

# Занятие 1.

## Понятие

множества,  
отношения

между ними



0011 0010 1010 1101 001 0100 1011

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

# Математика и ее роль в жизни общества



*Небольшое вступление о необходимости изучения  
математики*

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

Математика – это наука о  
количественных отношениях и  
пространственных формах  
действительного мира

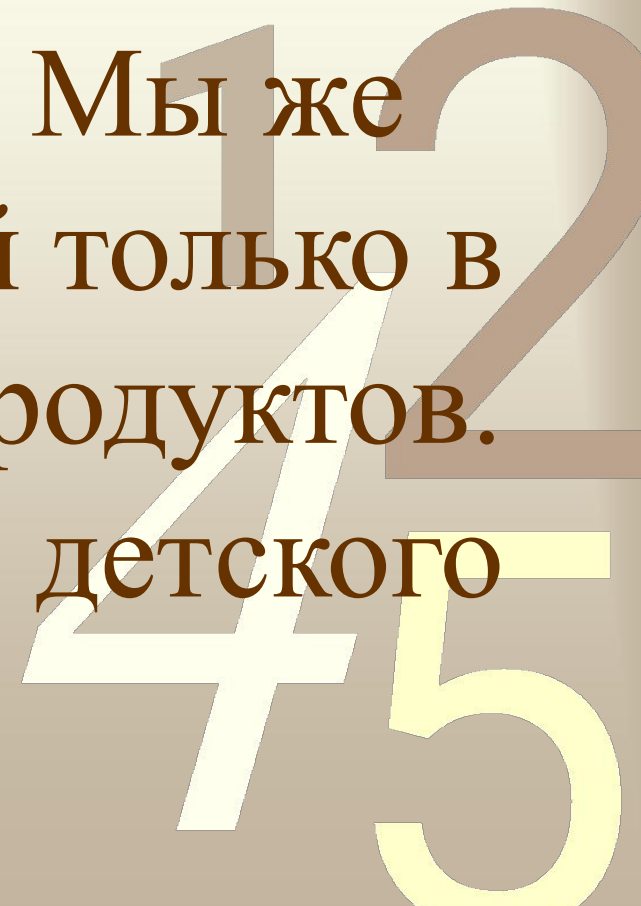


*Часто студенты задают мне именно  
такие вопросы:*

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

А для чего нужна математика?

Для чего мы учим различные  
уравнения и теоремы? Мы же  
пользуемся математикой только в  
магазине при покупке продуктов.  
Почему мы ее изучаем с детского  
сада?



*Думаю, что все вы нашли для себя ответы на эти вопросы. Вот некоторые из них:*

- Математика и режим дня
- Семейный бюджет
- Покупка продуктов
- Приобретение одежды
- Приготовление пищи
- Ремонт дома
- Экономика
- Политика
- Наука



*При выполнении домашней контрольной работы, вы уже изучили такие темы, как*

- «Понятие геометрической величины»
- «Понятие скалярной величины»
- «Текстовая задача»
- «Приближенные вычисления»
- «Понятие систем счисления»

*А сегодня изучаем тему, которая является фундаментом всей математики – это понятие множества*





0011 0010 100 1011

**«Множество  
есть многое,  
мыслимое нами  
как единое»**

основатель теории  
множеств  
**Георг Кантор**



# Понятия теории множеств

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

Понятие множества является одним из наиболее общих и наиболее важных математических понятий. Оно было введено в математику немецким ученым Георгом Кантором (1845-1918). Следуя Кантору, понятие "множество" можно определить так:

✓ *Множество - совокупность объектов, обладающих определенным свойством, объединенных в единое целое.*



**Придумайте название для предметов и животных,  
собранных вместе:**



**КОЛЛЕКЦИЯ МАРОК**



**НАБОР  
КАРАНДАШЕЙ**



**СТАЯ ПТИЦ**



**ЧАЙНЫЙ СЕРВИЗ**



**БУКЕТ ЦВЕТОВ**



**СТАДО КОРОВ**

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

- И это все множества.
- Придумайте устно еще примеры множеств.

1 2  
4 5

Множество – совокупность объектов,  
объединенных по какому – нибудь признаку.

Множества обозначают большими буквами  
латинского алфавита: А, В, С, D и т. д.

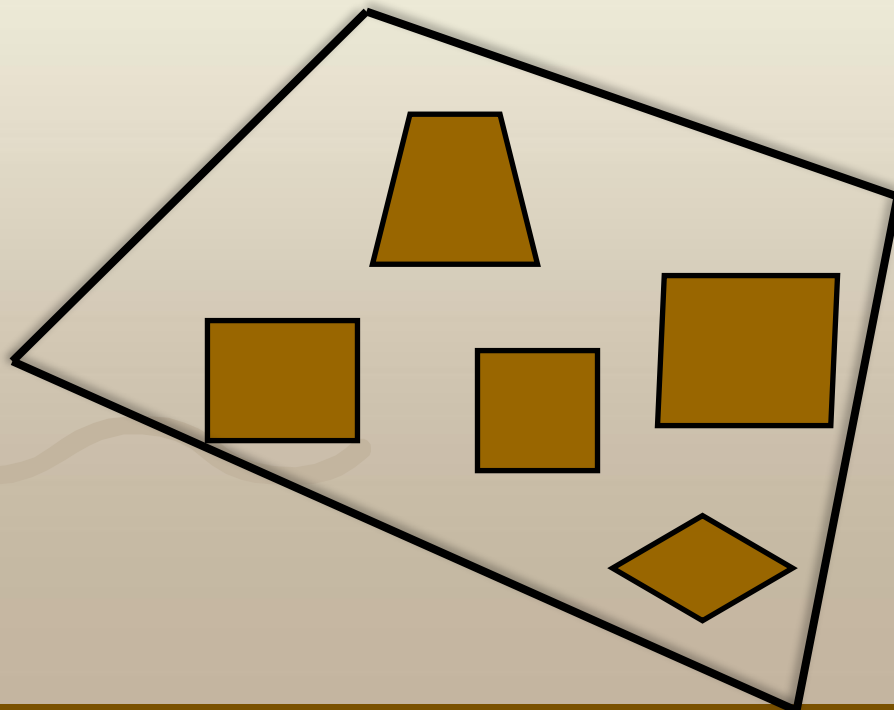
Объекты, составляющие множество,  
называются **элементами** множества.

Элементы множества обозначаются  
строчными буквами латинского алфавита:  
*а, в, с, n, и т.д.*



Например, на рисунке изображено множество  
четырехугольников.

А элементами являются все четырехугольники:  
трапеция, прямоугольник, квадрат,  
параллелограмм, ромб.



0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

На следующем слайде вам будет представлена таблица, которую вы должны заполнить.

Постарайтесь выполнить это задание сами, а только потом проверить.



<b>МНОЖЕСТВО</b>	<b>ЭЛЕМЕНТ</b>
Множество четырехугольников	Трапеция, параллелограмм, ромб, квадрат, прямоугольник
Пространственные тела	Шар, прямоугольный параллелепипед, призма, пирамида, октаэдр
Натуральные числа	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11...
Квадраты чисел	1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100 ..
Цифры десятичной системы счисления	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Двузначные четные числа	10, 12, 14, 16 ... 96, 98

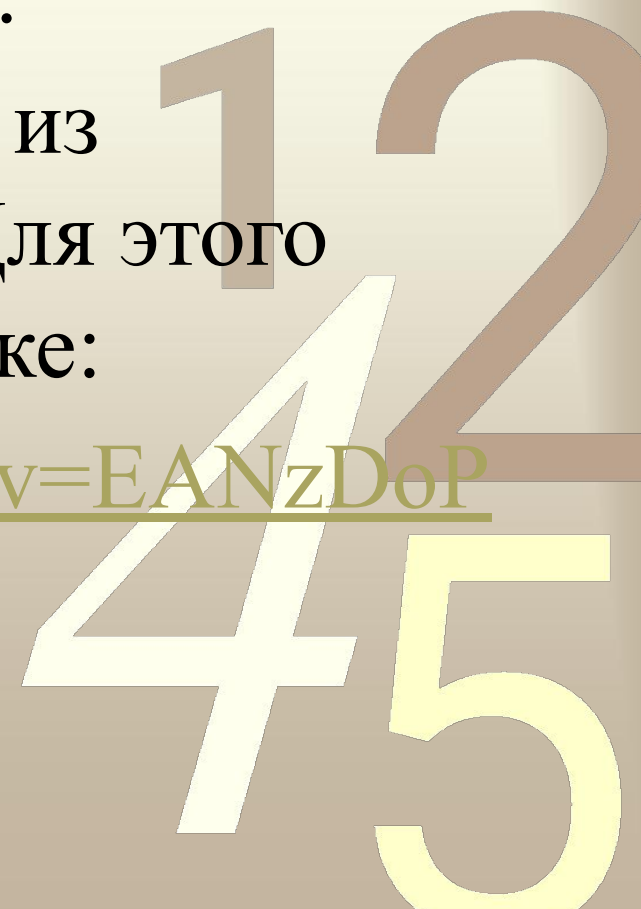


0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

- Как видите, математика построена именно на понятии множества, хотя в школе вы может и не встречали это слово.

- Повторим числовые множества из школьного курса математики. Для этого посмотрите видео по этой ссылке:

- [https://www.youtube.com/watch?v=ЕАНzDoPnY\\_4](https://www.youtube.com/watch?v=ЕАНzDoPnY_4)



и так

# Обозначения некоторых

## числовых множеств:

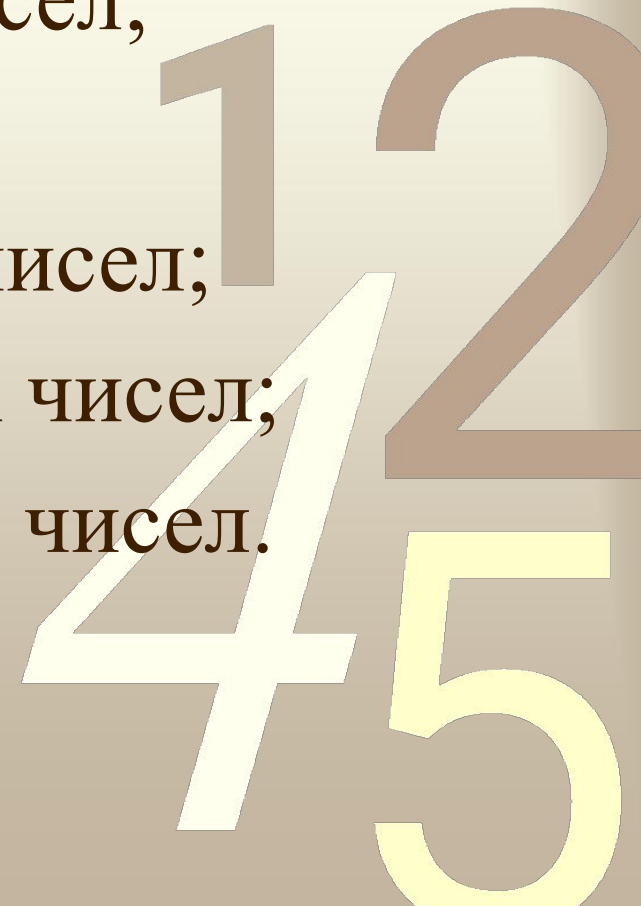
$\mathbb{N}$  – множество натуральных чисел;

$\mathbb{Z}$  – множество целых чисел;

$\mathbb{Q}$  – множество рациональных чисел;

$\mathbb{I}$  – множество иррациональных чисел;

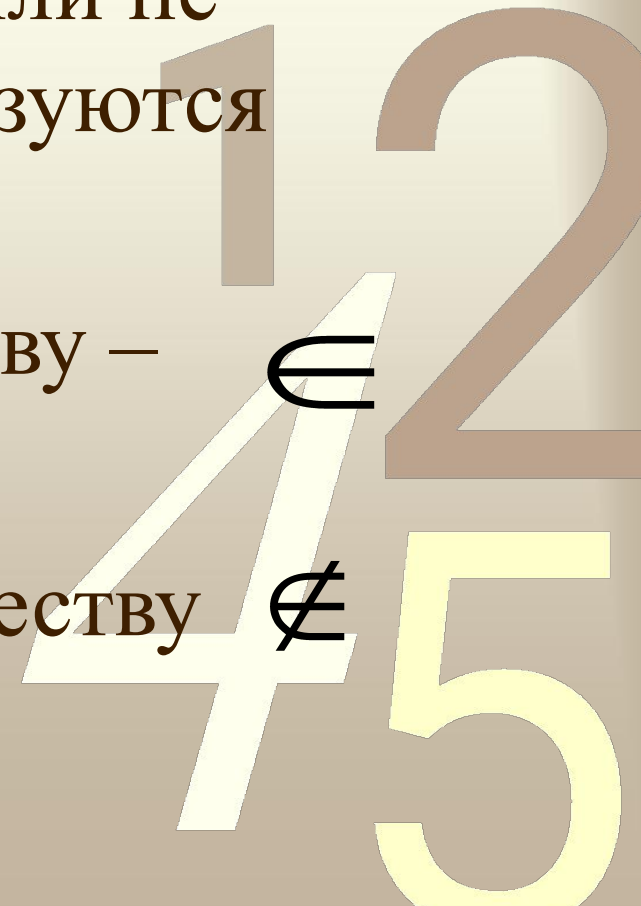
$\mathbb{R}$  – множество действительных чисел.





# Стандартные обозначения

- 0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011
- В математике нередко приходится выяснять, принадлежит какой-либо объект рассматриваемому множеству или не принадлежит. Для этого используются следующие символы:
  - Предмет принадлежит множеству –  $\in$
  - Предмет не принадлежит множеству  $\notin$



- 0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011
- Принадлежность элемента множеству можно записать символически и прочесть:  
 $a \in A$  «элемент (объект)  $a$  принадлежит множеству  $A$ » или « $a$  является элементом множества  $A$ »;
  - $a \notin A$ , «элемент (объект)  $a$  не принадлежит множеству  $A$ » или « $a$  не является элементом множества  $A$ ».



# Стандартные обозначения

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011  
1. Запишите на символическом языке следующее утверждение:

а) число 10 – натуральное;

б) число – 7 не является натуральным;

в) число – 100 является целым;

г) число 2,5 – не целое.

2. Верно ли, что:

а)  $-5 \in \mathbb{N}$ ; б)  $-5 \in \mathbb{Z}$ ; в)  $2,45 \notin \mathbb{Q}$ ?



Прочитайте высказывания и укажите  
среди них верные

*(из видео урока вы узнали о числовых  
множествах)*

1)  $100 \in N$

2)  $-8 \in Z$

3)  $-12 \notin N$

4)  $5,36 \in Q$

5)  $102 \notin R$

6)  $\sqrt{2} \in Q$

7)  $-7,3 \in R$

8)  $\frac{3}{4} \in N$

9)  $0 \in N$

10)  $0, (21) \notin R$

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

# Рассмотрим ВИДЫ МНОЖЕСТВ

1 2  
4 5

# ВИДЫ МНОЖЕСТВ

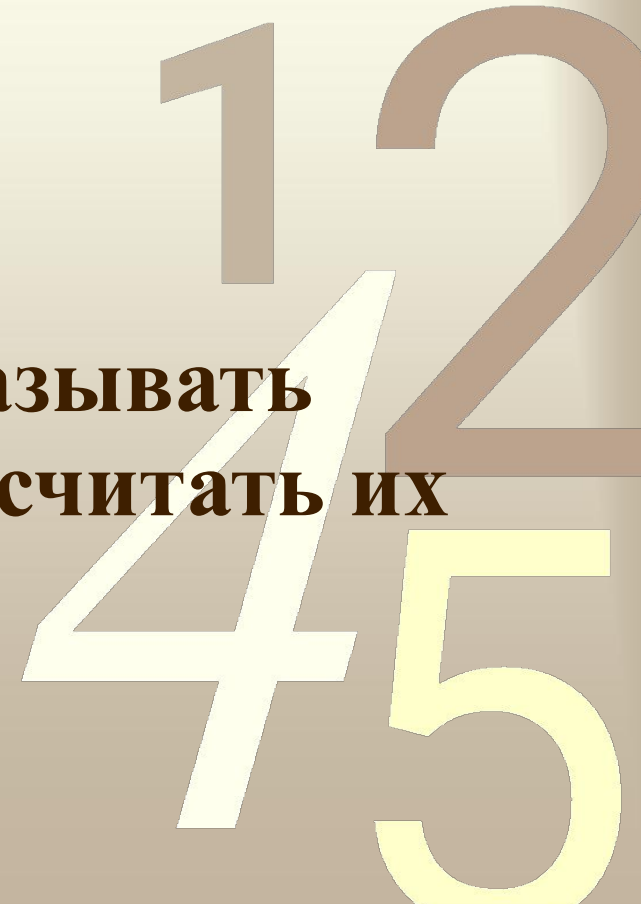
Запись «множество  $A$  состоит из элементов 2,3,5,7,11,13» будем записывать так:

$$A = \{2; 3; 5; 7; 11; 13\};$$

**Множество состоит из таких элементов  $x$ , что  $x$  больше 5, но меньше 12:**

$$\{x \mid 5 < x < 12\}$$

**Эти множества будем называть *конечными*, т.к. можно подсчитать их элементы**



# ВИДЫ МНОЖЕСТВ

еще примеры:

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011  
**{1; 4; 9; 16; 25; ...};**

**{10; 20; 30; 40; 50; ...};**

**Здесь мы не можем подсчитать элементы.**

**Такие множества будем называть  
бесконечными множествами**



# ВИДЫ МНОЖЕСТВ

и еще примеры:

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

1. Множество людей на Солнце

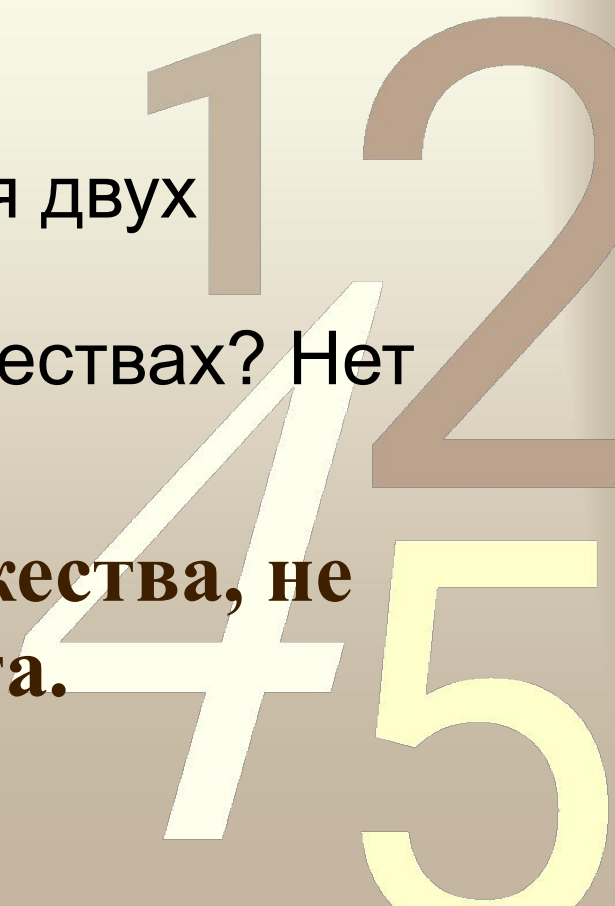
2. Множество прямых углов  
равностороннего треугольника

3. Множество точек пересечения двух  
параллельных прямых

Что можете сказать о этих множествах? Нет  
элементов.

**Это пустые множества- множества, не  
содержащее ни одного элемента.**

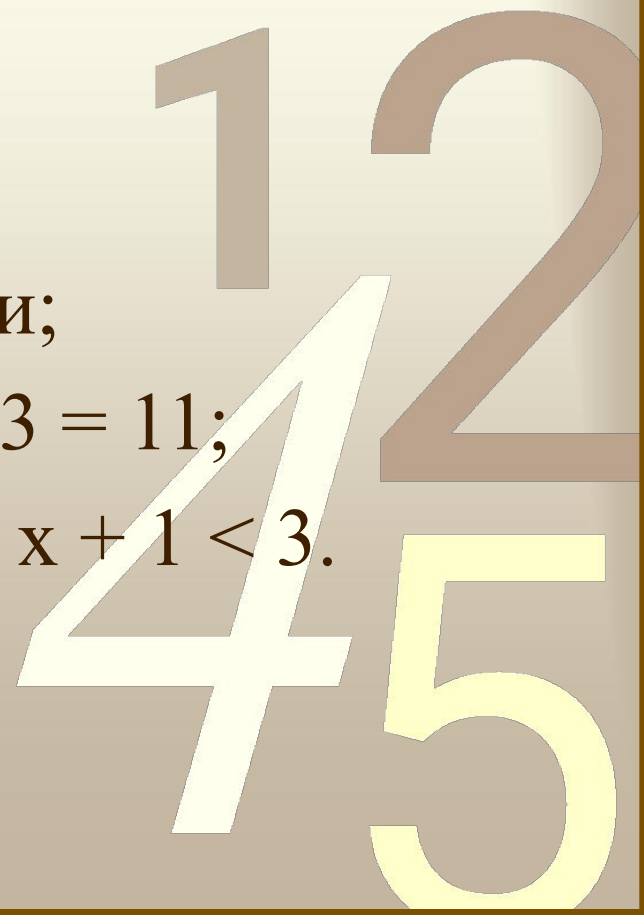
**Обозначение:  $\emptyset$**





Среди перечисленных ниже множеств укажите  
0011 0010 **конечные и бесконечные множества:**

- а) множество чисел, кратных 13;
- б) множество делителей числа 15;
- в) множество деревьев в лесу;
- г) множество натуральных чисел;
- д) множество рек Иркутской области;
- е) множество корней уравнения  $x + 3 = 11$ ;
- ж) множество решений неравенства  $x + 1 < 3$ .



# Способы задания множеств

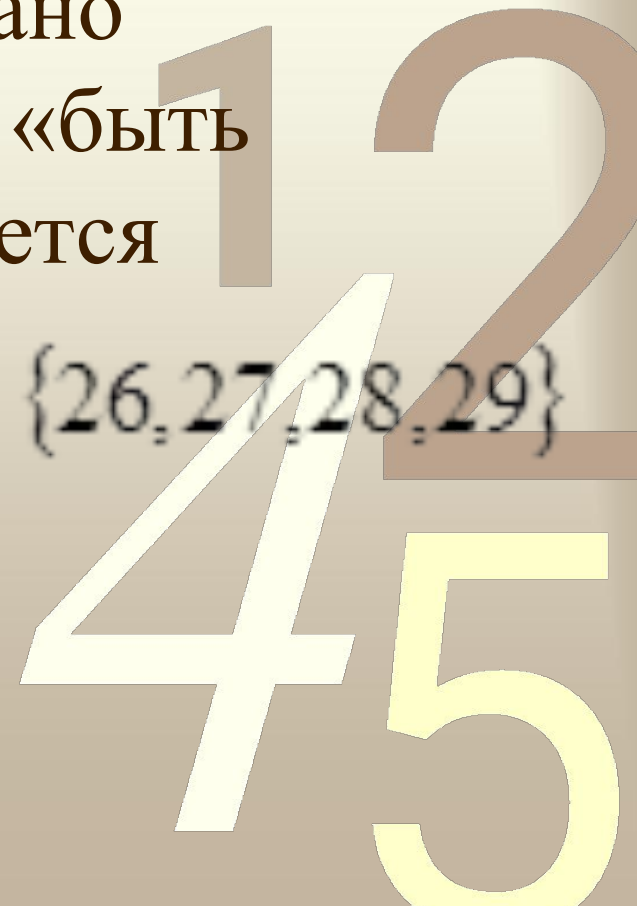
- 0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011
- Перечислить все его элементы

$A = \{1; 6; 7; 12; 63\}$

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

- 0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011
- Задача 1. Запишите натуральные числа, которые больше, чем 25 и меньше, чем 30.
  - Решение. Множество чисел задано характеристическим свойством «быть больше 25 и меньше 30». Требуется перечислить его элементы:

$$A = \{26, 27, 28, 29\}$$



0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

**Задача 2. Укажите характеристическое свойство элементов множества**

$$A = \{17, 27, 37, 47, 57, 67, 77, 87, 97\}$$

**Решение.** Множество чисел задано перечислением его элементов. Их характеристическое свойство: «быть двузначным числом и оканчиваться цифрой 7».

1. Задайте множество цифр, с помощью которых записывается число:

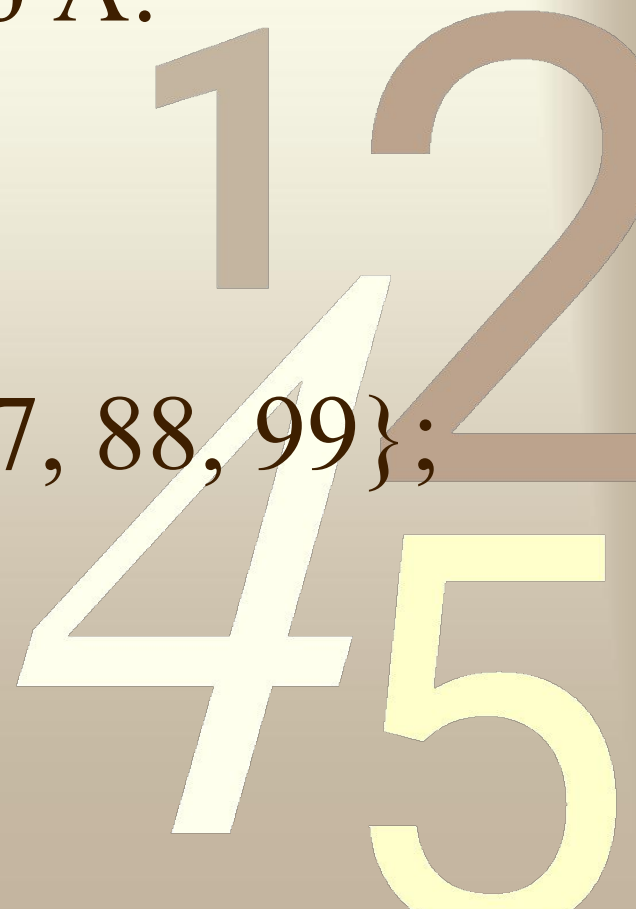
а) 3254; б) 8797; в) 11000; г) 555555.

2. Охарактеризуйте множество  $A$ :

а)  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ;

б)  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ ;

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



0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

# Отношения между множествами

1 2  
4 5

# Отношения между множествами

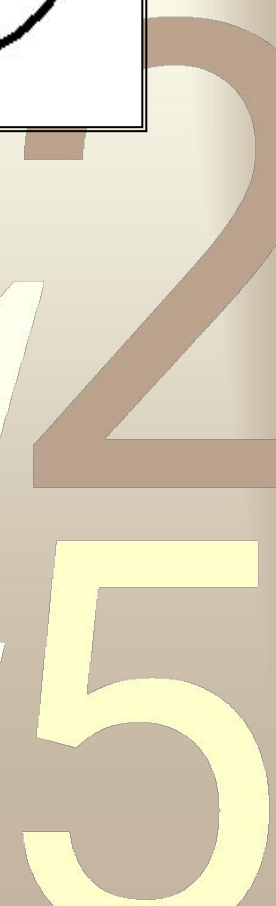
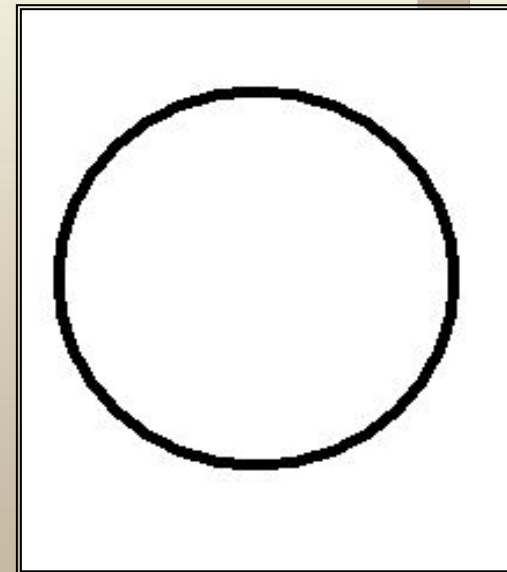
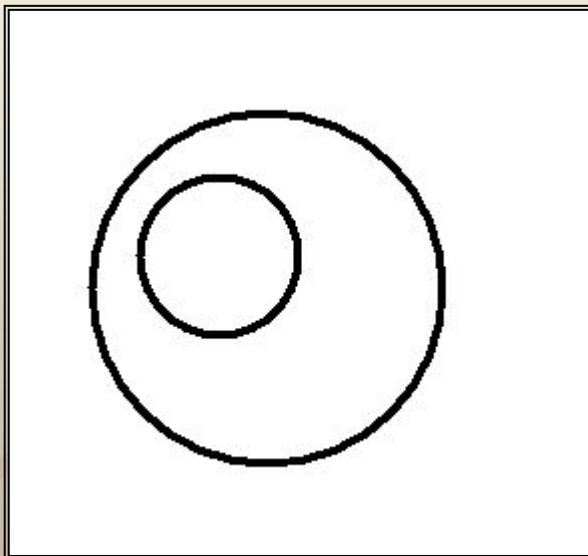
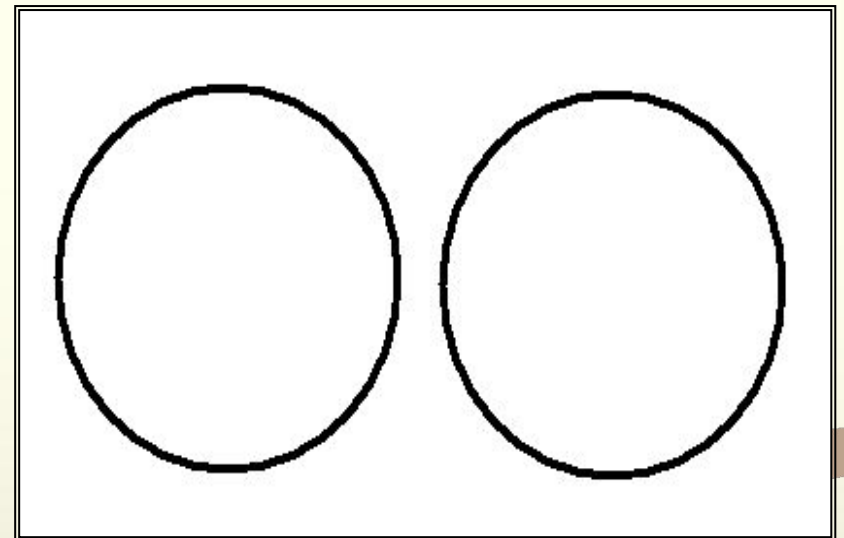
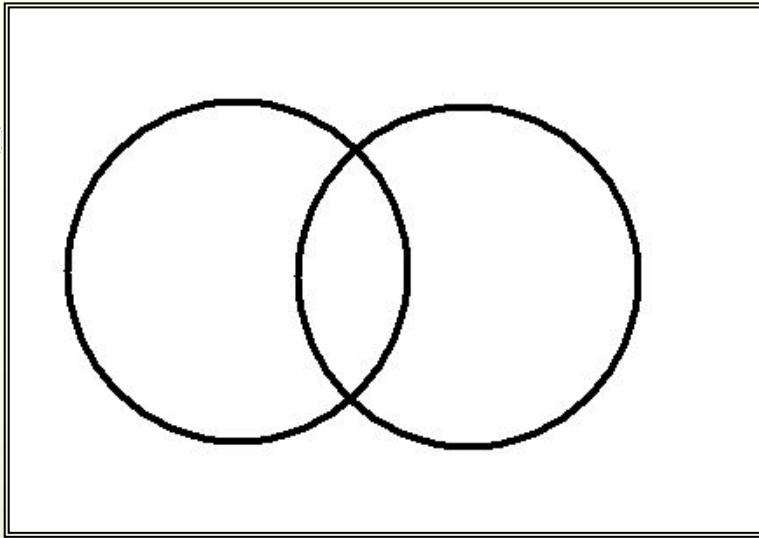
- Если множества  $A$  и  $B$  имеют некоторые общие элементы, то говорят, что эти множества **пересекаются**
- Если множества  $A$  и  $B$  не имеют общих элементов, то говорят, что эти множества **не пересекаются**
- Если каждый элемент множества  $A$  является так же элементом множества  $B$ , то множество  $A$  является **подмножеством** множества  $B$
- Два множества  $A$  и  $B$  считаются **равными**, если они состоят из одних и тех же элементов

- 0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011
- Что бы было наглядно видно эти отношения, их можно изобразить с помощью кругов, которые называются кругами Эйлера.
  - На следующем слайде они расположены по порядку определений





# Отношения между множествами



0011 00

# В каких отношениях находятся множества

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

$$A = \{a, b, c, d, e\}$$

$$B = \{b, d, k, m\}$$

$$C = \{x, y, z\}$$

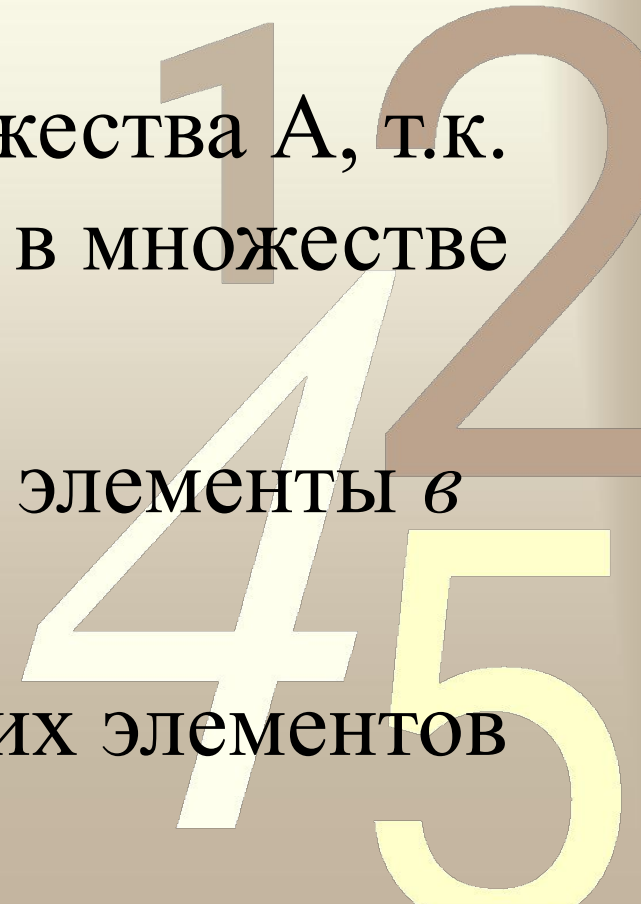
$$D = \{c, d, e\}$$

$$E = \{k, b, d, m\}$$

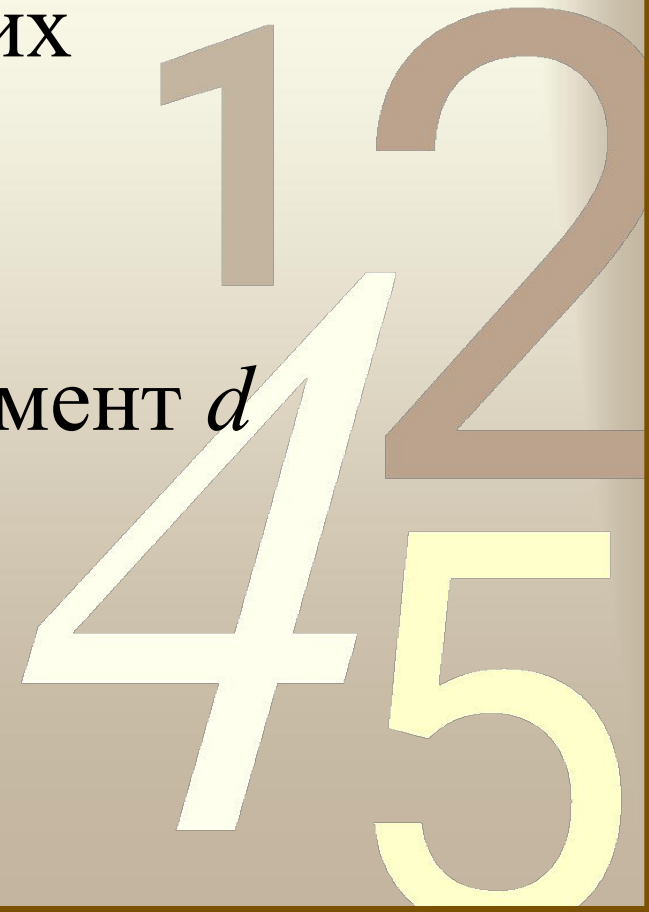


# ОТВЕТЫ

- А и В пересекаются, есть общие элементы *v, d*;  
0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011
- А и С не пересекаются, нет общих элементов;
- D является подмножеством множества А, т.к. Все элементы множества D есть в множестве А;
- А и Е пересекаются, есть общие элементы *v, d*;
- В и С не пересекаются, нет общих элементов



- 0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011
- В и D пересекаются, общий элемент  $d$ ;
  - В и E равные, элементы совпадают;
  - С и D не пересекаются, не общих элементов;
  - С и E тоже не пересекаются;
  - D и E пересекаются, общий элемент  $d$



0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

## Занятие 2.

# Операции над множествами

1 2  
4 5

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

- Над числами в математике можно производить операции (сложение, вычитание, умножение, деление), так и над множествами можно производить операции, только они другие. Разберем четыре операции.

- Сначала посмотрите видео по ссылке:

- <https://www.youtube.com/watch?v=cS65-hjsY>

M4

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

- Теперь запишите все определения, сделайте геометрическую иллюстрацию и примеры на все операции.



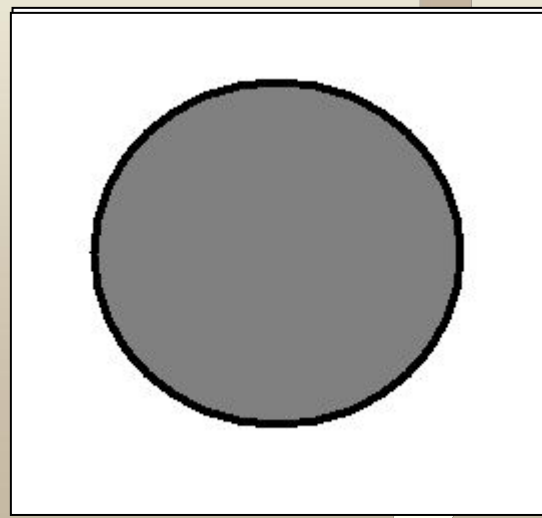
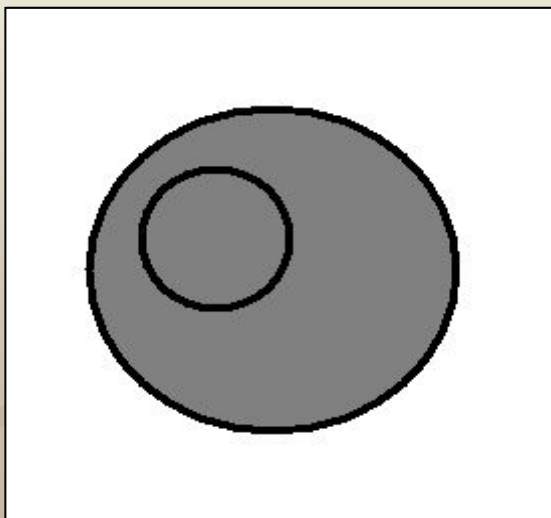
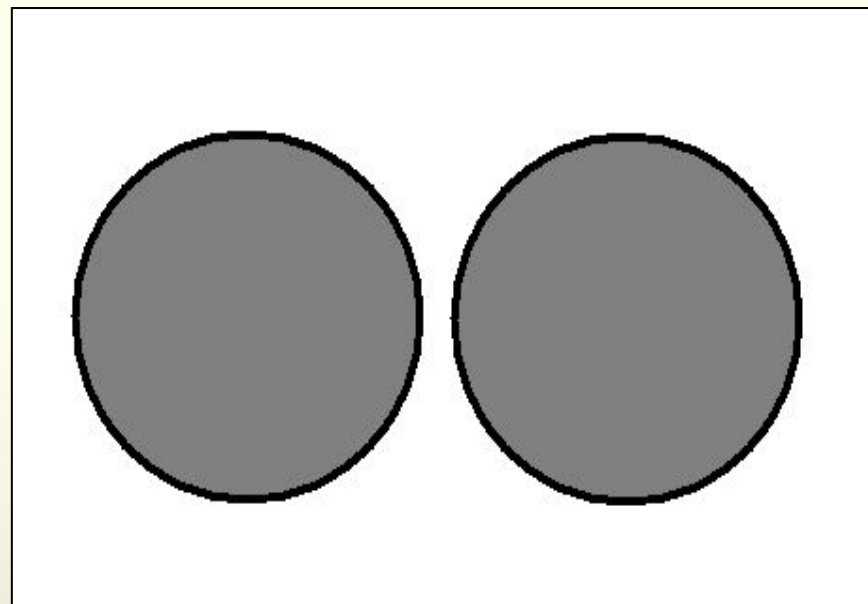
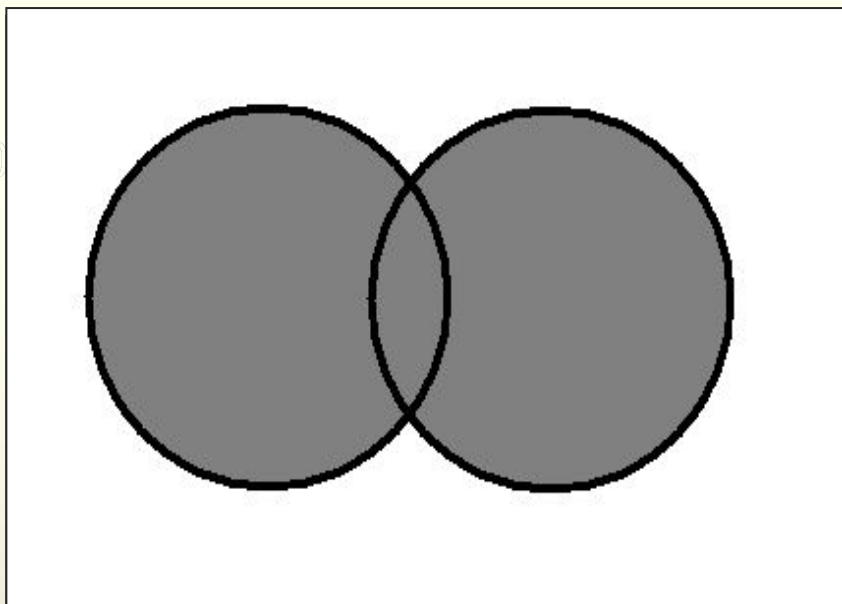
001 **Суммой или объединением** произвольного конечного или бесконечного множества называется множество, состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств  $A$  или  $B$ .

Объединение множеств обозначается  $\cup$

**Пример:**  $\{1,2,3\} \cup \{2,3,4\} = \{1,2,3,4\}$ .



# ОБЪЕДИНЕНИЕ МНОЖЕСТВ



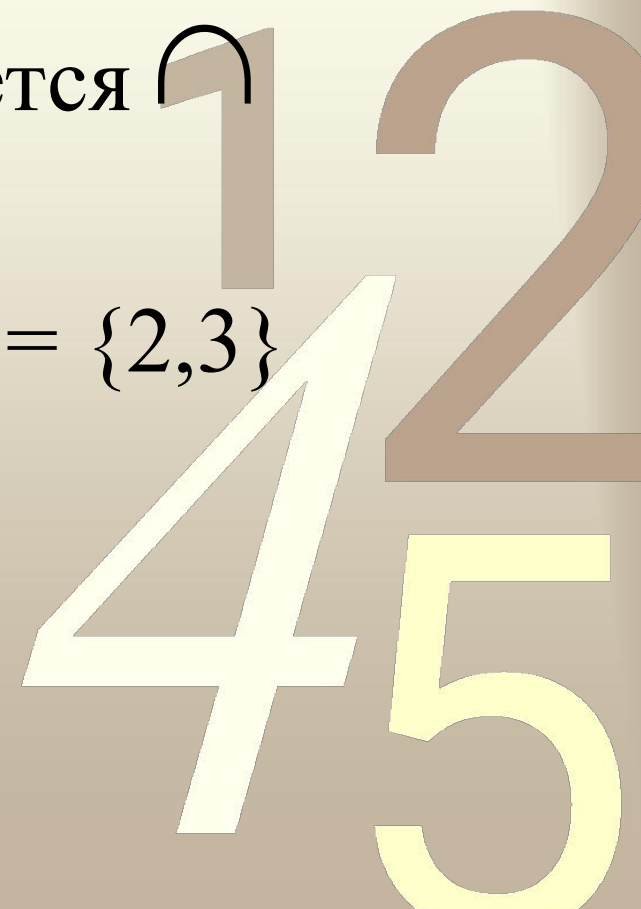
2  
5

0011 0

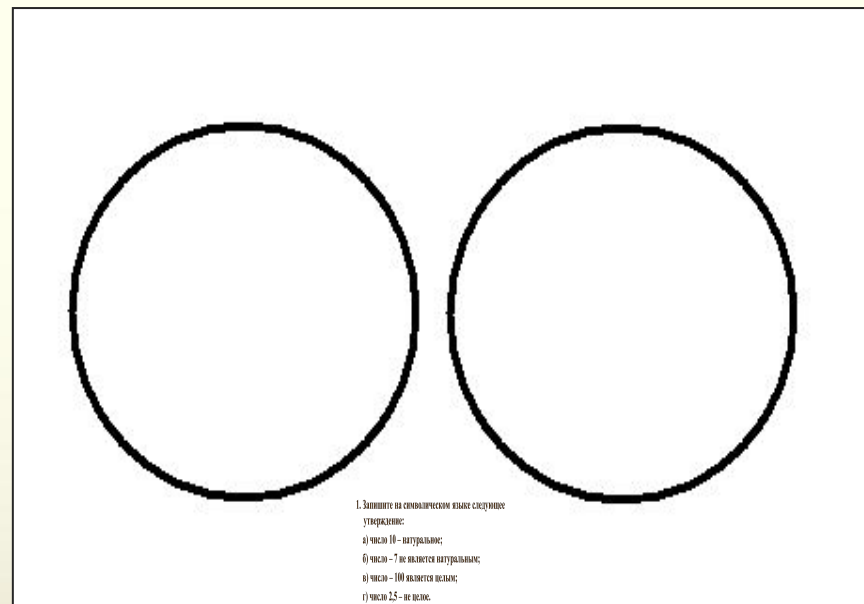
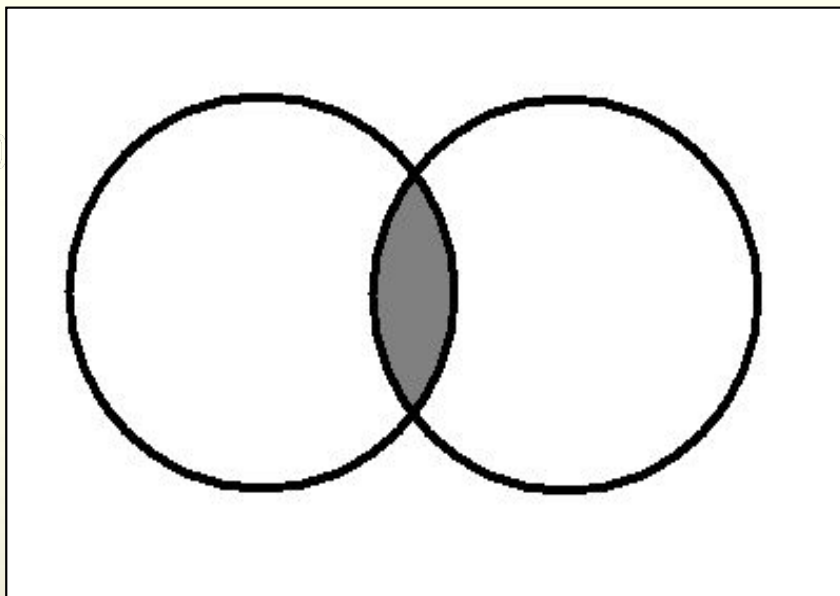
**Пересечением** любого конечного или бесконечного множества называется множество, состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат множествам А и В одновременно.

Пересечение множеств обозначается  $\cap$

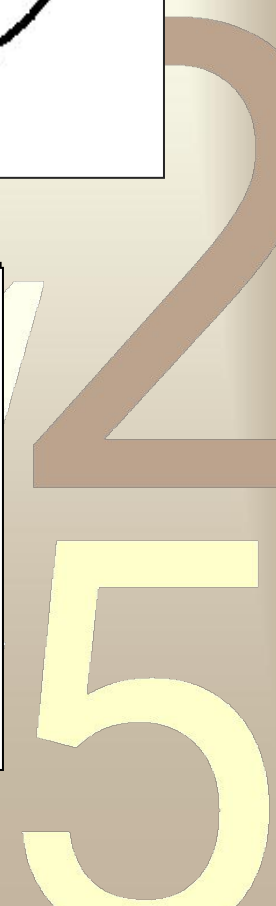
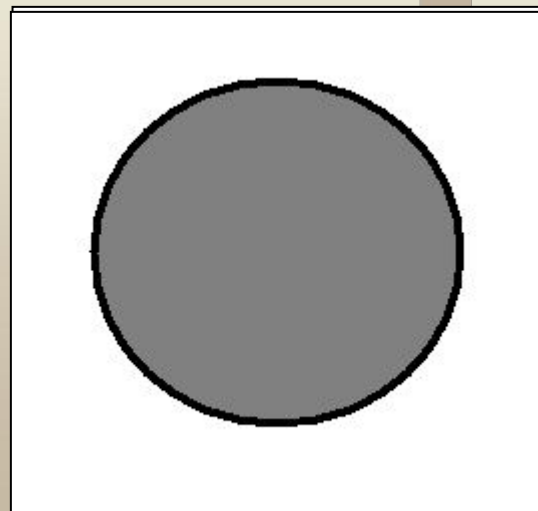
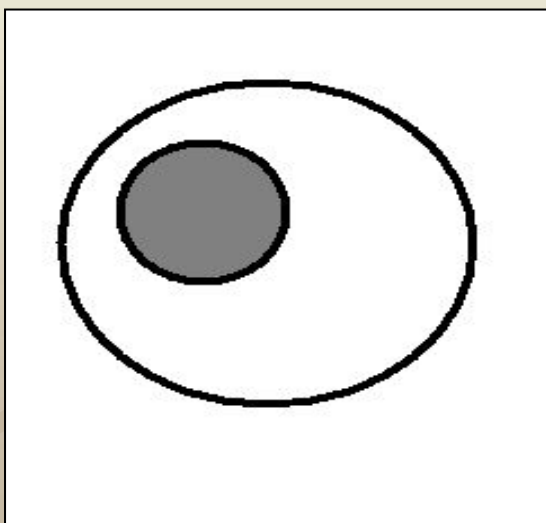
**Пример:**  $\{1,2,3\} \cap \{2,3,4\} = \{2,3\}$



# ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОЖЕСТВ



1. Запишите на символическом языке следующие утверждения:  
а) число 10 – натуральное;  
б) число -7 не является натуральным;  
в) число -100 является целым;  
г) число 25 – не целое.  
2. Верно ли, что:  
а)  $\{-5\} \cap \{5\} = \emptyset$ ; б)  $\{5\} \cap \{2, 4, 6\} = \emptyset$

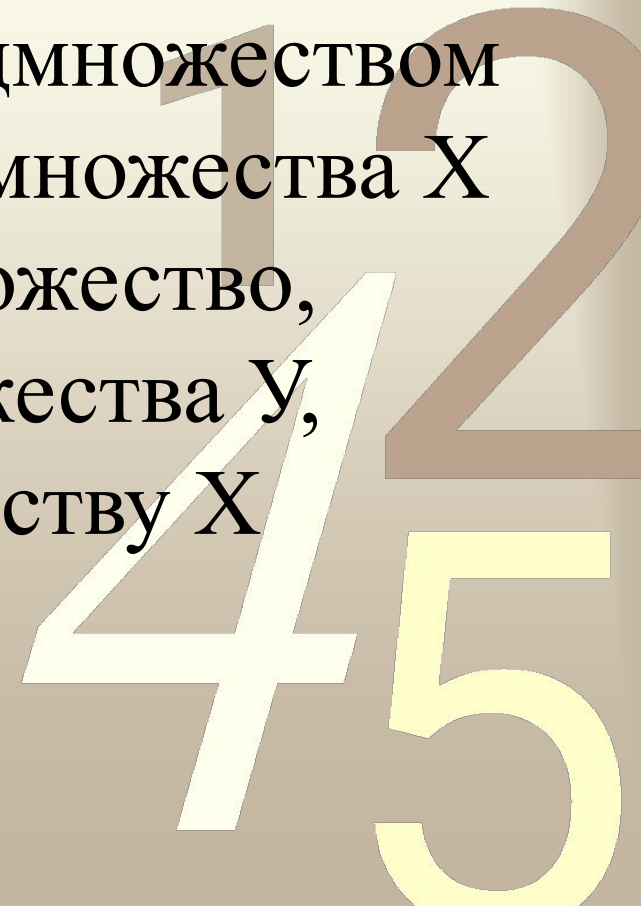


0011 0

- **Разностью** множеств  $X$  и  $Y$  называется множество, содержащее все элементы, которые принадлежат множеству  $X$  и не принадлежат множеству  $Y$ .

- Если множество  $X$  является подмножеством множества  $Y$ , то **дополнением** множества  $X$  до множества  $Y$  называется множество, содержащее все элементы множества  $Y$ , которые не принадлежат множеству  $X$ .

- Пример:  $\{1;2;3\} \setminus \{2;3;4\} = \{1\}$



0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

- А теперь переходим к практической работе.

12  
45