

Тема. «Отношения между множествами»

Литература

1. Стойлова АП. Теоретические основы начального курса математики : учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.П. Стойлова. - М. : Издательский центр "Академия", 2014. - 272 с.
2. Стойлова АП. Математика : учебник для студ. учреждений высш.образования / Л.П. Стойлова. - 4-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2014. - 464 с.

В математике изучают не только те или иные множества, но и отношения, взаимосвязи между ними.

Если множества A и B имеют общие элементы, т.е. элементы, принадлежащие множествам A и B одновременно, то говорят, что эти множества пересекаются.

Например, пусть множество $A=\{a,b,c,d,e\}$ и $B=\{b, c, d, k, l\}$. Элементы b, d принадлежат и множеству A , и множеству B . Значит, множества A и B имеют общие элементы, а сами множества пересекаются: $A \cap B$. Если множества не имеют общих элементов, например,

$A = \{1, 2, 3\}$ и $B = \{4, 5\}$, то они не пересекаются: $A \not\cap B$.

Иногда приходится рассматривать не все множество, а только его часть. Например, не все множество натуральных чисел, а только множество простых чисел. Тогда речь идет о подмножестве. **Если любой элемент множества A принадлежит также и множеству B , то A называют подмножеством B . Записывают $A \subseteq B$. Знак $\subseteq$ называют знаком включения.**

Пусть даны множества: $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 2, 3\}$. Элементы $1, 2, 3$ принадлежит множеству A : $1 \in A$, $2 \in A$, $3 \in A$. Но из этих же элементов состоит и все множество B . Значит множество B есть подмножество множества A : $B \subseteq A$.

○/○ Любое множество является подмножеством самого себя, т.е. $A \subseteq A$. Пустое множество является подмножеством любого множества: $\emptyset \subseteq A$. Все множества являются подмножествами одного и того же множества, называемого универсальным U .

Приведем пример. Найдем все подмножества множества $X = \{a, b, c\}$. Выпишем одноэлементные подмножества: $\{a\}$, $\{b\}$, $\{c\}$, затем двухэлементные: $\{a, b\}$, $\{a, c\}$, $\{b, c\}$, трехэлементные: $\{a, b, c\}$ и множество, не содержащее ни одного элемента - $\emptyset$.

Количество подмножеств множества, состоящего из n элементов равно 2^n . В нашем примере множество состоит из трех элементов, значит количество подмножеств равно $2^3=8$.

Если множества состоят из одинаковых элементов и их количество равно, и каждый элемент множества A является элементом множества B и наоборот, то $A \subseteq B$ и $B \subseteq A$ и говорят, что множества A и B равны: $A=B$. Например, $A=\{a, d, c, d\}$, $B=\{c, b, d, a\}$, значит $A=B$. Для равных множеств порядок их элементов не является существенным.

○○ Таким образом, между множествами возникают следующие отношения: множества могут пересекаться, не пересекаться, быть равными и включаться одно в другое.

Для наглядности употребляют изображения множеств на плоскости, которые называют диаграммами Эйлера-Венна (множества наглядно представляют в виде кругов, овалов), где штриховкой обозначают нужные области. Тогда вышеперечисленные отношения можно изобразить следующим образом.

Нередко бывает так, что рассматривают только подмножества одного и того же множества I . Такое множество I называют универсальным множеством. Так, если A – множество студентов первого курса, B – множество студенток в этом же институте, C – множество спортсменов этого

же института, то в качестве универсального множества I можно взять множество студентов данного института, потому, что тогда $A \subset I$, $B \subset I$, $C \subset I$. На диаграммах Эйлера-Венна универсальное множество часто изображается в виде прямоугольника, а его подмножества – кругами.

1. Изобразите при помощи кругов Эйлера отношения между множествами A , B и C , если: A – множество натуральных чисел, кратных 7; B – множество натуральных чисел, кратных 35; C – множество натуральных чисел, кратных 42