Понятие множества. Дополнение.

31.03.2020-
01.04.2020

Термин «Множество» в математике означает любой, пусть даже и пустой, набор объектов, объединённых единым признаком.

Примеры: множество сторон треугольника

АВС – это отрезки АВ, ВС и АС, взятые

вместе.

Множество четных цифр, это {0;2;4;6;8}.

Элемент множества.

Любое множество состоит из своих частей, хотя бы из одной части. Каждая часть множества – тоже множество, состоящее из частей. Самая мелкая часть множества, в решаемой задаче не делимая на части мельче самой себя, называется элементом этого множества.

Примеры: Элементы множества сторон треугольника АВС – это отрезки АВ, ВС и АС по отдельности. Элементы множества четных цифр, это 0, 2, 4, 6 и 8.

Классификация множеств.

Множества в зависимости от количества элементов бывают:

конечными (например, множество сторон треугольника, множество десятичных цифр),

бесконечными (например, множество всех треугольников, множество натуральных чисел),

пустыми, если они не содержат ни одного элемента.

Обозначение множества.

Множество обозначают большой буквой латинского алфавита. Буква – имя множества. Имя множества может быть локально, то есть определено только в конкретной решаемой задаче, или быть универсальным, глобальным для всех задач.

Примеры.

Локальное имя: T - множество сторон треугольника ABC.

Глобальное имя: N - Множество натуральных чисел.

Элемент множества, имеющего имя, обычно обозначается маленькой буквой с индексом.

Так, элементы множества A, это a_i .

Примеры множеств с глобальными именами:

1) натуральные числа - N. Элементы – n.
2) Множество целых чисел - Z. Элементы – k.
3) Множество рациональных чисел - Q. Это дробные числа вида $^{m}/_{n}$, где m,n из Z)
4) Множество иррациональных чисел - I. Это бесконечные непериодические десятичные дроби, например число π=3,1415….
5) Множество действительных чисел – R. Это любые десятичные дроби. Элементы – x_i.
6) Пустое множество - ∅. Это множество, не содержащее ни одного элемента. Чистая абстракция.
7) Множество комплексных чисел – C.

Равные множества.

Равные множества содержат одни и те же элементы.

Если A=B, то у каждого a_i есть равный ему b_j и наоборот, у каждого b_j есть равный ему a_i.

Равные множества совпадают!

По сути, равные множества, это одно и то же множество, только названное разными именами.

Способы задания множеств.

1) Через словесное описание множества, т.е. общий признак всех элементов множества, записанный русским языком.
2) Через перечисление элементов множества.
3) Через глобальное имя.
4) Через формальное перечисление элементов множества, т.е. через общий признак всех элементов множества, записанный математическими символами.
5) Через формальное, формульное задание множества без перечисления элементов (действиями над множествами).

Примеры задания множеств.

1) Через словесное описание множества – T_{ABC} - множество сторон треугольника ABC.
2) Через перечисление элементов – A={0;2;4;6;8}. Только для конечных множеств.
3) Через глобальное имя – $A=R$ (A-Множество действительных чисел).
4) Через формальное перечисление элементов множества – $N=\{1;2;3;\ldots\}$ (множество натуральных чисел) ;
   $K=\{\boldsymbol{k_i}=2\boldsymbol{i}+1;\ \boldsymbol{i}\in Z\}$ (множество нечётных целых чисел).
5) Через формульное задание множества $A=B\cup D$

Круги Эйлера.

Рисунки, отражающие отношения между множествами, элементами множеств, называют кругами Эйлера. Элементы множеств на кругах Эйлера – точки, сами множества – геометрические фигуры, обычно круги. Рис.см.учебник и видеоурок.

Диаграммы Эйлера-Венна.

Рисунки, отражающие отношения между множеством всех элементов конкретной задачи и его частями, элементами, называют диаграммами Эйлера-Венна. Рис.см. видеоурок.

Соотношения между множеством и элементом.

Множество всегда или включает в себя некоторый элемент, или нет.
Если множество A включает в себя некоторый элемент a, говорят, что a принадлежит A , и пишут $a \in \mathrm{A}$. Если a не принадлежит множеству A, пишут $a \notin \mathrm{A}$.

Соотношения между множествами.

2 множества всегда или равны, или не равны.

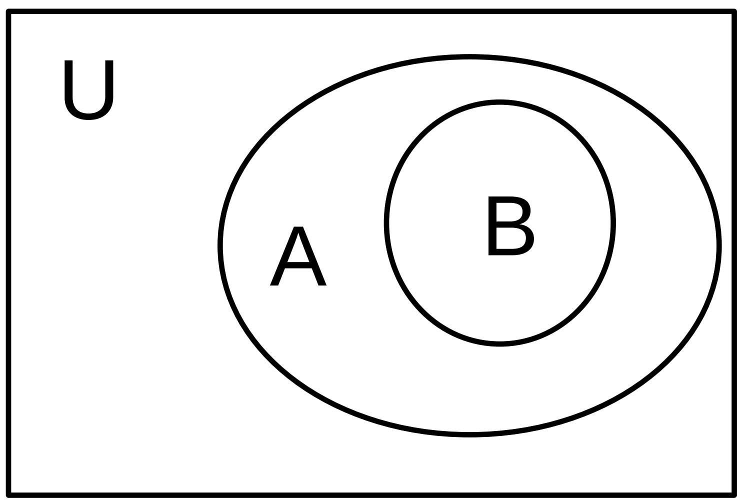
Равенство множеств разобрано раньше.

2 неравных множества или перекрываются, т.е. имеют общие элементы, или нет, т.е. общих элементов не имеют.

2 неравных перекрывающихся множества или перекрываются частично, т.е. оба имеют не только общие элементы, или одно множество (множество B) целиком входит в другое (множество A) , т.е. все элементы B принадлежат A.

Соотношения между множествами.

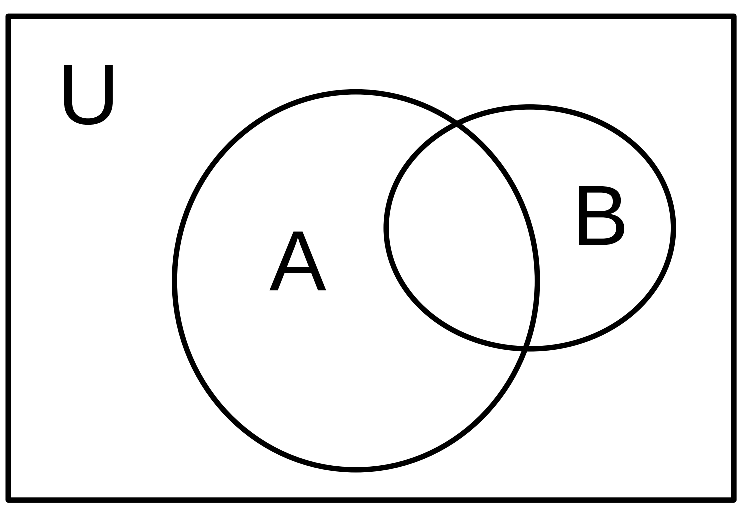
Если все элементы B принадлежат A, то B – подмножество A (тогда пишут $B \subset A$), а A – надмножество B (тогда пишут $A \supset B$).

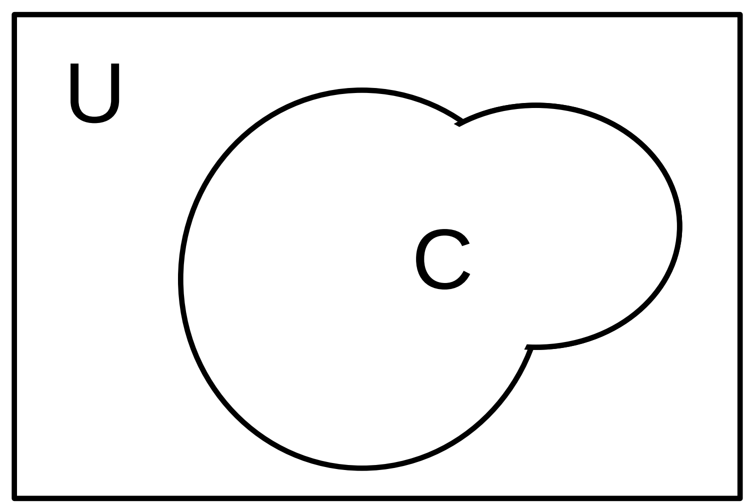


Если $B \subset A$, и $A \subset B$, то $A=B$.

Действия над множествами.

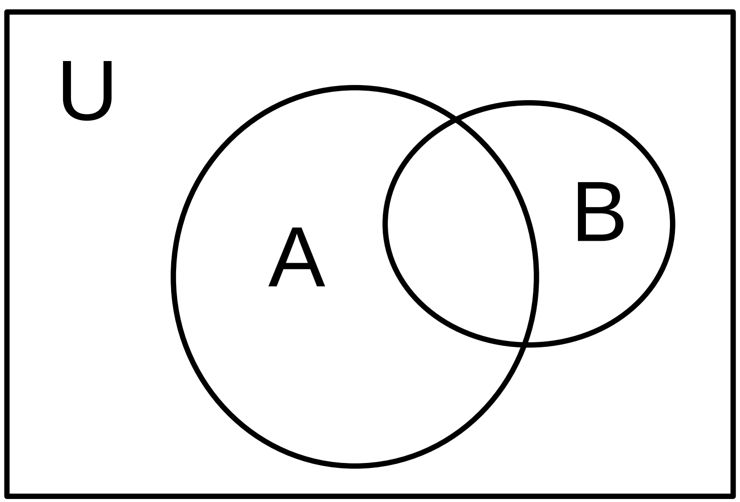
Если все элементы множества C принадлежат множеству A, или множеству B и в A и B нет элементов, не принадлежащих C, то множество C , это объединение A и B. Тогда пишут $C = A \cup B$.

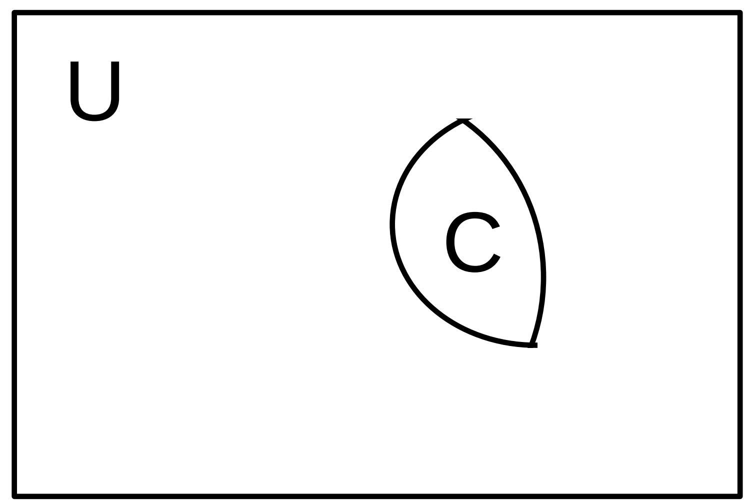




Действия над множествами.

Если все элементы множества C принадлежат и множеству A, и множеству B, то множество C , это перекрытие, или пересечение A и B. Тогда пишут $C=A\cap B$.





Действия со множествами.

Если все элементы множества C принадлежат множеству A, но не множеству B, то множество C , это A без B. Тогда пишут $C = A \setminus B$.