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,

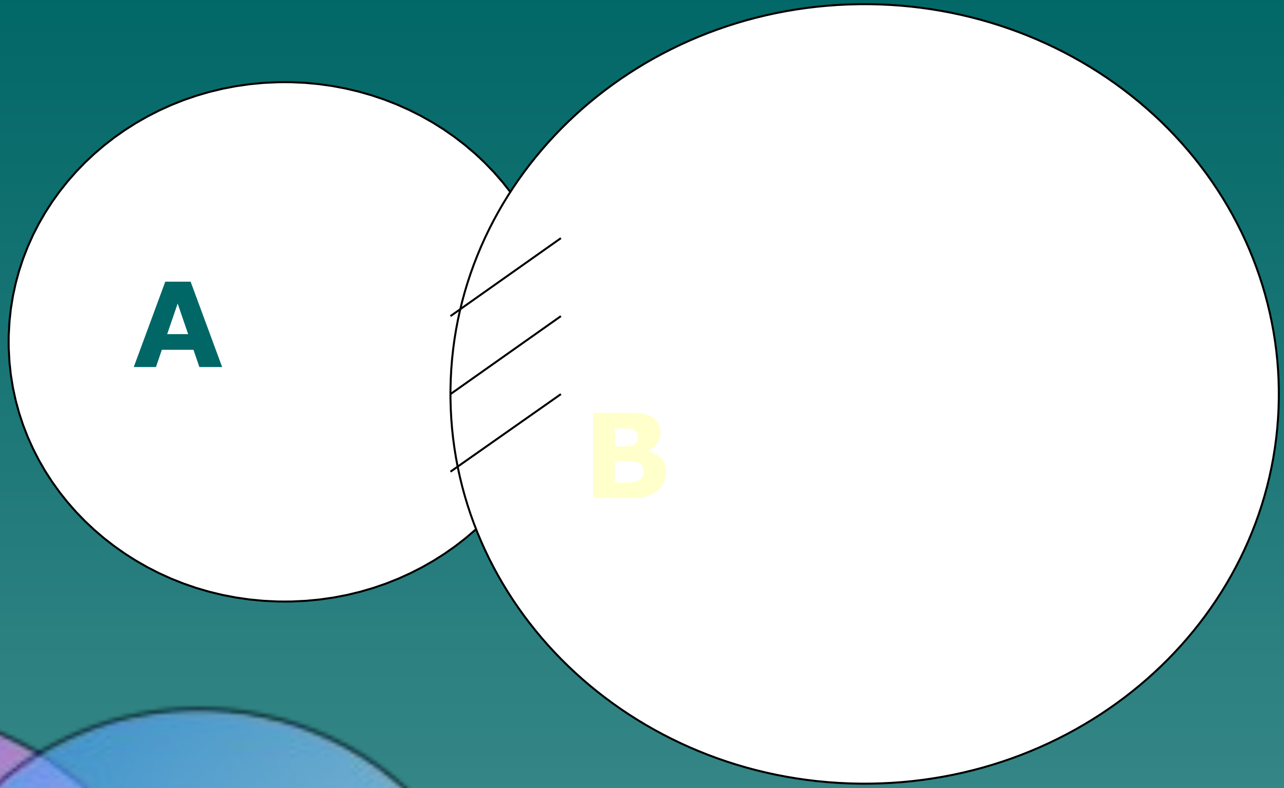
е)множество четырехугольников,

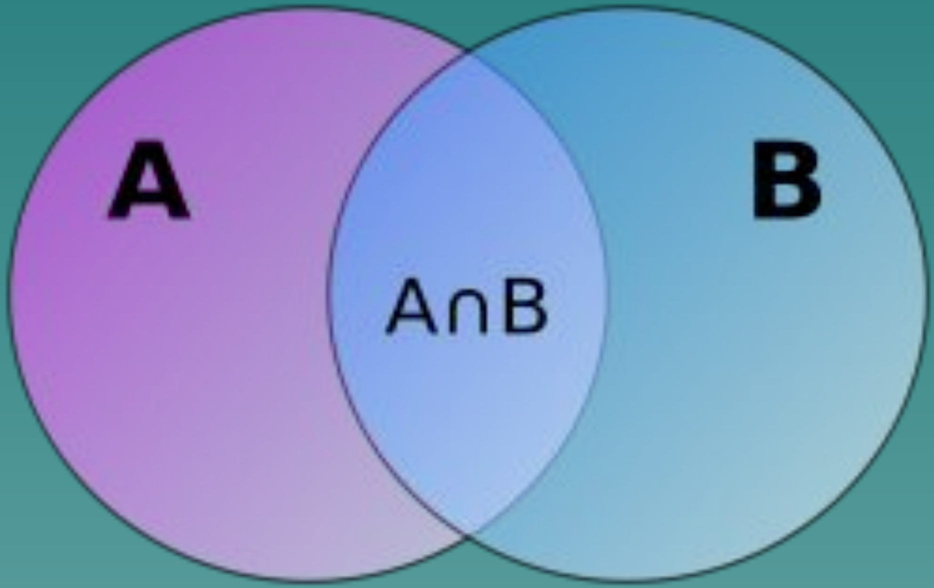
«Парадокс брадобрея".

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.

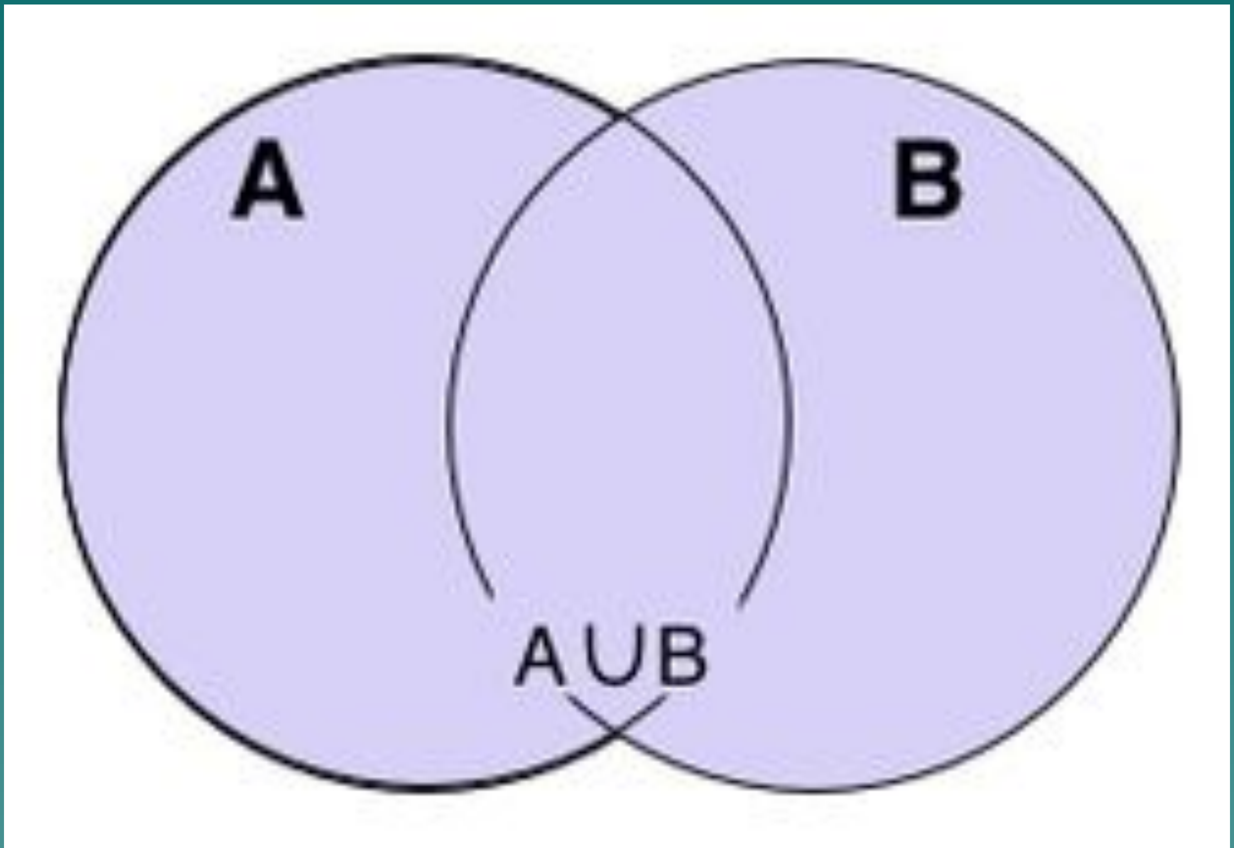
$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ и } x \in B\}$$


A
B

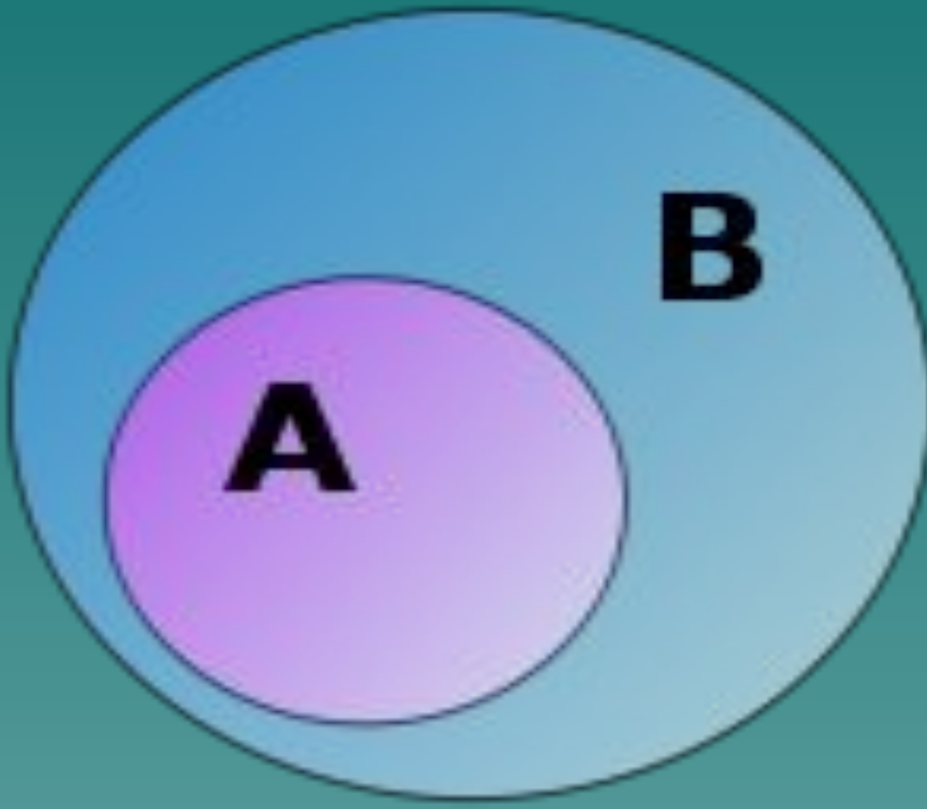

A
B
A∩B

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

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


A
B
A∪B

Подмножество



Пустое множество

$$\varnothing$$

№ 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 AU B, A B

№4.

Составьте не менее семи слов, буквы которых образуют подмножества множества А={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 А - это множество учеников, умеющих петь. Количество элементов в нём по условию равно n = 17. Пусть В - множество учеников, умеющих танцевать. Количество элементов в нём - m = 18. Множество $A \cup B$ 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 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

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

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

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

№ 7.

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

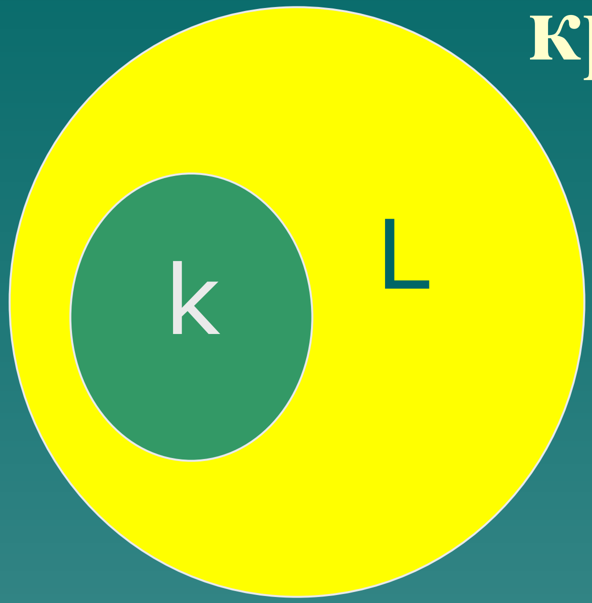
а) $K \subset L$

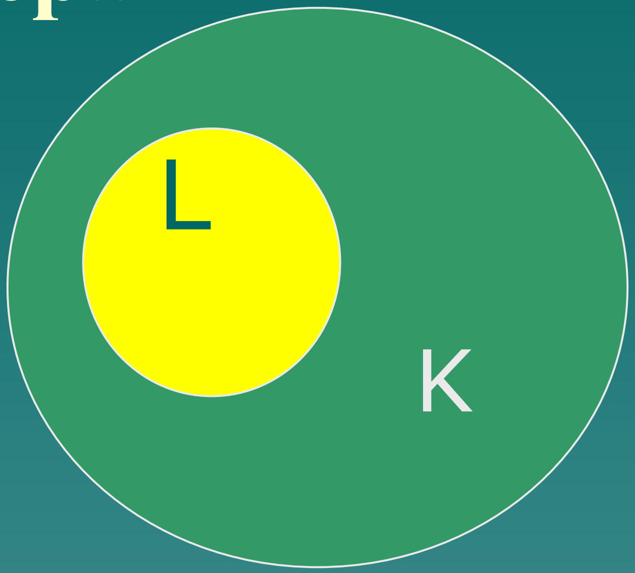
б) $L \subset K$

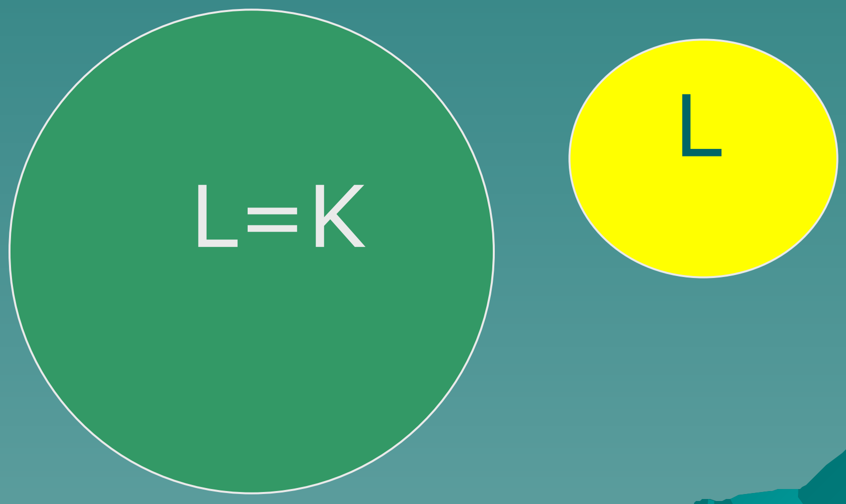
в) $K = L$

г) $K \cap L = \varnothing$

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.