

0011 0010 1000 1000 1000 1000 1000 1000

# Множества.

## Операции над множествами

1 2 3  
4 5

1 2  
4 5

# ЗНАНИЯ

# УМЕНИЯ

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

МНОЖЕСТВО

ЭЛЕМЕНТ МНОЖЕСТВА

ВИДЫ МНОЖЕСТВ

ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ  
МНОЖЕСТВАМИ

ОБЪЕДИНЕНИЕ МНОЖЕСТВ

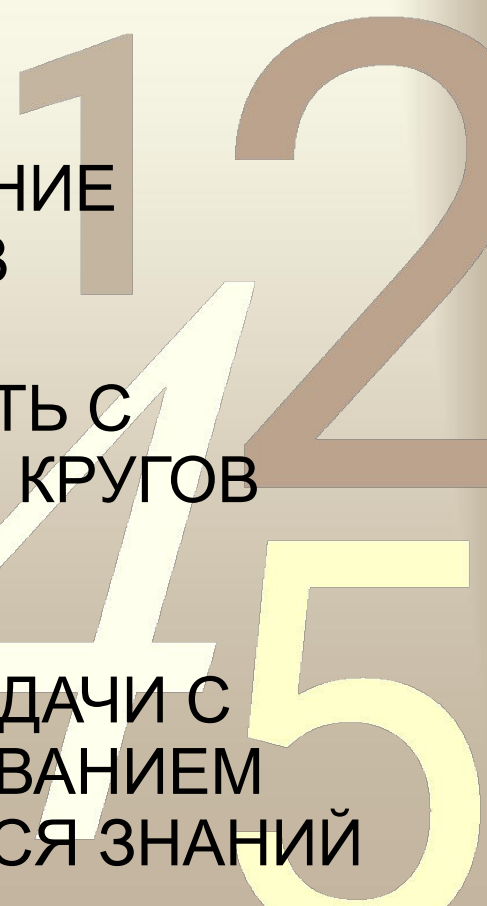
ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОЖЕСТВ

НАХОДИТЬ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ  
МНОЖЕСТВ

НАХОДИТЬ  
ПЕРЕСЕЧЕНИЕ  
МНОЖЕСТВ

ИЗОБРАЖАТЬ С  
ПОМОЩЬЮ КРУГОВ  
ЭЙЛЕРА

РЕШАТЬ ЗАДАЧИ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ИМЕЮЩИХСЯ ЗНАНИЙ





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.*

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



**КОЛЛЕКЦИЯ МАРОК**



**НАБОР  
КАРАНДАШЕЙ**



**СТАЯ ПТИЦ**



**ЧАЙНЫЙ СЕРВИЗ**



**БУКЕТ ЦВЕТОВ**



**СТАДО КОРОВ**



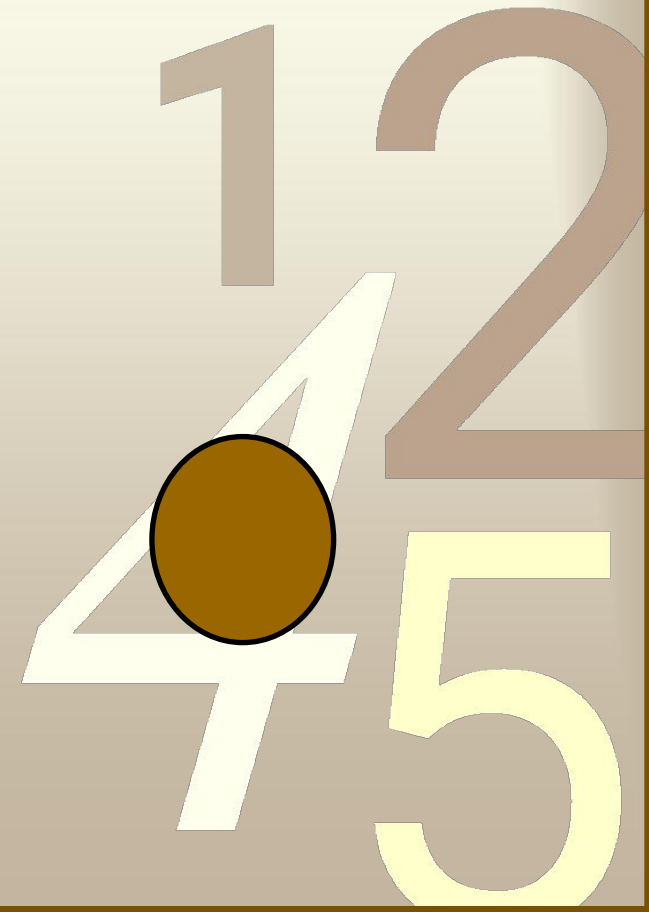
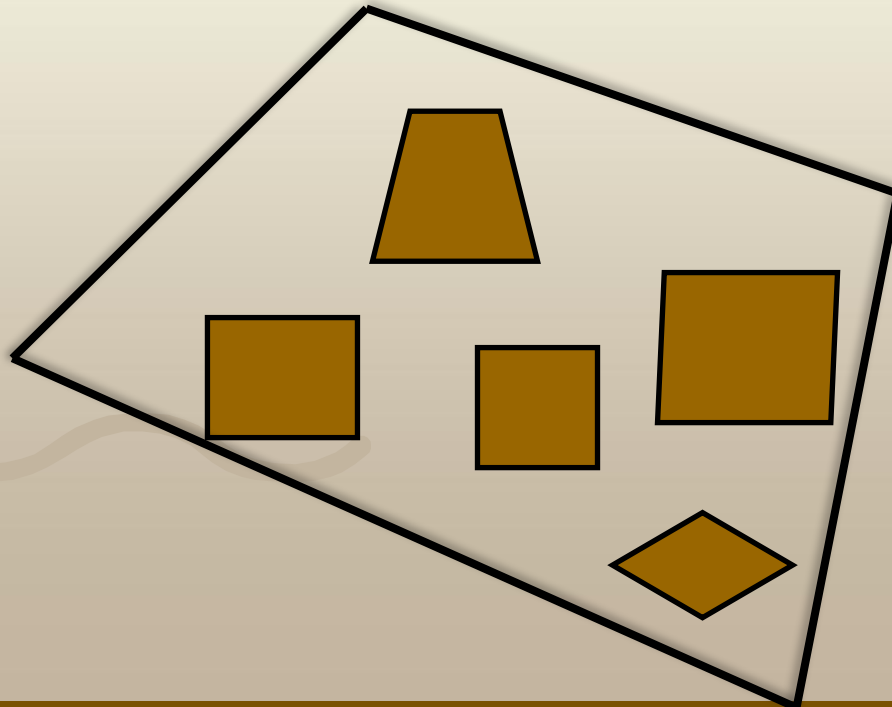


Множество – совокупность объектов,  
объединенных по какому–нибудь признаку.

Множества обозначают большими буквами  
латинского алфавита: A, B, C, D и т. д.

Объекты, составляющие множество,  
называются элементами множества.

€ €



МНОЖЕСТВО	ЭЛЕМЕНТ
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

множество людей на Солнце

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

множество прямых углов равностороннего  
треугольника

множество точек пересечения двух  
параллельных прямых

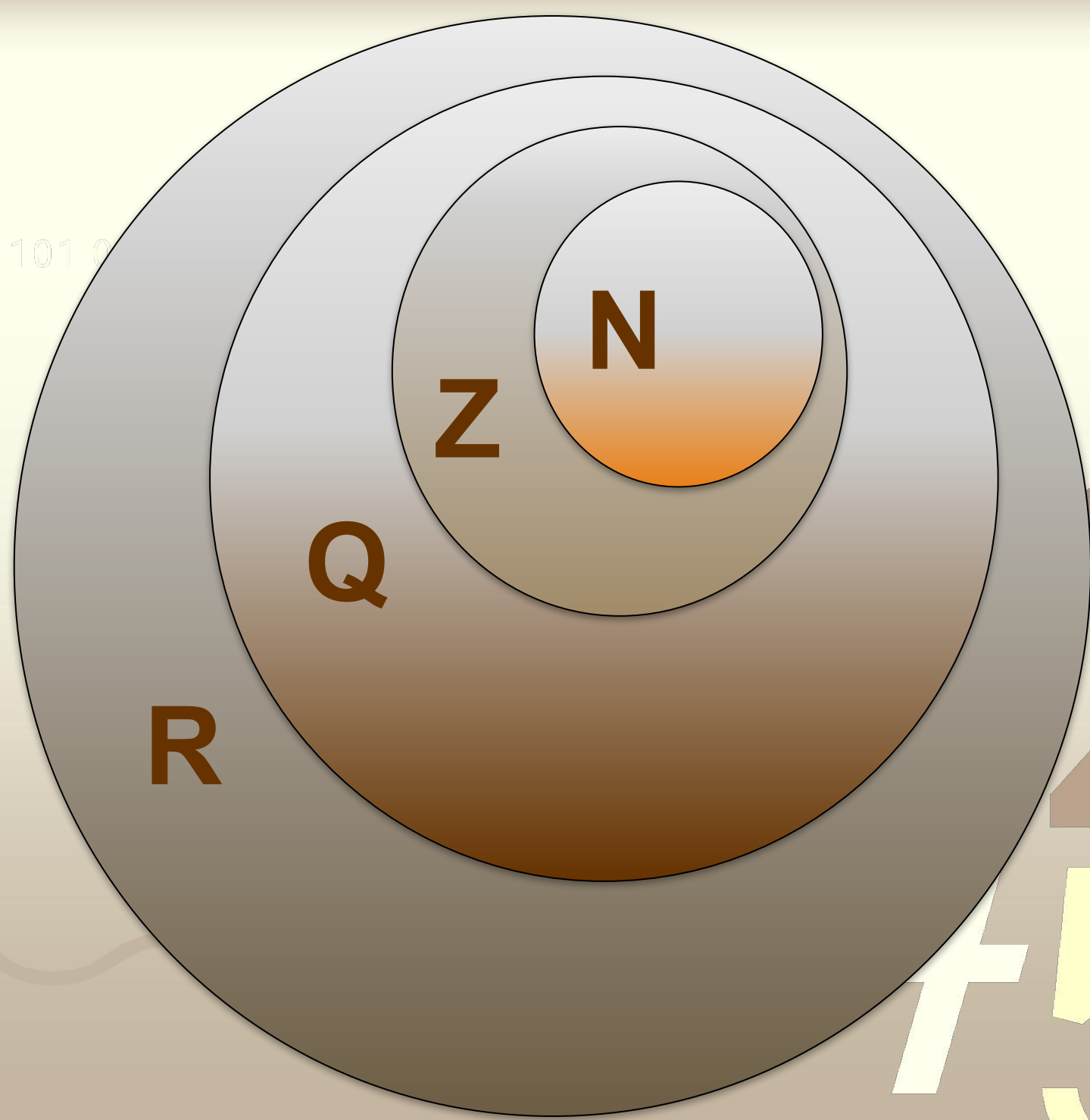
**Пустое множество- множество, не  
содержащее ни одного элемента.**

∅

1 2  
4 5



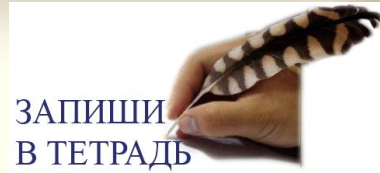
0011 0010 1010 1101 0



2

75

# Обозначения некоторых



## ЧИСЛОВЫХ МНОЖЕСТВ:

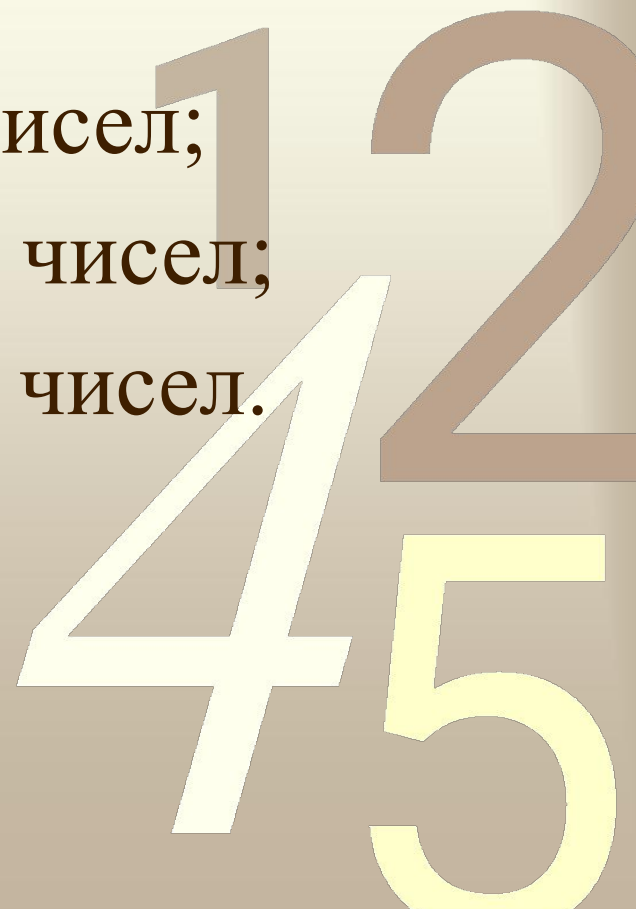
$\mathbb{N}$  – множество натуральных чисел;

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

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

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

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



# Стандартные обозначения

ЗАПИШИ  
В ТЕТРАДЬ



0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011



Є

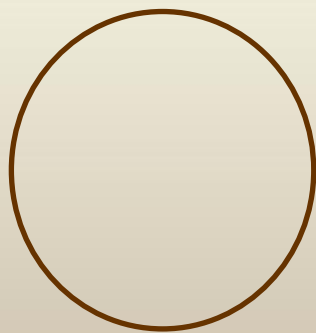
1 2  
4 5

# ВИДЫ МНОЖЕСТВ

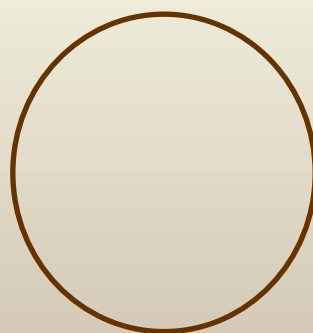
001 Запишите множества букв слов

**КОНИ И КИНО**

{К, О, Н, И}



{К, И, Н, О}



**Равные множества**



# ВИДЫ МНОЖЕСТВ

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

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

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

Конечные множества



# ВИДЫ МНОЖЕСТВ

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

**{1; 4; 9; 16; 25; ...};**

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

**Бесконечные множества**

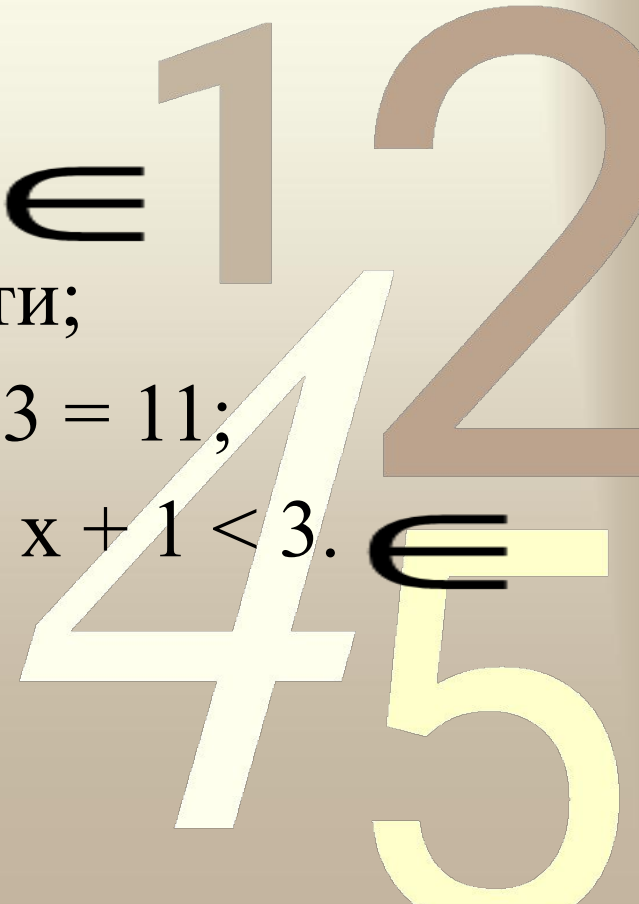
1 2  
4 5

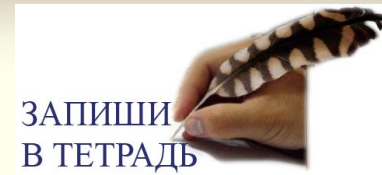




Среди перечисленных ниже множеств укажите  
конечные и бесконечные множества:

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





**Задайте множество цифр, с помощью которых записывается число:**

0011 0a) **3254; б) 8797; в) 11000; г) 555555.**

**Охарактеризуйте множество  $A$ :**

**а)  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\};$**

**б)  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\};$**

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





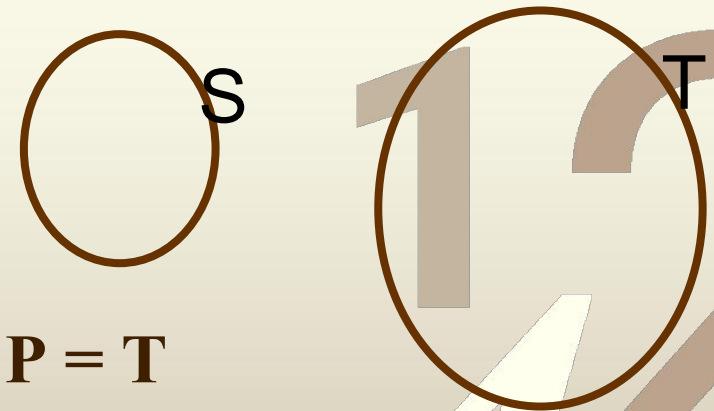
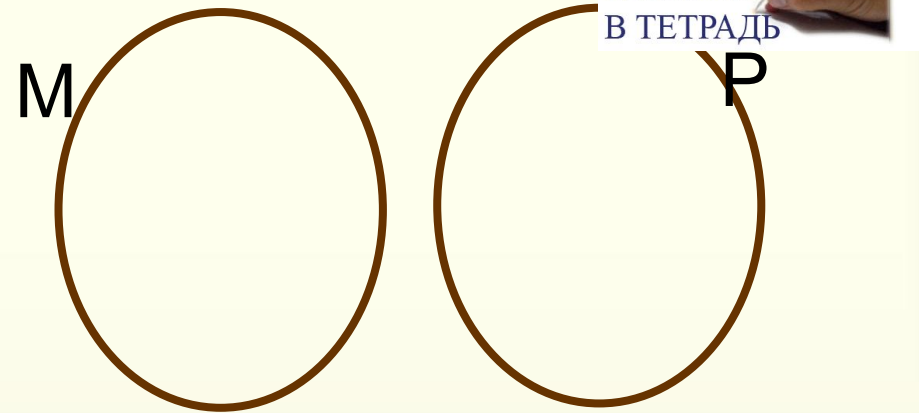
Даны множества:

$$M = \{5, 4, 6\},$$

$$P = \{4, 5, 6\},$$

$$T = \{5, 6, 7\},$$

$$S = \{4, 6\}.$$

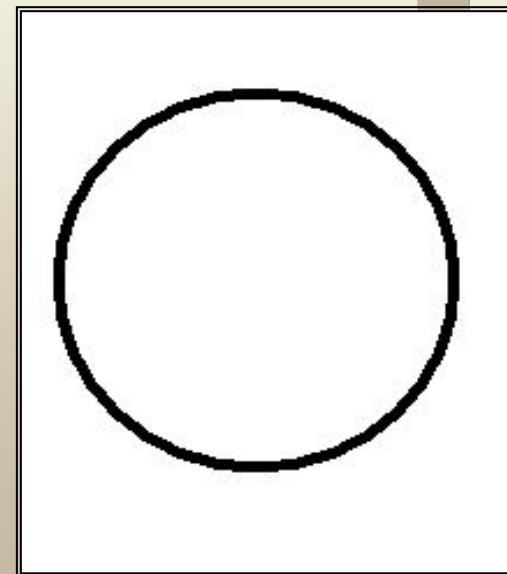
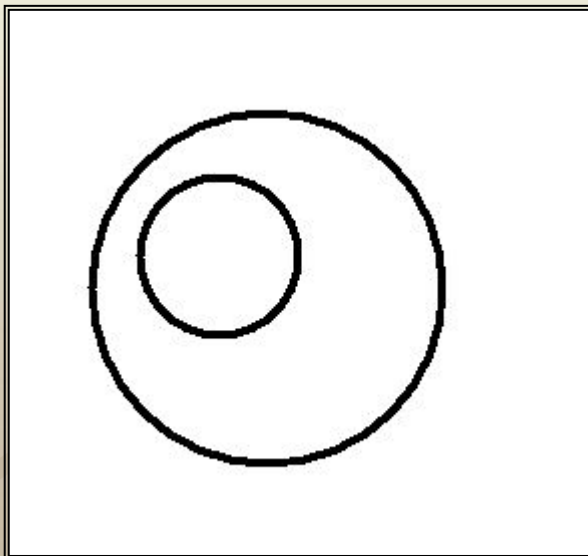
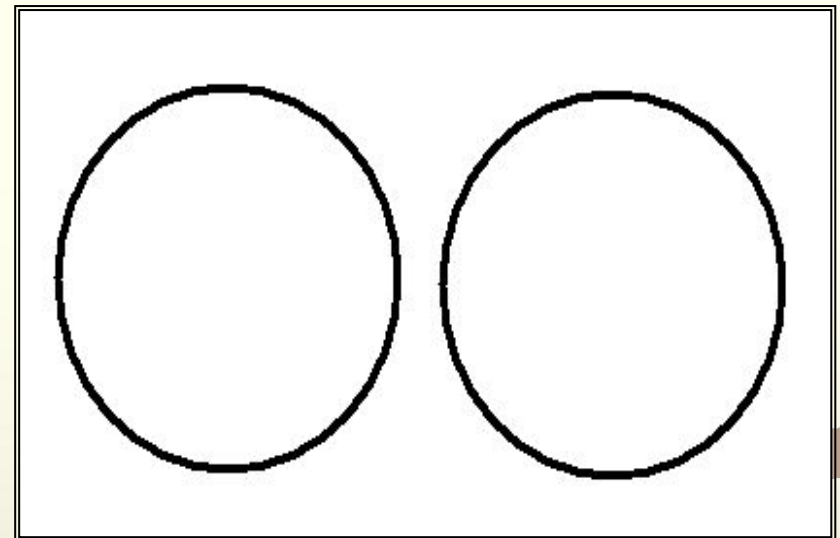
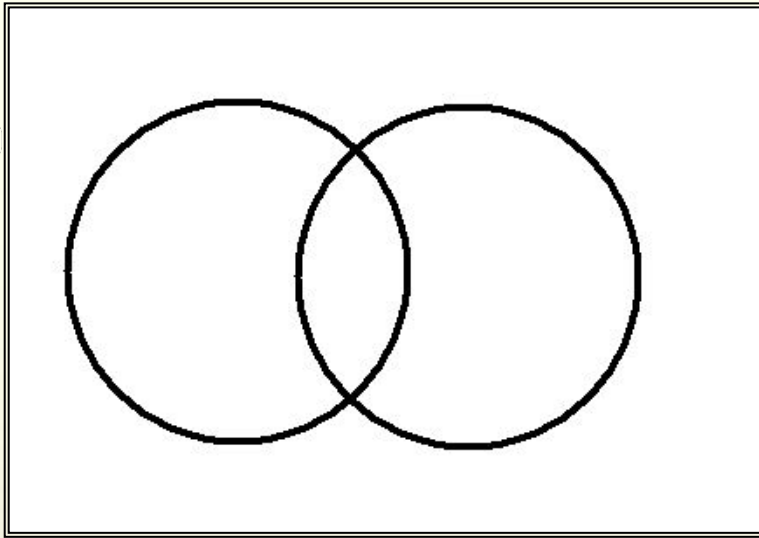


Какое из утверждений неверно?

- а)  $M = P$     б)  $P \neq S$     в)  $M \neq T$     г)  $P = T$



# Отношения между множествами



2  
5

0011 00

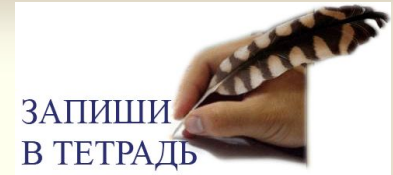


0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

€

1 2  
4 5





0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

× × € × ×

1 2  
4 5



0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011  
Пусть  $A$  — множество простых чисел вида  
 $7n + 2$ , где  $n \in \mathbb{N}$ .

Верна ли запись  $-5 \in A$ .



0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

Задайте перечислением элементов множество,  
заданное характеристическим свойством

$$A = \{x \mid x \in N, x^2 - 2x = 0\}$$



*1. В множестве {лев; лисица; гиена; слон; рысь} все элементы, кроме одного, обладают некоторым свойством.*

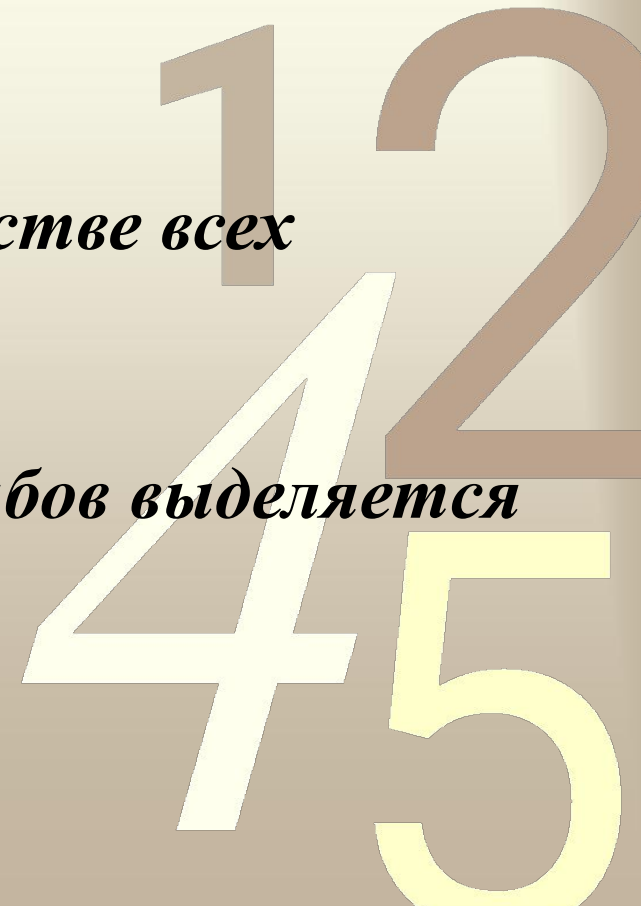
а) опишите это свойство;

б) найдите элемент, не обладающий этим свойством;

в) назовите еще два элемента, обладающие этим свойством.

*2. Назовите 5 подмножеств в множестве всех цветов радуги.*

*3. Каким свойством в множестве ромбов выделяется подмножество квадратов?*



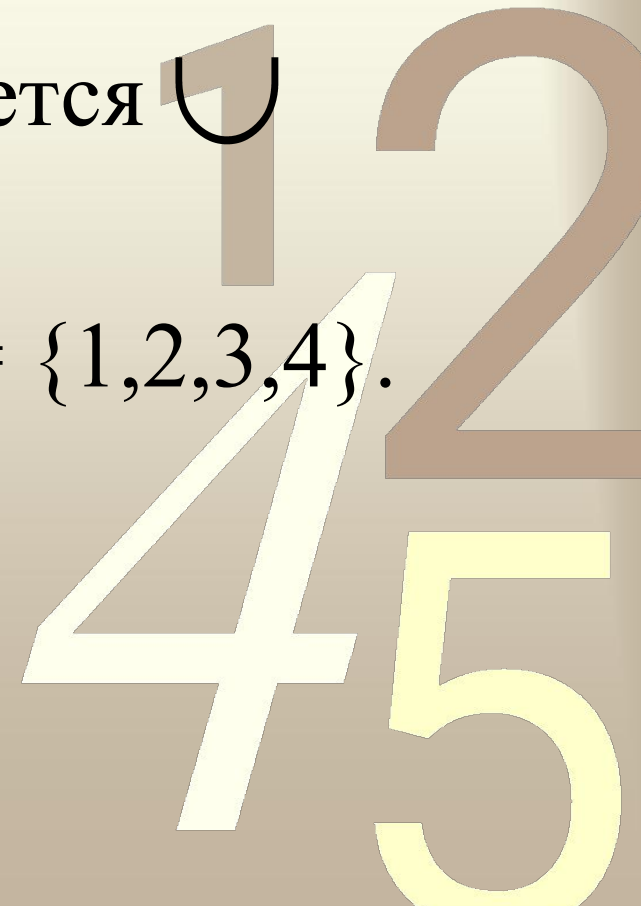
0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011



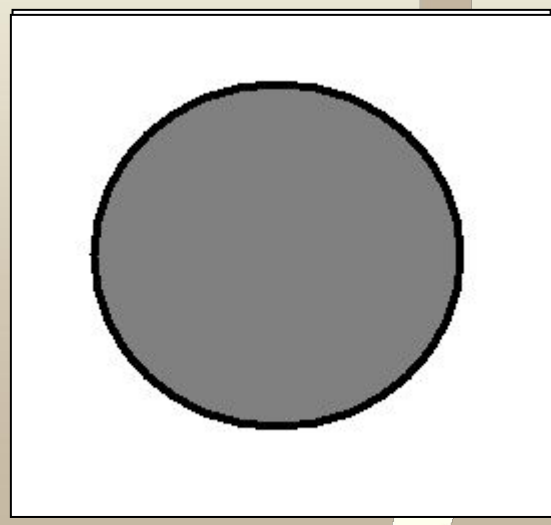
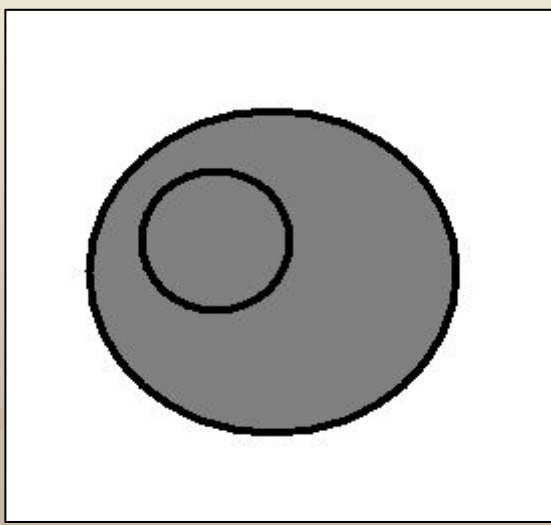
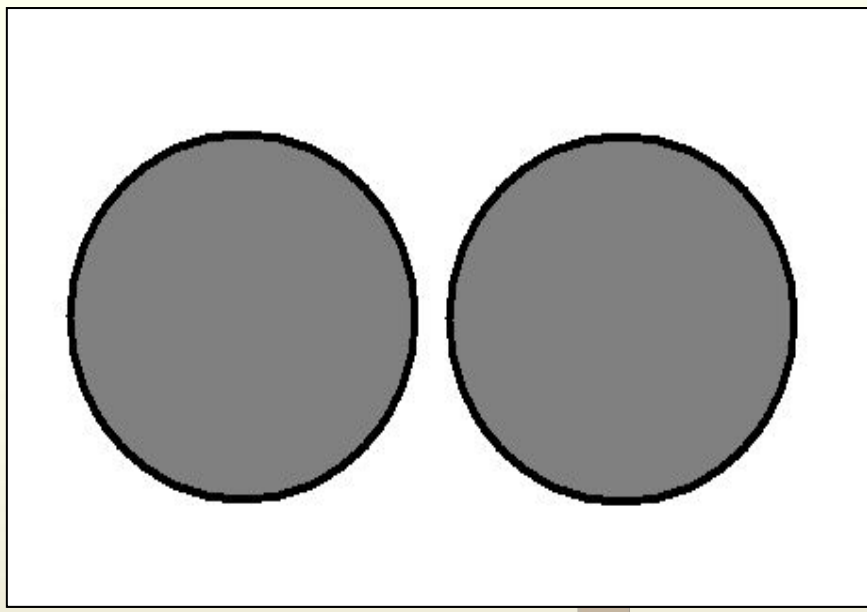
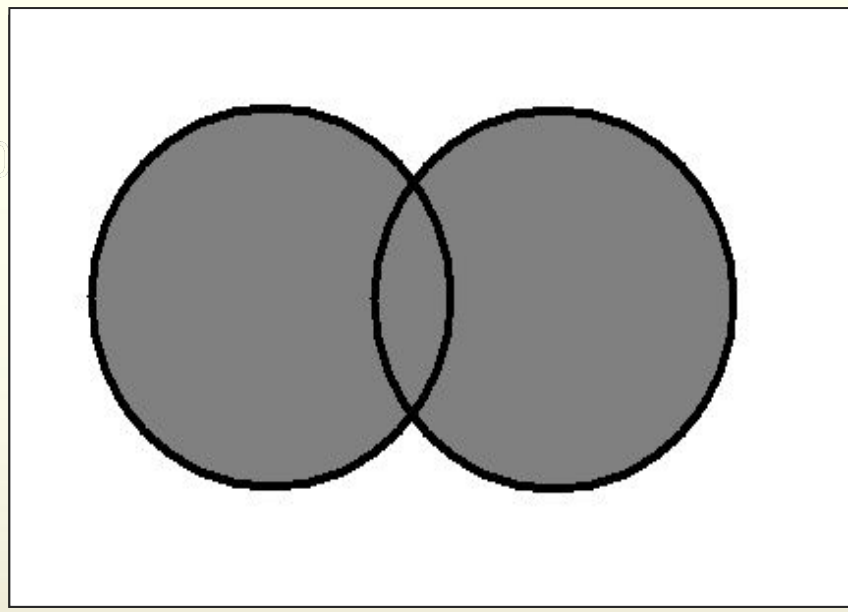
**Объединением** множеств **A** и **B** называется множество, содержащее все элементы, которые принадлежат множеству **A** или **B**.

Объединение множеств обозначается  $\cup$

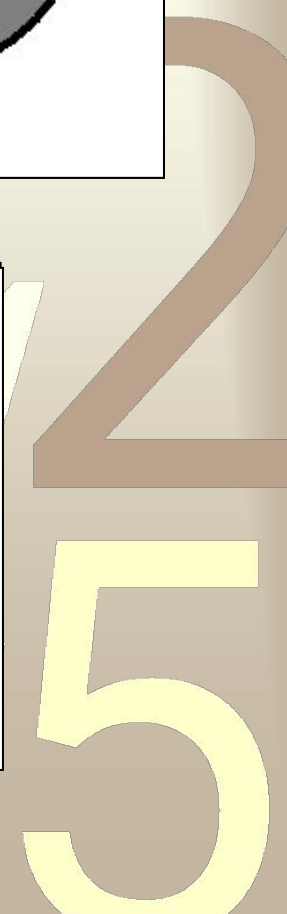
**Пример:**  $\{1,2,3\} \cup \{2,3,4\} = \{1,2,3,4\}$ .



# ОБЪЕДИНЕНИЕ МНОЖЕСТВ



0011 0



A – четные натуральные числа

B – двузначные числа

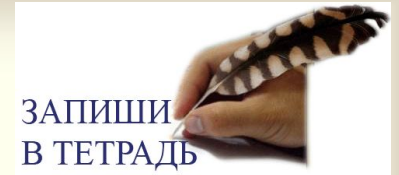
0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011  
Найти объединение этих множеств.

$A \cup B$  – быть четным натуральным или  
двузначным числом

Пример: 8 и 32



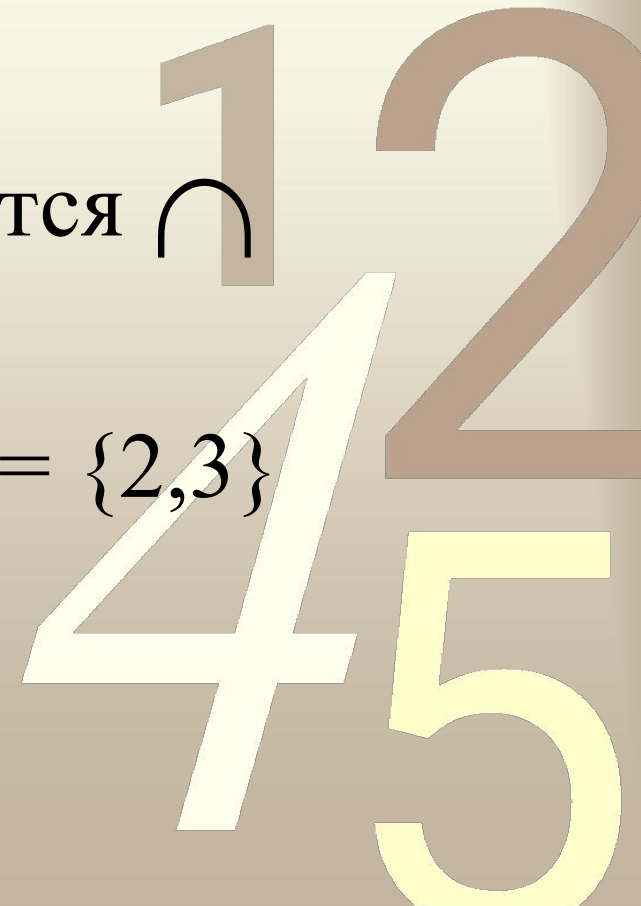




**Пересечением** множеств **A** и **B** называется множество, содержащее все элементы, которые принадлежат множествам **A** и **B** одновременно.

Пересечение множеств обозначается  $\cap$

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



0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

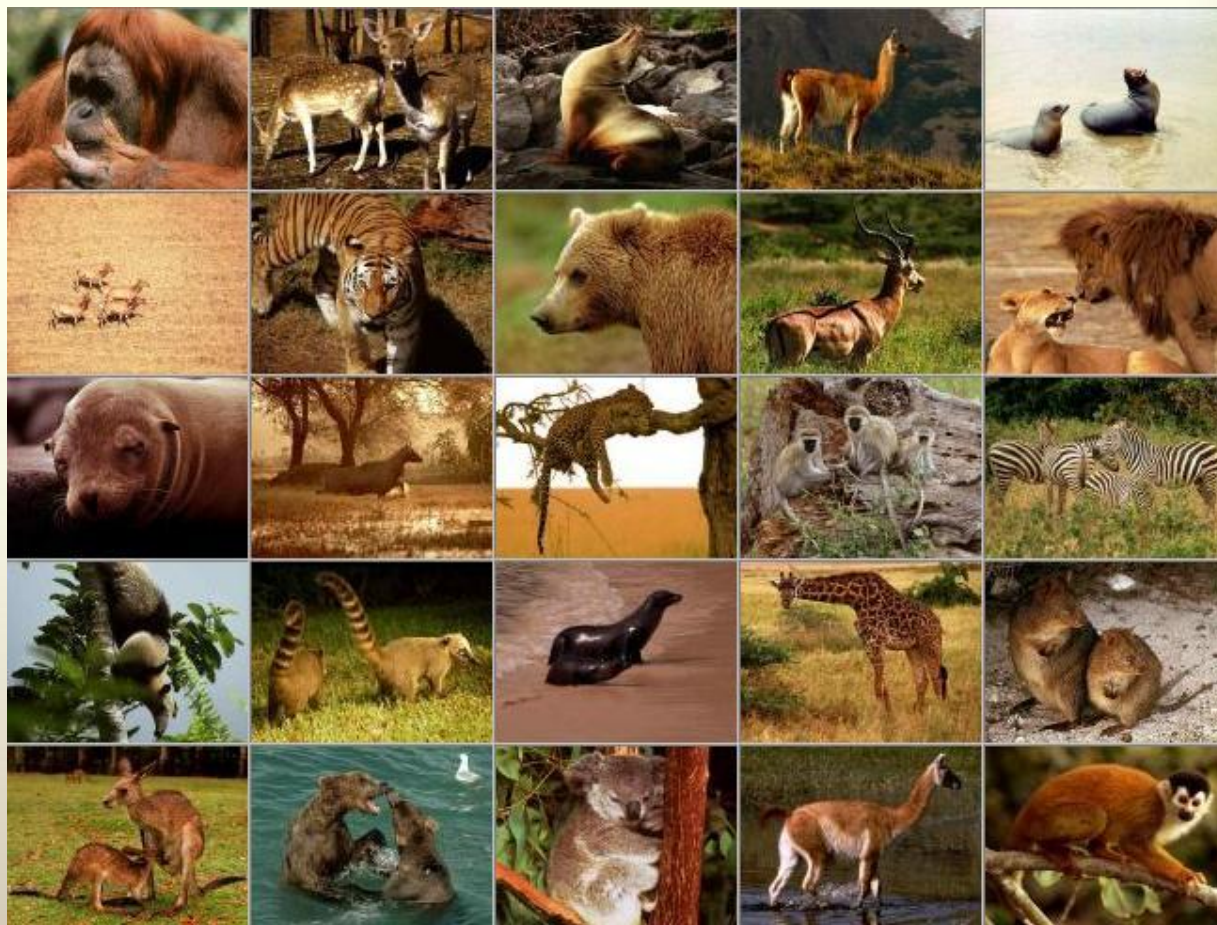
# БЛИЦ-ОПРОС

1 2  
4 5

## БЛИЦ-ОТПРОС

0011 0010 1010 1101 0001 01

Какие  
названия  
применяются  
для  
обозначения  
множеств  
животных?



# 45

## БЛИЦ-ОПРОС

Какие  
названия  
применяются  
для  
обозначения  
множеств  
военно-  
служащих?



45



## БЛИЦ-ОПРОС

0011 0010 1010 1101 0001 010

Как  
называется  
множество  
цветов,  
стоящих в  
вазе?

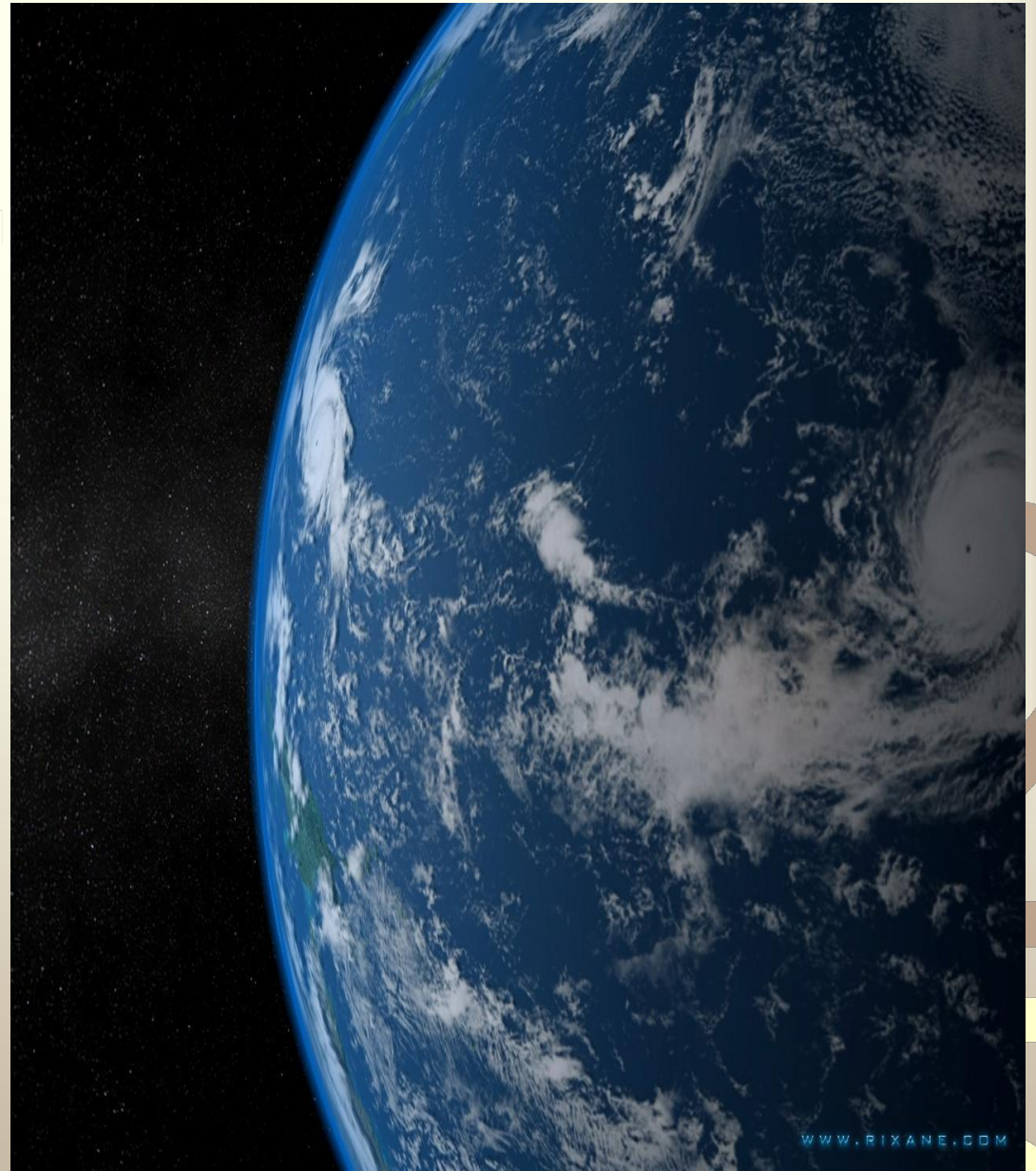


45

## БЛИЦ-ОПРОС

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1010

Как называется  
множество точек  
земной  
поверхности,  
равноудаленных  
от обоих  
полюсов?





## БЛИЦ-ОПРОС

0011 0010 1010 1101 0001 0100 10

Как называется  
множество  
населённых  
людьми мест?



45

# БЛИЦ-ОПРОС

0011 0010 1010 1101 0001 0100

Как называется  
множество  
картин?



45

## БЛИЦ-ОПРОС

0011 0010 1010 1101 0001 0100

Как называется  
множество  
документов?



45



0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

12  
42  
5



## БЛИЦ-ОПРОС

0011 0010 1010 1101 0001 010

Какие  
названия  
применяют  
для  
обозначения  
множеств  
кораблей?



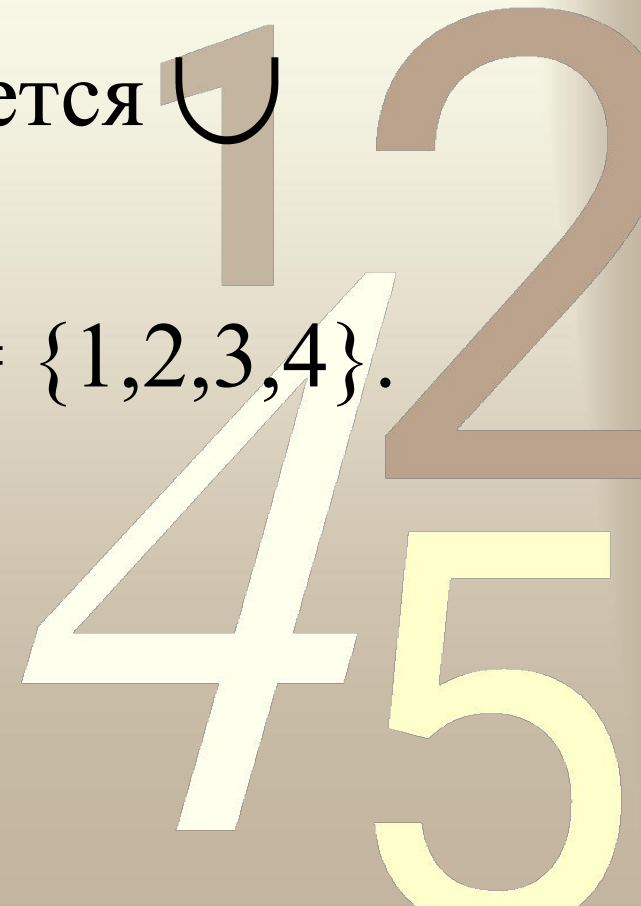
45



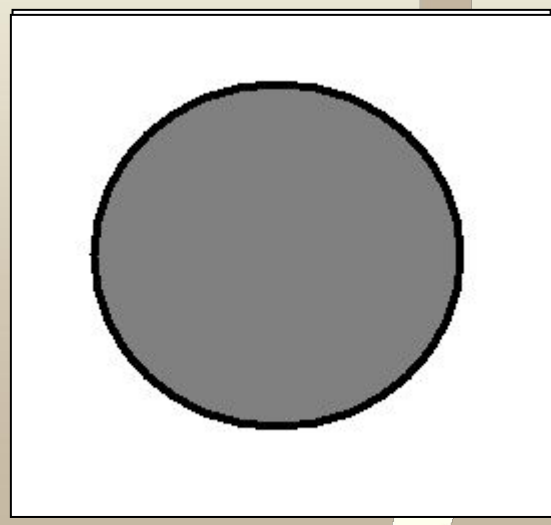
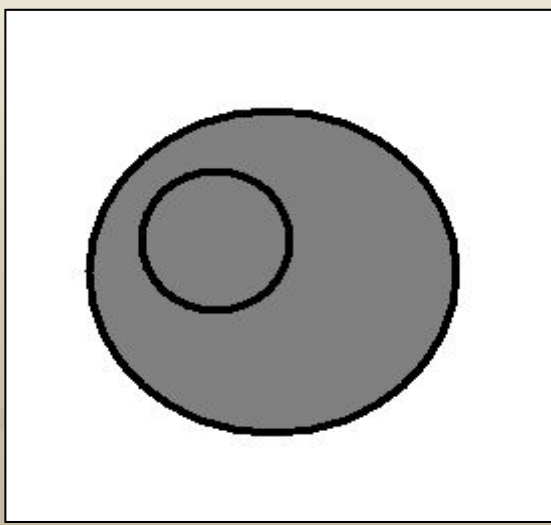
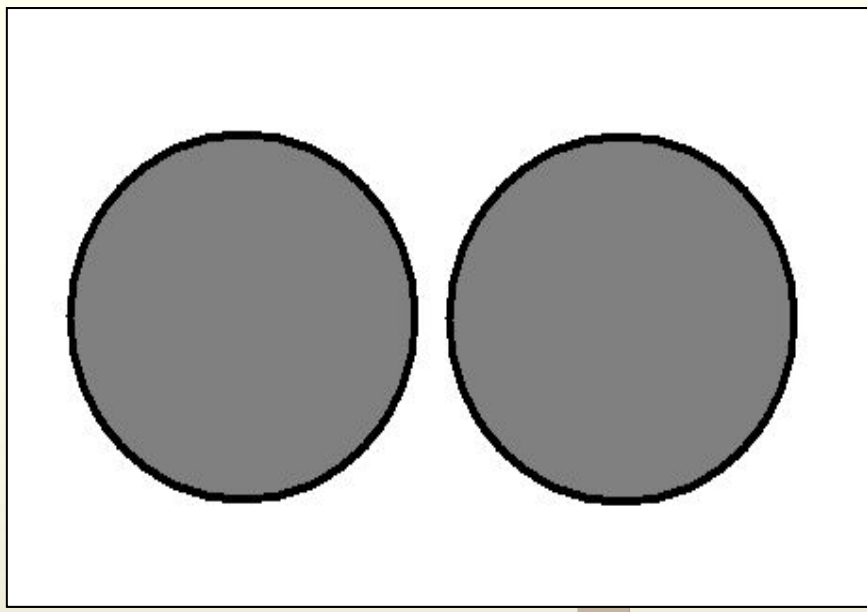
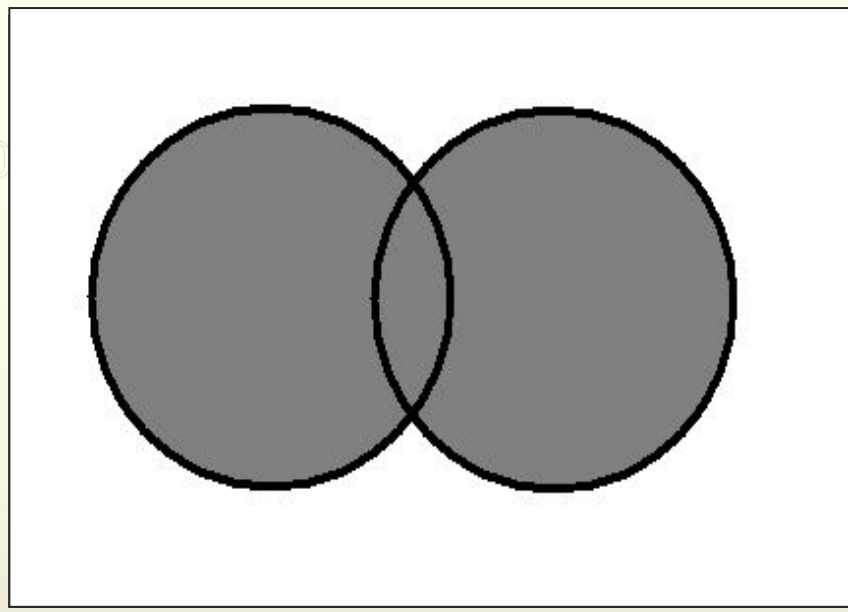
**Объединением** множеств **A** и **B** называется множество, содержащее все элементы, которые принадлежат множеству **A** или **B**.

Объединение множеств обозначается  $\cup$

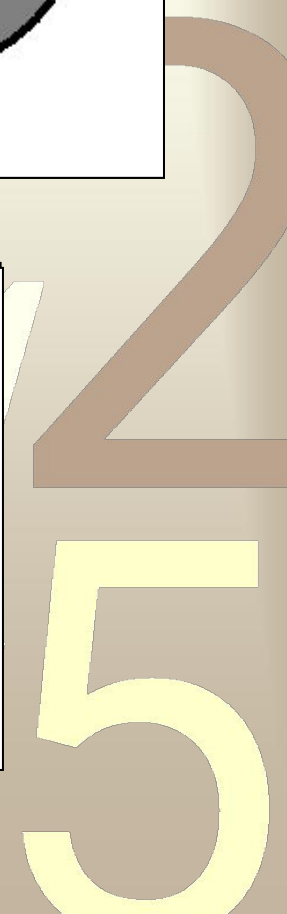
**Пример:**  $\{1,2,3\} \cup \{2,3,4\} = \{1,2,3,4\}$ .



# ОБЪЕДИНЕНИЕ МНОЖЕСТВ



0011 0



A – четные натуральные числа

B – двузначные числа

Найти объединение этих множеств.

$A \cup B$  – быть четным натуральным или  
двузначным числом

Пример: 8 и 32



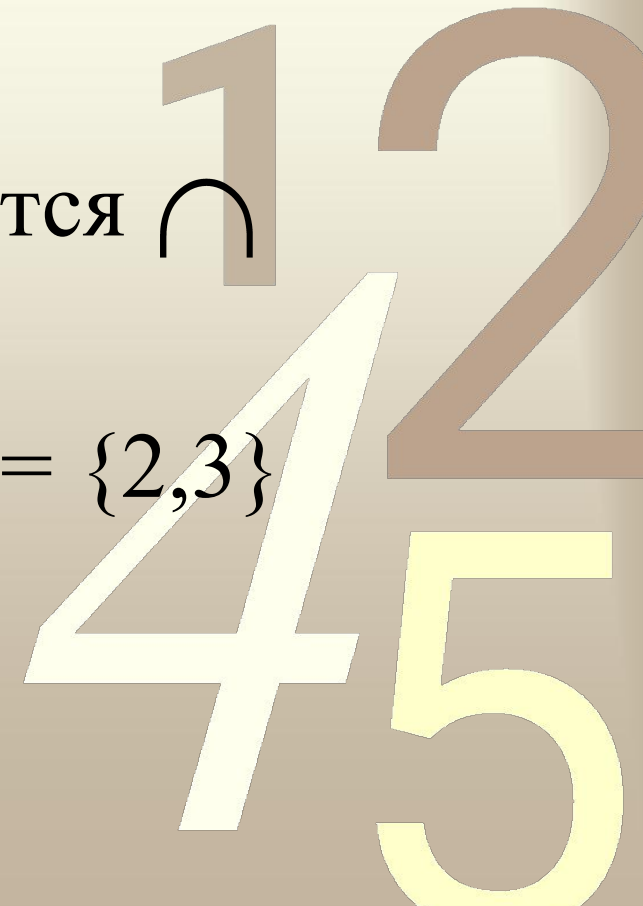




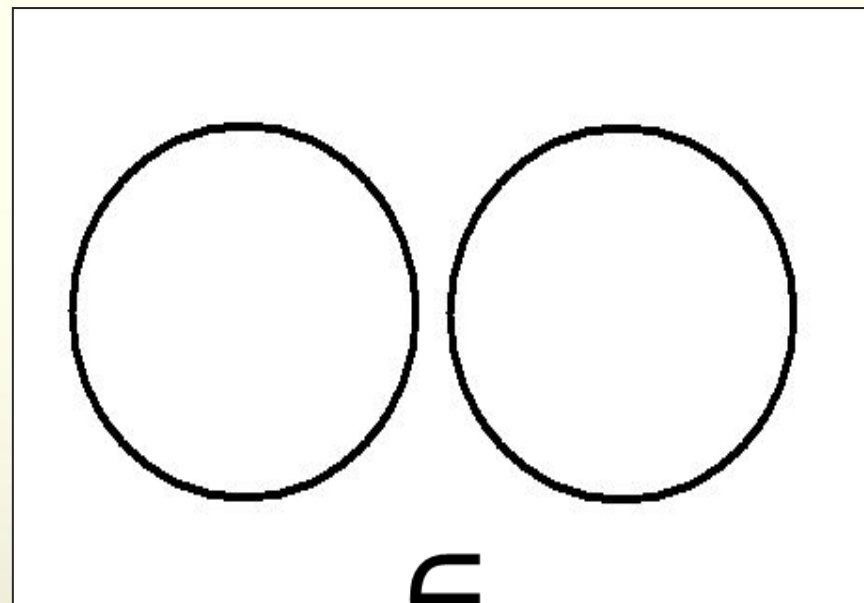
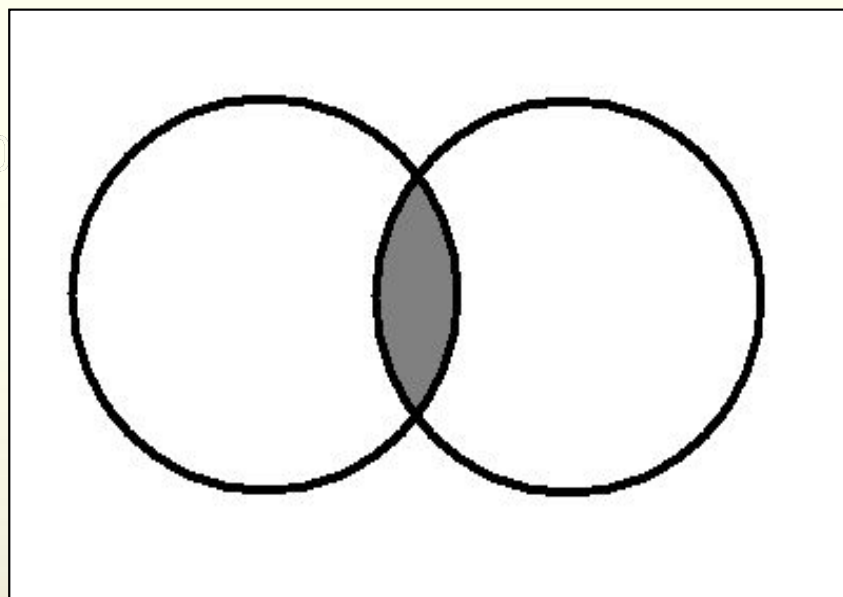
**Пересечением** множеств **A** и **B** называется множество, содержащее все элементы, которые принадлежат множествам **A** и **B** одновременно.

Пересечение множеств обозначается  $\cap$

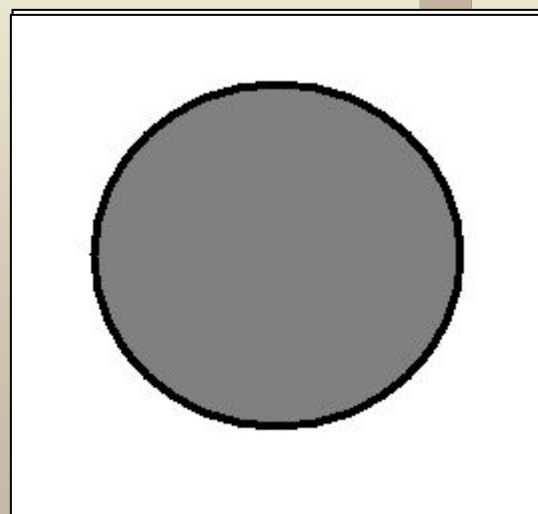
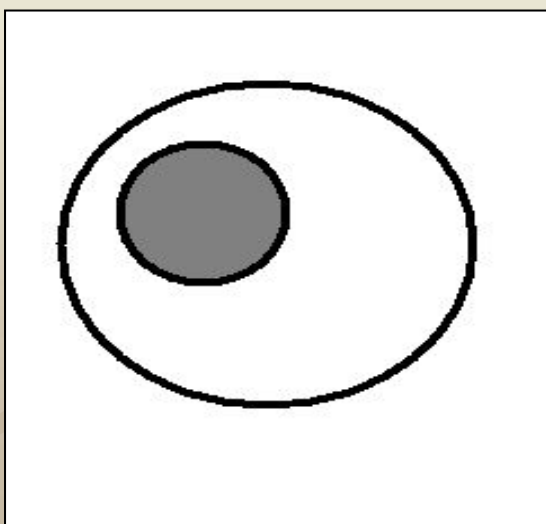
**Пример:**  $\{1,2,3\} \cap \{2,3,4\} = \{2,3\}$



# ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОЖЕСТВ



$\cup$



2  
5

0011 0

A – четные натуральные числа

B – двузначные числа

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011  
Найти пересечение этих множеств.

$A \cap B$  – быть четным натуральным и  
двузначным числом

Пример: 32





**Даны множества:**

001100100101011001000101001011  
 $A = \{2; 3; 8\},$

$$B = \{2; 3; 8; 11\},$$

$$C = \{5; 11\}.$$

**Найдите: 1)  $A \cup B$ ; 2)  $A \cup C$ ; 3)  $C \cup B$ .**





**Даны множества:**

0011001010111101000101001011

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

$$B = \{c, d, e, f\},$$

$$C = \{c, e, g, k\}.$$

**Найдите:  $(A \cup B) \cup C$ .**





**Даны множества:**

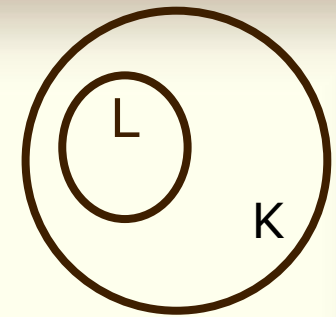
**$A$  – множество всех натуральных чисел,  
кратных 10,**

**$B = \{1; 2; 3; \dots, 41\}$ .**

**Найдите  $A \cap B$ .**

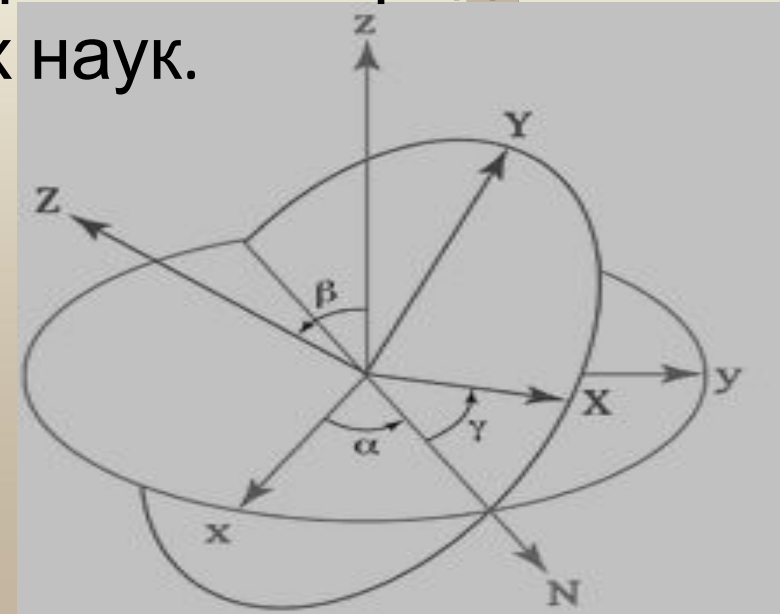


# Решение задачи с помощью кругов Эйлера



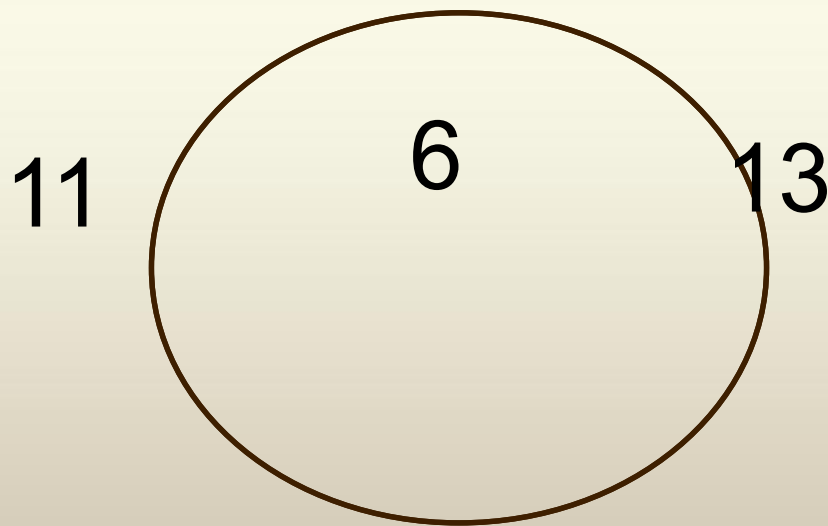
Леона́рд Э́йлер — швейцарский, немецкий и российский математик, внёсший значительный вклад в развитие математики, а также механики, физики, астрономии и ряда прикладных наук.

1	48	31	50	33	16	63	18
30	51	46	3	62	19	14	35
47	2	49	32	15	34	17	64
52	29	4	45	20	61	36	13
5	44	25	56	9	40	21	60
28	53	8	41	24	57	12	37
43	6	55	26	39	10	59	22
54	27	42	7	58	23	38	11



В классе 30 человек, каждый из которых поёт или танцует. Известно, что поют 17 человек, а танцевать умеют 19 человек. Сколько человек поёт и танцует одновременно?

Всего 30



поют 17

танцуют 19

$$17+19=36, \text{ всего } 30$$

$$36-30=6$$

12  
4  
5



# Решение

Пусть  $A$  - это множество учеников, умеющих петь. Количество элементов в нём по условию равно  $n = 17$ . Пусть  $B$  - множество учеников, умеющих танцевать. Количество элементов в нём -  $m = 18$ . Множество совпадает со всем классом, т.к. каждый ученик в классе поёт или танцует.  $A \cap B$  - это множество тех учеников класса, которые поют и танцуют одновременно. Пусть их количество равно  $k$ . Согласно формуле доказанной выше  $n + m - k = 17 + 19 - k = 30$   $k = 6$ .  
Ответ: 6 учеников в классе поют и танцуют одновременно.

На фирме работают 67 человек. Из них 47 знают английский язык, 35 - немецкий язык, а 23 - оба языка. Сколько человек в фирме не знают ни английского, ни немецкого языков?

Английский 47

Всего 67

Немецкий 35

$$47 - 23 = 24$$

$$35 - 23 = 12$$

24

12

23

$$24 + 12 + 23 = 59$$

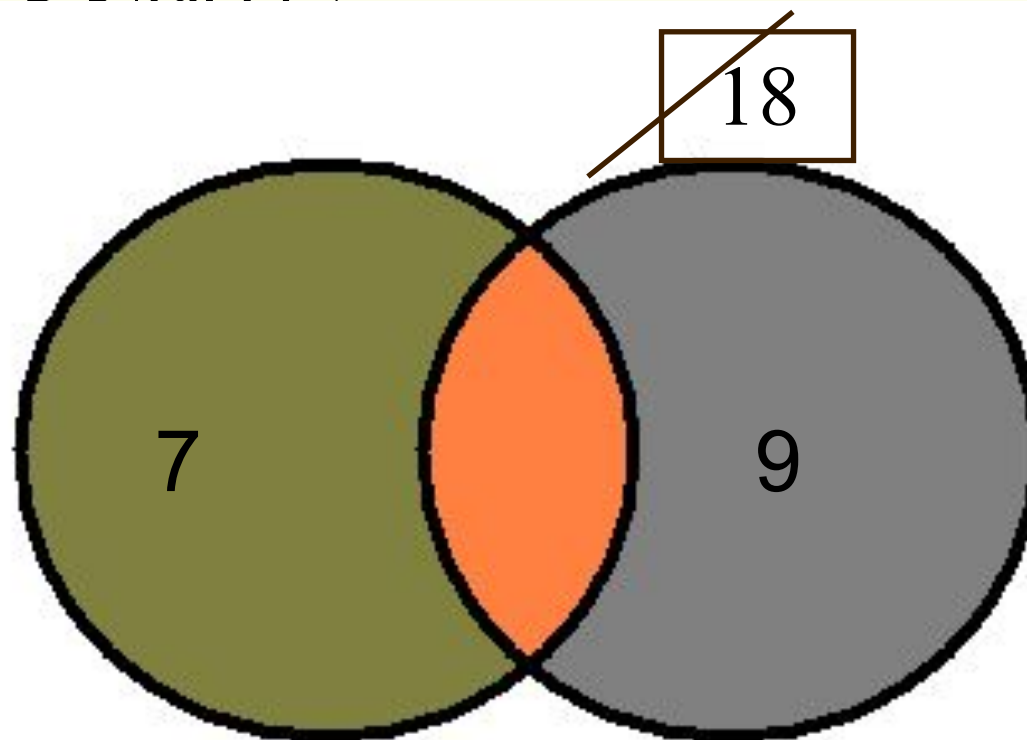
$$67 - 59 = 8$$

12  
4  
5

Каждый учащийся в классе изучает английский или французский язык. Английский язык изучают 25 учащихся, французский — 27 учащихся, а два языка — 18 учащихся. Сколько учащихся в классе?

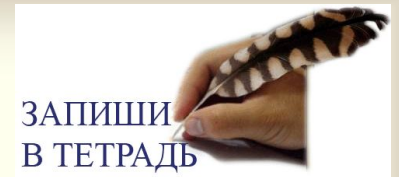
Английский

Только англ.  
 $25 - 18 = 7$

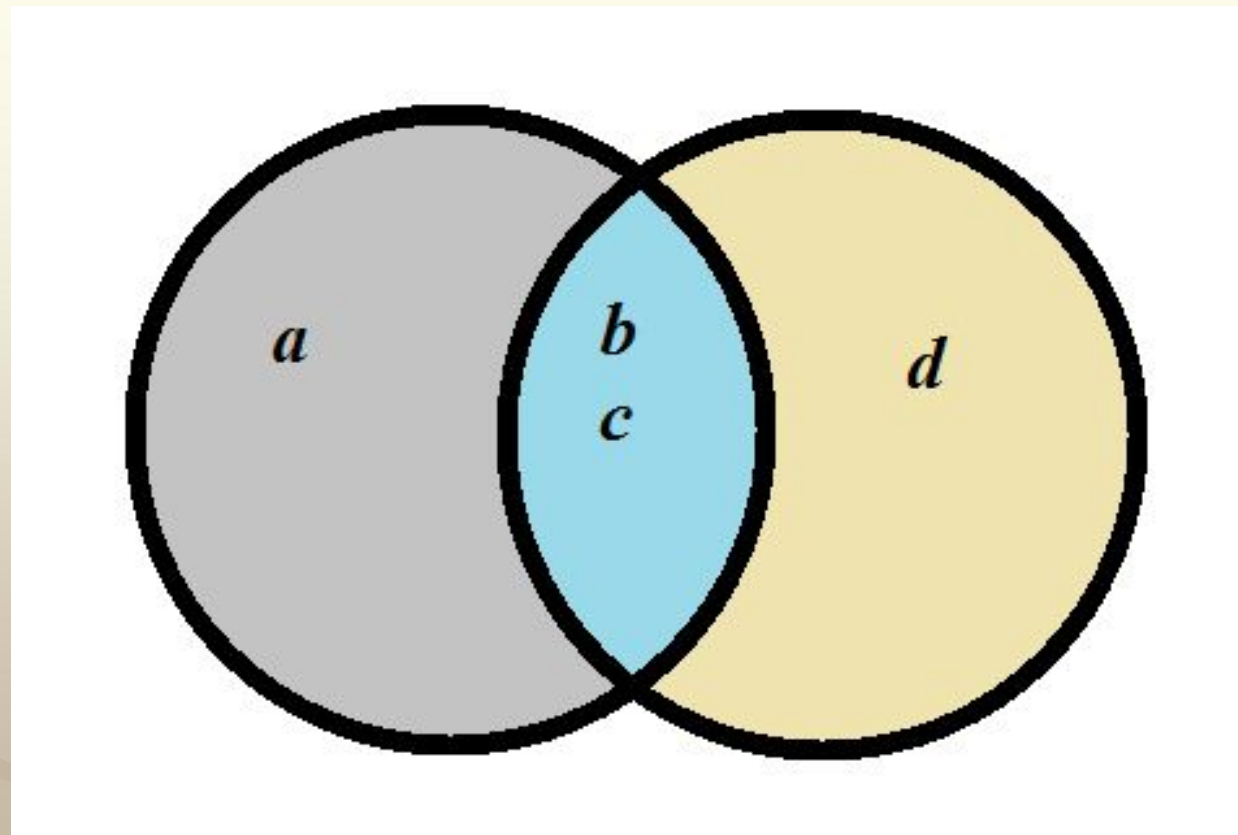


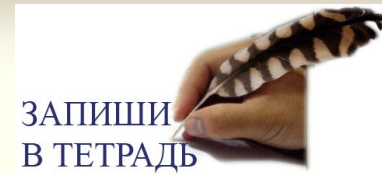
Французский  
и немецкий  
 $= 9$

Ответ: в классе 34 ученика

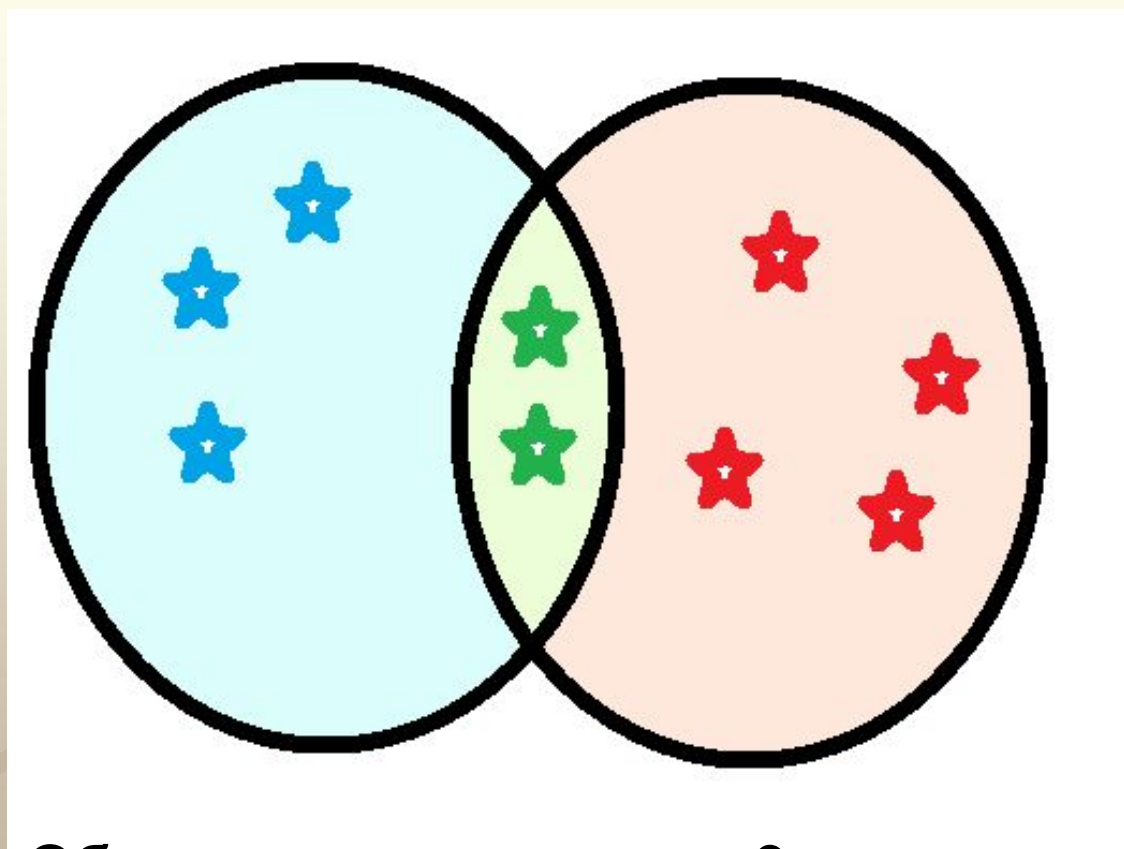


**Расположите 4 элемента в двух множествах так, чтобы в каждом из них было по 3 элемента.**





Множества  $A$  и  $B$  содержат соответственно 5 и 6 элементов, а множество  $A \cap B$  – 2 элемента. Сколько элементов в множестве  $A \cup B$ ?

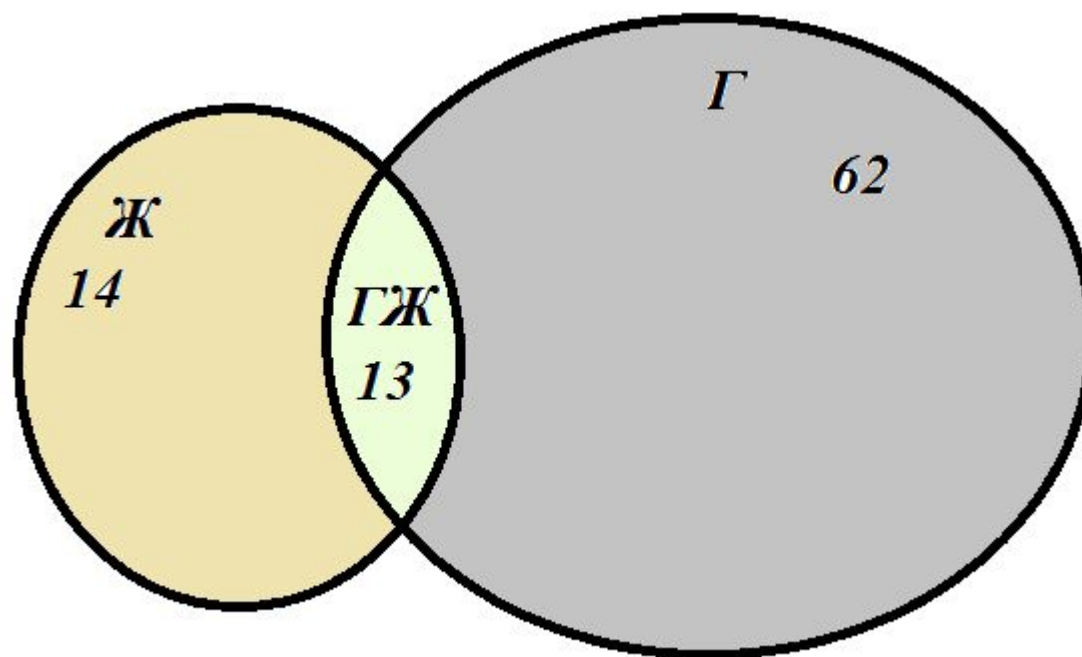


Объединение содержит 9 элементов

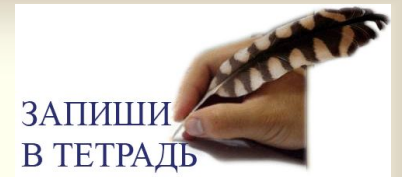
125



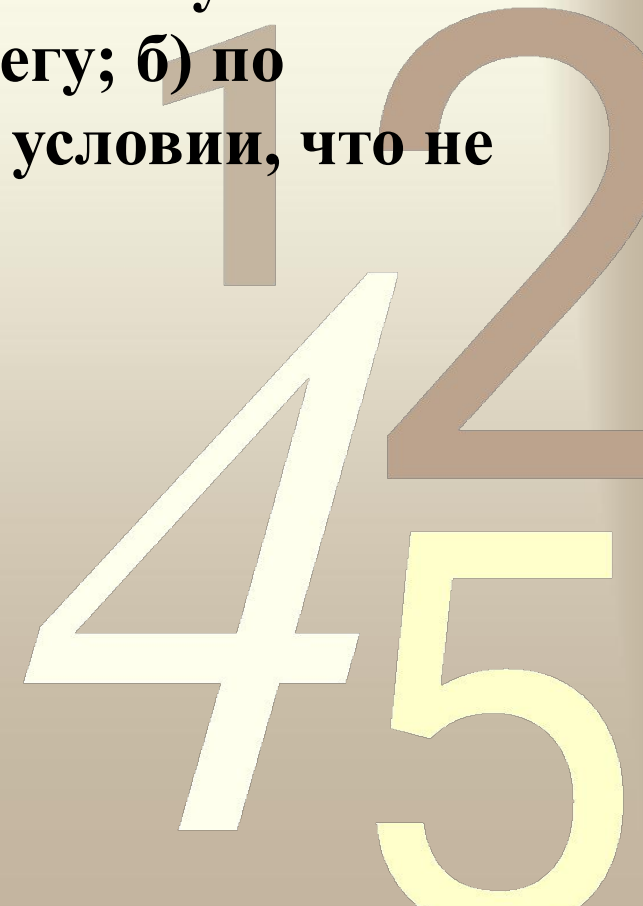
Каждая семья, живущая в нашем доме, выписывает или газету, или журнал, или и то и другое вместе. 75 семей выписывают газету, а 27 семей выписывают журнал и лишь 13 семей выписывают и журнал, и газету. Сколько семей живет в нашем доме?

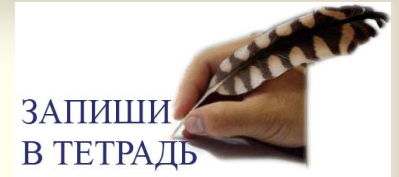


Всего:  $14 + 13 + 62 = 89$



На школьной спартакиаде каждый из 25 учеников 9 –го класса выполнил норматив или по бегу, или по прыжкам в высоту. Оба норматива выполнили 7 человек, а 11 учеников выполнили норматив по бегу, но не выполнили норматив по прыжкам в высоту. Сколько учеников выполнили норматив: а) по бегу; б) по прыжкам в высоту; в) по прыжкам при условии, что не выполнен норматив по бегу?

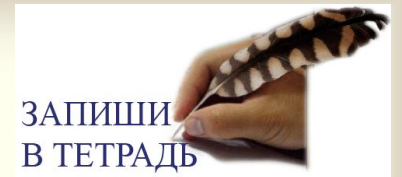




Из 52 школьников 23 собирают значки, 35 собирают марки, а 16 – и значки, и марки. Остальные не увлекаются коллекционированием. Сколько школьников не увлекаются коллекционированием?

1  
2  
4  
5





**Каждый из учеников 9-го класса в зимние каникулы ровно два раза был в театре, посмотрев спектакли А, В или С. При этом спектакли А, В, С видели соответственно 25, 12 и 23 ученика. Сколько учеников в классе?**

12  
45



**В воскресенье 19 учеников нашего класса побывали в планетарии, 10 – в цирке и 6 – на стадионе. Планетарий и цирк посетили 5 учеников; планетарий и стадион - 3; цирк и стадион - 1. Сколько учеников в нашем классе, если никто не успел посетить все три места, а три ученика не посетили ни одного места?**

1  
2  
4  
5

# ПОДВЕДЕМ ИТОГИ

## ЗНАНИЯ

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

МНОЖЕСТВО

ЭЛЕМЕНТ МНОЖЕСТВА

ВИДЫ МНОЖЕСТВ

ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ  
МНОЖЕСТВАМИ

ОБЪЕДИНЕНИЕ МНОЖЕСТВ

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОЖЕСТВ

## УМЕНИЯ

НАХОДИТЬ  
ОБЪЕДИНЕНИЕ  
МНОЖЕСТВ

НАХОДИТЬ  
ПЕРЕСЕЧЕНИЕ  
МНОЖЕСТВ

ИЗОБРАЖАТЬ С  
ПОМОЩЬЮ КРУГОВ  
ЭЙЛЕРА-ВЕННА

РЕШАТЬ ЗАДАЧИ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ИМЕЮЩИХСЯ ЗНАНИЙ

