СОБЫТИЯ И ИХ ВИДЫ. КЛАССИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ СОБЫТИЯ.

Теория вероятностей – это раздел математики, изучающий *вероятностные закономерности* массовых однородных *случайных событий*.

- **Опыт** (испытание) – совокупность условий, при которых рассматривается появление случайного события.
- **Исход** - это результат опыта (испытания).
- **Событие** – это ожидаемый результат опыта (испытания).

СОБЫТИЯ

Достоверные

Случайные

Невозможные

ДОСТОВЕРНОЕ СОБЫТИЕ

Событие называется **достоверным** в данном опыте, если оно обязательно произойдет в данном опыте.

Например:

<u>Опыт:</u> извлечение мяча из коробки, в которой находятся только красные мячи.

<u>Достоверное событие:</u> «извлеченный, на удачу, мяч окажется красным».

НЕВОЗМОЖНОЕ СОБЫТИЕ

Событие называется **невозможным** в данном опыте, если оно не может произойти в данном опыте.

Например:

Опыт: *извлечение мяча из коробки, в которой находятся только красные мячи.*

Невозможное событие: *«извлеченный, на удачу, мяч окажется зеленым».*

СЛУЧАЙНОЕ СОБЫТИЕ

Событие называется **случайным** в данном опыте, если оно может произойти, а может и не произойти в данном опыте.

Например:

Опыт: *сдача студентом экзамена по математике.*

Случайное событие: *«студент на экзамене получит оценку отлично».*

ЗАДАНИЕ 1.

Для каждого из следующих опытов определить какие события являются достоверными, случайными, невозможными.

Опыт 1. В группе 25 студентов, есть юноши и есть девушки.

События:

a) случайным образом выбранный студент – девушка;
b) у двоих студентов день рождения 31 февраля;
c) всем студентам группы больше 13 лет.

Опыт 2. При бросании трех игральных костей.

События:

a) сумма выпавших на трех костях очков меньше 15;
b) на первой кости выпало 2 очка, на второй – 3 очка, на третьей – 6 очков;
c) сумма выпавших на трех костях очков равна 19.


равновозможные
Не равновозможные
СОБЫТ
ИЯ

РАВНОВОЗМОЖНЫЕ СОБЫТИЯ

- События называются равновозможными, если нет основания полагать, что одно событие является более возможным, чем другие.

  Например:

✔ *выпадение орла или решки при броске монеты;*

✔ *выпадение 1, 2, 3, 4, 5 или 6 очков при броске игрального кубика;*

✔ *извлечение карты трефовой, пиковой, бубновой или червовой масти из колоды карт.*

- *При этом предполагается, что монета и кубик однородны и имеют геометрически правильную форму, а колода хорошо перемешана и «идеальна» с точки зрения неразличимости рубашек карт.*

НЕ РАВНОВОЗМОЖНЫЕ СОБЫТИЯ

События называются не равновозможными, если есть основания полагать, что одно событие является более возможным, чем другие.
*Например, если у монеты или кубика смещён **центр тяжести**, то гораздо чаще будут выпадать вполне определённые грани.*

СОБЫТИЯ

<u>СОВМЕСТНЫЕ</u>

<u>НЕСОВМЕСТНЫЕ</u>

ПРОТИВОПОЛОЖНЫЕ

СОВМЕСТНЫЕ СОБЫТИЯ

Два события называют **совместными** в данном опыте, если появление одного из них не исключает появление другого.

Например:

<u>Опыт:</u> бросание игральной кости.

<u>Совместные события:</u>

A. *«Выпадение четного числа очков».*

B. *«Выпадение 4 очков».*

НЕСОВМЕСТНЫЕ СОБЫТИЯ

- Два события называются **несовместными** в данном опыте, если они не могут появиться вместе в одном и том же опыте.

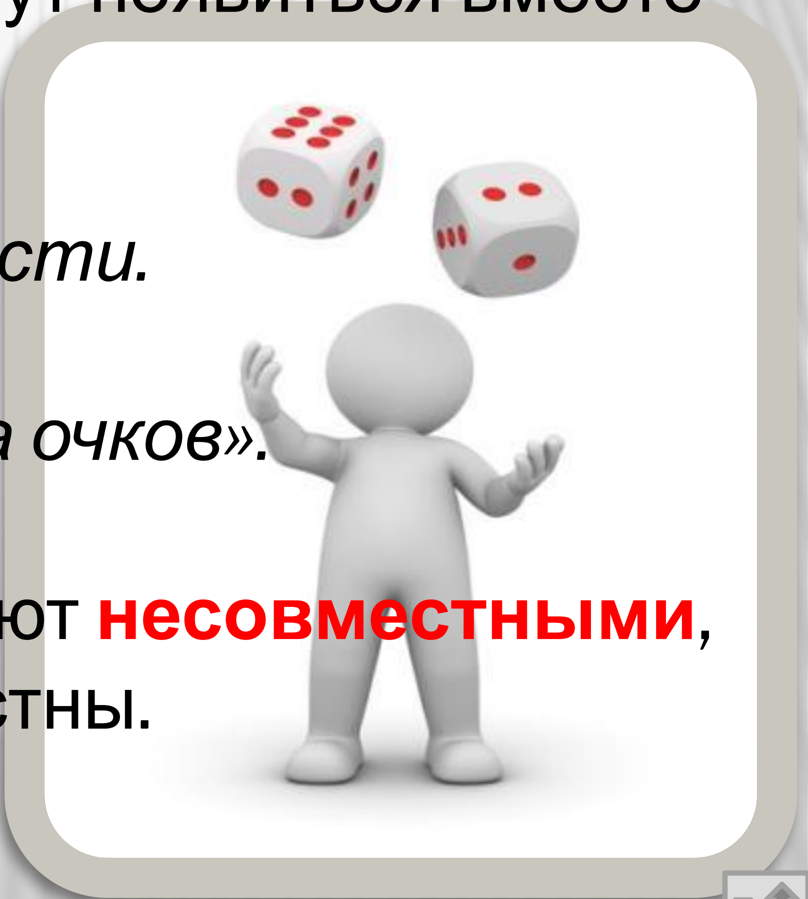
Например:

Опыт: *бросание игральной кости.*

Несовместные события:

1. *«Выпадение четного числа очков».*
2. *«Выпадение 3 очков».*

- Несколько событий называют **несовместными**, если они попарно несовместны.



ПРОТИВОПОЛОЖНЫЕ СОБЫТИЯ

Два события называются **противоположными**, если появление одного из них равносильно не появлению другого (это простейший пример несовместных событий).

Например:

<u>Опыт:</u> *покупка лотерейного билета*

<u>Противоположные события:</u>

A – «выпадение выигрыша на купленный билет».

$\bar{A}$ - «не выпадение выигрыша на тот же билет»

ЗАДАНИЕ 2.

Найти пары совместных и несовместных событий, связанных с однократным бросанием игральной кости.

1) выпало 3 очка,
2) выпало нечетное число очков,
3) выпало менее 4 очков,
4) выпало 6 очков,
5) выпало четное число очков,
6) выпало более 4 очков.

ПОЛНАЯ ГРУППА СОБЫТИЙ

Совокупность событий $A_1, A_2, \ldots, A_n$ образуют **полную группу событий**, если они попарно несовместны и появление одного и только одного из них является достоверным событием.

Например: *При подбрасывании игральной кости полная группа событий состоит из сл. событий:*

A_1 - «выпадение 1 очка», A_2 – «выпадение 2 очков», A_3 – «выпадение 3 очков», A_4 – «выпадение 4 очков», A_5 – «выпадение 5 очков», A_6 – «выпадение 6 очков».

КЛАССИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ СОБЫТИЯ

Вероятностью события называется отношение числа элементарных исходов опыта, благоприятствующих данному событию, к числу всех равновозможных элементарных исходов опыта:

$$P(A) = \frac{m}{n},$$ где

А – событие,

m - число благоприятствующих исходов опыта,

n - число всех равновозможных элементарных исходов опыта,

Р(А) - вероятность наступления события А.

СВОЙСТВА ВЕРОЯТНОСТЕЙ СОБЫТИЯ

1. Если A – событие, то $0 \le P(A) \le 1$.
2. Если A – достоверное событие, то P(A) = 1.
3. Если A – невозможное событие, то P(A) = 0.
4. Если A – случайное событие, то

   $0 < P(A) < 1$.

5. Если A и $\bar{A}$ - противоположные события, то

   $P(A) + P(\bar{A}) = 1$.

6. Если $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ – полная группа событий, то

   $P(A_1) + P(A_2) + P(A_3) + \dots + P(A_n) = 1$

ЗАДАЧА 1.

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

Дано:	Решение:
A – «Наугад извлеченный шар окажется белым»; $m_A = 15$; B – «Наугад извлеченный шар окажется не черным»; $m_B = 15+5 = 20$; $n = 30$.	а) $P(A) = \frac{m_A}{n} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2}$. б) $P(B) = \frac{m_B}{n} = \frac{20}{30} = \frac{2}{3}$. Ответ: $P(A) = \frac{1}{2}$; $P(B) = \frac{2}{3}$.
а) P(A) = ? б) P(B) = ?	

ЗАДАНИЕ П.10 № 10.3, 10.4

ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Блез Паскаль
(19 июня1623г. – 19 августа 1662г)

французский математик, физик, философ, один из основателей математического анализа, теории вероятностей и проектной геометрии

ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Пьер де Ферма
(17 августа 1601 — 12 января 1665)

французский математик, один из создателей аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и теории чисел. По профессии юрист, с 1631 года — советник парламента в Тулузе.

ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Христиан Гюйгенс
(14 апреля 1629, Гаага —
8 июля 1695, Гаага)

нидерландский механик, физик, математик, астроном и изобретатель. Один из основоположников теоретической механики и теории вероятностей. Первый иностранный член Лондонского королевского общества (1663), член Французской академии наук с момента её основания (1666) и её первый президент (1666—1681)

ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Якоб Бернулли
(6 января 1655, Базель, —
16 августа 1705, там же)

швейцарский математик. Один из основателей теории вероятностей и математического анализа. Старший брат Иоганна Бернулли, совместно с ним положил начало вариационному исчислению. Доказал частный случай закона больших чисел — теорему Бернулли. Профессор математики Базельского университета (с 1687 года) Иностранный член Парижской академии наук (1699) и Берлинской академии наук

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ

1. Дадаян А.А. Математика: Учебник – 2-е издание – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М. 2005. – 552с. – (Профессиональное образование).
2. Дадаян А.А. Сборник задач по математике. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М. 2005. – 352с. – (Профессиональное образование).
3. http://www.mathprofi.ru/teorija_verojatnostei.html
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/История_теории_вероятностей
5. http://sernam.ru/book_tp.php?id=11
6. картинки теория вероятностей