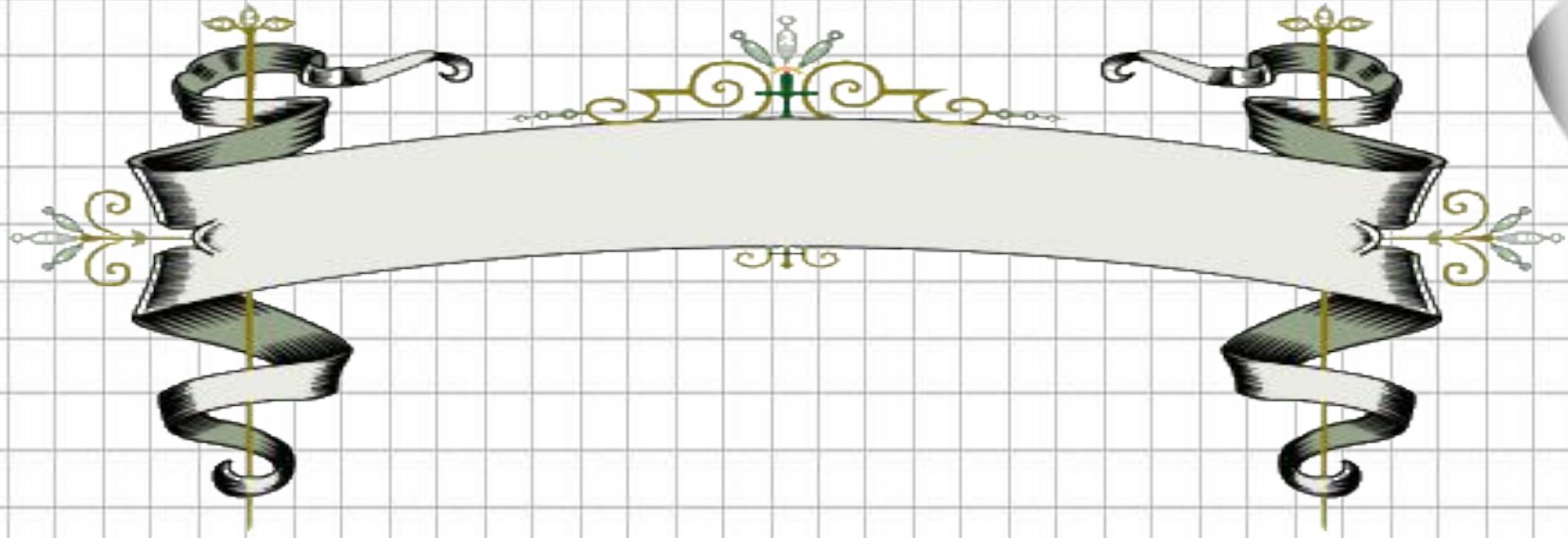
Опыт: подбрасывают две игральные кости.

Элементарные события: $(1;1); (1;2)....$
 $(2;1); (2;2)...$

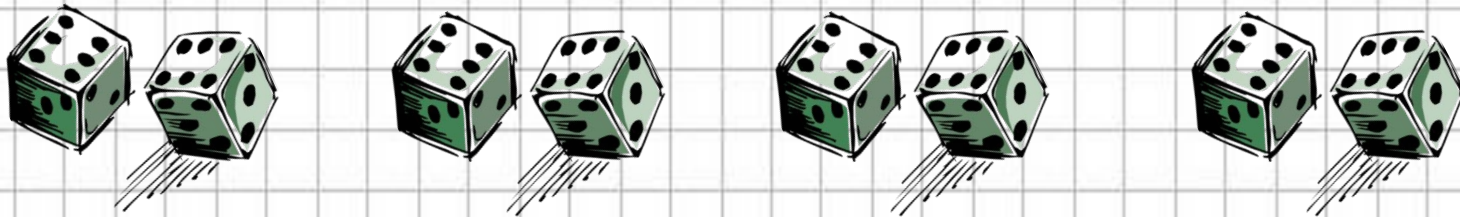


Элементарные события
при подбрасывании двух
игральных костей

1; 1	1; 2	1; 3	1; 4	1; 5	1; 6
2; 1	2; 2	2; 3	2; 4	2; 5	2; 6
3; 1	3; 2	3; 3	3; 4	3; 5	3; 6
4; 1	4; 2	4; 3	4; 4	4; 5	4; 6
5; 1	5; 2	5; 3	5; 4	5; 5	5; 6
6; 1	6; 2	6; 3	6; 4	6; 5	6; 6

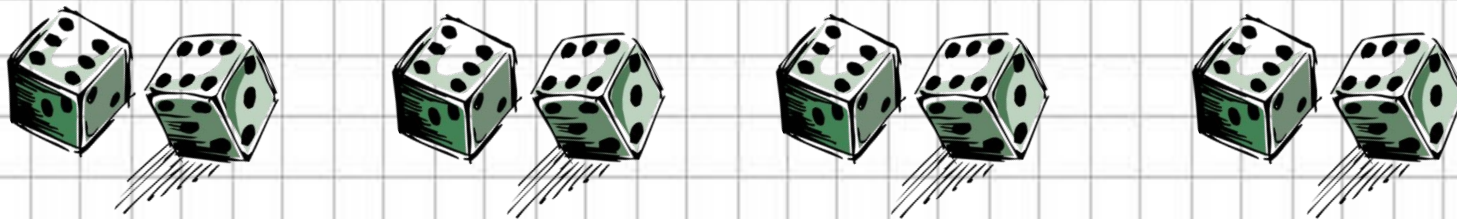


Равновозможные элементарные события – это элементарные события шансы которых одинаковы.



Примеры:

1. При бросании одной игральной кости равновозможных элементарных событий 6.
2. При бросании двух игральных костей равновозможных элементарных событий 36.



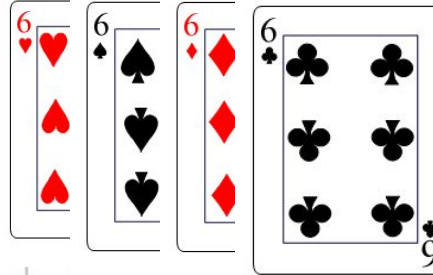
Задача:

Равновозможны ли элементарные события «ОРЕЛ» и «РЕШКА» при бросании правильной монеты.



Пример. Что вероятнее:

$A = \{\text{получить шестерку при подбрасывании кубика}\}$ или $B = \{\text{вытянуть шестерку из перетасованной колоды карт}\}?$



Шестерок на кубике - 1

Шестерок в колоде - 4

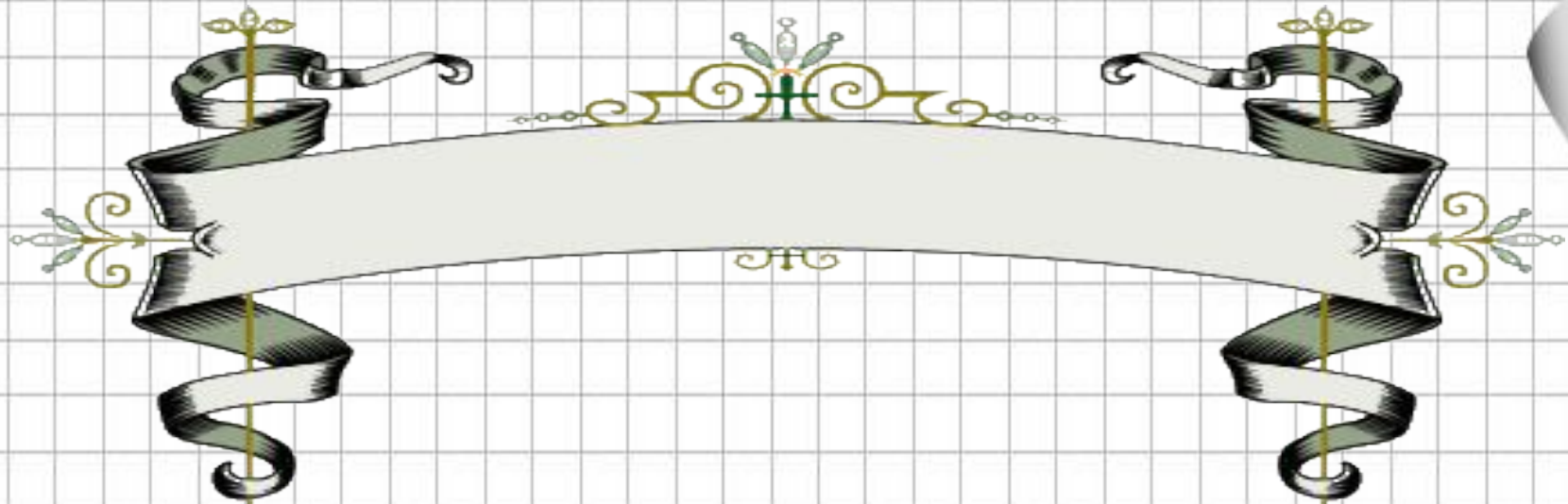
Всего граней у куба - 6

Всего карт в колоде - 36

1 шанс из 6

4 шанса из 36

$$\frac{1}{6} > \frac{4}{36}$$



**Вероятность равновозможных
элементарных событий:**

$$P(A)=1/N,$$

**где A - элементарное событие,
 N - число равновозможных
элементарных событий
случайного опыта.**

Пример:

Все элементарные события случайного эксперимента равновозможны. Найдите вероятность каждого элементарного события, если их общее число равно 17.

Решение:

b – элементарное событие случайного эксперимента.

$$P(b) = 1/N,$$

где b - событие,

$$N = 17,$$

$$P(b) = 1/17.$$

Ответ: $P(b) = 1/17$.

В каждом опыте сумма вероятностей всех элементарных событий равна 1.

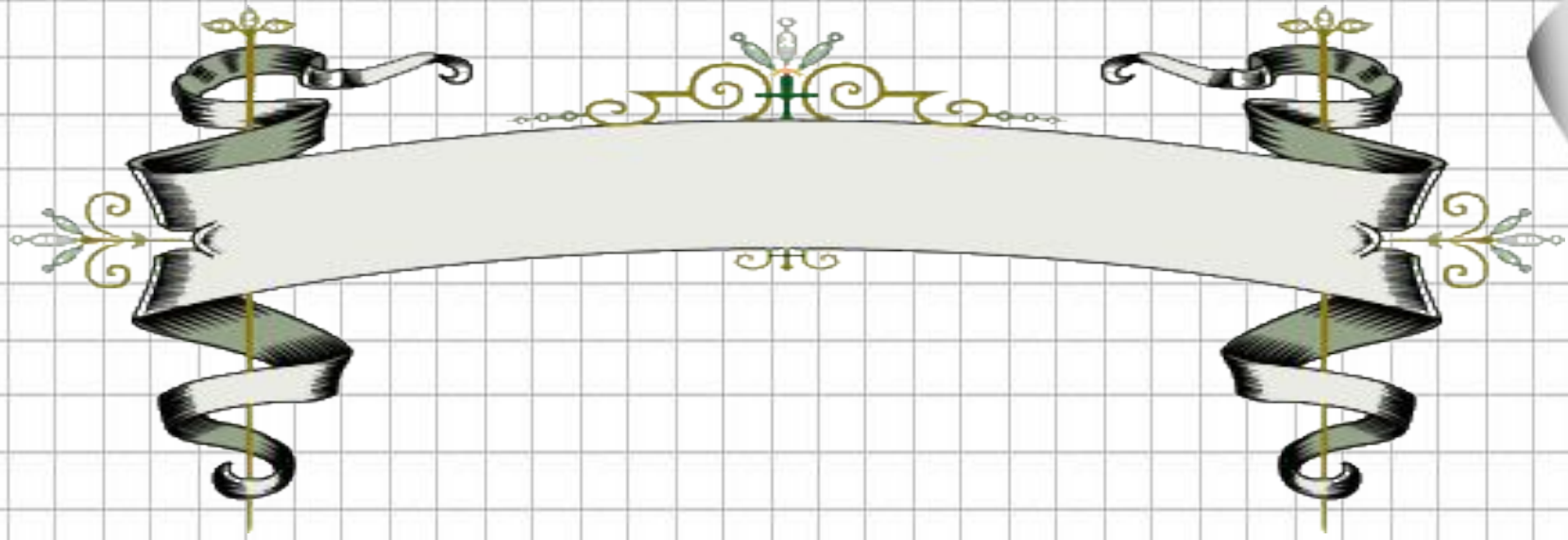
Пример:

Рассмотрим случайный эксперимент, в котором три элементарных события: a , b , c . Вероятности этих элементарных событий обозначим $P(a)$, $P(b)$, $P(c)$. Найти сумму вероятностей этих элементарных событий.

Решение:

В данном случае

$$P(a) + P(b) + P(c) = 1$$



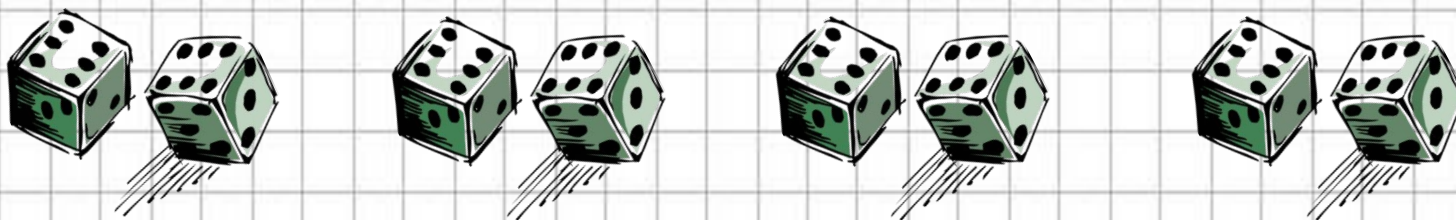
**Элементарные события, при
которых наступает событие A ,
называются элементарными
событиями,
благоприятствующими
событию A .**

Пример:

Опыт: бросание одной игральной кости.
Событие A: «Выпало четное число очков»

Благоприятствующие события:

«выпало 2 очка»,
«выпало 4 очка»,
«выпало шесть очков».



Пример:

Аня, Наташа и Юля (А, Н и Ю) встают в очередь. Все возможные события в этом случае складываются из элементарных событий, которых в данном случае шесть:



Рассмотрим событие : «Ю стоит первой».

Ему благоприятствуют элементарные события:

«ЮАН»,

«ЮНА».

Пример:

Аня, Наташа и Юля (А, Н и Ю) встают в очередь. Все возможные события в этом случае складываются из элементарных событий, которых в данном случае шесть:



Рассмотрим событие : «Н стоит впереди А».

Ему благоприятствуют элементарные события:

«НЮА», «НАЮ», «ЮНА».

Пример:

Игральную кость бросают дважды.

Таблица элементарных событий этого опыта:

1; 1	1; 2	1; 3	1; 4	1; 5	1; 6
2; 1	2; 2	2; 3	2; 4	2; 5	2; 6
3; 1	3; 2	3; 3	3; 4	3; 5	3; 6
4; 1	4; 2	4; 3	4; 4	4; 5	4; 6
5; 1	5; 2	5; 3	5; 4	5; 5	5; 6
6; 1	6; 2	6; 3	6; 4	6; 5	6; 6

Рассмотрим событие : «сумма очков при двух бросках равна 11».

Ему благоприятствуют элементарные события:

(6; 5) и (5; 6).

Пример:

Игральную кость бросают дважды.

Таблица элементарных событий этого опыта:

1; 1	1; 2	1; 3	1; 4	1; 5	1; 6
2; 1	2; 2	2; 3	2; 4	2; 5	2; 6
3; 1	3; 2	3; 3	3; 4	3; 5	3; 6
4; 1	4; 2	4; 3	4; 4	4; 5	4; 6
5; 1	5; 2	5; 3	5; 4	5; 5	5; 6
6; 1	6; 2	6; 3	6; 4	6; 5	6; 6

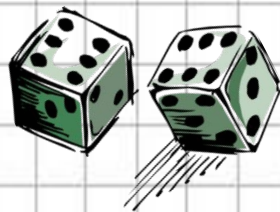
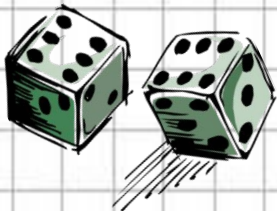
Рассмотрим событие : «произведение очков при двух бросках равно 12».

Ему благоприятствуют элементарные события:

(4; 3), (3; 4), (2, 6) и (6; 2).

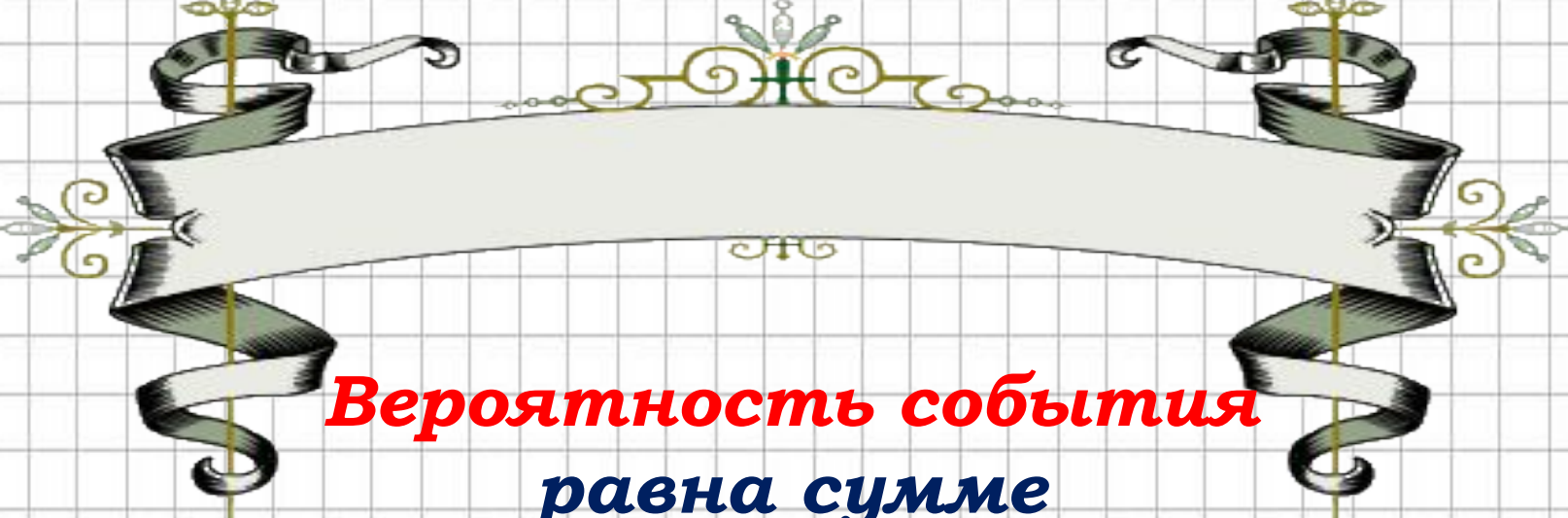


- а) если $P(A)=0$, то события
называются невозможными;**
**б) если $P(A)=1$, то события
называются достоверными;**
с) $0 \leq P(A) \leq 1$.



Укажите, какие из следующих событий – невозможные, достоверные, случайные, а о каких мы можем сказать, что оно «маловероятно» или «очень вероятно»:

- 1. Футбольный матч «Спартак» - «Динамо» закончится вничью.**
- 2. Вы выиграете, участвуя в беспроигрышной лотерее.**
- 3. В полночь выпадет снег, а через 24 часа будет светить солнце.**
- 4. Завтра будет контрольная по математике.**
- 5. Вы получите «5» за контрольную работу по математике.**
- 6. 30 февраля будет дождь.**
- 7. Вас изберут президентом США.**
- 8. Вас изберут президентом России.**
- 9. Круглая отличница получит двойку.**
- 10. На день рождения вам подарят живого крокодила.**



Вероятность события
равна сумме
вероятностей
элементарных событий,
благоприятствующих
этому событию.

$$P(A) = P(a) + P(b) + P(c) + P(d),$$

где A -событие,

a, b, c, d – элементарные события,
благоприятствующие событию A

Пример:

В шахматной партии, которую Остап Бендер играет с любителем шахмат города Васюки, вероятность выигрыша Остапа равна 0,001, вероятность ничьей равна 0,01. Найдем вероятность события А «Остап не проиграл».

Решение:

Благоприятствующие события:

«Остап выиграл»,

«партия окончилась вничью».

$$P(A) = 0,001 + 0,01 = 0,011$$



Пример:

Автомобиль подъезжает к перекрестку. Вероятность элементарного события «автомобиль свернет вправо» равна 0,5, вероятность элементарного события «автомобиль свернет влево» равна 0,3, вероятность элементарного события «автомобиль поедет прямо» равна 0,18. Нужно найти вероятность события А «автомобиль не поедет обратно».

Решение:

Благоприятствующие события:

«автомобиль свернет вправо»,
«автомобиль свернет влево»,
«автомобиль поедет прямо».

$$P(A) = 0,5 + 0,3 + 0,18 = 0,98$$



**События, которые
имеют одинаковые
вероятности.**



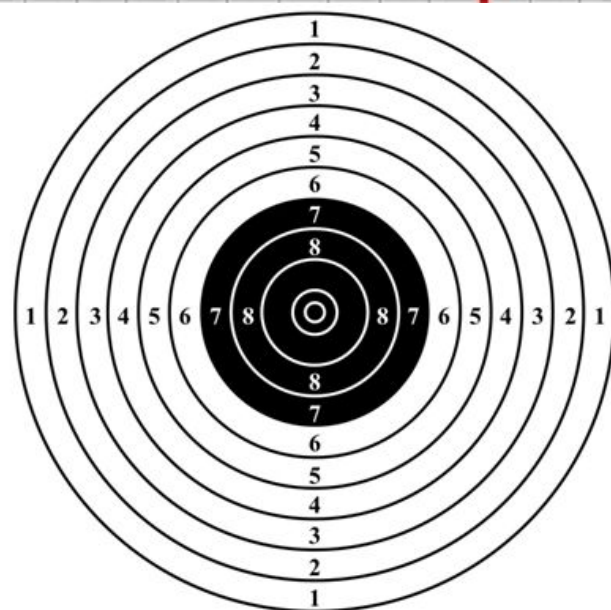
Пример:

Стрелок один раз стреляет в круглую мишень. При этом вероятность попадания в зоны мишени представлены в таблице:

Зона мишени	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вероятность	0	0,001	0,004	0,006	0,021	0,065	0,14	0,243	0,334	0,186

Найдите вероятность события:

- а) «стрелок выбил меньше 5 очков»;**
- б) «стрелок выбил больше 7 очков»;**
- в) «стрелок попал в черную зону»;**
- г) «стрелок выбил четное число очков».**





**Вероятность
равновозможных
элементарных событий:**

$$P(A) = 1/N,$$

**где A - элементарное
событие,**

**N - число равновозможных
элементарных событий
случайного опыта.**

Вероятность произвольного события равна отношению числа элементарных событий, благоприятствующих этому событию, к общему числу элементарных событий.

$$P(A) = N(A) / N$$

Пример:

Игральную кость бросают два раза. Найдем вероятность события А «сумма очков меньше 6».

Решение:

1; 1	1; 2	1; 3	1; 4	1; 5	1; 6
2; 1	2; 2	2; 3	2; 4	2; 5	2; 6
3; 1	3; 2	3; 3	3; 4	3; 5	3; 6
4; 1	4; 2	4; 3	4; 4	4; 5	4; 6
5; 1	5; 2	5; 3	5; 4	5; 5	5; 6
6; 1	6; 2	6; 3	6; 4	6; 5	6; 6

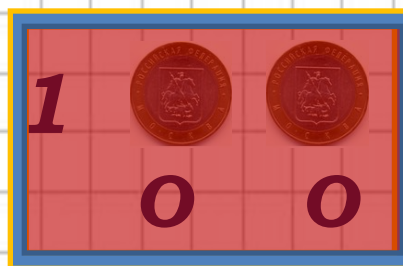
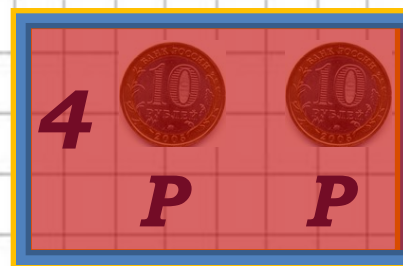
Благоприятствующие элементарные события: $N(A)=10$.

Общее число элементарных событий: $N=36$.

$$P(A)=N(A)/N=10/36=5/18$$

Пример:

Дважды бросают симметричную монету.
Найдем вероятность события А «оба раза
выпала одна сторона».

Решение:**Р****О****1****О****О****2****О****Р****3****Р****О****4****Р****Р**

**Благоприятствующие элементарные
события:** $N(A)=2$.

Общее число элементарных событий: $N=4$.

$$P(A)=N(A)/N=2/4=1/2$$

Список используемой литературы:

- 1) **Е.А.Бунимович, В.А.Булычёв**
«Вероятность и статистика в
курсе математики
общеобразовательной школы»,
«Педагогический университет
«Первое сентября» М. 2006.
- 2) **Д.Т.Писемский, «Конспект**
лекций по теории
вероятностей,
математической статистике
и случайным процессам»,
«Айрис Пресс» М. 2008.
- 3) **В.С. Лютикас, «Школьнику о**
теории вероятностей »
«Просвещение» М. 1983.

