

Множество. Элементы множества. Изображение множеств

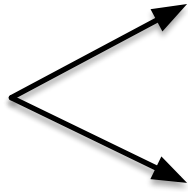
Цели:

- ▶ 5.4.1.1 Знать понятия множество, элементы множества, пустое множество;
- ▶ 5.5.3.8 Применять символику $\subset, \cup, \cap, \emptyset, \in$, $\notin, \not\subset$, работая со множествами

Критерий

- ▶ Знают **ОЦЕНИВАНИЯ** понятия множество, элементы множества, пустое множество, могут приводить примеры;
- ▶ Могут применять символику $\subset, \cup, \cap, \emptyset, \in, \notin, \not\subset$, работая со множествами;
- ▶ Могут изображать множества с помощью кругов Эйлера-Венна

Множество



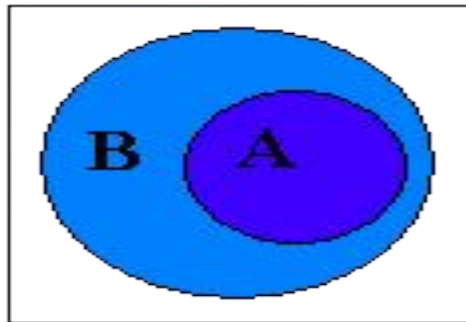
Конечное множество (множество учеников в классе, множество рыбок в аквариуме ...)

Бесконечное множество (множество звезд на небе, множество натуральных чисел ...)

- ▶ **Множество представляет собой объединение некоторых объектов или предметов в единую совокупность по каким-либо общим свойствам или законам.**
- ▶ **Множества состоят из элементов**



Изображение множеств в виде плоских фигур очень удобно для наглядного объяснения различных операций над множествами. Обычно множества при этом изображают в виде некоторых кругов. Такие круги называют **кругами Эйлера** в честь великого немецкого математика Леонарда Эйлера (1707 - 1783), который долгое время работал в России.



A - подмножество B

Условные обозначения

Множества:

- *Заглавные буквы латинского алфавита или их сочетание: ***N, Z, GR, ...****
- *Графическое изображение – ***круги Эйлера, диаграммы Венна****

Элементы множества:

- *строчные буквы латинского алфавита: ***a, b, c, ...****
- *натуральное изображение элемента множества: ***5, лисица, , ...****

- ****перечисление элементов: $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$****

Пустое множество

Множество, которое не содержит ни одного элемента, называется *пустым множеством* и обозначается (\emptyset).



Примеры пустых множеств:

множество млекопитающих, имеющих шесть ног;

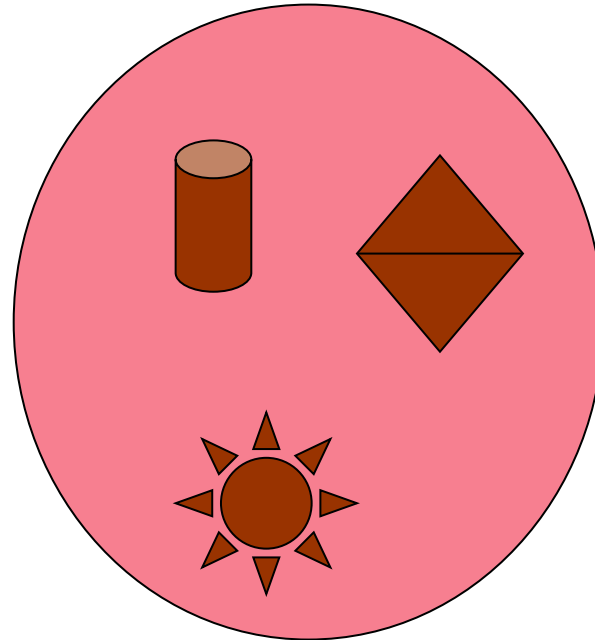
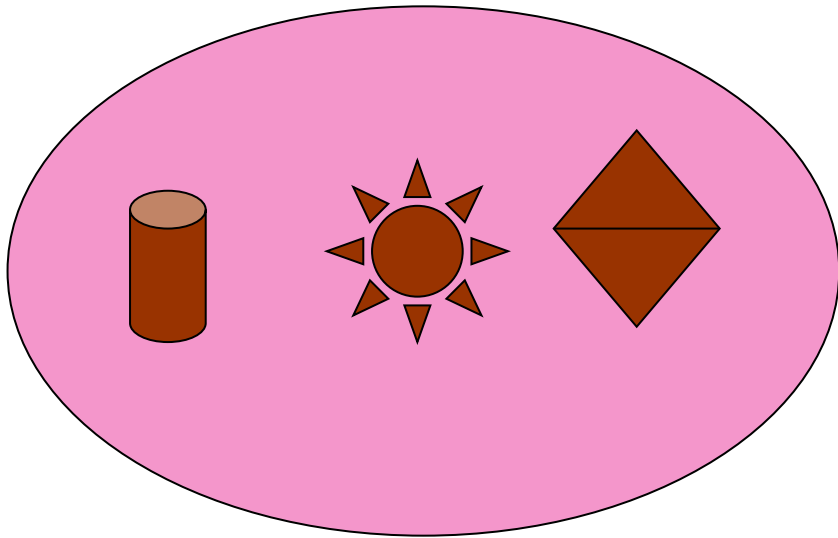
множество пятилетних мастеров спорта;

множество правильных треугольников, у которых углы не равны;

множество чисел, которые больше 10, но меньше 1.

Равные множества.

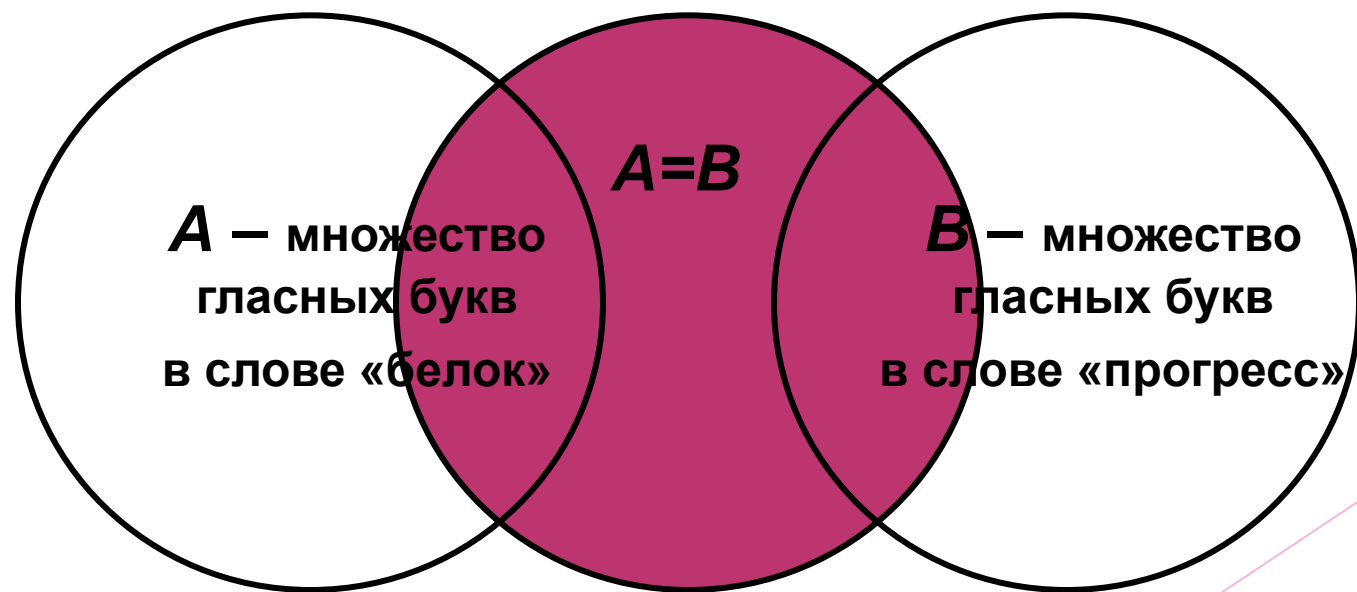
- ▶ **Множества, состоящие из одних и тех же элементов, называются равными.**



Равные множества

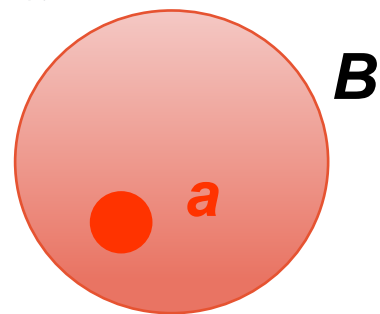
Пусть A - множество гласных букв в слове «белок»,
 B - множество гласных букв в слове «прогресс».

$$A = \{e; o\} \quad B = \{e; o\}$$



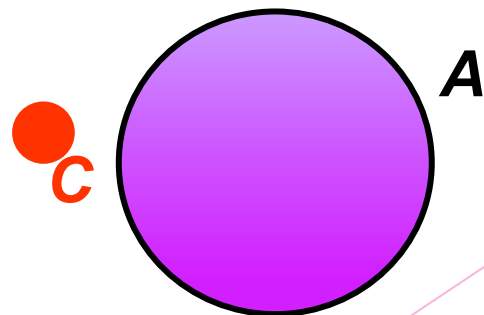
Если элемент a принадлежит множеству B , то записывают: $a \in B$.

Читают: « a -элемент множества B » или « a принадлежит множеству B ».

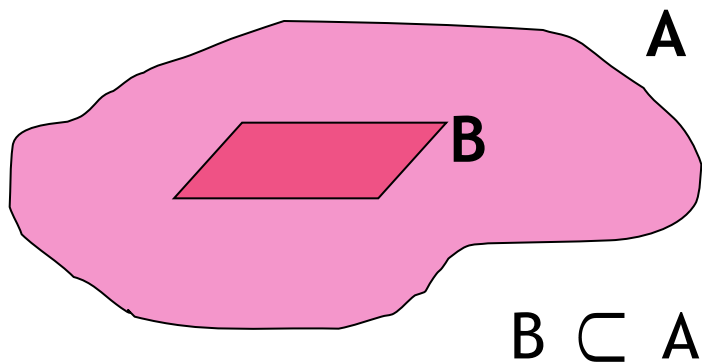
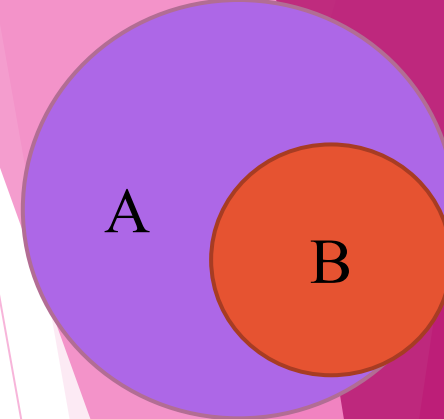


Если элемент c не принадлежит множеству A , то записывают: $c \notin A$.

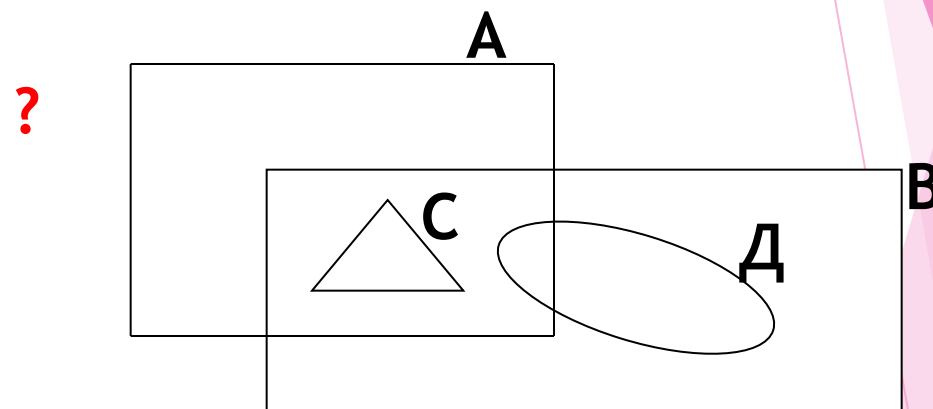
Читают: « c не принадлежит множеству A ».



Если каждый элемент множества B является элементом множества A , то множество B называется подмножеством A . Если каждый элемент множества B принадлежит множеству A , то множество B является подмножеством множества A . Обозначение: $B \subset A$



Фигура B целиком расположена в фигуре A



Какие из следующих включений верны или неверны?

$A \subset B$, $C \subset A$, $D \subset B$, $A \subset D$,

$C \subset B$, $D \subset A$.

Например; $A = \{1;2;3;4;5;6;7\}$.

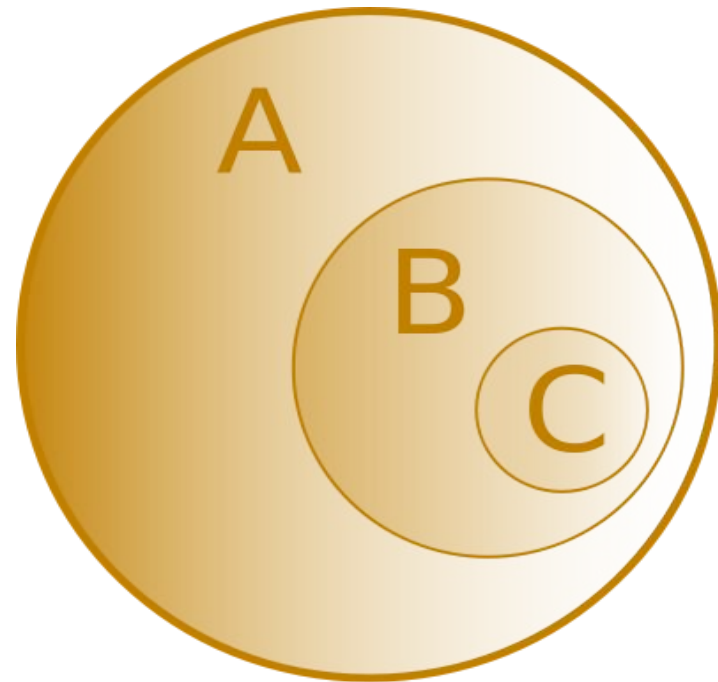
Числа связанные с данным множеством, называются подмножеством множества A .

$B = \{2;4;6\}$

Обозначается : $B \subset A$.

Читается: множество **B** является подмножеством множества **A** .

- множество B является подмножеством множества A
- множество C является подмножеством множества B



Охарактеризовать отношение между множествами
(множества пересекаются или не пересекаются);

*Пересечением множеств A и B называется
множество, в которое входят те и только те
элементы, которые содержатся в A и B
одновременно.*

$$C = \{4, 7, 9, 13\} \quad D = \{2, 10, 7, 6, 13\}$$

$$\text{Тогда } C \cap D = \{7, 13\}$$

\cap - знак пересечения

*Если множества A и B не имеют общих элементов, т.е.
эти два множества не пересекаются, тогда \emptyset*

$$A \cap B = \emptyset$$



Георг Кантор

- ▶ **История происхождения**
- ▶ Основы теории конечных и бесконечных множеств были заложены Бернардом Больцано, который сформулировал некоторые из её принципов.
- ▶ С 1872 года по 1897 год (главным образом в 1872—1884 годы) Георг Кантор опубликовал ряд работ, в которых были систематически изложены основные разделы теории множеств.
- ▶ В этих работах он не только ввёл основные понятия теории множеств, но и обогатил математику рассуждениями нового типа, которые применил для доказательства теорем теории множеств. Поэтому общепризнано, что теорию множеств создал Георг Кантор

Задачи

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

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

2. *Даны множества: $M = \{5,4,6\}$, $P = \{4,5,6\}$,
 $T = \{5,6,7\}$, $S = \{4, 6\}$. Какое из утверждений неверно?*

$$M = P$$

$$P \neq S$$

$$M \neq T$$

$$P = T$$

Классная работа

12.03.2019

Задания

- ▶ Запишите, используя знаки \in и \notin 18; 97; $\frac{1}{3}$; 60; $2\frac{5}{8}$; 0,4; 100 элементами множества \mathbb{N} ?
- ▶ Даны множества $A = \{1, 3\}$; $B = \{3, 5, 9\}$; $C = \{7, 11, 15\}$; и $D = \{10, 21\}$. Какое из них является подмножеством множества $F = \{2, 3, 5, 9, 10, 21\}$? Сделайте соответствующие записи, используя знак « \subset »

► Из множества K составили все его подмножества: а) $\{9\}$; б) $\{4\}, \{5\}, \{4; 5\}$ в) $7, 8, \{6; 7\}, \{6; 8\}, \{7; 8\}, \{6, 7, 8\}$. Задайте множество K перечислением его элементов.

► Как называют:

1) множество натуральных чисел, которые имеют только два различных делителя: единицу и само это число.

2) множество чисел, делящихся на 2 без остатка;

3) множество дробей с числителем 1;

4) множество чисел, записанных в десятичной системе и имеющих разряды меньше единицы?

▶ Задайте множества перечислением элементов:

1) A - множество букв в слове «математика».

2) B - множество букв в слове «квадрат».

3) C - множество букв в слове «куб».

▶ L - множество всех учащихся в классе.

K - множество учащихся этого класса, посещающих секцию легкой атлетики.

Изобразите с помощью кругов Эйлера-Венна соотношение между множествами K и L .

▶ Как называют:

1) множество чисел, употребляемых для счета предметов;

2) множество точек на плоскости, равноудаленных от точки O ;

3) множество фигур, образованных двумя лучами, выходящими из одной точки;

4) множество углов, градусная мера которых меньше 90° ?

▶ Используя цифры 3,4,5 причем каждую только один раз, составьте множество трехзначных чисел A .

Пересечение и объединение множеств.

Учебные цели

5.4.1.2 знать определения объединения и пересечения множеств;

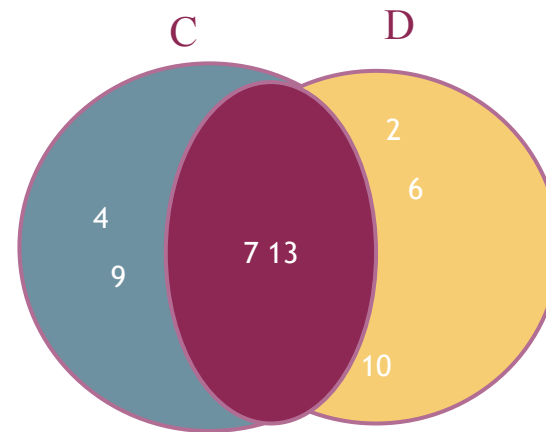
5.4.1.3 находить объединение и пересечение заданных множеств, записывать результаты, используя символы \cup , \cap ;

Критерий оценивания

- ▶ Знает определения пересечения и объединения множеств;
- ▶ Находить объединение и пересечение заданных
- ▶ Записывать результаты, используя символы \cup , \cap ;
- ▶ Могут изображать решения с помощью кругов Эйлера-Венна.

- ▶ Пересечение множеств A и B называется множеством, состоящее из элементов, которые принадлежат и множеству A , и множеству B .

Например, $A = \{4, 9, 7, 13\}$;
 $B = \{2, 6, 7, 10, 13\}$



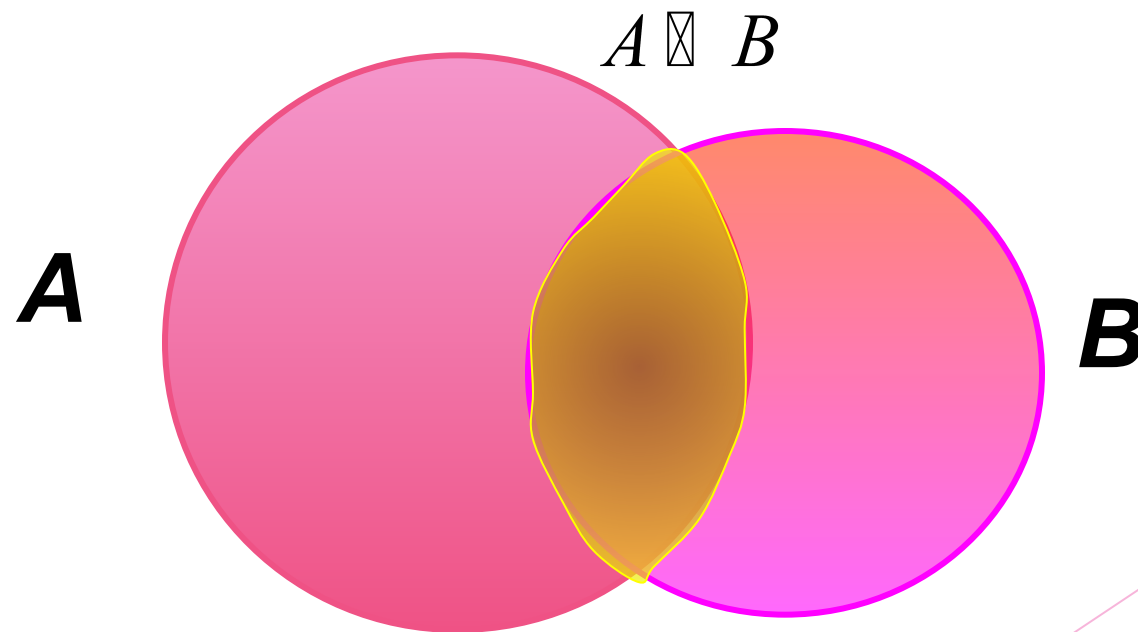
Если множество A и B не имеют общих элементов, то их пересечением является пустое множество $A \cap B = \emptyset$.

Пересечение множеств

$A = \{a; б; c; d; e; ф\}$ - танцевальная группа класса

$B = \{a; б; c; м; т; у\}$ - хоровая группа класса

$\{a; б; c\}$ - члены обеих групп образуют пересечение множеств А и В



Пример. Найти пересечение множеств А и В:

а) $A = \{11, 22, \dots, 88, 99\}$, $B = \{3, 6, 9, \dots\}$

б) А - множество различных букв, используемых в слове «перераспределение», В - множество различных букв, используемых в слове «реформирование»

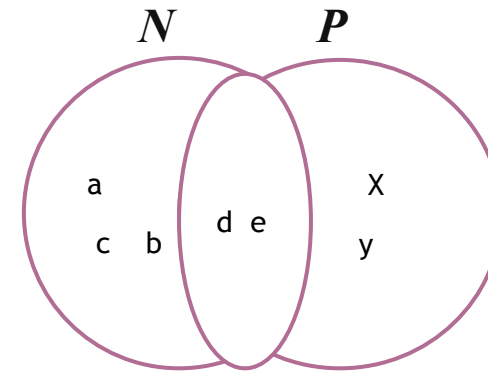
Ответ:

а) $A \cap B = \{33, 66, 99\}$

б) $A \cap B = \{e, p, a, n, u\}$

Объединением множеств A и B называется новое множество, состоящее из тех элементов, которые входят хотя бы в одно из множеств A или B .

Например, $N = \{a, b, c, d, e\}$ и $P = \{d, e, x, y\}$
 $N \cup P = \{a, b, c, d, e, x, y\}$



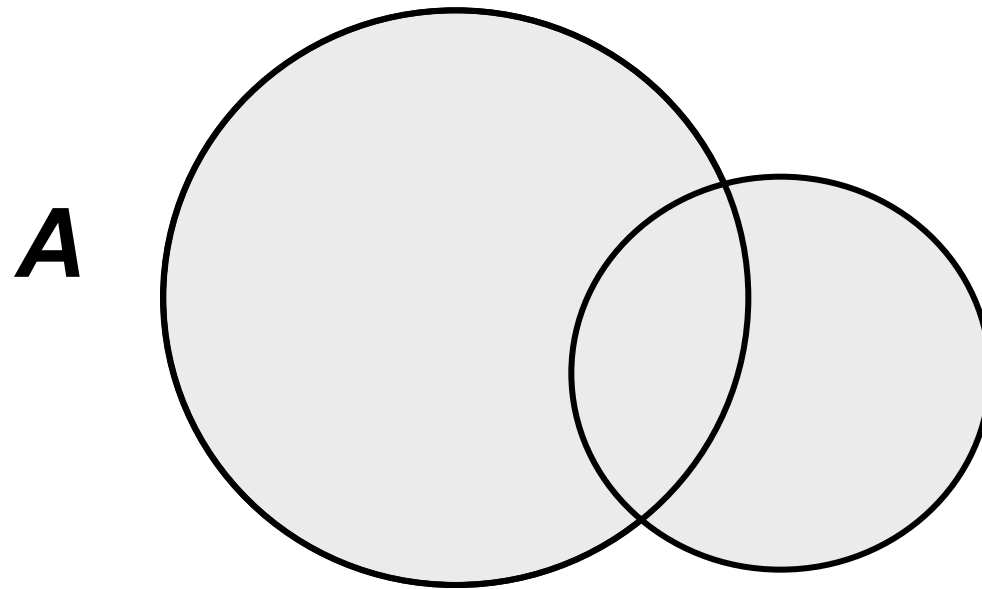
Если $B \subset A$, то $A \cap B = B$ и $A \cup B = A$, где A и B любое множество

Объединение множеств

$A = \{15; 30; 45; 60; 75; 90\}$ - множество двузначных чисел, кратных 15

$B = \{18; 36; 54; 72; 90\}$ - множество двузначных чисел, кратных 18

$\{15; 18; 30; 36; 45; 54; 60; 72; 75; 90\}$ - множество, состоящее из элементов этих множеств образует их объединение



$\hat{A} \cup \hat{B}$

Пример. Найти объединение множеств А и В.

а) А - множество делителей числа 105, В - множество делителей числа 55;

б) А - множество цифр числа 35, в - множество цифр числа 210;

Ответ:

$$\text{а) } A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 11, 15, 21, 35, 55, 105\}$$

$$\text{б) } A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 5\}$$

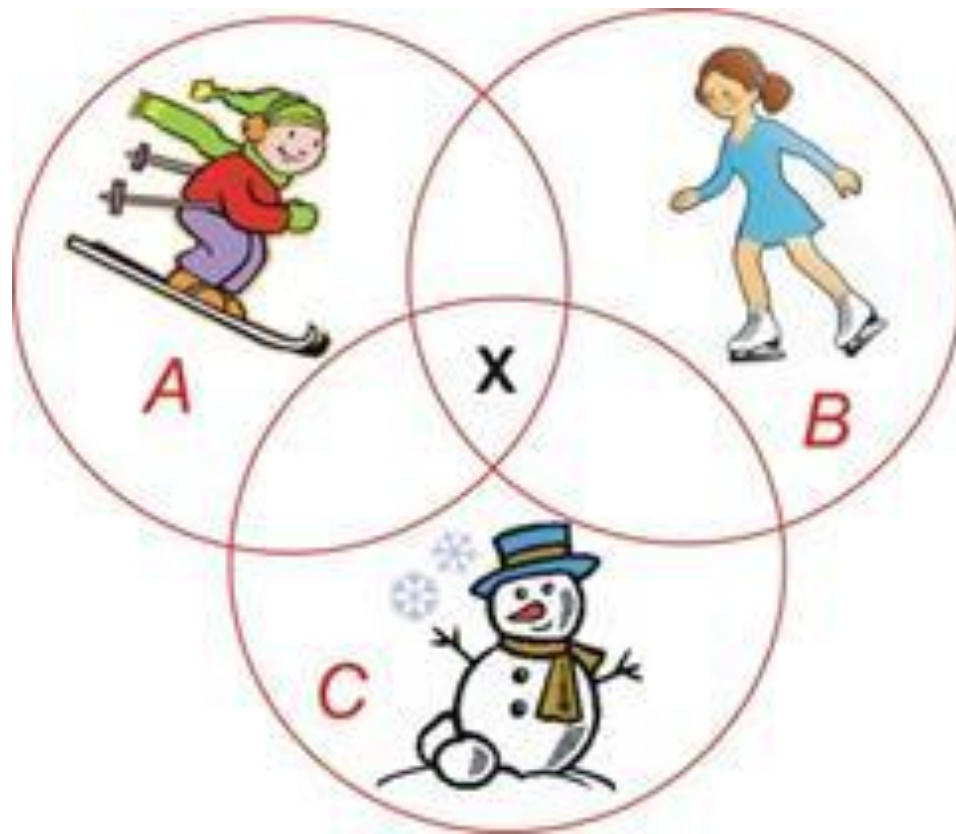


Запишите перечислением элементов множество цифр E числа 24264 и множество цифр F числа 45695:

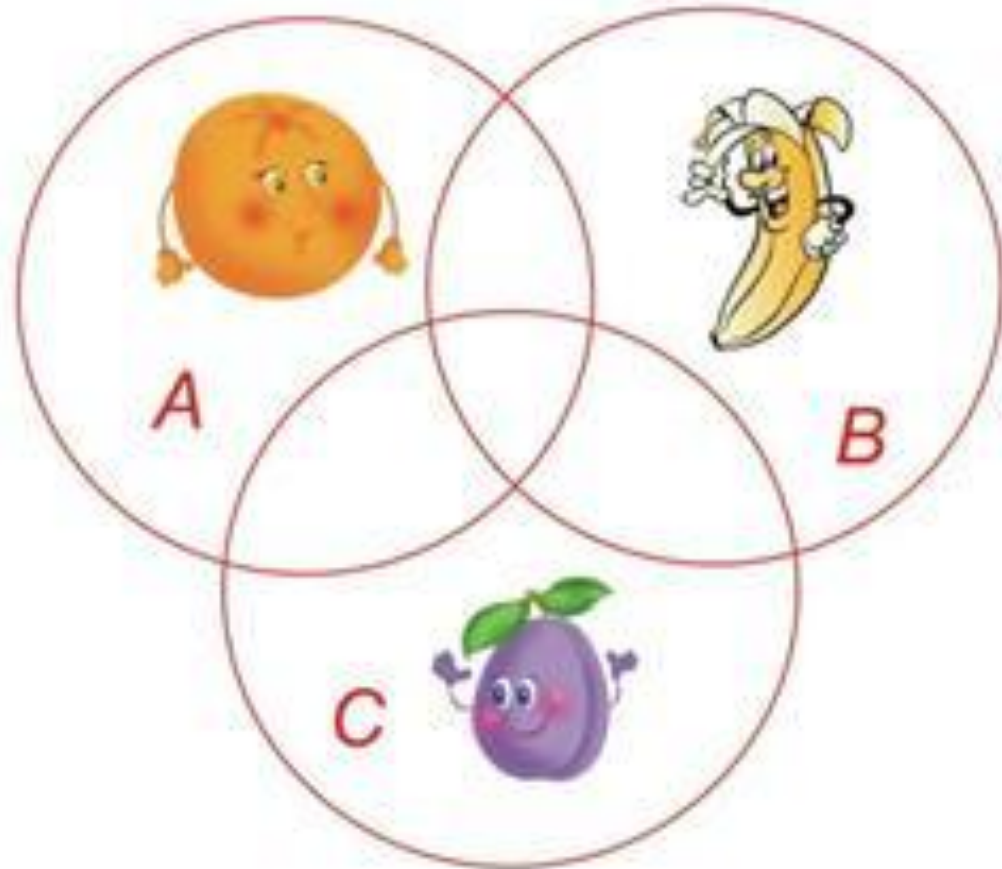
- 1) Запишите перечислением элементов пересечение множеств E и F и обозначьте его;
- 2) Запишите перечислением элементов объединение множеств E и F и обозначьте его;

В классе 16 мальчиков. Из них 14 мальчиков в свободное время увлекаются футболом, 9 мальчиков увлекаются шахматами. Сколько мальчиков в классе в свободное время увлекаются и футболом, и шахматами, если все мальчики класса занимаются этими играми?

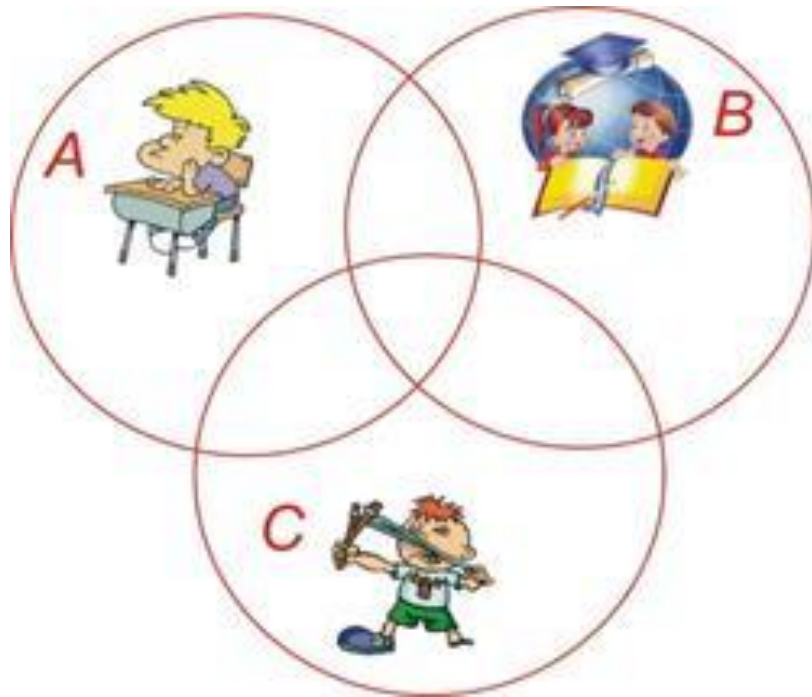
В нашем классе 24 ученика. Все они хорошо провели зимние каникулы. 10 человек катались на лыжах, 16 ездили на каток, а 12 — лепили снеговиков. Сколько учеников смогли покататься и на лыжах, и на коньках, и слепить снеговика?



9 моих друзей любят бананы, 8 – апельсины, а 7 – сливы, 5 – бананы и апельсины, 3 – бананы и сливы, 4 – апельсины и сливы, 2 – бананы, апельсины и сливы. Сколько у меня друзей?



В пионерском лагере «Дубки» в смене актива отдыхали: 30 отличников, 28 победителей олимпиад и 42 спортсмен. 10 человек были и отличниками и победителями олимпиад, 5 — отличниками и спортсменами, 8 — спортсменами и победителями олимпиад, 3 — и отличники, и спортсмены, и победители олимпиад.



Парная работа

1. Среди туристов, приехавших в город, 10 человек знают казахский язык, 8 человек знают русский язык, в том числе 3 человека владеют и русским, и казахским языками. Сколько туристов прибыло в город?
2. Множество S содержит 5 элементов, множество D - 7 элементов. Если пересечение этих множеств содержит 3 элемента, то сколько элементов содержит их объединение? Решение задачи изобразите с помощью кругов Эйлера-Венна.

Индивидуальная работа

1. Начертите два треугольника так, чтобы их пересечением был отрезок, а объединением — четырехугольник.
2. В магазине за неделю 19 человек купили телевизоры, 13 человек — холодильники. Из числа покупателей 8 человек купили и холодильники, и телевизоры. Сколько покупателей купили только холодильники?
3. Изготовлены гирлянды из шаров зеленого, красного и желтого цветов. Количество шаров не желтого цвета 23, а количество шаров не красного цвета 20, а количество шаров не зеленого цвета 15. Сколько шаров в гирлянде? Сколько шаров зеленого цвета? Сколько шаров желтого цвета?

$$z+k=23$$

$$z+j=20$$

$$j+k=15$$

$$(z+k)+(z+j)+(j+k)=23+20+15$$

$$2(z+k+j)=58$$

$$\text{Всего шаров в гирлянде} = 58/2=29$$

$$\text{Желтых шаров} = 29-23=6$$

$$\text{Красных шаров} = 29-20=9$$

$$\text{Зеленых шаров} = 29-15=14$$



▶ **Рефлексия. Закончите нижеследующие предложения устный опрос:**

▶ - Я узнал...

▶ - Мне было интересно...

▶ - Мне было сложно ...

▶ - Я понял...

▶ - Я научился...

▶ - Я смог решить...

▶ - Я выполнил самостоятельно...