

# Множества.

## Операции над множествами

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

основатель теории множеств – **Георг Кантор**



(1845—1918) — немецкий математик, логик, теолог, создатель теории бесконечных множеств, оказавшей определяющее влияние на развитие математических наук на рубеже 19— 20 вв.

# Примеры множеств из окружающего мира



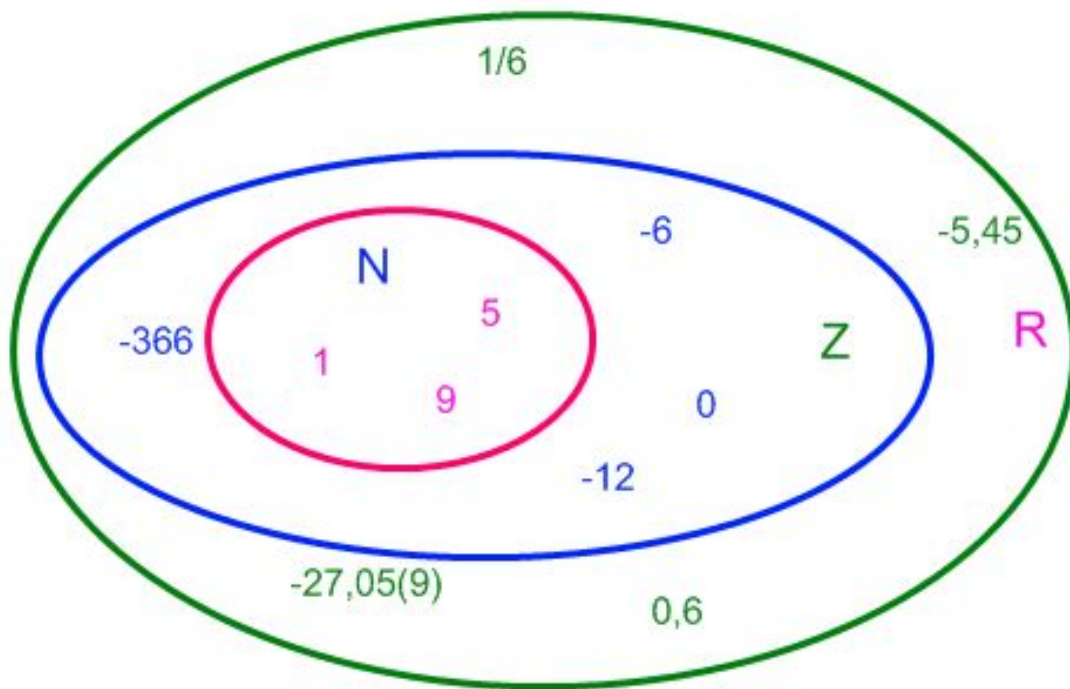
Например, множество дней недели состоит из элементов понедельник, вторник, среда, четверг, пятница, суббота, воскресенье.

Множество месяцев – из элементов: январь, февраль, март, апрель, май, июнь, июль, август, сентябрь, октябрь, ноябрь, декабрь.



Примерами множеств в математике могут служить:

- а) множество всех натуральных чисел **N**,
- б) множество всех целых чисел **Z**  
(положительных, отрицательных и нуля),
- в) множество всех рациональных чисел **Q**,
- г) множество всех действительных чисел **R**

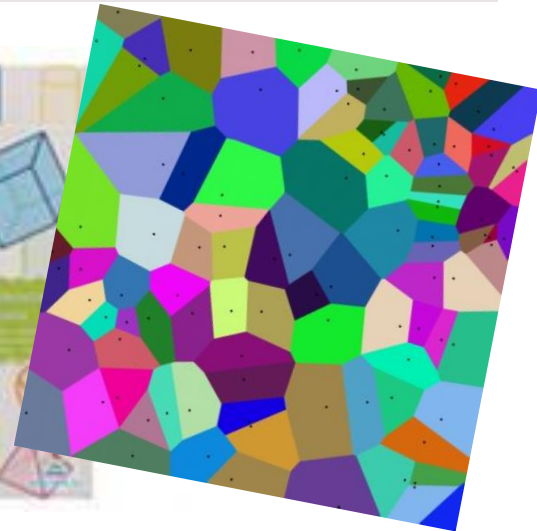
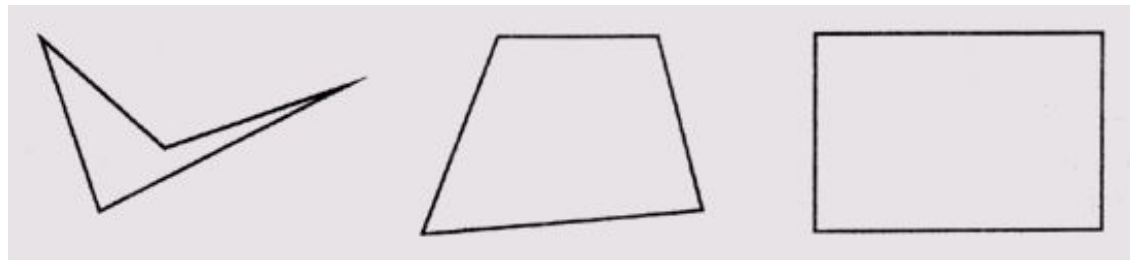


**Множество арифметических действий** - из элементов: сложение, вычитание, умножение, деление.



Примерами множеств в геометрии могут служить:

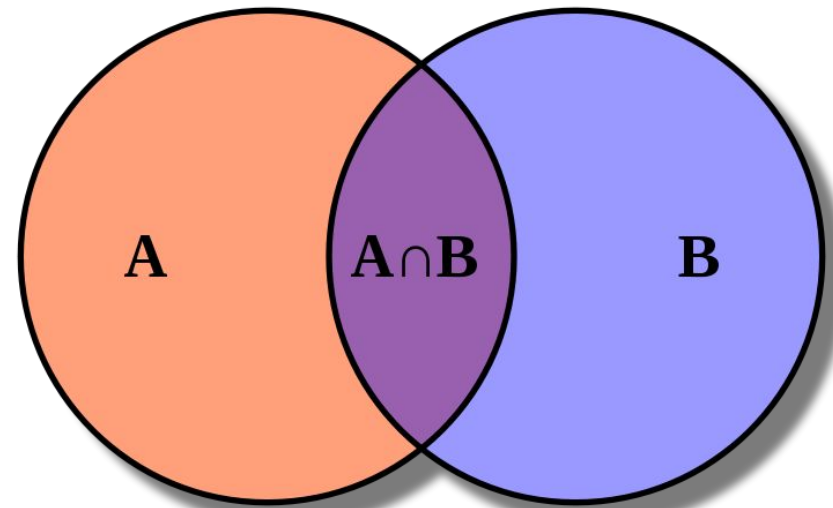
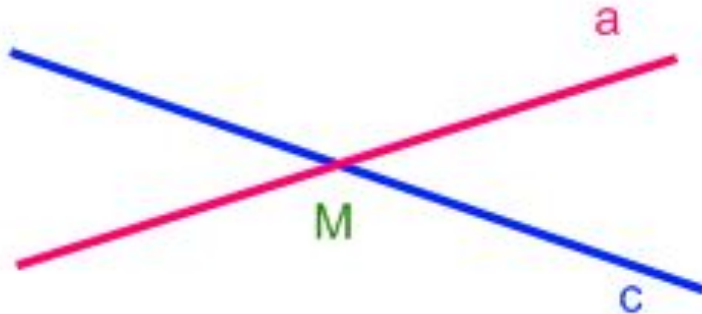
- а) множество видов треугольников,
- б) множество многоугольников



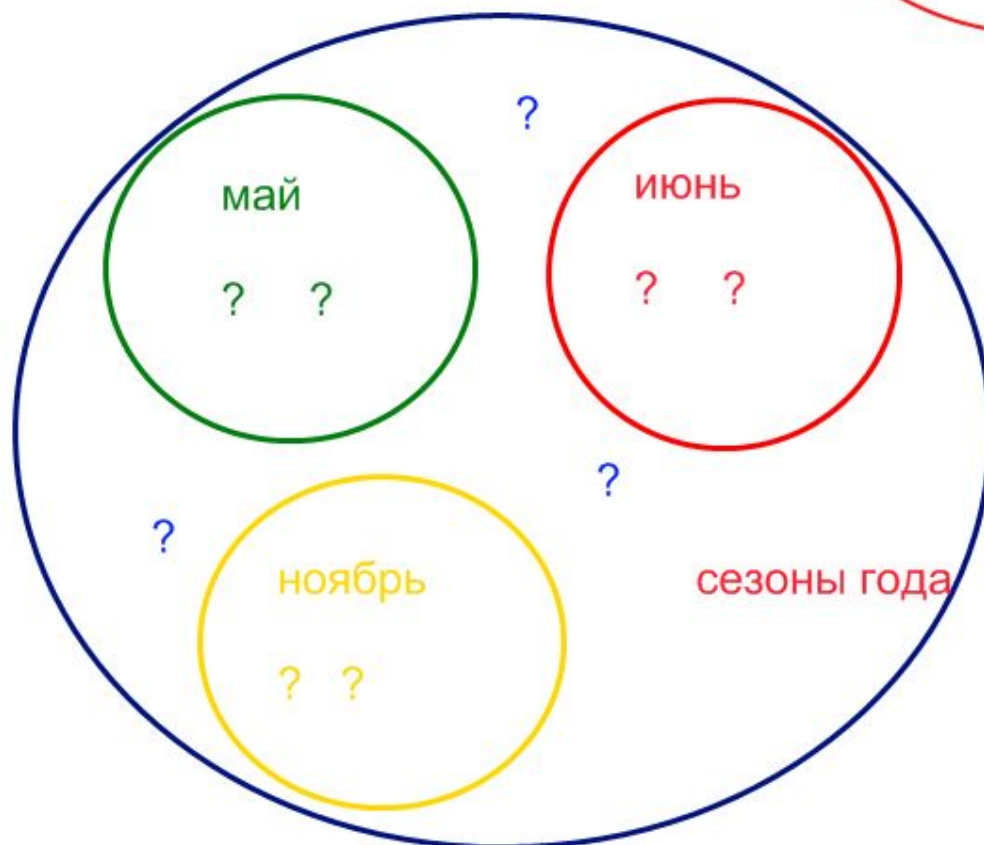
Пересечением двух множеств **A** и **B** называется множество **C = A ∩ B**, которое состоит из всех элементов **x**, лежащих одновременно в множестве **A** и в множестве **B**.

$$A \cap B = \{x\}, \text{ где } x \in A \text{ и } x \in B$$

$$M = a \cap c$$



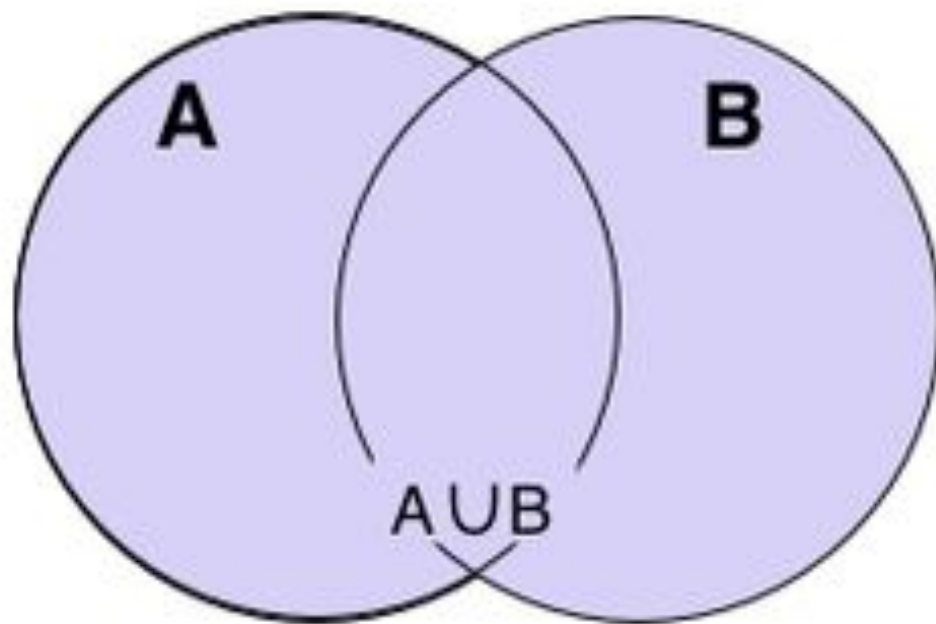
# ЗАДАЧА 1



# ЗАДАЧА 2

Объединением двух множеств **A** и **B** называется множество **A**  $\cup$  **B**, которое состоит из всех элементов, принадлежащих A или B.

$$C = A \cup B = \{x\}, \text{ где } x \in A \text{ или } x \in B.$$

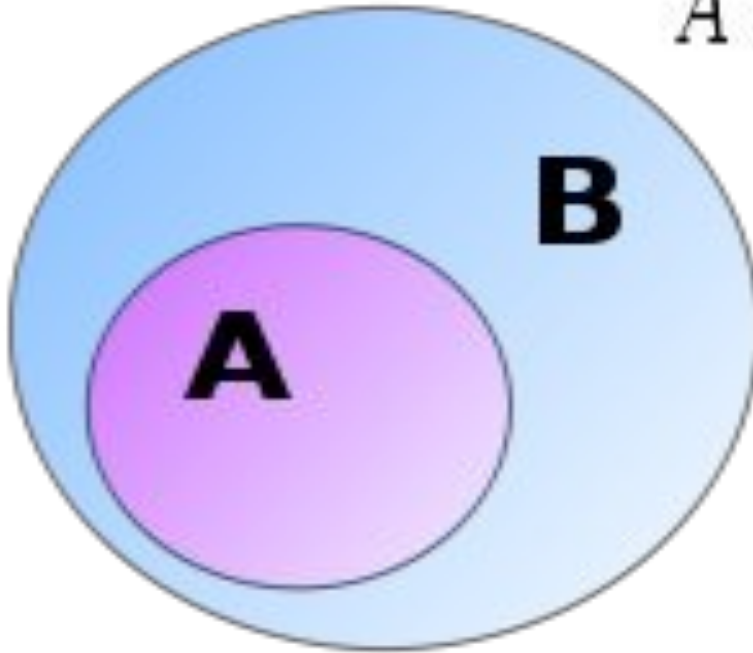


**A** – девочки  
класса,  
**B** – мальчики  
класса,  
**C** – весь класс



## Подмножество

$$A \subset B : \Leftrightarrow x \in A \Rightarrow x \in B$$



Равные множества

$$A = B$$

$$A = B : \Leftrightarrow A \subset B \wedge B \subset A$$

Пустое множество



$$\forall M \quad \emptyset \subset M$$

**№ 1**

Какое множество задано путем перечисления данных элементов?

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$B = \{А, Е, И, О, У, Э, Ю, Я\}$$

**№ 2**

Задайте множество крокодилов, летящих в небе.

**№ 3**

Даны множества

$$A = \{3, 5, 0, 11, 12, 19\},$$

$$B = \{2, 4, 8, 12, 18, 0\}. \text{ Найдите множества}$$

$A \cup B,$

$A \cap B$

## Задача

В первом пенале лежат лиловая ручка, зелёный карандаш и красный ластик; во втором — синяя ручка, зелёный карандаш и жёлтый ластик; в третьем — лиловая ручка, оранжевый карандаш и жёлтый ластик. Содержимое этих пеналов характеризуется такой закономерностью: в каждых двух из них ровно одна пара предметов совпадает и по цвету, и по назначению. Что должно лежать в четвёртом пенале, чтобы эта закономерность сохранилась?

### Подсказка

Подумайте, может ли в четвёртом пенале лежать лиловая ручка.

## Решение

В четвёртом пенале должны лежать предметы, которые уже встречаются в первых трех пеналах, но только по одному разу. Это синяя ручка, оранжевый карандаш и красный ластик.

## Ответ

Синяя ручка, оранжевый карандаш, красный ластик.



## № 5

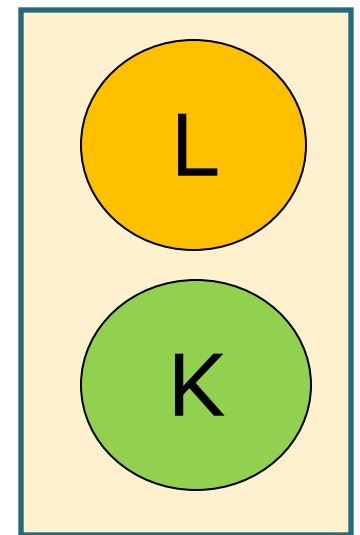
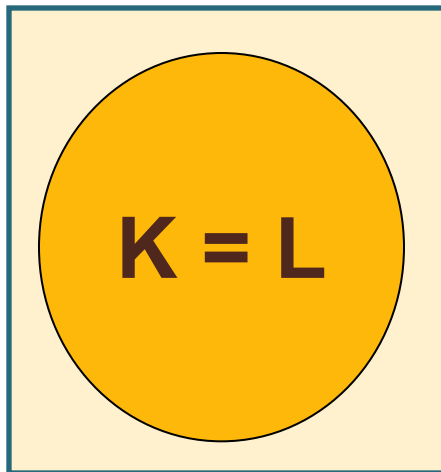
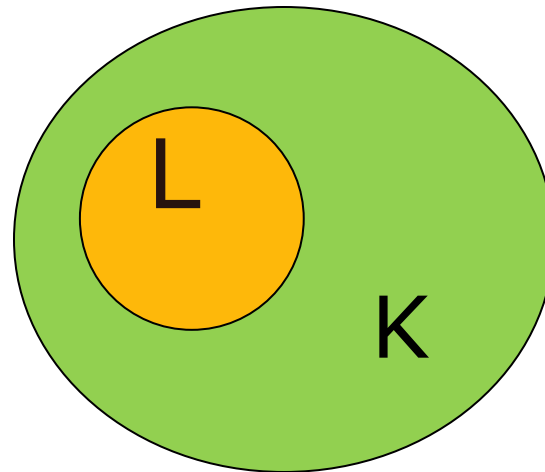
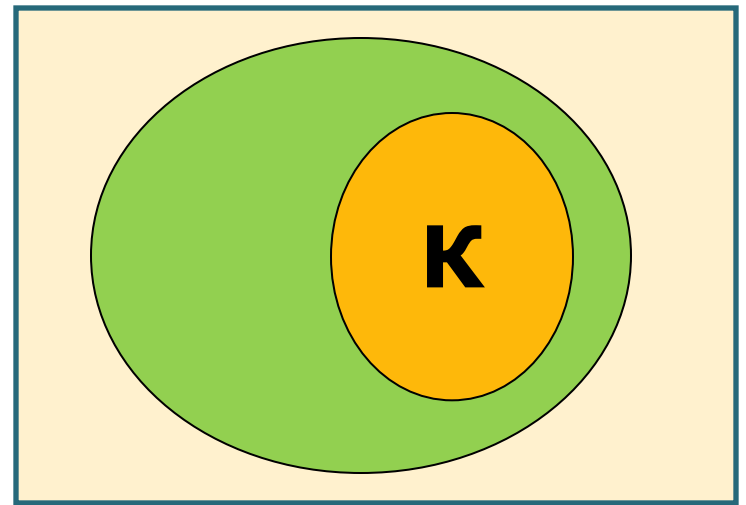
Изобразите с помощью кругов Эйлера пересечение множеств  $K$  и  $L$ , если:

а)  $K \subset L$

б)  $L \subset K$

в)  $K = L$

г)  $K \cap L = \emptyset$





## Задача

Среди математиков каждый седьмой — философ, а среди философов каждый девятый — математик. Кого больше: философов или математиков?

## Подсказка

Рассмотрите людей, являющихся математиками и философами одновременно.

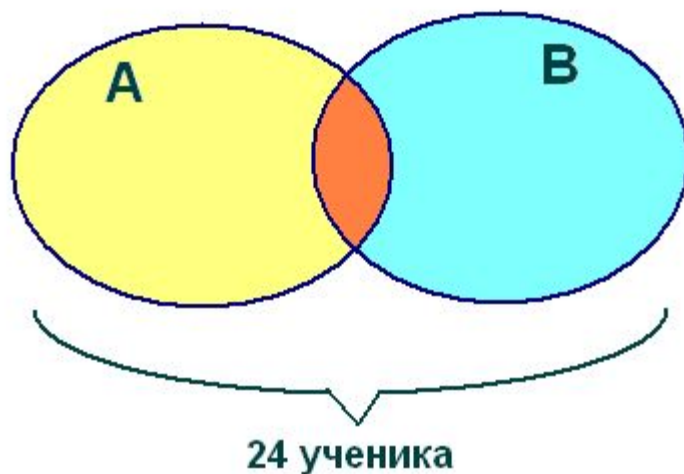
**Решение:** Обозначим через  $x$  число людей, являющихся математиками и философами одновременно. Тогда число математиков равно  $7x$ , а число философов —  $9x$ . Если  $x > 0$ , то философов больше. А что значит, что  $x = 0$ ? Это значит, что ни тех, ни других нет вообще, то есть их "поровну". Это правильный ответ, формально удовлетворяющий условию задачи. И те, кто его указал, вдвойне молодцы! Хотя решение засчитывалось и тем, кто разобрал только случай, когда математики всё-таки есть.

**Ответ:** Если есть хотя бы один философ или математик, то философов больше.

## Домашнее задание:

В киоске около школы продается мороженое двух видов: «Спортивное» и «Мальвина». На перемене 24 ученика успели купить мороженое. При этом 15 из них купили «Спортивное», а 17 – мороженое «Мальвина». Сколько человек купили мороженое обоих сортов?

### САМОПРОВЕРКА ДОМАШНЕЙ РАБОТЫ



A = «Спортивное»

B = «Мальвина»

1)  $15 + 17 = 32$

2)  $32 - 24 = 8$

Ответ: 8