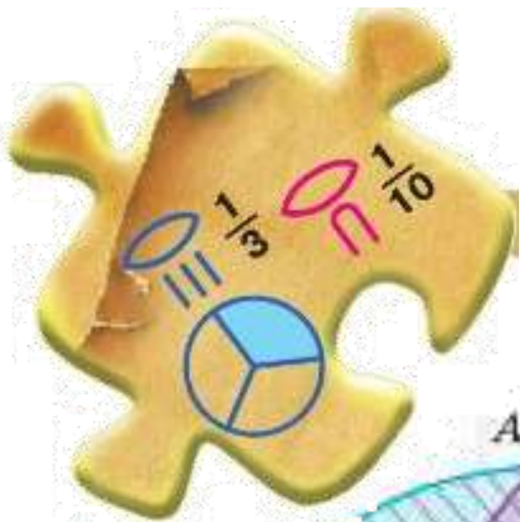
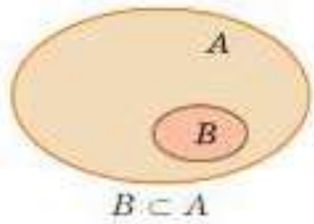
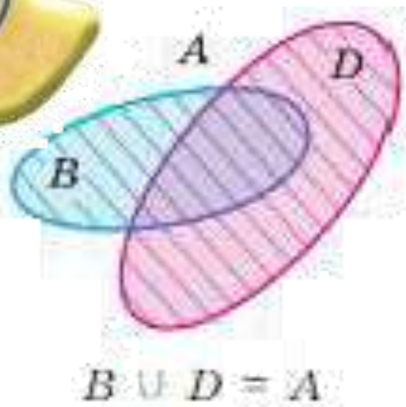
Множество, подмножество





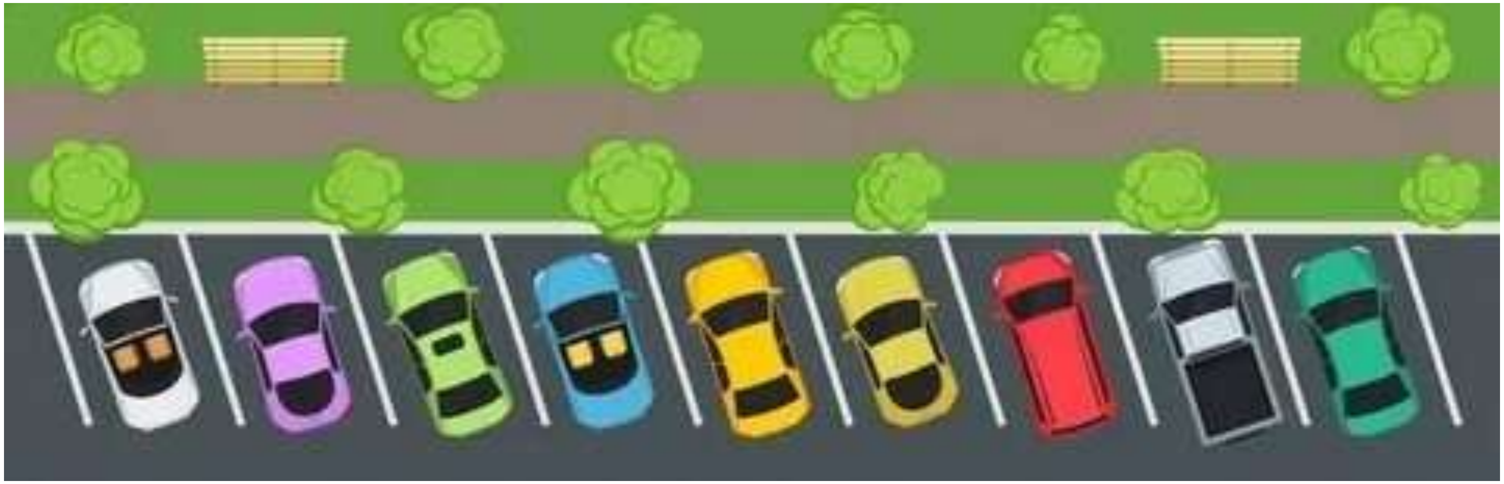


Множество – важнейшее математическое понятие, один из начальных «кирпичиков», из которых строится математика.

Например, геометрическая фигура – это множество точек на плоскости.

Школьный класс – множество школьников, которые в нем учатся.

Объекты из которых состоят множества, объединенные по какому-то признаку, называются элементами множества.



<u>Множество</u> = массив, набор, коллекция.

<u>Множество можно задать одним из двух способов</u>:

1. ***Перечислить все элементы множества.***
2. ***Описать множество, т.е. указать признак, которым обладают все элементы этого множества.***

ПРИМЕР 1. Множество состоит из слов «понедельник», «вторник», «среда», «четверг», «пятница», «суббота», «воскресенье». Сейчас это множество задано перечислением элементов. Но можно его описать: множество названий дней недели.

Обозначают множества латинскими буквами или с помощью фигурных скобок, в которых перечисляют все элементы.

ПРИМЕР 2. При бросании игрального кубика может выпасть грань с числами от 1 до 6. Множество результатов бросания игрального кубика можно записать перечислением в фигурных скобках: $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Можно обозначить это множество, например, буквой A. Тогда

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

Чтобы указать, что некоторый элемент принадлежит множеству, используют значок $\in$.

Например, $6 \in A$ ***читается***

«число 6 принадлежит множеству А

$7 \notin A$ означает, что число 7 не принадлежит множеству А

Множество может быть пустым, т.е. не иметь элементов.

Например, множество четных делителей числа 3 пустое, так как таких чисел не существует.

<u>Пустое множество</u> – это множество, которое не содержит элементов.

Обозначается: $\emptyset$

Подмножества

Множество В называется <u>подмножеством</u> множества А, если любой элемент множества В принадлежит множеству А.

ПРИМЕР 3. Пусть A — множество всех треугольников, а B — множество всех равнобедренных треугольников. Каждый равнобедренный треугольник является треугольником. Поэтому можно сказать, что множество B **включается** в множество A,

Обозначается: $B \subset A$

ПРИМЕР 5. Пусть A — множество натуральных чисел от 1 до 3:

$$A = \{1,\ 2,\ 3\}.$$

У этого множества восемь подмножеств. Например, подмножествами являются множества $\{1\}$, $\{2,\ 3\}$, само множество A и пустое множество $\varnothing$. На рисунке 48 показан граф, где изображены все восемь подмножеств множества A. Рёбра соединяют каждую вершину-множество со всеми его подмножествами на следующем уровне. Двигаясь вниз по рёбрам, можно пройти от каждого множества ко всем его подмножествам. Граф напоминает кубик.

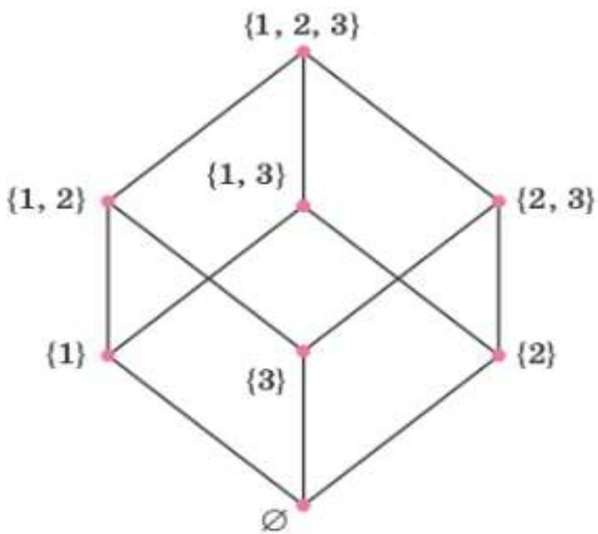


Рисунок 48

Пустое множество $\emptyset$ является подмножеством любого множества.

$$\emptyset \subset A$$

Любое множество является подмножеством самого себя.

$$A \subset A$$

Числовые множества

1. Множество натуральных чисел $\{1, 2, 3, 4, 5, \ldots\}$ обозначается N.

Истинны утверждения:

$$2 \in N; \quad 1,5 \notin N; \quad -4 \notin N$$

2. Множество целых чисел обозначается Z.

Например, $2 \in Z; \quad 1,5 \notin Z; \quad -4 \in Z; \quad 0 \in Z$

3. Множество рациональных чисел, т.е. чисел, которые можно выразить отношением двух целых чисел, обозначают Q.

Например, $2 \in Q; \quad 1,5 \in Q; \quad 0 \in Q; \quad \frac{2}{5} \in Q$

4. Множество всех чисел на координатной прямой обозначают R.

Все эти множества включаются одно в другое:

$$N \subset Z \subset Q \subset R$$