

МНОЖЕСТВА. КОМБИНАТОРИКА.

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ И ОБЪЕДИНЕНИЕ МНОЖЕСТВ.



## ВЫ УЗНАЕТЕ:

- Что такое пересечение и объединение множеств
- В чём состоит математический смысл понятия «классификация»



В рассказе Конан Дойля «Пять апельсиновых зернышек» знаменитый сыщик Шерлок Холмс должен был установить название одного парусника. Об этом судне он знал лишь то, что в январе 1883 г. Оно было в Пондишере, в январе 1885 г. – в Данди, а сейчас стояло в Лондоне. Сравнив списки парусников, находившихся в указанное время в указанных местах, Шерлок Холмс установил, что только американское судно «Одинокая звезда» входило в каждый из них. В результате преступление было раскрыто. Сыщик, имея три множества, построил новое, содержащее их общие элементы. Оказалось, что новое множество состоит всего из одного элемента

# Проверим домашнее задание

УЧЕБНИК

№ 747

?

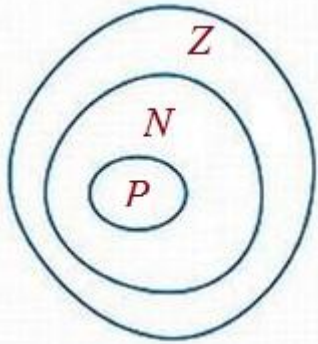
1) Например:  $\{1,2,3,4\}$ ,  $\{2,4,6,\dots\}$ ;  
2) Например:  $\{-2,-3,-4\}$ ,  $\{-2,-4,-6,\dots\}$

УЧЕБНИК

№ 749

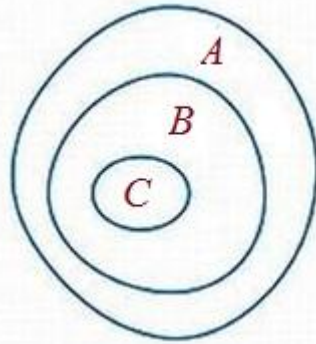
?

а)



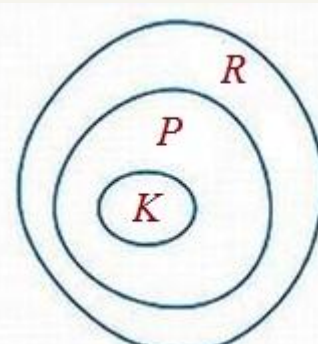
$P \subset N \subset Z;$

б)



$C \subset B \subset A;$

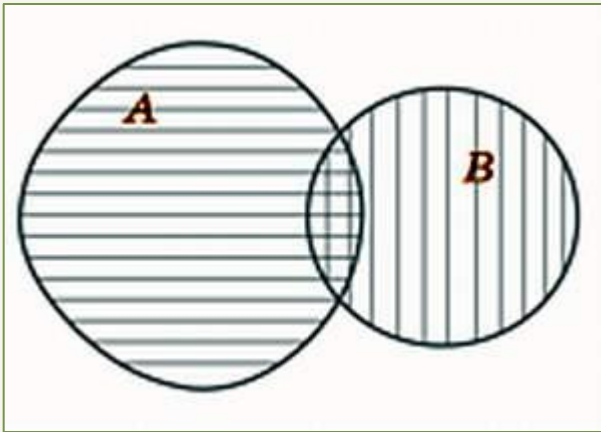
в)



$K \subset P \subset R$

# Пересечение и объединение множеств

Множество, состоящее из элементов, входящих в каждое из данных множеств, называется их **пересечением**.



?)  $A \cap B$

?)  $A \cup B$



запуск ролика

Множество, состоящее из элементов, входящих хотя бы в одно из данных множеств, называется их **объединением**.

Пересечение множеств записывают с помощью символа  $\cap$ , а их объединение — символа  $\cup$ .

# Примеры

1. Пусть  $A = \{2; 4; 6\}$  и  $B = \{4; 6; 8; 10\}$ , тогда  $A \cap B = \{4; 6\}$  и  $A \cup B = \{2; 4; 6; 8; 10\}$ .

2. Пусть  $A$  — множество целых чисел и  $B$  — множество дробных чисел. Тогда  $A \cap B = \emptyset$  и  $A \cup B = \mathbb{Q}$ .

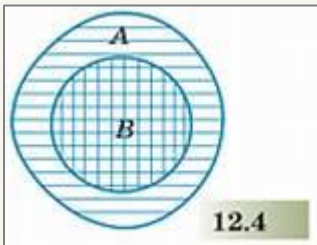
3. Найдём пересечение и объединение множества натуральных чисел и множества целых чисел:

$$N \cap Z = N \text{ и } N \cup Z = Z.$$

Вообще если множества  $A$  и  $B$  таковы, что  $A \subset B$ , то  $A \cap B = A$  и  $A \cup B = B$  (рис. 12.4).

4. Пересечение множества всех треугольников и множества правильных многоугольников есть множество равносторонних треугольников.

5. Объединение отрезка  $KL$  и луча  $LM$  есть луч  $KM$  (рис. 12.5).





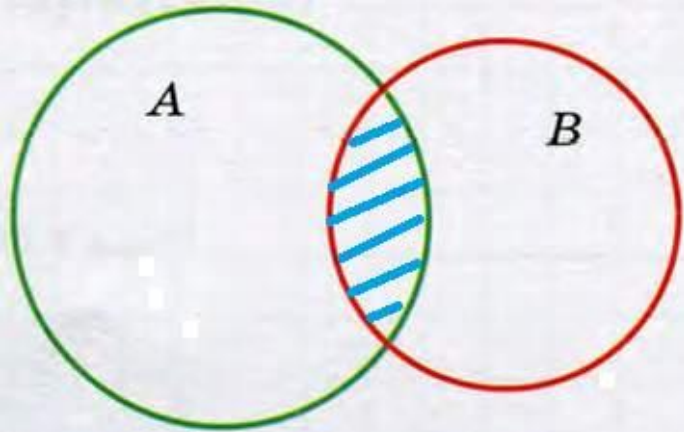
Пересечением множеств  $A$  и  $B$  называют множество, состоящее из элементов, входящих в каждое из данных множеств

Пересечение множеств  $A$  и  $B$  обозначают символом  $\cap$

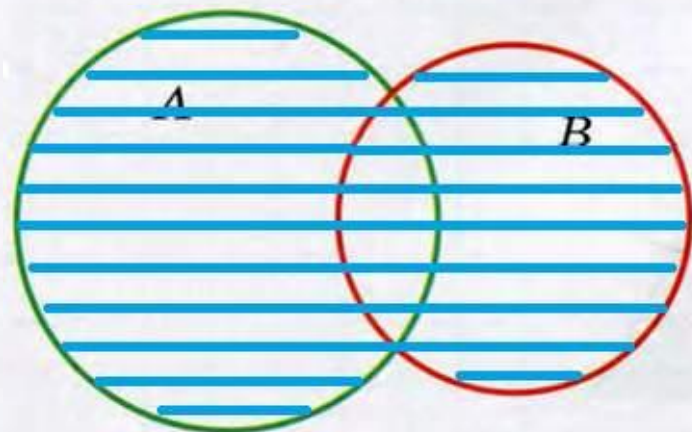
Объединением множеств  $A$  и  $B$  называют множество, состоящее из элементов, входящих хотя бы в одно из данных множеств

Объединение множеств  $A$  и  $B$  обозначают символом  $\cup$

■ Покажите штриховкой на схемах множества  $A \cap B$  и  $A \cup B$ .



$A \cap B$



$A \cup B$

$A \cap B$

$A \cup B$

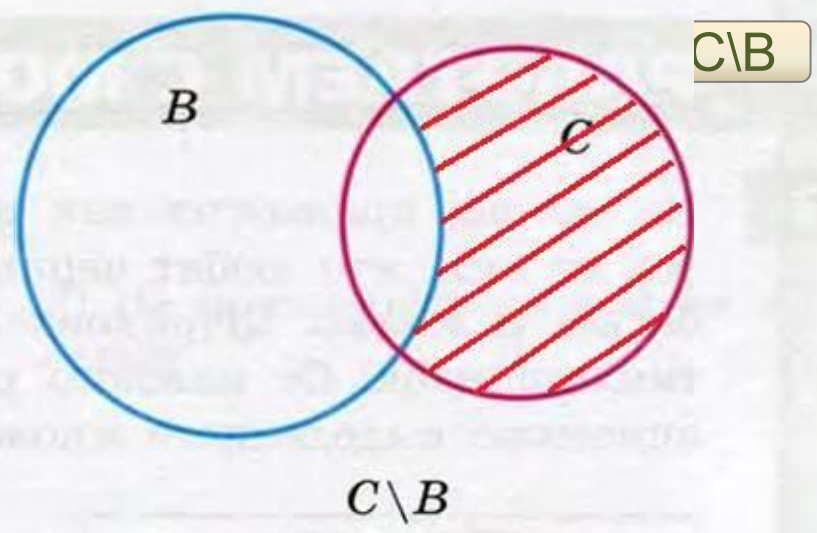
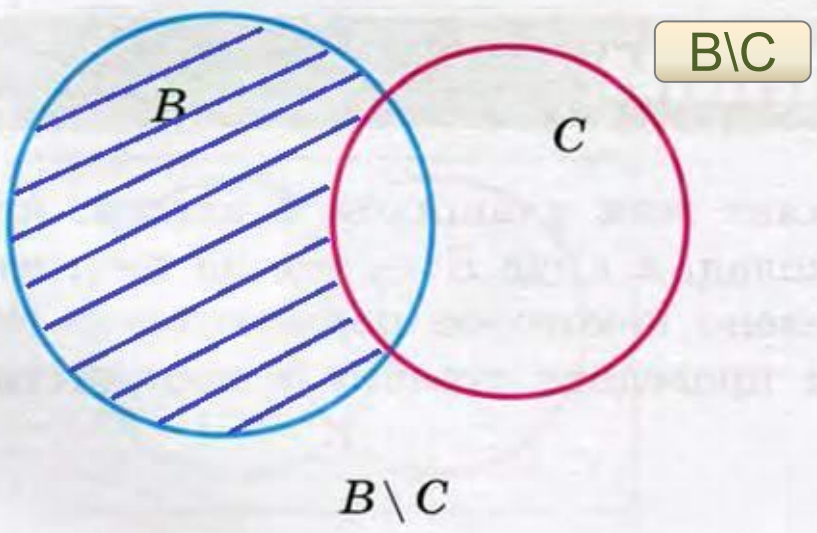


Кроме операций объединения и пересечения множеств, в математике рассматривают и другие, например *разность множеств*.

*Разностью множеств  $A$  и  $B$  называют множество, состоящее из элементов множества  $A$ , не принадлежащих множеству  $B$ .*

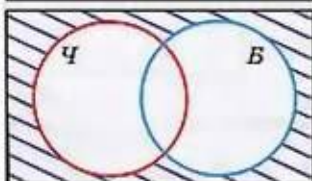
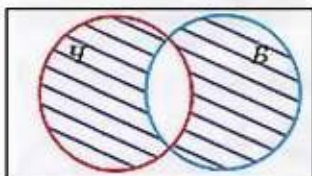
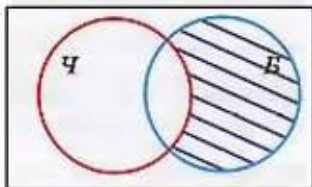
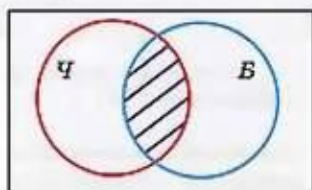
Разность множеств  $A$  и  $B$  обозначают символом  $A \setminus B$ .  
Например, если  $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$  и  $B = \{2, 4, 8\}$ , то  $A \setminus B = \{6, 10\}$ .

■ Заштрихуйте на схемах указанные множества:





На схемах прямоугольник изображает всех учащихся 6 класса, круг  $Ч$  — тех из них, кто любит чёрный шоколад, а круг  $Б$  — тех из них, кто любит белый шоколад. Штриховкой выделено некоторое подмножество этих шестиклассников. От каждого рисунка проведите стрелку к соответствующему описанию выделенного множества.



Те, кто не любит ни чёрный, ни белый шоколад.

?

Те, кто любит и чёрный, и белый шоколад.

?

Те, кто любит какой-то один вид шоколада: или чёрный, или белый.

?

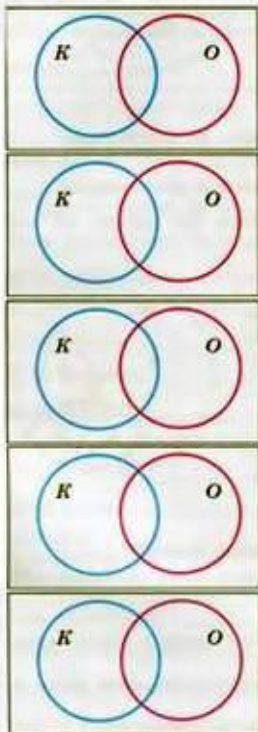
Те, кто любит белый и не любит чёрный шоколад.

?





На рисунках прямоугольник изображает всех девятиклассников школы, круг  $K$  — тех из них, кто пользуется социальной сетью «ВКонтакте», а круг  $O$  — тех из них, кто сидит в «Одноклассниках». Покажите штриховкой следующие подмножества девятиклассников этой школы:



- 1) Сидят и в «ВКонтакте», и в «Одноклассниках».
- 2) Не пользуются ни той ни другой сетью.
- 3) Сидят только в «ВКонтакте».
- 4) Сидят только в «Одноклассниках».
- 5) Пользуются хотя бы одной социальной сетью.

# Операции над множествами

ЗАДАЧНИК

№638



Даны множества  $A = \{9; 12\}$ ,  $B = \{3; 9; 15\}$ ,  $C = \{3; 6; 9; 12\}$ . Запишите с помощью фигурных скобок следующие множества:

а)  $A \cap B$ ,  $A \cap C$ ,  $B \cap C$ ;      б)  $A \cup B$ ,  $A \cup C$ ,  $B \cup C$ .

а

$\{9\}, \{9, 12\}, \{3, 9\}$

б

$\{3, 9, 12, 15\}, \{3, 6, 9, 12\}, \{3, 6, 9, 12, 15\}$

ЗАДАЧНИК

№639



Пусть  $K$ ,  $L$ ,  $M$  — множества букв, с помощью которых записываются соответственно слова «зима», «озимый», «зимовье». Перечислите элементы каждого из этих множеств. Найдите множества:

а)  $K \cap L \cap M$ ;      б)  $K \cup L \cup M$ .

а

$\{з, и, м\}$

б

$\{з, и, м, а, о, ы, й, в, ь, е\}$



Пусть  $C$  — множество целых чисел, которое задаётся первым неравенством, а  $D$  — множество целых чисел, которое задаётся вторым неравенством. Найдите множества  $C \cap D$  и  $C \cup D$ :

- а)  $-6 < n < 2$  и  $-2 < n < 3$ ;      в)  $-3 < n < 2$  и  $1 \leq n \leq 4$ ;  
б)  $-4 \leq n \leq 0$  и  $-1 \leq n \leq 1$ ;      г)  $|n| \leq 1$  и  $|n| \leq 2$ .

$\{-1, 0, 1\}; \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2\}$

а

$\{-1, 0\}; \{-4, -3, -2, -1, 0, 1\}$

б

$\{1\}; \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$

в

$\{-1, 0, 1\}; \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

г



- 1) Пусть  $A$  — некоторое множество. Назовите множество, равное  $A \cap \emptyset$ ;  $A \cup \emptyset$ . Запишите соответствующие равенства.
- 2) Какие свойства арифметических действий напоминают эти свойства операций объединения и пересечения множеств?

$$A \cap \emptyset = \emptyset; \quad A \cup \emptyset = A;$$

**1**

Свойства нуля при умножении и сложении чисел:  $A \cdot 0 = 0$ ;  $A + 0 = A$ .

**2**



1) Какое из двух множеств является подмножеством другого:  
а)  $A$  или  $A \cup B$ ;                                  б)  $A$  или  $A \cap B$ ?

а

$A$

б

$A \cap B$

2) Закончите равенство, в котором большими буквами обозначены некоторые множества:

а)  $(A \cup B) \cap A = \dots$ ;                  б)  $(A \cap B) \cup B = \dots$ .

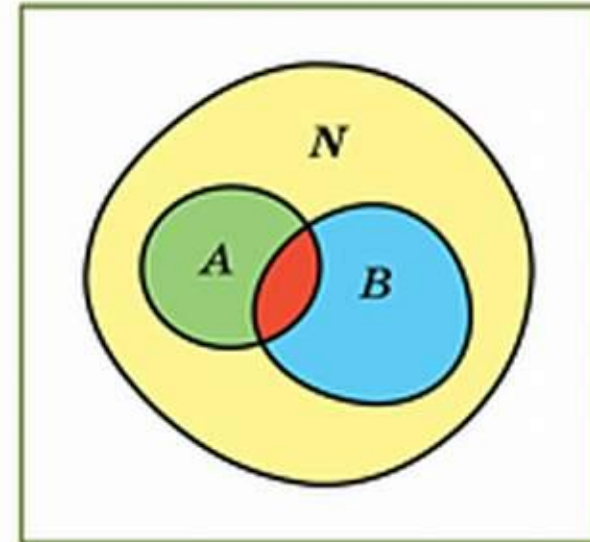
*Подсказка. Воспользуйтесь рисунком*

а

$$(A \cup B) \cap A = A$$

б

$$(A \cap B) \cup B = B$$





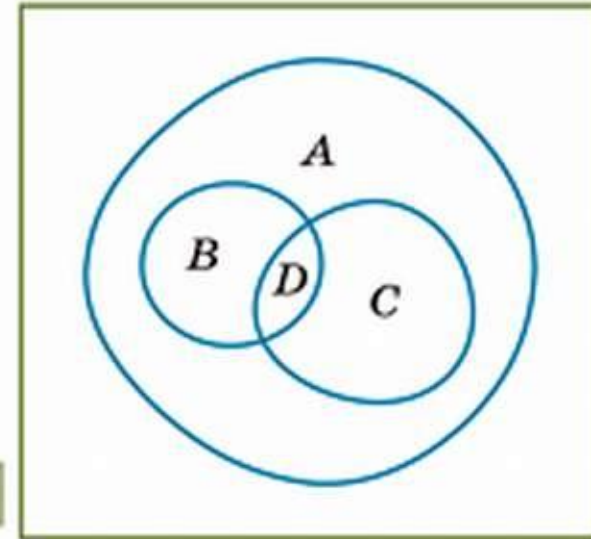
1) Рассмотрите рисунок 12.7. Пусть  $A$  — множество параллелограммов,  $B$  — множество прямоугольников,  $C$  — множество ромбов. Множество каких четырёхугольников обозначено буквой  $D$ ?

2) Закончите предложение:

а) Всякий прямоугольник является ... .

б) Всякий ромб является ... .

в) Всякий квадрат является ... .

**12.7**

1) **квадраты**

2)а) **параллелограммом**

2)б) **параллелограммом**

2)в) **прямоугольником**

Множество – это фундаментальное понятие не только математики, но и всего окружающего мира. Возьмите прямо сейчас в руку любой предмет. Вот вам и множество, состоящее из одного элемента.

Возьмите большой пакет и начните наобум складывать в него различные предметы. В этом нет никакой закономерности, но, тем не менее, речь идёт о множестве предметов.



**Домашнее задание** У: стр. 228 – 229, фрагмент 1 – читать;  
№ 751, 752, 756, 759.