

## 2. Типы случайных событий и действия над ними.

Теория вероятностей

## Типы событий

**|| Противоположное событие** (по отношению к рассматриваемому событию  $A$ ) – это событие, которое не происходит, если  $A$  происходит, и наоборот.

Например, событие  $A$  – «выпало четное число очков» и  $B$  – «выпало нечетное число очков» при бросании игрального кубика – противоположные.

## Примеры противоположных событий:

- если сейчас день, то сейчас не ночь;
- если человек спит, то в данный момент он не читает;
- если число иррациональное, то оно не является четным.

# Задание 1

Назовите событие

противоположное данному:

1. при бросании монеты выпала решка;
2. Алеша вытащил выигрышный билет в розыгрыше лотереи;
3. в нашей группе все умные и красивые;
4. мою соседку по парте зовут или Таня, или Аня;
5. явка на выборы была от 40% до 47%;
6. сегодня хорошая погода.

# Типы событий

|| Два события А и В называют **совместными**, если они могут произойти одновременно, при одном исходе эксперимента, и **несовместными**, если они не могут произойти одновременно ни при одном исходе эксперимента.

**Пример.** А – «идет дождь», В – «на небе нет ни облачка» – несовместные.

**Пример.** Коля и Саша играют в шашки. А – «Коля проиграл», В – «Саша выиграл», С – «Витя наблюдал за игрой» – совместные.

# Примеры совместных и несовместных событий:

## *совместные события:*

- идет дождь и идет снег,
- человек ест и человек читает,
- число целое и четное;

## *несовместные события:*

- день и ночь,
- человек читает и человек спит,
- число иррациональное и четное.

# Задание 2

**Укажите совместность – несовместность случайных событий:**

- а) (Катя со Славой играли в шахматы)  
А – «Катя выиграла», В – «Слава проиграл»;
- б) (Катя со Славой играли в шахматы)  
А – «Катя проиграла», В – «Слава проиграл»;
- в) (бросили кубик)  
А – «выпала шестерка», В – «выпала пятерка»;
- г) (бросили кубик)  
А – «выпала шестерка», В – «выпало четное число очков»;
- д) (взяли кость домино)  
А – «одно число 2», В – «сумма обоих чисел 9»;
- е) (взяли кость домино)  
А – «оба числа больше трех», В – «сумма чисел = 8»;
- ж) А – «квадратное уравнение имеет два корня», В – «дискриминант больше нуля»;
- з) А – «квадратное уравнение не имеет корней», В – «дискриминант равен нулю».

# Действия над событиями

## 1. Суммой нескольких событий

называется событие, состоящее в наступлении хотя бы одного из них в результате испытания. ( $A + B, A \cup B$  или  $A \cup B$ )

Если события  $A$  и  $B$  совместны, то сумма  $A+B$  означает, что наступает событие  $A$ , или событие  $B$ , или оба события вместе.

Если события несовместны, то событие  $A+B$  заключается в том, что должны наступить  $A$  или  $B$ , тогда  $+$  заменяется словом «или».

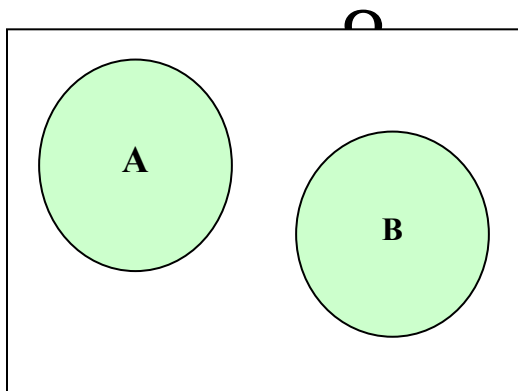


**Пример.** В урне находятся красные, белые и черные шары. Вынимается один шар. Возможные события:  $A$  – «вынут красный шар»,  $B$  – «вынут белый шар»,  $C$  – «вынут черный шар».

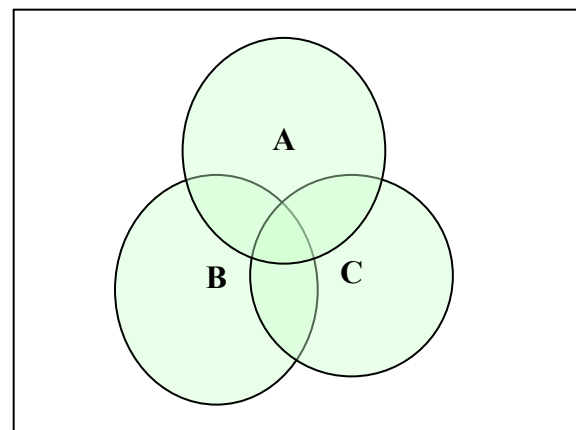
Тогда  $A+B$  означает, что произошло событие «вынут не черный шар»,  $B+C$  – «вынут не красный шар».

# Диаграммы Венна

На диаграмме Венна сумму событий можно изобразить так (*прямоугольник – изображение множества всех возможных исходов опыта  $\Omega$* ):



**Диаграмма, иллюстрирующая сумму несовместных событий.**



**Диаграмма, иллюстрирующая сумму трех совместных событий.**

# Примеры суммы событий:

- пусть  $A$  - идет дождь, а  $B$  - идет снег, то  $(A + B)$  - либо дождь, либо снег, либо дождь со снегом, т. е. осадки;
- $A$  - пошли на дискотеку;  $B$  - пошли в библиотеку, то  $A + B$  - пошли либо на дискотеку, либо в библиотеку, т. е. вышли из дома.

## **2. Произведением нескольких событий**

**называется событие, состоящее в совместном наступлении всех этих событий в результате испытания.**

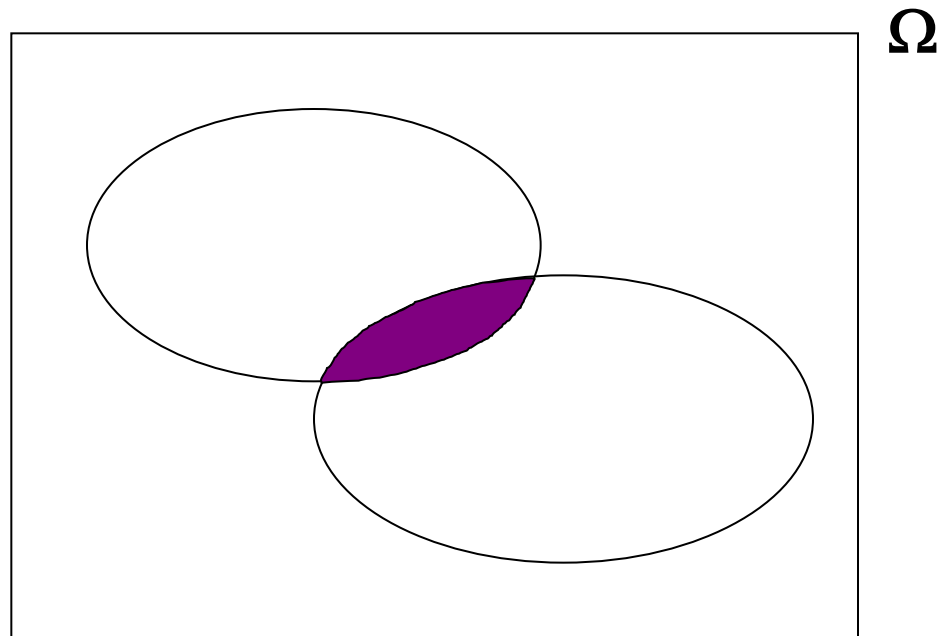
$(A * B, A \cap B, A \cup B)$ .

**Означает союз «и» (ABC, это означает, что наступило событие A и B и C).**

**Пример.** Пусть имеются следующие события: A – «из колоды карт вынута дама», B – «из колоды карт вынута карта пиковой масти». Значит,  $A * B$  означает «вынута дама пик».

**Пример.** Бросается игральный кубик. Рассмотрим следующие события: A – «число выпавших очков  $< 5$ », B – «число выпавших очков  $> 2$ », C – «число выпавших очков четное». Тогда  $A * B * C$  – «выпало 4 очка».

**На диаграмме Венна пересечение  
(произведение) изображают так:**

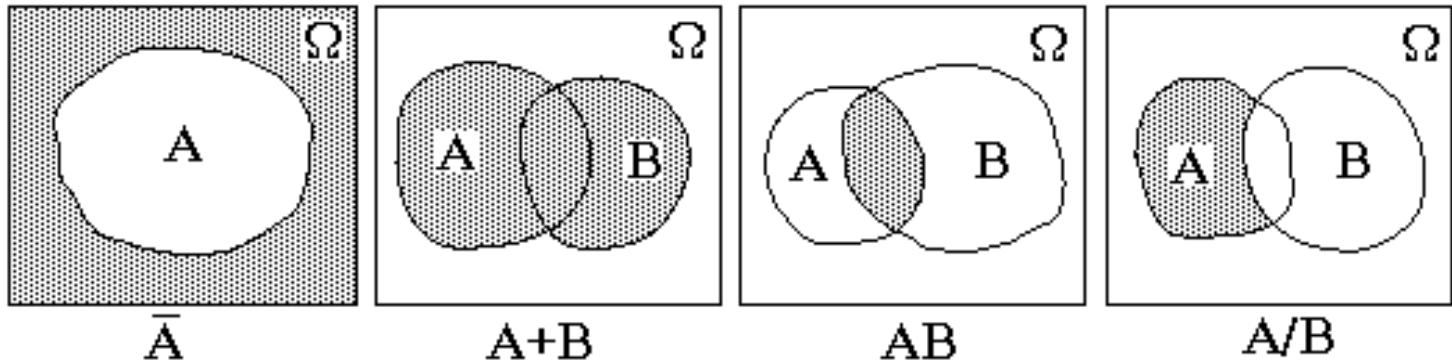


## Примеры произведения событий:

- пусть  $A$  - из урны вытянули белый шар,  $B$  - из урны вытянули белый шар, то  $AB$  - из урны вытянули два белых шара;
- $A$  - идет дождь,  $B$  - идет снег, то  $AB$  - дождь со снегом;
- $A$  - число четное,  $B$  - число кратное 3, то  $AB$  - число кратное 6.

# Диаграммы Венна

Графические изображения на плоскости соотношений между множествами называются *диаграммами Венна*.



**Задание.** Из событий:

1) «наступило утро»;

2) «сегодня по расписанию 3 пары»;

3) «сегодня первое января»;

4) «температура воздуха в Салехарде  $+20^{\circ}\text{C}$ » -

**составить все возможные пары и выявить среди них пары совместных и пары несовместных событий.**

**Задание.** Из полной колоды карт вынимается одна карта. Выяснить, являются совместными или несовместными события:

1) «вынута карта красной масти» и «вынут валет»;

2) «вынут король» и «вынут туз».



# Вопросы

1. Могут ли события быть одновременно и несовместными и совместными?
2. Входит ли в понятие суммы событий ( $A + B$ ) событие, состоящее в одновременном наступлении события  $A$  и события  $B$ ?

## Задание.

Укажите события, противоположные данным: а) на кубике выпало 1; б) Света получила на экзамене «5»; в) после ночи наступает утро?