



0011 0010 1010 1101

На языке мудрости **ЗНАТЬ** – это  
значит **УМЕТЬ**, а **ПОНИМАТЬ** – это  
значит **ДЕЙСТВОВАТЬ**.



**Тема урока:**

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011  
**Множества.**

**Операции над множествами.**

**Круги Эйлера.**



# Цель урока:

- **обобщить и систематизировать знания студентов по теме: «Множества. Операции над множествами. Круги Эйлера.»**



# 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-ВЕННА**

**РЕШАТЬ ЗАДАЧИ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ИМЕЮЩИХСЯ ЗНАНИЙ**



001 1 0100 1011

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

основатель теории множеств

**Георг Кантор** (1845 -1918 гг.) — немецкий  
математик

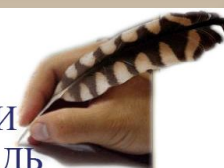


# Понятие теории множеств

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.*



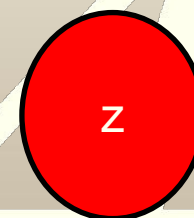
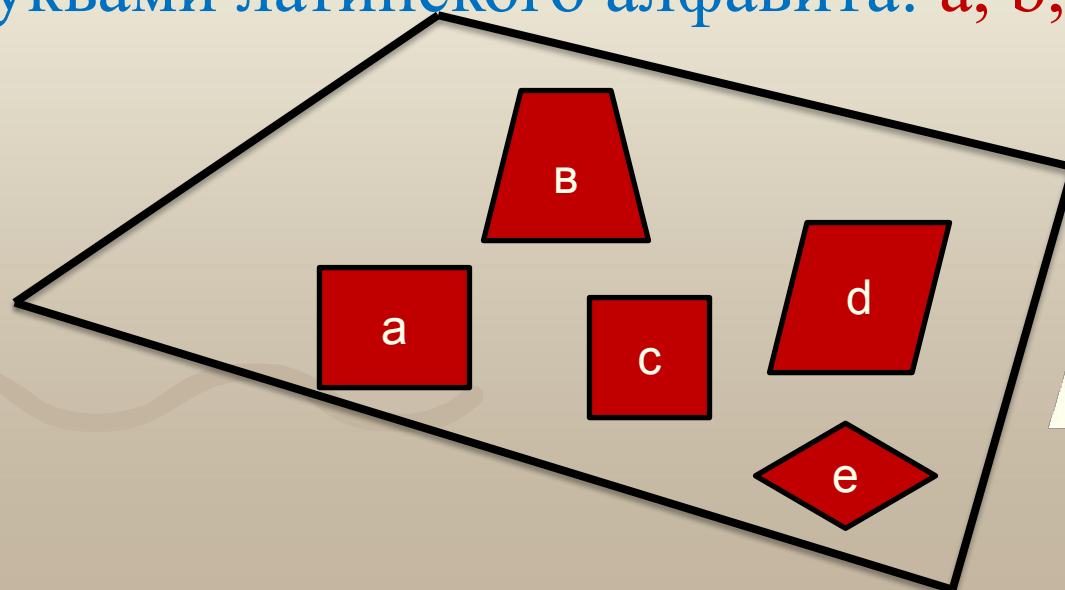
**Множество** – совокупность объектов, обладающих определенным свойством, объединенных в единое целое.

Множества принято обозначать прописными буквами латинского алфавита: **A, B, C, D, ..., Z**

**Объекты**, из которых образовано множество, называются элементами множества.

Элементы множества принято обозначать строчными буквами латинского алфавита: **a, b, c, ..., z**.

$\in$   $\notin$



множество людей на Солнце

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

множество прямых углов  
равностороннего треугольника

множество точек пересечения  
двух параллельных прямых

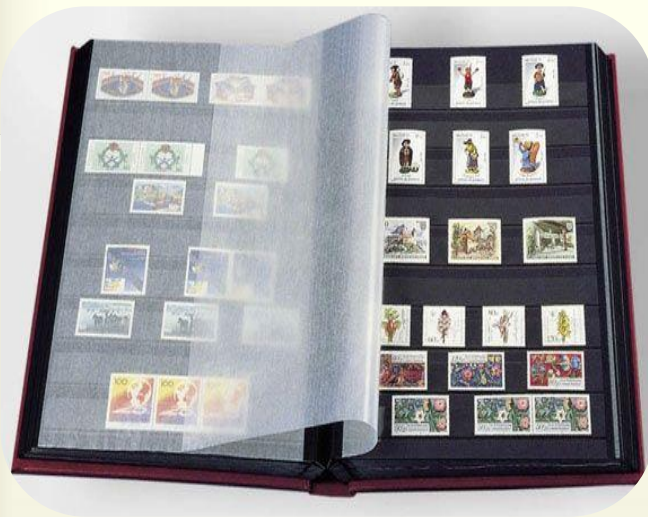
**Пустое множество-множество,  
не содержащее ни одного элемента.**

$\emptyset$

1 2  
4 5



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



**КОЛЛЕКЦИЯ МАРОК**



**НАБОР  
КАРАНДАШЕЙ**



**СТАЯ ПТИЦ**



**ЧАЙНЫЙ СЕРВИЗ**



**БУКЕТ ЦВЕТОВ**



**СТАДО КОРОВ**

<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

ЗАПИШИ  
В ТЕТРАДЬ



# Обозначения числовых множеств

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

**N** – множество натуральных чисел;

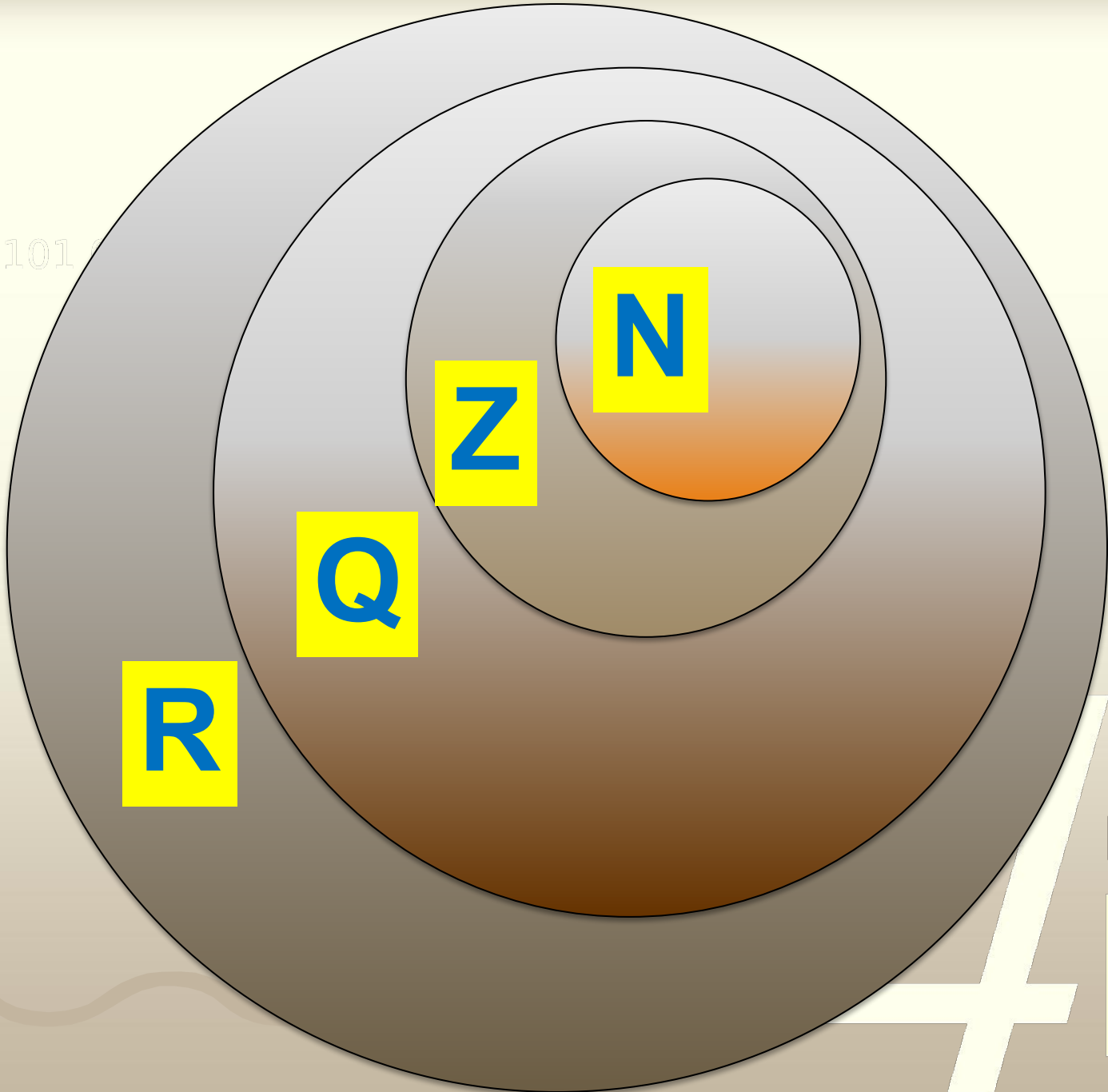
**Z** – множество целых чисел;

**Q** – множество рациональных чисел;

**R** – множество действительных чисел.



0011 0010 1010 1101



4  
5

# Стандартные обозначения

ЗАПИШИ  
В ТЕТРАДЬ



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)  $2,45 \notin \mathbb{Q}$ ?

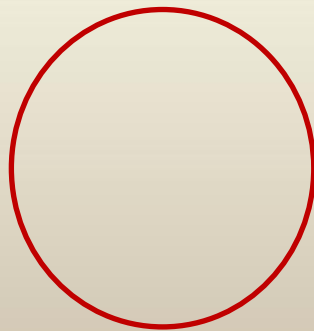


# ВИДЫ МНОЖЕСТВ

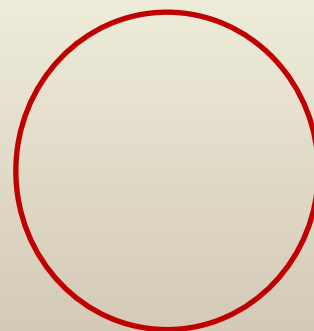
Запишите множества букв слов

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**

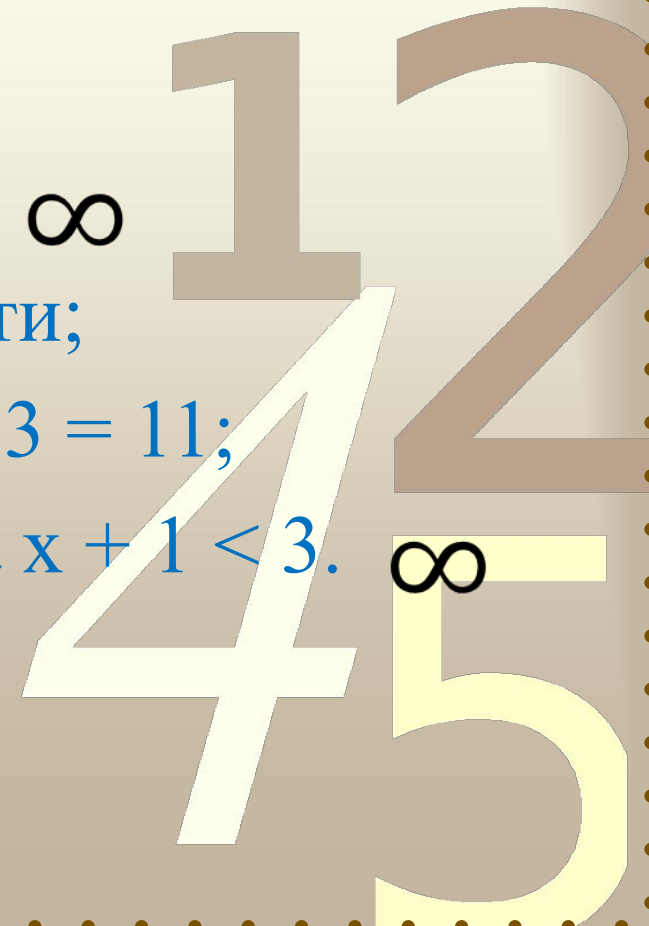
1 2  
4 5

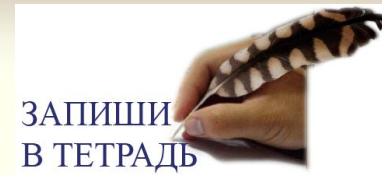




Среди перечисленных ниже множеств укажите  
конечные и бесконечные множества:

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





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

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

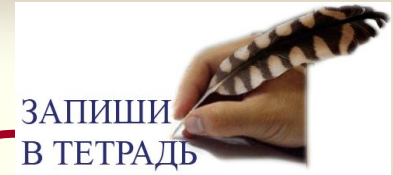
**Охарактеризуйте множество  $A$ :**

**а)  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ;**

**б)  $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ ;**

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





ЗАПИШИ  
В ТЕТРАДЬ

Даны множества:

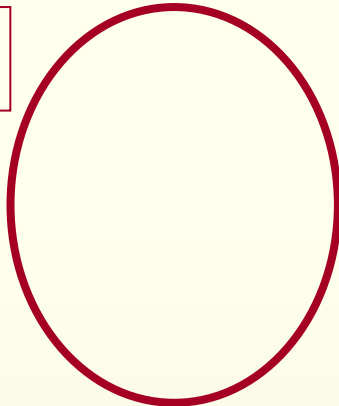
$$M = \{5, 4, 6\};$$

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

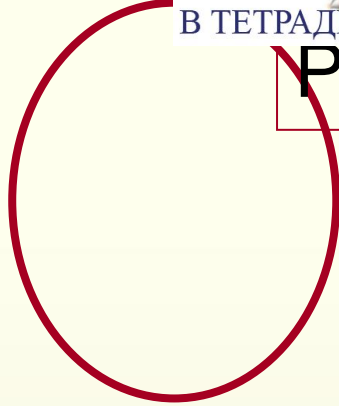
$$T = \{5, 6, 7\};$$

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

M



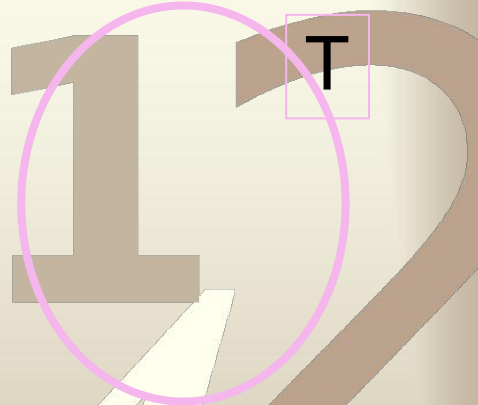
P



S



T



Какое из утверждений неверно?

а)  $M = P$

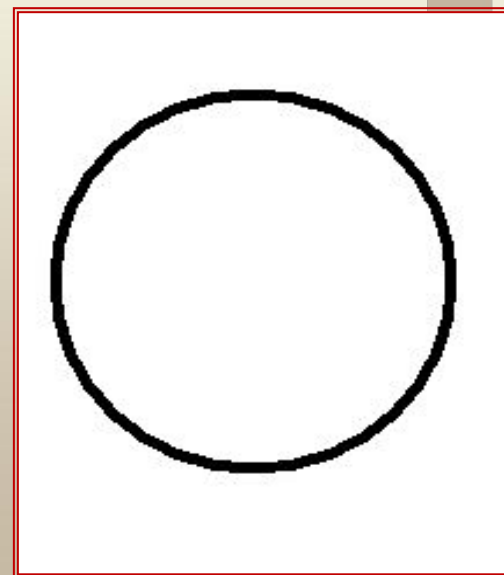
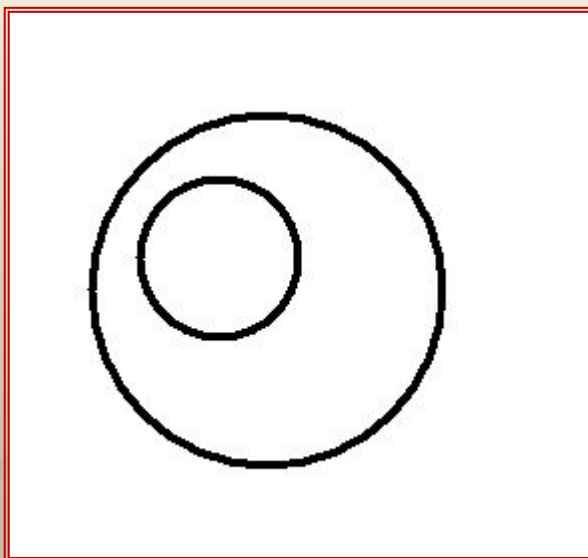
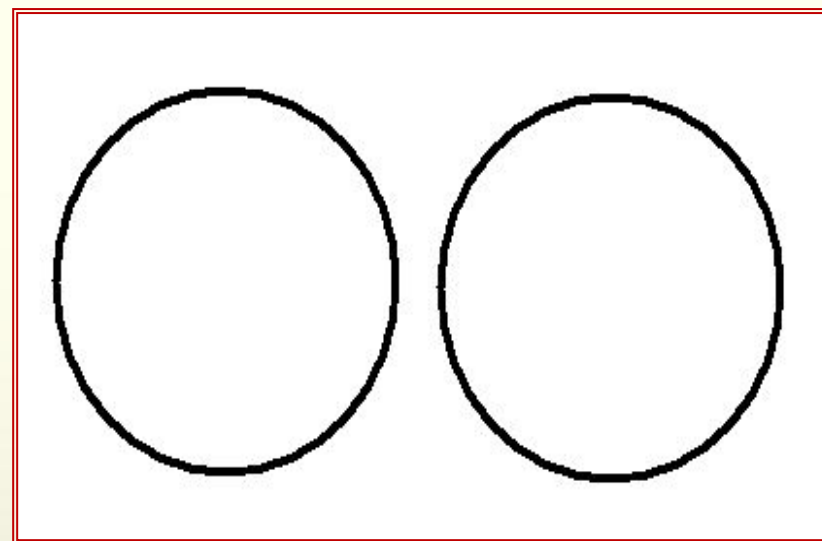
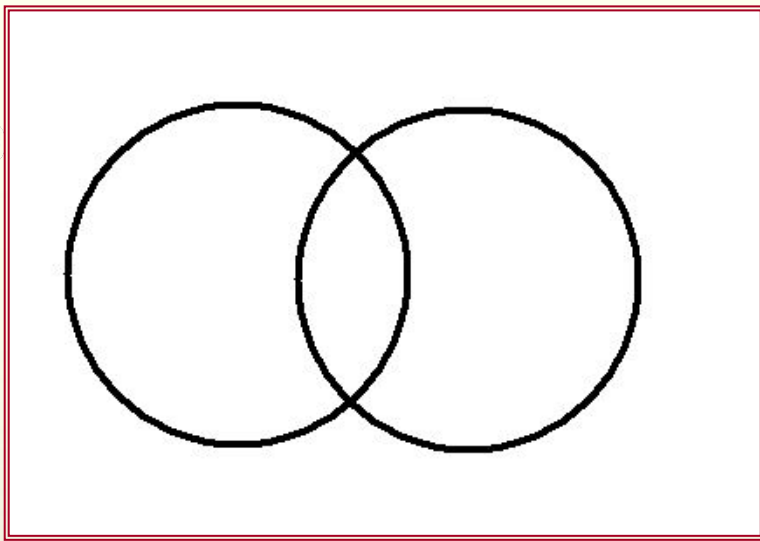
б)  $P \neq S$

в)  $M \neq T$

г)  ~~$P \neq T$~~



# Отношения между множествами



0011 00



Даны множества:

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

$$A = \{10\}, B = \{10, 15\},$$

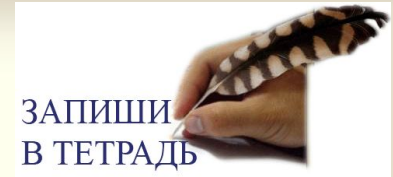
$$C = \{5, 10, 15\},$$

$$D = \{5, 10, 15, 20\}.$$

Поставьте вместо ... знак включения ( $\subset$  или  $\supset$ ) так, чтобы получилось верное утверждение:

а)  $A \dots D$ ; б)  $A \dots B$ ; в)  $C \dots A$ ; г)  $C \dots B$ .





•  
**Даны три множества**

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

$$A = \{1, 2, 3, \dots, 37\},$$

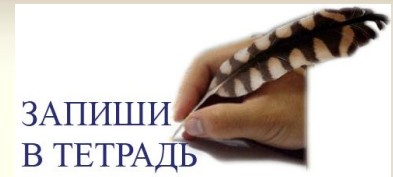
$$B = \{2, 4, 6, 8, \dots\},$$

$$C = \{4, 8, 12, 16, \dots, 36\}.$$

**Верно ли, что:**

- ~~а)  $A \subset B$ ; б)  $B \subset C$ ; в)  $C \subset A$ ; г)  $C \subset B$ ?~~





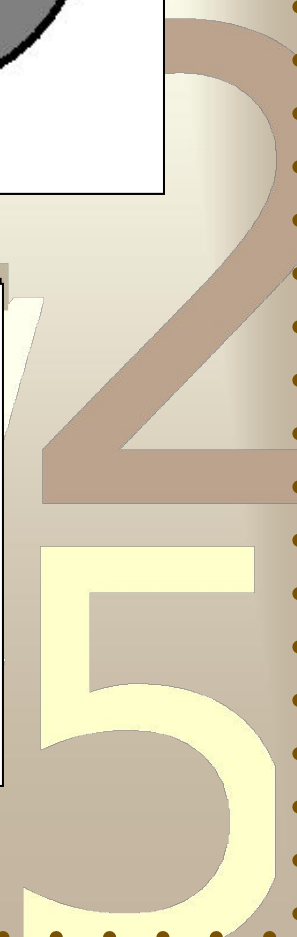
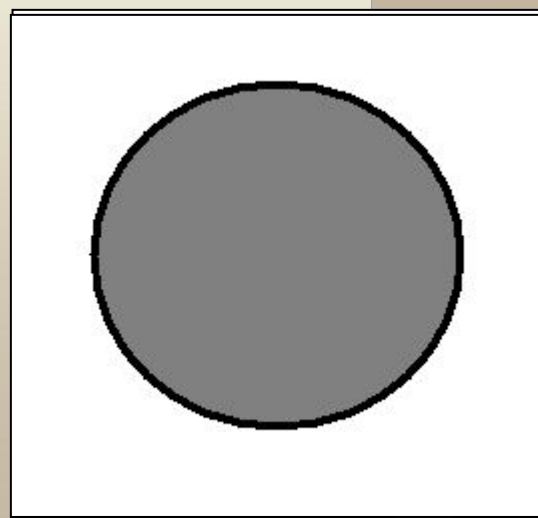
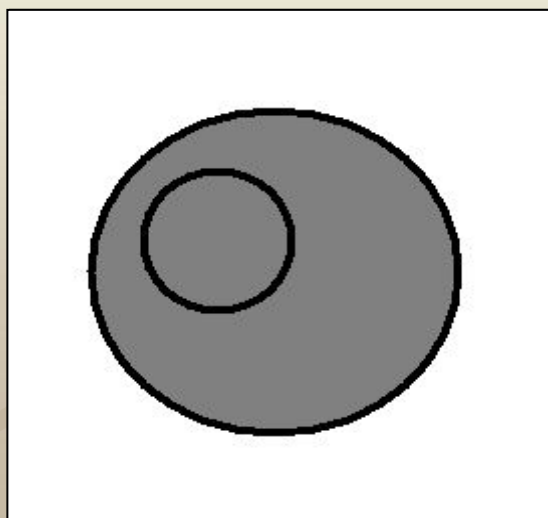
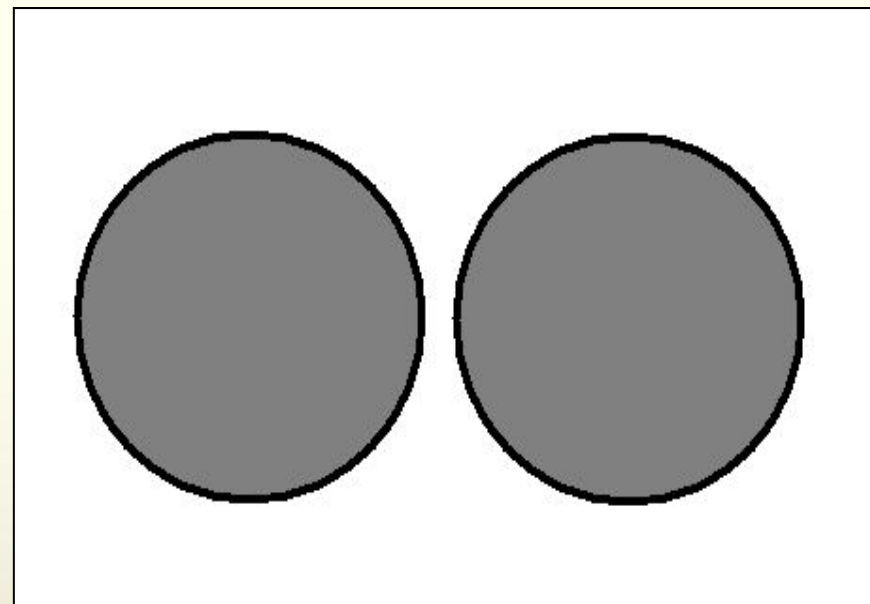
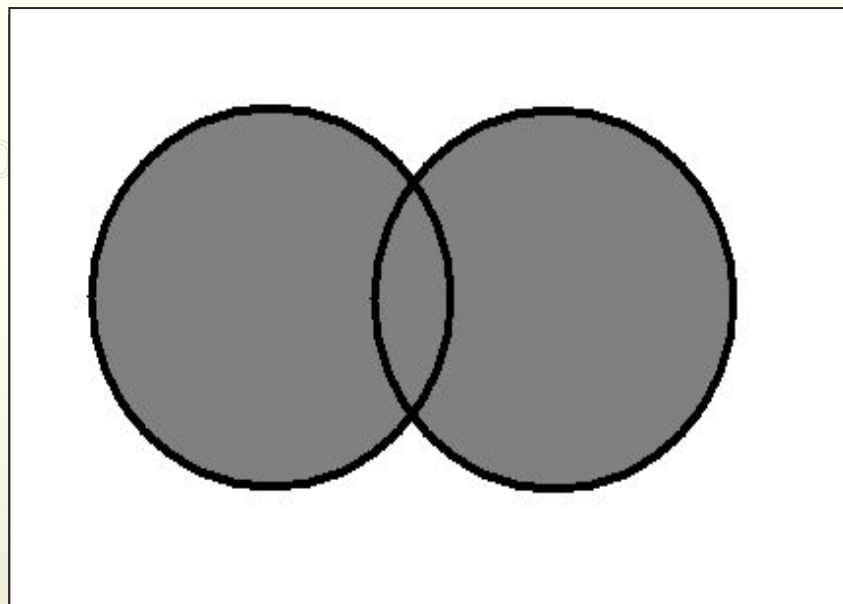
Суммой, или объединением произвольного конечного или бесконечного множества множеств называется множество, состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств  $A$  или  $B$ .

Объединение множеств обозначается

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

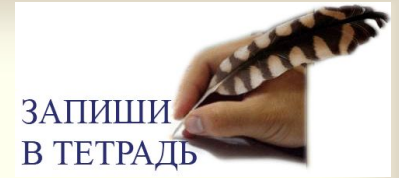


# ОБЪЕДИНЕНИЕ МНОЖЕСТВ



0011 ©

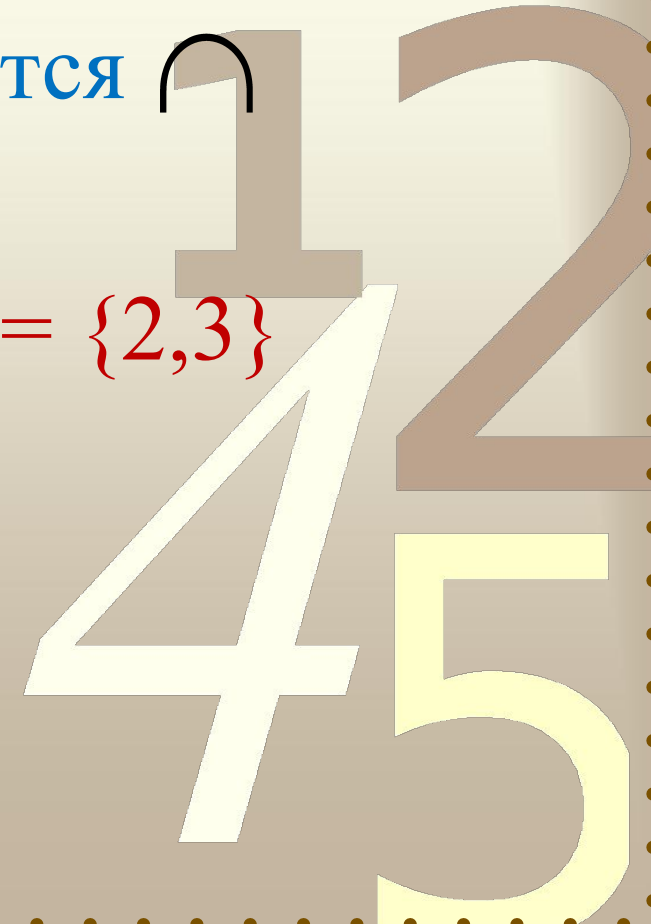




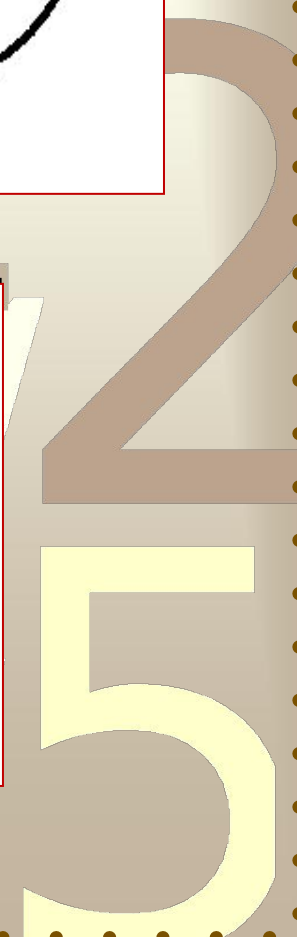
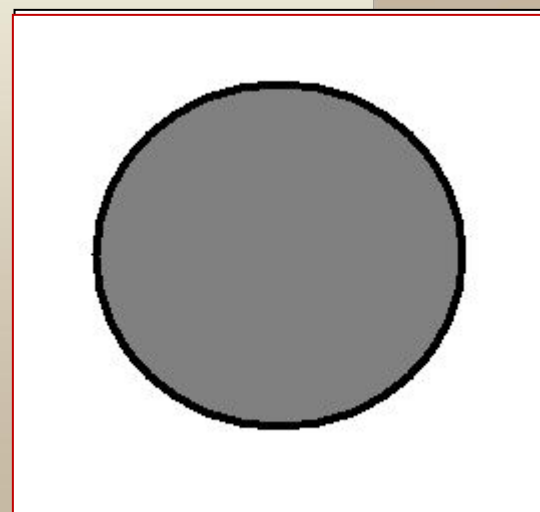
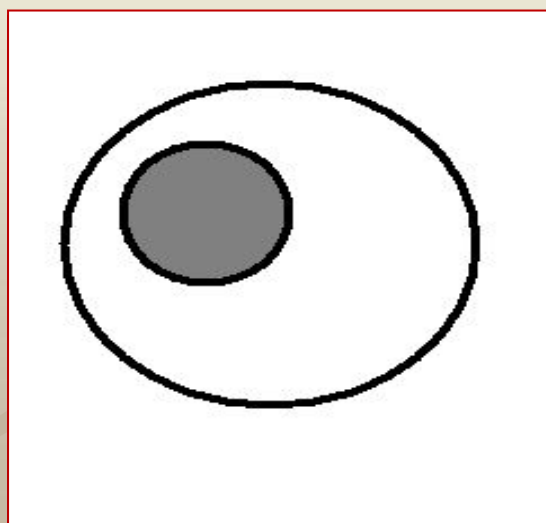
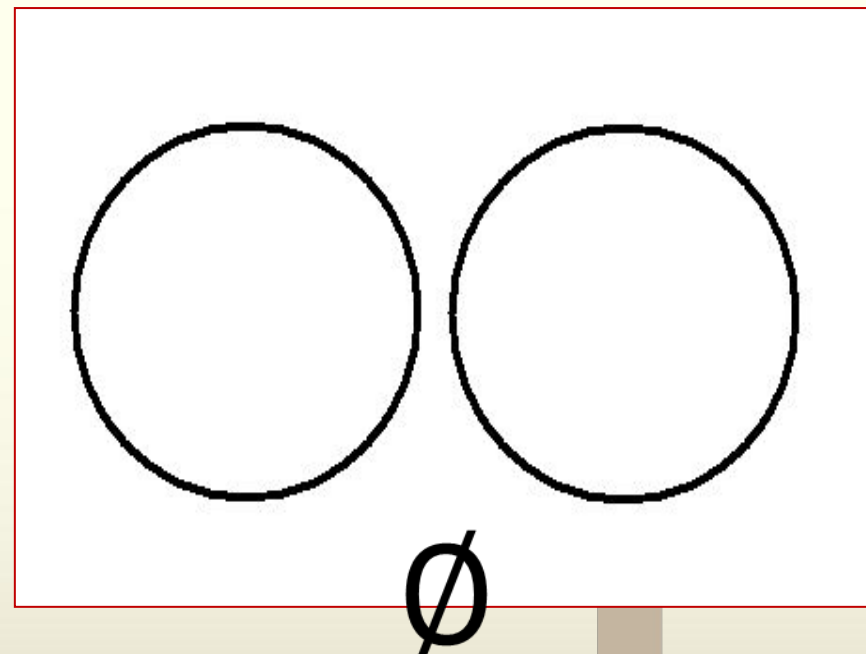
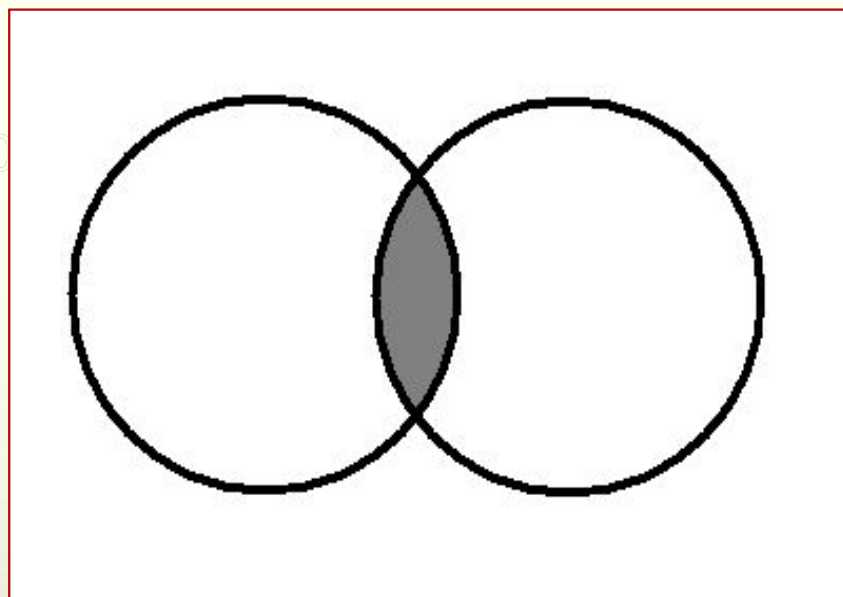
**Пересечением** любого конечного или бесконечного множества множеств называется множество, состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат множествам А и В одновременно.

Пересечение множеств обозначается  $\cap$

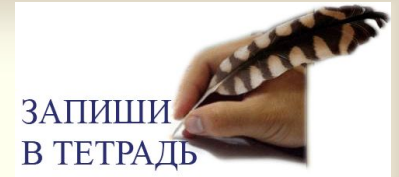
**Пример:**  $\{1,2,3\} \cap \{2,3,4\} = \{2,3\}$



# ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОЖЕСТВ



0011 ©



**Даны множества:**

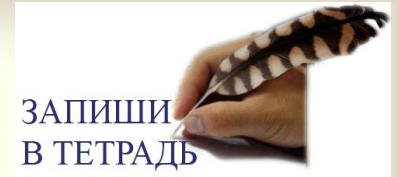
00110010 01010110 0001 0100 1011  
 $A = \{2; 3; 8\};$

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

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

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





**Даны множества:**

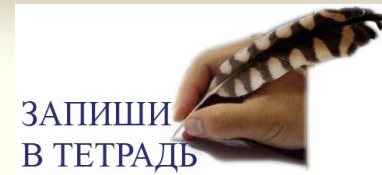
**$A = \{a, b, c, d\};$**

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

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

**Найдите:  $(A \cup B) \cup C.$**





**Даны множества:**

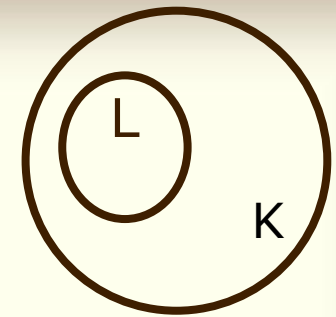
**$A$  — множество всех натуральных чисел, кратных 10;**

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

**Найдите  $A \cap B$ .**

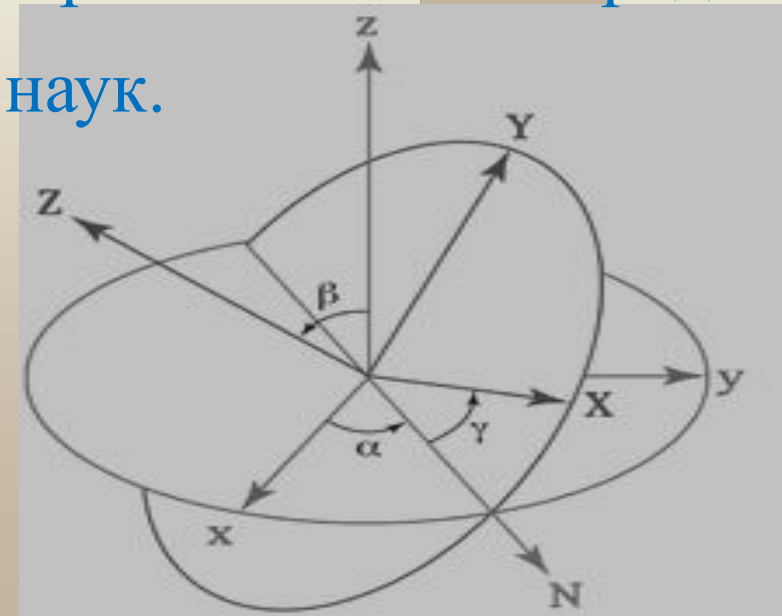


# Решение задачи с помощью кругов Эйлера



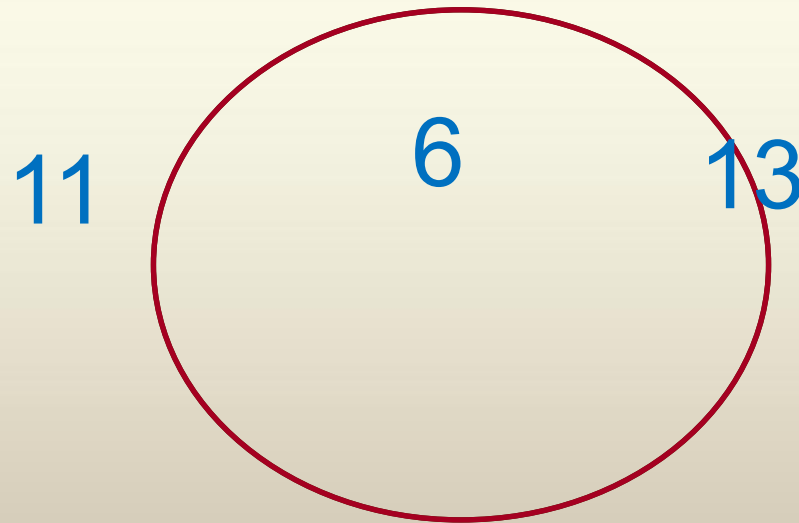
100 1011  
**Леона́рд Э́йлер** (1707-1783 гг.) — швейцарский, немецкий и российский математик, внёсший значительный вклад в развитие математики, а также механики, физики, астрономии и ряда прикладных наук.

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

$$17+19=36, \quad \text{всего } 30 \quad 36-30=6$$

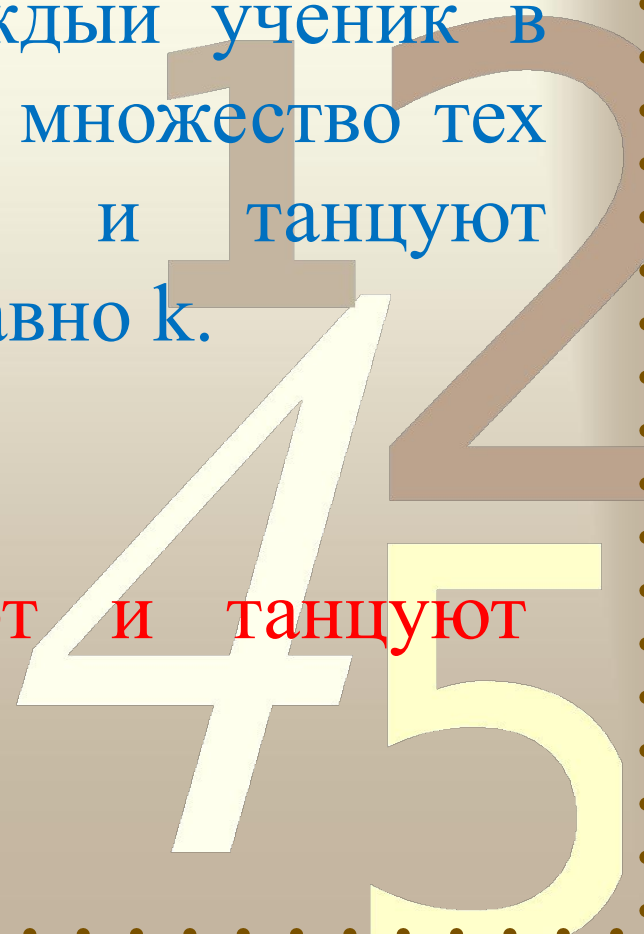
12  
4  
5

# 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 -  $m = 19$ . 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.

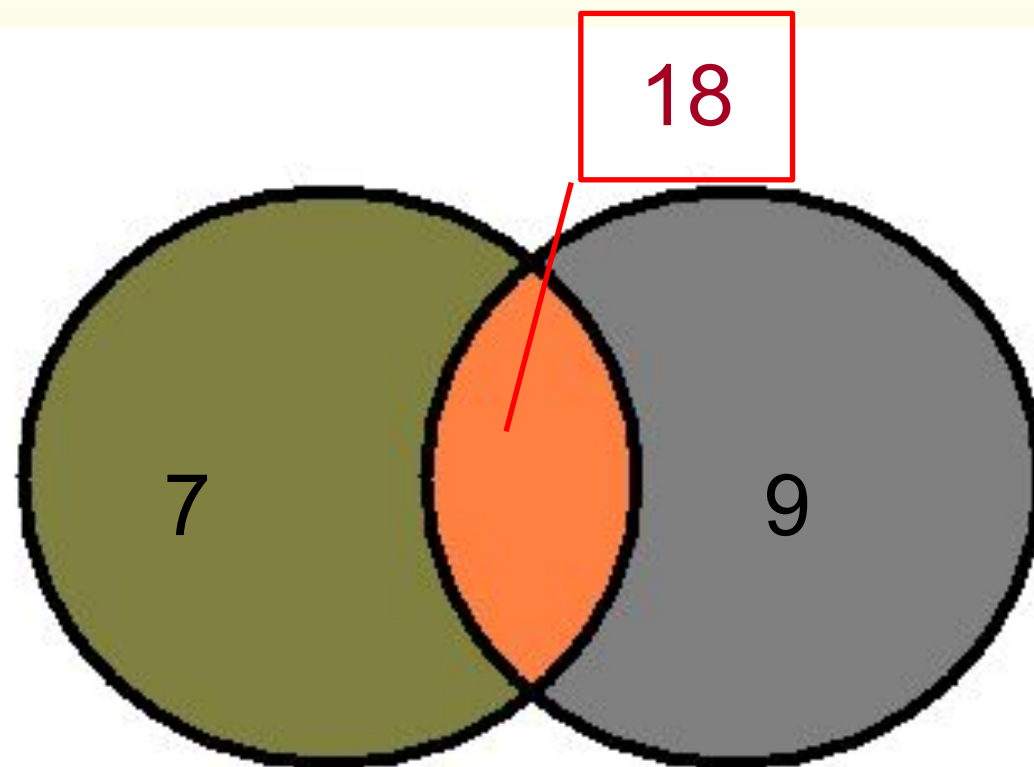




Каждый учащийся в классе изучает английский или французский язык. Английский язык изучают 25 учащихся, французский — 27 учащихся, а два языка — 18 учащихся. Сколько учащихся в классе?

Английский

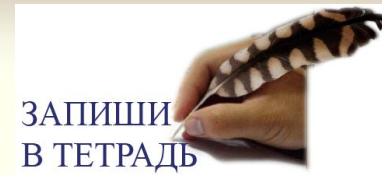
Только английский  
 $25 - 18 =$



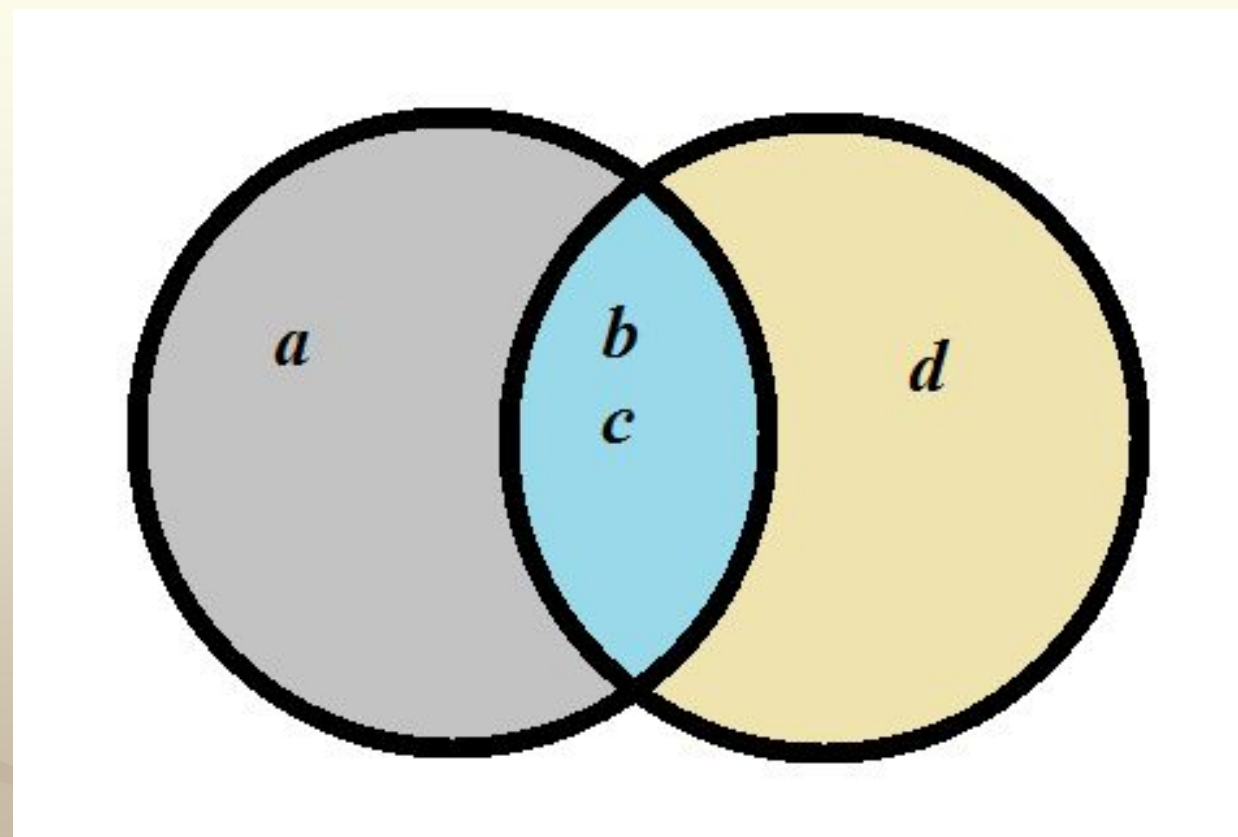
и 27

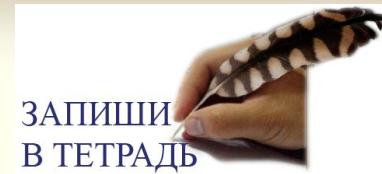
Только французский  
 $- 18 = 9$

Ответ: в классе 34 ученика

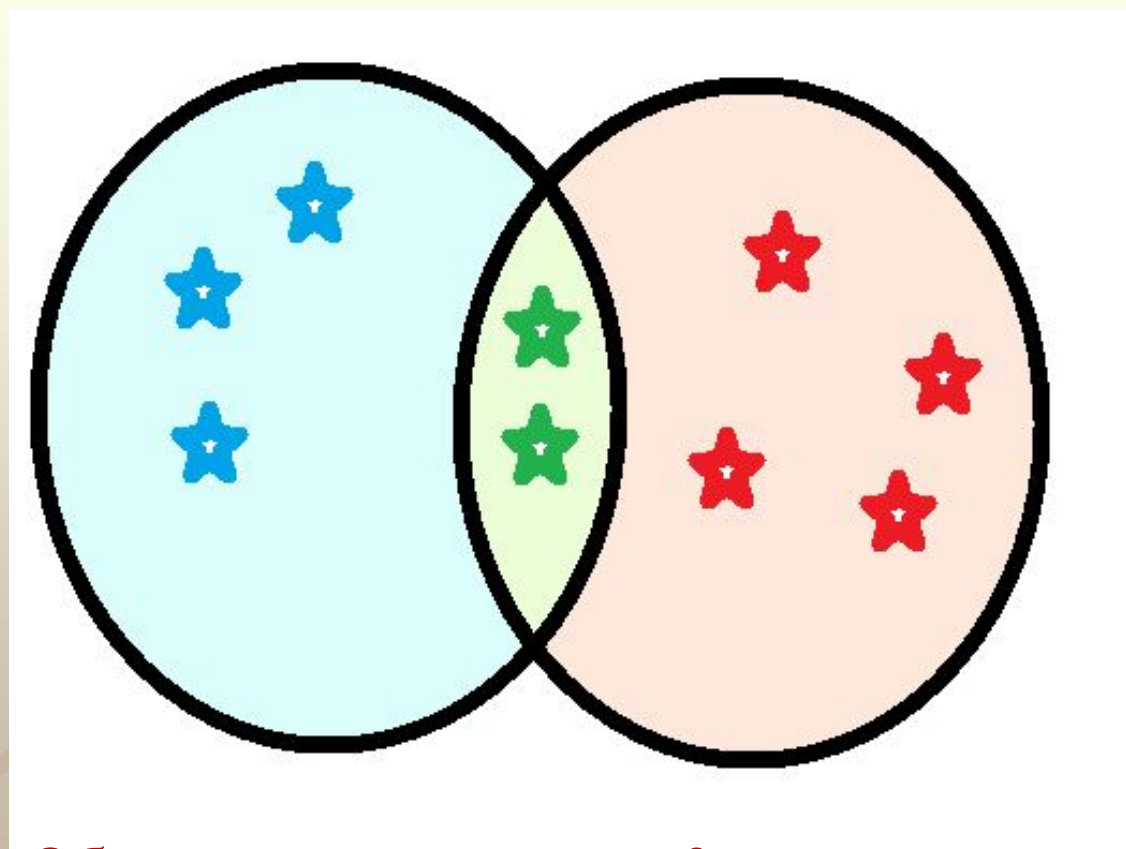


**Расположите 4 элемента в двух множествах  
так, чтобы в каждом из них было  
по 3 элемента**





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

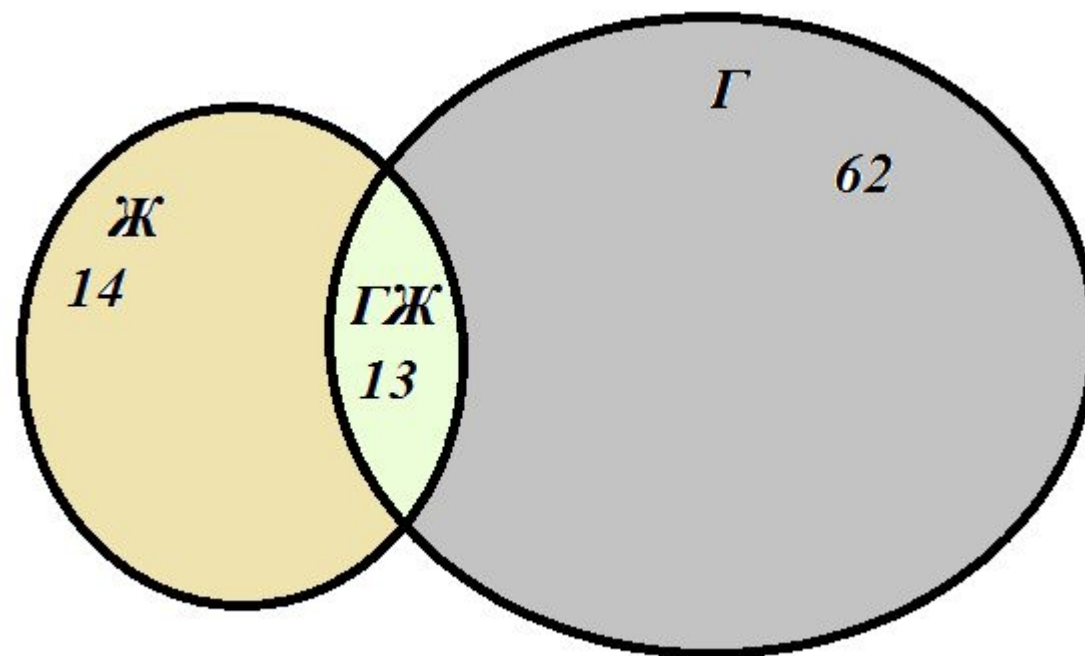


Объединение содержит 9 элементов





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?

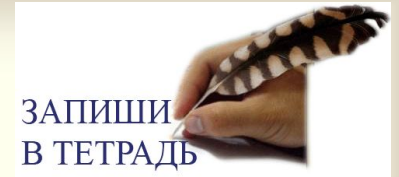


Всего:  $14 + 13 + 62 = 89$



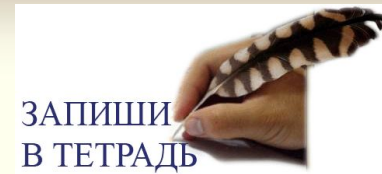
На школьной спартакиаде каждый из 25 учеников 9-го класса выполнил норматив или по бегу, или по прыжкам в высоту. Оба норматива выполнили 7 человек, а 11 учеников выполнили норматив по бегу, но не выполнили норматив по прыжкам в высоту. Сколько учеников выполнили норматив: а) по бегу; б) по прыжкам в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

12  
45



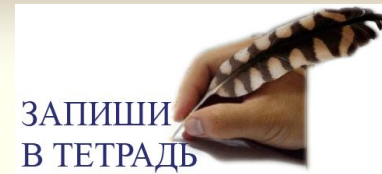
Из 52 школьников 23 собирают значки, 35 собирают марки, а 16 – и значки, и марки. Остальные не увлекаются коллекционированием. Сколько школьников не увлекаются коллекционированием?

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?

1  
2  
4  
5



0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

**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?**

12  
45



# САМООЦЕНКА

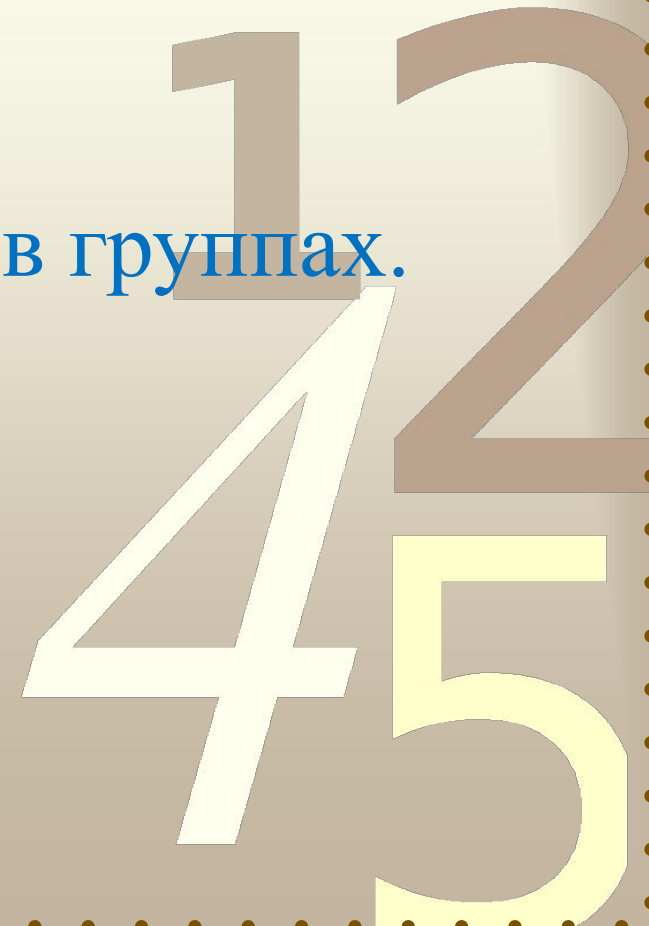
- 10 – хорошо знаю весь фактический материал, и участвовал в организации группы;
- 9 – хорошо знаю свой вопрос, и участвовал в работе на уроке;
- 8 – хорошо знаю весь фактический материал;
- 7 – хорошо знаю свой вопрос;
- 6 – знаю свой вопрос;
- 5 – знаю свой вопрос, но был пассивен;
- 4 – плохо знаю свой вопрос, но был активен в обсуждении других вопросов;
- 3 – плохо знаю свой вопрос, и был пассивен;
- 1,2 – не знаю свой вопрос, и был пассивен.



# Подведение итогов занятия

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

- оценка степени реализации поставленных целей;
- оценка работы студентов;
- самооценка работы студентов в группах.

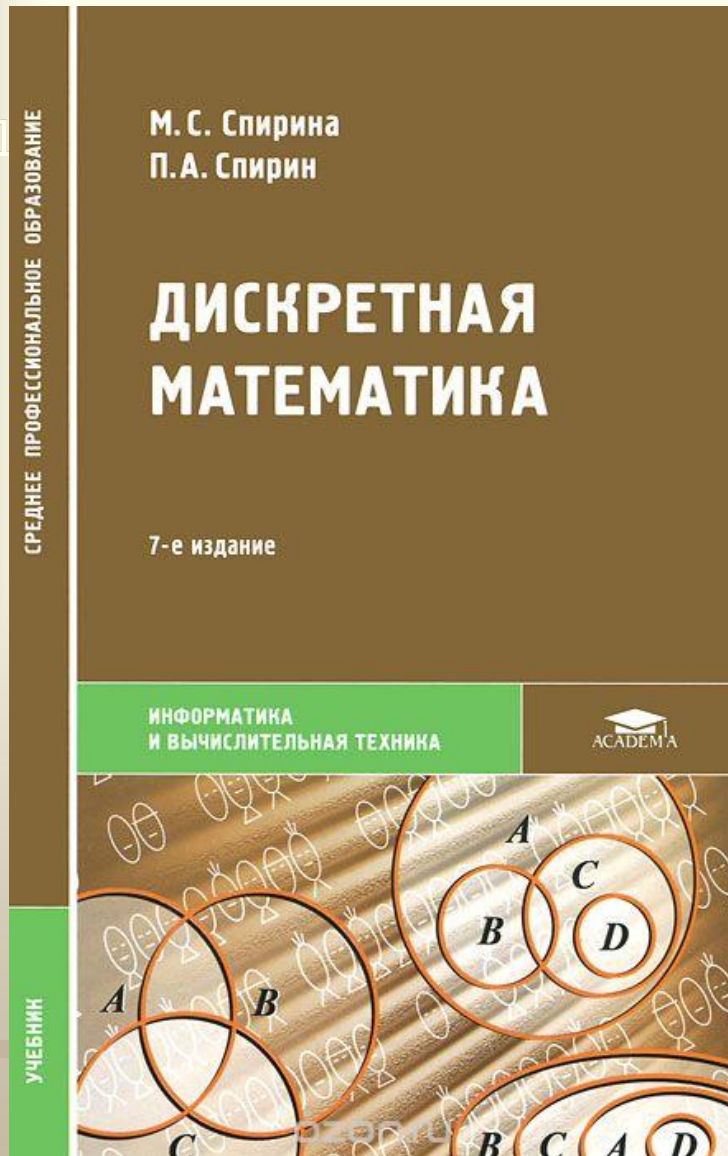


# Домашнее задание

М.С. Спирина,

«Дискретная математика»

§§1.1.-1.2, с.14-20.



Спасибо за работу

0011 0010 1010 1101 0001 0100 1011

на уроке,

урок окончен!

1 2  
4 5