

Множества. Операции над множествами.



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

(основатель теории множеств

—
Георг Кантор).



Примерами множеств могут служить:

- а) множество всех натуральных чисел,
- б) множество всех целых чисел
(положительных, отрицательных и нуля),
- в) множество всех рациональных
чисел,
- г) множество всех действительных
чисел,
- д) множество площадей треугольников,
- е) множество четырехугольников,

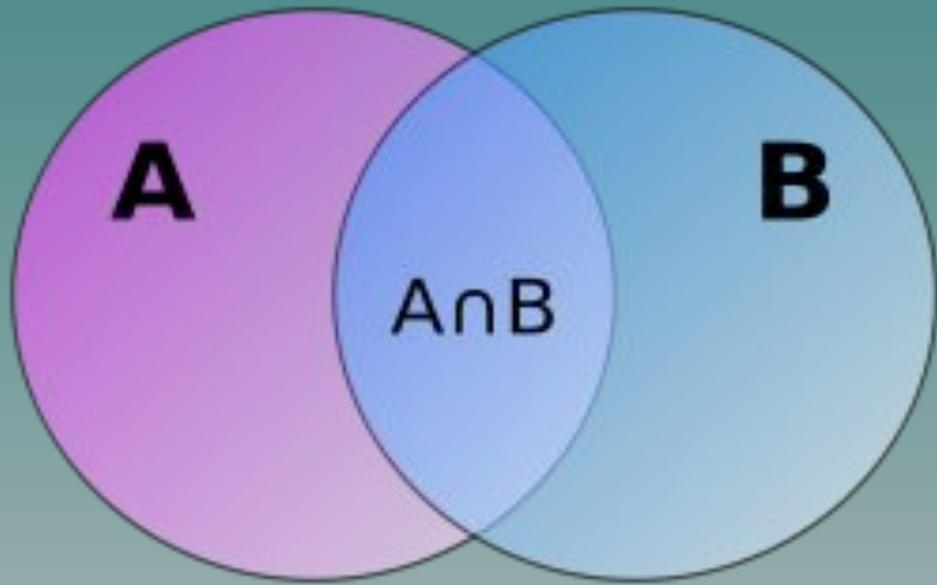
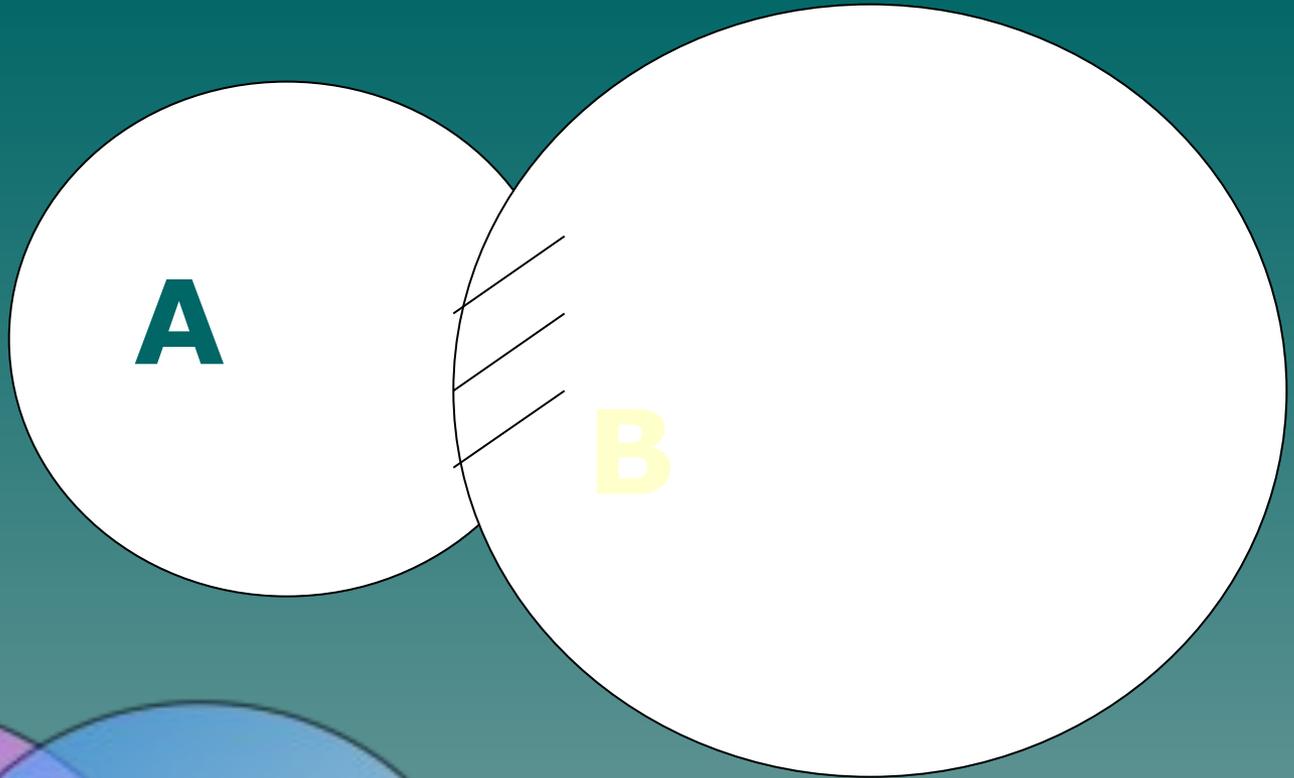
«Парадокс брадобрера».

Одному солдату было приказано брить тех и только тех солдат его взвода, которые сами себя не бреют. Неисполнение приказа в армии, как известно, тягчайшее преступление. Однако возник вопрос, брить ли этому солдату самого себя. Если он побреется, то его следует отнести к множеству солдат, которые сами себя бреют, а таких брить он не имеет права. Если же он себя брить не будет, то попадёт во множество солдат, которые сами себя не бреют, а таких солдат согласно приказу он обязан брить. **Парадокс.**

Пересечением двух

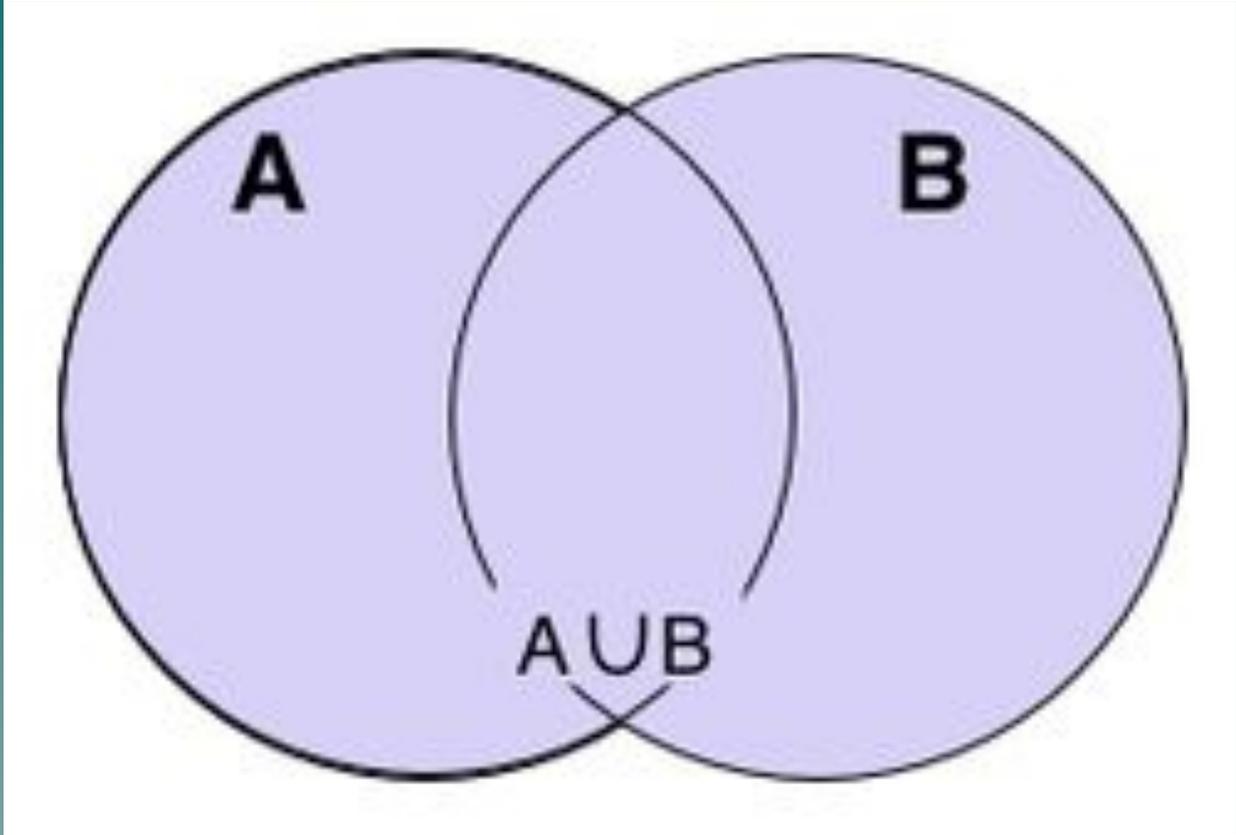
множеств A и B называется множество $A \cap B$, которое состоит из всех элементов, лежащих одновременно в множестве A и в множестве B .

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

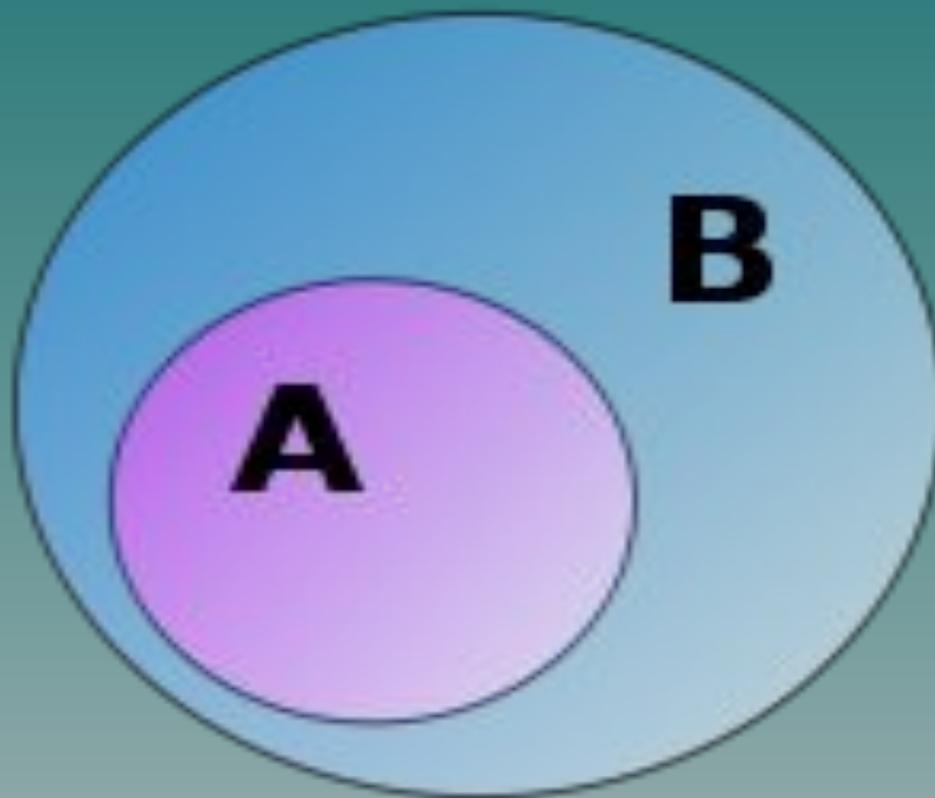


Объединением двух множеств A и B называется множество $A \cup B$, которое состоит из всех элементов, принадлежащих A или B .

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ или } x \in B\}.$$



Подмножество



Пустое множество



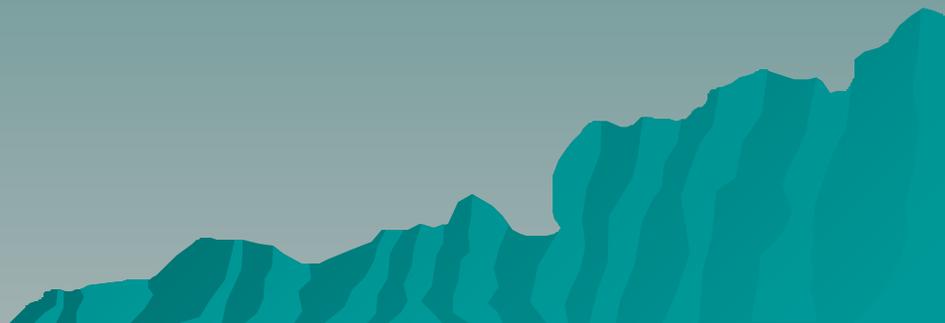
№ 1

Какое множество
задано путем
перечисления его
элементов?

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

№ 2

Задайте
множество лошадей,
пасущихся, на Луне.



№ 3

Даны множества

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

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

Найдите множества $A \cup B$,

$A \cap B$

№4.

Составьте не менее
семи слов, буквы
которых образуют
подмножества
множества

$A = \{к, а, р, у, с, е, л, ь\}$.

1. Ус
2. Ель
3. Рука
4. Русь
5. Руль
6. Лак
7. Лес



№ 5.

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?

Решение 1.

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 $A \cap B$
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
 $n + m - k = 17 + 19 - k = 30 \quad k = 6$.
Ответ: 6 учеников в классе поют и танцуют одновременно.

Решение 2.

Сначала заметим, что из 30 человек не умеют петь $30 - 17 = 13$ человек.

Все они умеют танцевать, т.к. по условию каждый ученик класса поёт или танцует. Всего умеют танцевать 19 человек, из них 13 не умеют петь, значит, танцевать и петь одновременно умеют $19 - 13 = 6$ человек.

№6

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?

Решение.

$n(A) = 47$ – знают английский язык

$n(B) = 35$ – знают немецкий язык

$n(C) = x$ – не знают ни английский, ни немецкий язык

$n(A \cap B) = 23$ – знают английский и немецкий языки

$n(A \cap B \cap C) = 67$ – работники фирмы

$$67 = 47 + 35 - 23 + x \quad x = 8$$

Ответ: 8 человек не знают ни английский, ни немецкий язык.

№ 7.

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

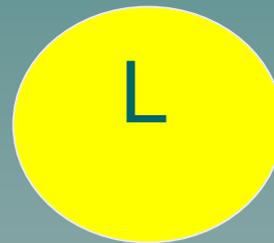
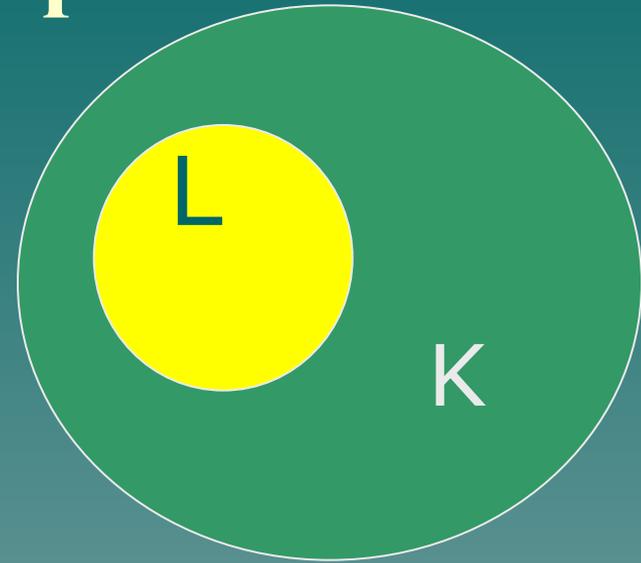
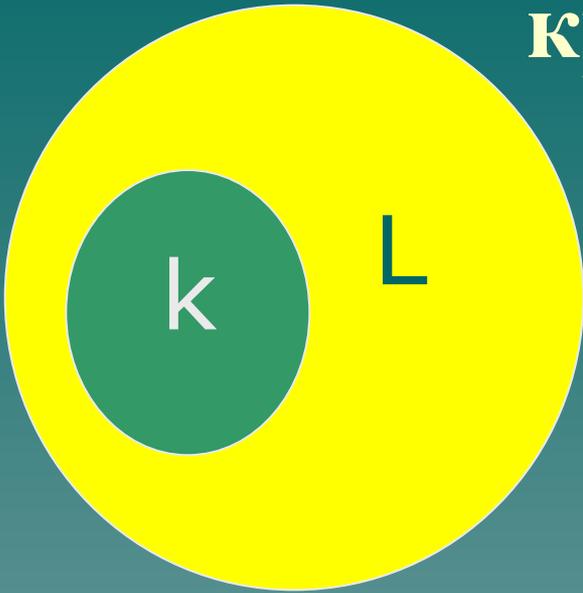
а) $K \subset L$

б) $L \subset K$

в) $K = L$

г) $K \cap L = \emptyset$

Решение задачи с помощью кругов Эйлера.



Самостоятельная работа.

1.С-1. №1. №2.

2.С-2. №1. №2. №6.

3.С-3. №1. №2. №4. №5.



Домашнее задание.

Дидактический материал.

Вариант 2. С-3 (полностью)

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

