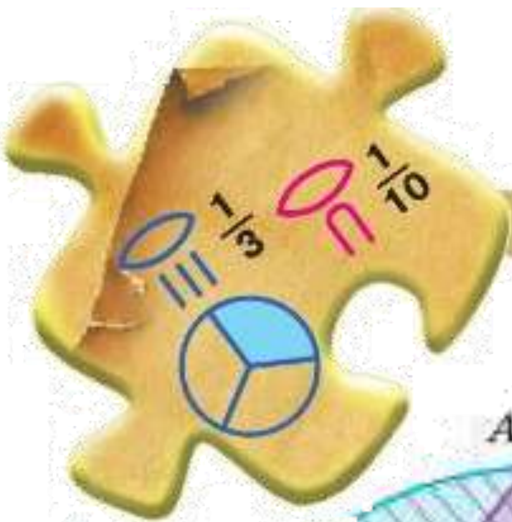
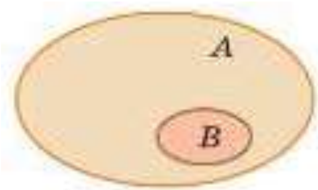
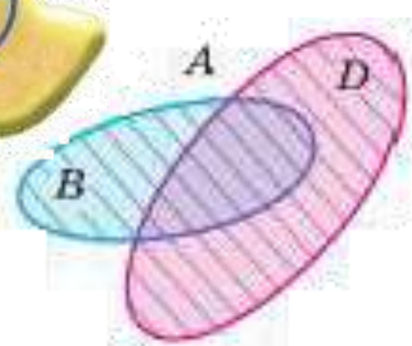
Операции над множествами объединение, пересечение, дополнение





$B \subset A$



$B \cup D = A$

mathvideourok.moy.su

Разные множество могут иметь общие элементы. Эти элементы образуют новое множество, которое называют пересечением.

<u>Пересечение множеств</u> А и В – это множество, которое содержит элементы, принадлежащие и множеству А, и множеству В.

Обозначают так : А$\cap$В

ПРИМЕР 1. Пусть даны два множества:

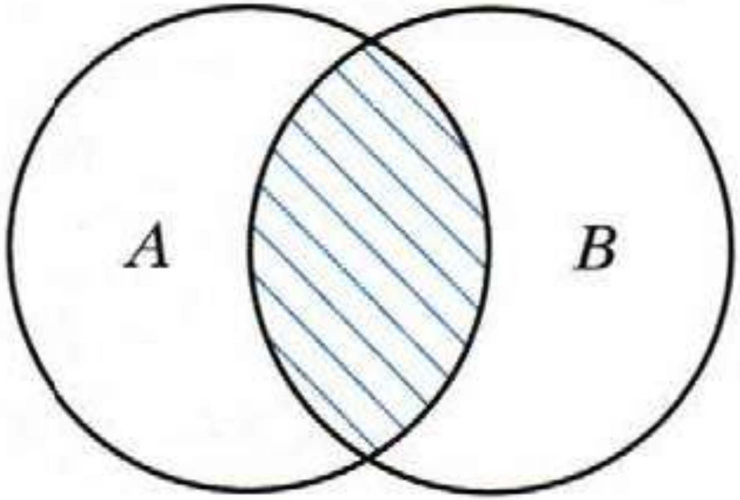
$$A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4\} \text{ и } B = \{2,\ 3,\ 5,\ 7\}.$$

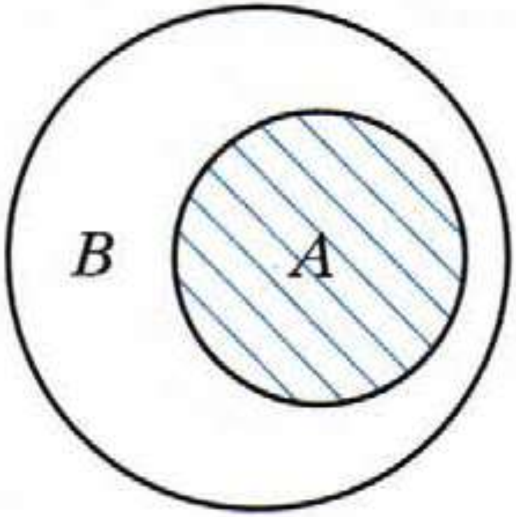
Их пересечением является множество

$$A \cap B = \{2,\ 3\}.$$

Соотношение между множествами А и В можно проиллюстрировать с помощью специальных схем, называемых кругами Эйлера (диаграммы Эйлера).

<u>Диаграмма Эйлера</u> – это способ графического представления множеств и операций над ними с помощью геометрических фигур.





Некоторые множества X и Y не имеют общих элементов. Тогда говорят, что пересечением множеств X и Y является пустое множество.

∅- обозначение пустого множества.

И пишут тогда так: $X \cap Y = \varnothing$

Например:

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

$A \cap B = \varnothing$

Два или несколько множеств можно объединить в одно. Получится новое множество, которое называют объединением.

<u>Объединение множеств</u> А и В – это множество, содержащее все элементы, которые принадлежат хотя бы одному из множеств А и В.

Обозначают так : А U В

ПРИМЕР 1. Пусть даны два множества:

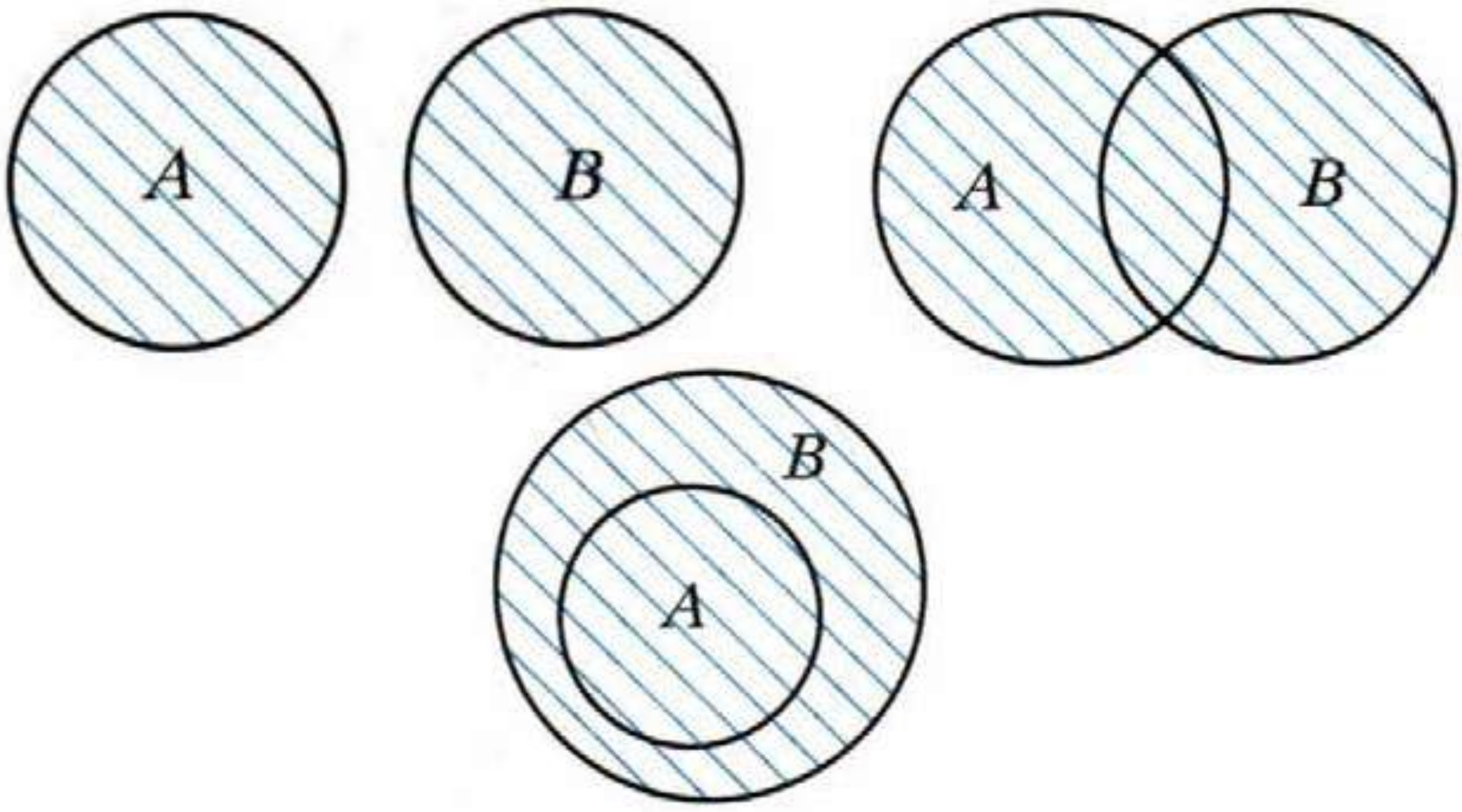
$$A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4\} \text{ и } B = \{2,\ 3,\ 5,\ 7\}.$$

ПРИМЕР 2. Объединим множества A и B из примера 1. Получится числовое множество

$$A \cup B = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 7\}.$$

При объединении множеств общие элементы учитываются один раз.

Множества А и В изображены на рисунке кругами. Фигура, закрашенная на рисунке, является объединением множеств А и В.



Например:

***X*-множество простых чисел, не превосходящих 25;**

***Y*- множество двузначных чисел, не превосходящих 19.**

Найдите пересечение и объединение множеств *X* и *Y*.

Решение:

$X=\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23\}$

$Y=\{10,11,12,13,14,15,16,17,18\}$

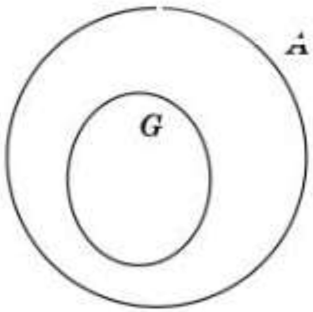
Общие элементы: 11,13,17

Значит, $X \cap Y=\{11,13,17\}$

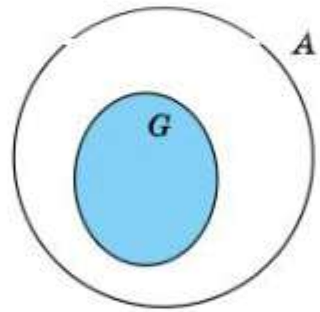
$X \cup Y =\{2, 3, 5, 7,10,11,12,13,14,15, 16,17,18,19,23\}$

ПРИМЕР 5. В первом классе 24 ученика, из них 15 — девочки. Обозначим множество всех учеников буквой A, а множество, состоящее из всех девочек этого класса, — буквой G. Сколько элементов содержит множество: а) $A \cap G$; б) $A \cup G$?

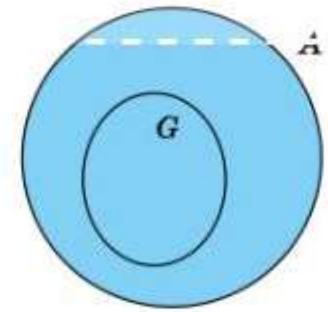
Решение. Каждая девочка в классе является ученицей. Поэтому $G \subset A$. Изобразим множества на диаграмме (рис. 53, *а*).



а) Фигура G внутри фигуры A



б) $A \cap G = G$



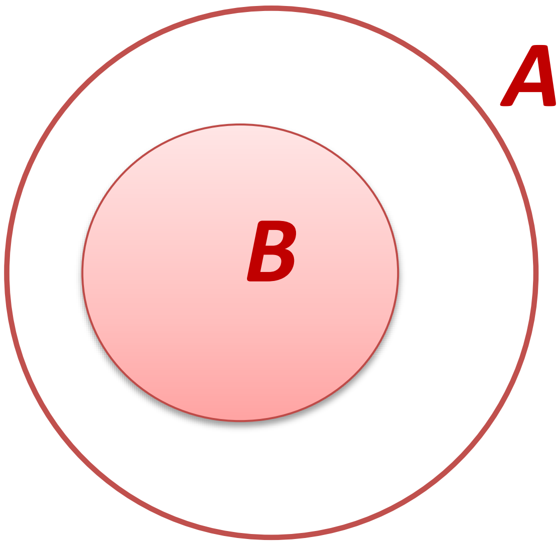
в) $A \cup G = A$

Чтобы получить пересечение, нужно закрасить общую часть фигур A и G (рис. 53, *б*). Но общая часть совпадает с фигурой G, поскольку она полностью лежит внутри фигуры A. Значит, $A \cap G = G$, а поэтому пересечение содержит ровно 15 элементов.

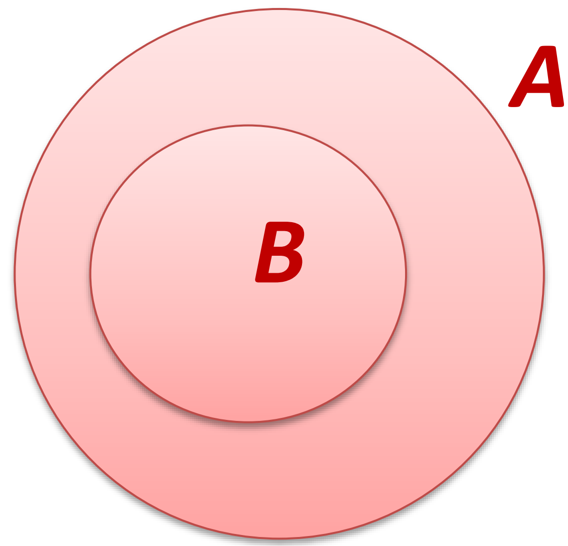
Чтобы найти объединение, нужно закрасить обе фигуры (рис. 53, *в*). Но получается фигура A, поскольку G лежит внутри. Значит, $A \cup G = A$, поэтому множество $A \cup G$ содержит ровно 24 элемента — столько, сколько содержит множество A.

Свойство множеств

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



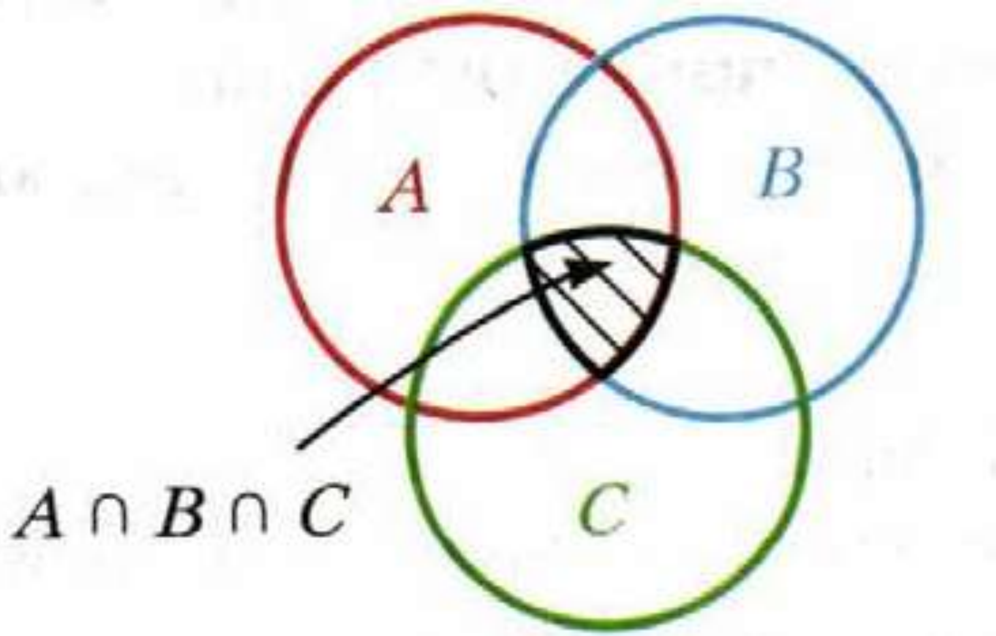
$A \cap B = B$



$A \cup B = A$

Часто приходится рассматривать пересечение и объединение трех и более множеств.

<u>Пересечение</u> множеств А, В и С – это множество всех элементов, которые принадлежат и множеству А, и множеству В, и множеству С.



<u>Объединение</u> множеств А, В и С – это множество всех элементов, принадлежащих хотя бы одному из этих множеств: или множеству А, или множеству В, или множеству С.