

МНОЖЕСТВА И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ

МНОЖЕСТВО

ЭЛЕМЕНТ МНОЖЕСТВА

СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ МНОЖЕСТВ

ПОДМНОЖЕСТВО

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОЖЕСТВ

ОБЪЕДИНЕНИЕ МНОЖЕСТВ

ВЫЧИТАНИЕ МНОЖЕСТВ

ДЕКАРТОВО ПРОИЗВЕДЕНИЕ МНОЖЕСТВ



**ВЫХОД**



# МНОЖЕСТВО

Понятие множества — простейшее математическое понятие, оно не определяется, а лишь поясняется при помощи примеров: множество книг на полке, множество точек на прямой (точечное множество) и т. д. Множества принято обозначать прописными буквами латинского алфавита: A, B, C... Z.

## МНОЖЕСТВА

конечные

*Множество дней недели,  
Множество месяцев в году*

бесконечные

*Множество точек на прямой,  
Множество натуральных чисел*

# Элементы множества

Объекты, из которых образовано множество, называются элементами.

Элементы множества принято обозначать строчными буквами латинского алфавита:  $a, b, c, \dots, z$ .

Если элемент  $x$  принадлежит множеству  $M$ , то записывают  $x \in M$ , если не принадлежит –  $x \notin M$

Если множество не содержит ни одного элемента, оно называется пустым и обозначается  $\emptyset$  или  $0$ .



# Способы задания множеств

Множество можно задать...

Перечислив все его  
элементы

$$A = \{3, 4, 5, 6\}$$

Указав характеристическое  
свойство его элементов

Множество  $A$  двузначных чисел:  
свойство, которым обладает  
каждый элемент данного  
множества, - «быть двузначным  
числом».



# Характеристическое свойство

---

**Характеристическое свойство** – это такое свойство, которым обладает каждый элемент, принадлежащий множеству, и не обладает ни один элемент, который ему не принадлежит.

Этот способ задания множеств является общим и для конечных множеств, и для бесконечных.

«Множество  $A$  натуральных чисел, меньших 7»:  $A = \{x \mid x \in \mathbb{N} \text{ и } x < 7\}$



# ПОДМНОЖЕСТВО

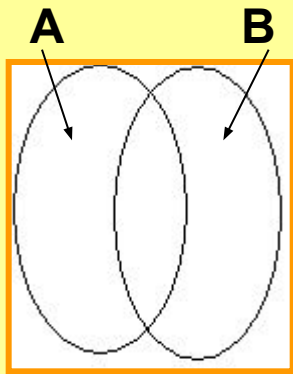
Множество  $B$  является подмножеством множества  $A$  ( $B \subset A$ ), если каждый элемент множества  $B$  является также элементом множества  $A$ . Пустое множество считают подмножеством любого множества. Любое множество является подмножеством самого себя.

Отношения между множествами наглядно представляют при помощи кругов Эйлера

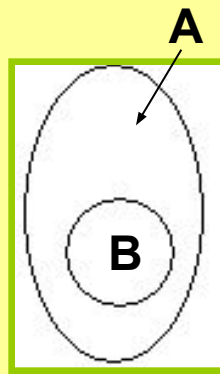


# Круги Эйлера

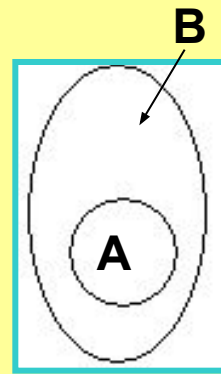
Круги Эйлера – это особые чертежи, при помощи которых наглядно представляют отношения между множествами.



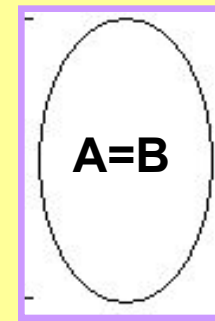
Множества A и B имеют общие элементы, но ни одно из них не является подмножеством другого



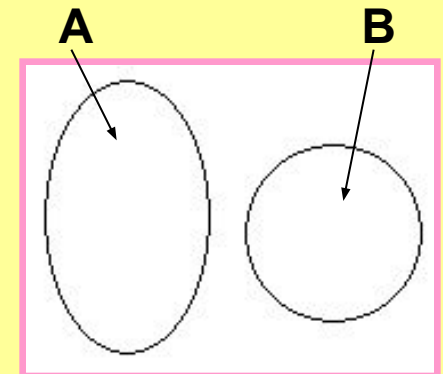
$B \subset A$



$A \subset B$



$A = B$



Множества A и B не пересекаются

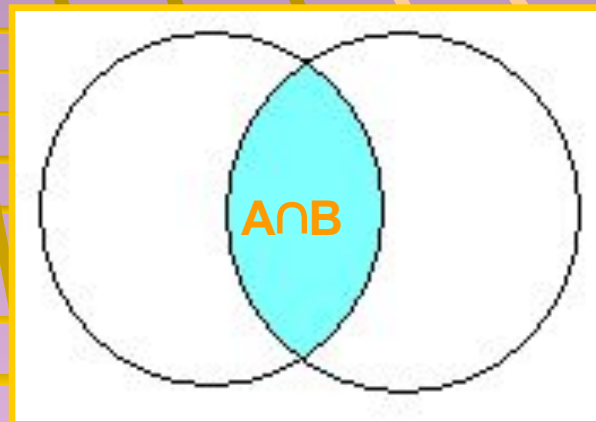






# пересечение множеств

Пересечение множеств — множество, состоящее из всех тех элементов, которые принадлежат одновременно всем данным множествам. Пересечение множеств  $A$  и  $B$  обозначают  $A \cap B$ .

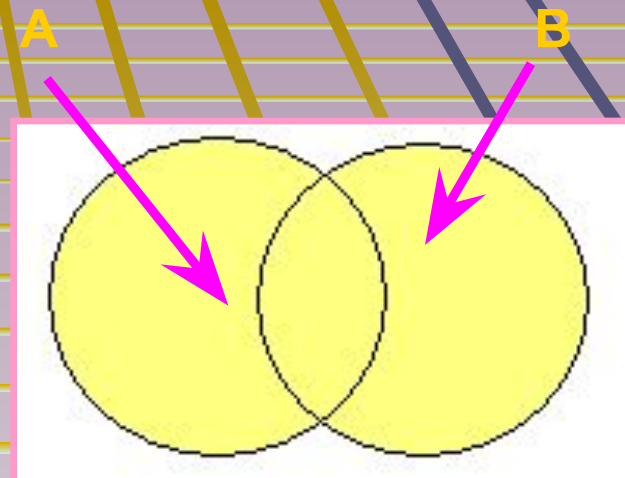


Если множества  $A$  и  $B$  не имеют общих элементов, то пишут:  $A \cap B = \emptyset$

Характеристическое свойство формулируется путем соединения характеристических свойств пересекаемых множеств союзом «и». Например, если  $A$  – множество четных натуральных чисел, а  $B$  – двузначных чисел, то элементы их пересечения обладают свойством: «быть четными натуральными и двузначными числами»

# Объединение множеств

Объединением множеств  $A$  и  $B$  называется множество, содержащее те и только те элементы, которые принадлежат множеству  $A$  или множеству  $B$ .  
Объединение множеств  $A$  и  $B$  обозначают  $A \cup B$

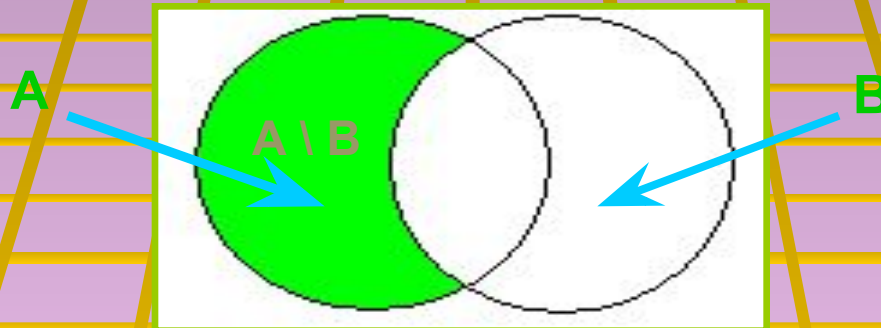


Характеристическое свойство формулируется путем соединения характеристических свойств пересекаемых множеств союзом «или». Например, если  $A$  – множество четных натуральных чисел, а  $B$  – двузначных чисел, то элементы их объединения обладают свойством: «быть четными натуральными и двузначными числами»

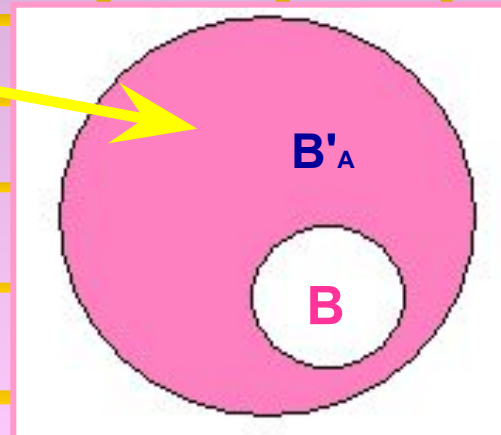


# ДИШНАТОШИО МИНОСИСОТД

Разностью множеств  $A$  и  $B$  называется множество, содержащее те и только те элементы, которые принадлежат множеству  $A$  и не принадлежат множеству  $B$ . Разность  $A$  и  $B$  обозначают  $A \setminus B$ .



Пусть  $B \subset A$ . Дополнением множества  $B$  до множества  $A$  называется множество, содержащее те и только те элементы множества  $A$ , которые не принадлежат множеству  $B$ . Дополнение множества  $B$  до множества  $A$  обозначают  $B'_A$ .



Общий вид характеристического свойства: « $x \in A$  и  $x \notin B$ »



# Декартово произведение множеств

Декартовым произведением множеств  $A$  и  $B$  называется множество всех пар, первая компонента которых принадлежит множеству  $A$ , а вторая компонента принадлежит множеству  $B$ . Декартово произведение обозначают  $A \times B$ .

Операцию нахождения декартова произведения множеств называют декартовым умножением.

Если множества  $A$  и  $B$  конечны и содержат небольшое число элементов, можно изобразить декартово произведение этих множеств при помощи графа или таблицы.

Декартово произведение двух числовых множеств (конечных и бесконечных) можно изобразить на координатной плоскости.



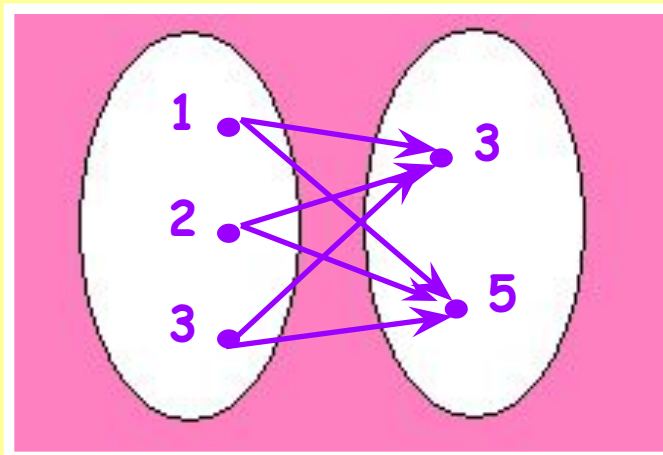
# Изображение декартова произведения при помощи графа и таблицы

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$B = \{3, 5\}$$

A

B



граф

	B		
A		3	5
1		(1, 3)	(1, 5)
2		(2, 3)	(2, 5)
3		(3, 3)	(3, 5)

таблица



# Изображение декартова произведения на координатной плоскости

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$B = \{3, 5\}$$

