

# Множества - основное понятие курса математик

$$A \subseteq B \Leftrightarrow \forall a (a \in A \rightarrow a \in B)$$

$$A = B \Leftrightarrow A \subseteq B \& B \subseteq A$$

$$A \subset B \Leftrightarrow A \subseteq B \& A \neq B$$

$$A \supseteq B \Leftrightarrow B \subseteq A$$

$$A \supset B \Leftrightarrow A \supseteq B \& A \neq B$$

# Определение

Множество – это совокупность однородных предметов любой природы.

- Множество книг данной библиотеки
- Множество всех вершин данного треугольника
- Множество всех натуральных чисел
- Множество все точек данной прямой и т. д.



# Определение

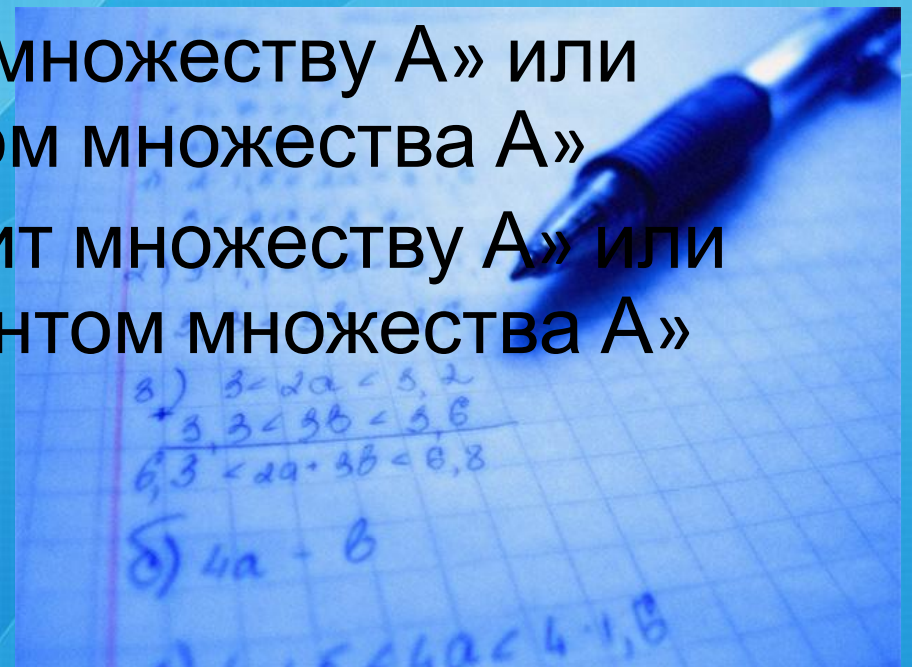
Объекты, из которых состоит множество, называются его **элементами**.

Множества -  $A, B, C, D, E \dots$

Элементы –  $a, b, c, d, e \dots$

$a \in A$  – «  $a$  принадлежит множеству  $A$  » или  
«  $a$  является элементом множества  $A$  »

$a \notin A$  – «  $a$  не принадлежит множеству  $A$  » или  
«  $a$  не является элементом множества  $A$  »



# Определение

Множество, не содержащее ни одного элемента, называется пустым множеством и обозначается  $\emptyset$ .

Например: множество чисел, кратных 0.

$$\Omega_1 : \operatorname{div} \vec{D} = 0 \Rightarrow \operatorname{div}(\varepsilon_1 \operatorname{grad} \varphi) = 0$$

$$\vec{n} \cdot \left( \varepsilon_1 \frac{\partial \varphi}{\partial r} - \varepsilon_2 \frac{\partial \varphi}{\partial r} \right) = \rho_{S1}$$

$$\Omega_2 : \operatorname{div} \vec{D} = \rho_3 \Rightarrow \operatorname{div}(\varepsilon_2 \operatorname{grad} \varphi) = \rho_V$$

$$\vec{n} \cdot \left( \varepsilon_1 \frac{\partial \varphi}{\partial r} - \varepsilon_2 \frac{\partial \varphi}{\partial r} \right) = \rho_{S1}$$

$$\vec{n} \cdot \left( \varepsilon_2 \frac{\partial \varphi}{\partial r} - \varepsilon_3 \frac{\partial \varphi}{\partial r} \right) = \rho_{S2}$$

$$\Omega_3 : \operatorname{div} \vec{D} = 0 \Rightarrow \operatorname{div}(\varepsilon_3 \operatorname{grad} \varphi) = 0$$

$$\vec{n} \cdot \left( \varepsilon_2 \frac{\partial \varphi}{\partial r} - \varepsilon_3 \frac{\partial \varphi}{\partial r} \right) = \rho_{S2}$$

$$\left. \frac{\partial \varphi}{\partial r} \right|_{\partial \Omega_3} = 0$$

# Способы описания элементов множества:

1. Перечисление;
2. С помощью характеристического свойства.



# 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»:  $A = \{x \mid x \in \mathbb{N} \text{ и } x < 7\}$



# Опишите элементы множеств

1.  $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 7 \leq x \leq 10\}$

Ответ: множество натуральных чисел от 7 до 10 включительно.

2.  $C = \{x \mid x \in \mathbb{Z}_+\}$

Ответ: множество целых положительных чисел.

# Запомнить!

$\mathbb{N}$  - множество натуральных чисел,

$\mathbb{Z}_0$  - множество целых  
неотрицательных чисел,

$\mathbb{Z}$  - множество целых чисел,

$\mathbb{Q}$  - множество рациональных чисел.



# Классификация множеств

1.  $\emptyset$  – пустое множество
2.  $A = \{a\}$  – одноэлементное множество
3.  $B = \{a, b, c, d\}$  – конечное множество
4.  $N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$  – бесконечное множество натуральных чисел



# Определение

1. Множество, состоящее из конечного числа элементов, называется конечным.
2. Остальные множества называются бесконечными.



# Задать множества с помощью характеристических свойств

1.  $A$  – множество двузначных чисел, записанных одинаковыми цифрами

$$A = \{11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99\}$$

2.  $B$  – множество двузначных чисел, делящихся на 11

$$B = \{11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99\}$$



# Определение

Множества  $A$  и  $B$  называют равными, если они состоят из одних и тех же элементов.

Пишут:

$$A=B$$

# Дать характеристику множеств

1.  $A = \{ \text{понедельник, вторник, среда, четверг, пятница, суббота, воскресенье} \}$

Ответ: множество дней недели.

2.  $B = \{ \text{понедельник, пятница} \}$

Ответ: множество дней недели, название которых начинается с буквы П.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Множество  $B$  называют подмножеством множества  $A$ , если каждый элемент из множества  $B$  является элементом множества  $A$ .

$B \subset A$  (  $\subset$  – знак включения)

$$\notin \sigma_s^{(k)}$$

Читают:

$B$  – подмножество  $A$ ;

$$A \subset B$$

$A$  содержит  $B$

$$|\Omega| = C_n^k$$



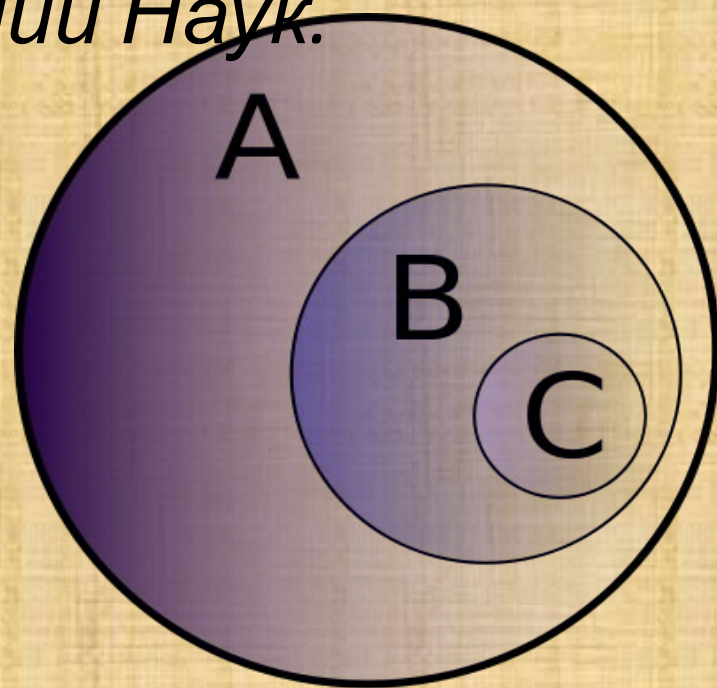
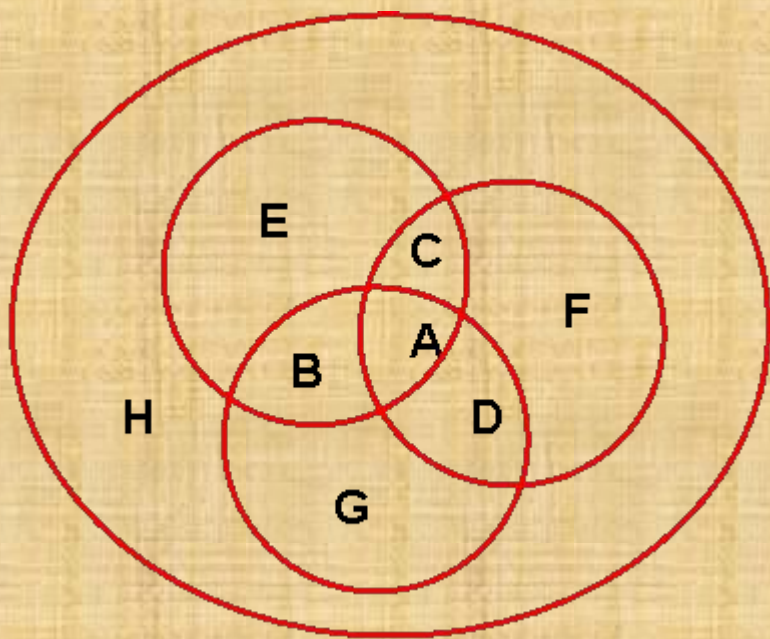
# Определения

- Множество  $A$  называется числовым, если его элементами являются числа.
- Множество  $A$  называется точечным, если его элементами являются точки.
- Геометрической фигурой называется всякое множество точек.



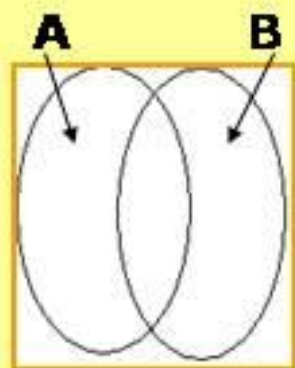
# Диаграммы Эйлера - Венна

- *Венн- английский математик второй половины хх века.*
- *Эйлер- (1707-1783г.г.), почетный член Петербургской Академии Наук.*

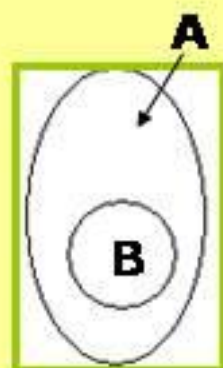


# Круги Эйлера

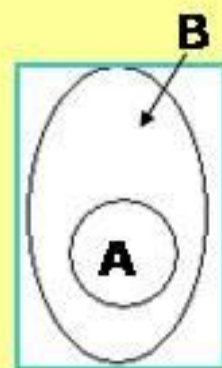
Круги Эйлера – это особые чертежи, при помощи которых наглядно представляют отношения между множествами.



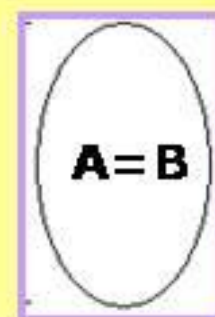
Множества А и В имеют общие элементы, но ни одно из них не является подмножеством другого



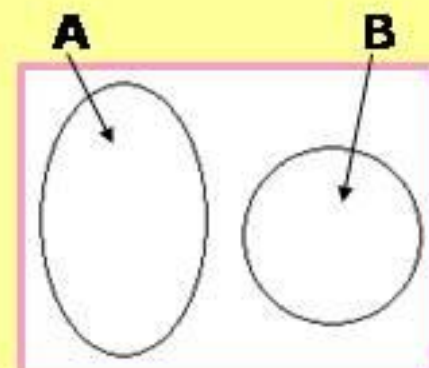
$B \setminus A$



$A \setminus B$



$A = B$



Множества А и В не пересекаются

