§2 TẬP HỢP

I – KHÁI NIỆM TẬP HỢP

1. Tập hợp và phần tử

1

Nêu ví dụ về tập hợp.

Dùng các kí hiệu $\in$ và $\notin$ để viết các mệnh đề sau.

a) 3 là một số nguyên ; b) $\sqrt{2}$ không phải là số hữu tỉ.

Tập hợp (còn gọi là tập) là một khái niệm cơ bản của toán học, không định nghĩa.

Giả sử đã cho tập hợp A. Để chỉ a là một phần tử của tập hợp A, ta viết $a \in A$ (đọc là a thuộc A). Để chỉ a không phải là một phần tử của tập hợp A, ta viết $a \notin A$ (đọc là a không thuộc A).

2. Cách xác định tập hợp

2

Liệt kê các phần tử của tập hợp các ước nguyên dương của 30.

Khi liệt kê các phần tử của một tập hợp, ta viết các phần tử của nó trong hai dấu móc {.....}, ví dụ $A = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$.

3

Tập hợp B các nghiệm của phương trình $2x^2 - 5x + 3 = 0$ được viết là

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid 2x^2 - 5x + 3 = 0\}.$$

Hãy liệt kê các phần tử của tập hợp B.

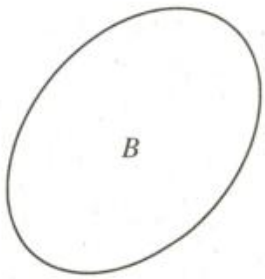
Một tập hợp có thể được xác định bằng cách chỉ ra tính chất đặc trưng cho các phần tử của nó.

Vậy ta có thể xác định một tập hợp bằng một trong hai cách sau

a) Liệt kê các phần tử của nó ;

b) Chỉ ra tính chất đặc trưng cho các phần tử của nó.

Người ta thường minh hoạ tập hợp bằng một hình phẳng được bao quanh bởi một đường kín, gọi là biểu đồ Ven như hình 1.



Hình 1

3. Tập hợp rỗng

4

Hãy liệt kê các phần tử của tập hợp

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 + x + 1 = 0\}.$$

Phương trình $x^2 + x + 1 = 0$ không có nghiệm. Ta nói tập hợp các nghiệm của phương trình này là *tập hợp rỗng*.

***Tập hợp rỗng**, kí hiệu là $\varnothing$, là tập hợp không chứa phần tử nào.*

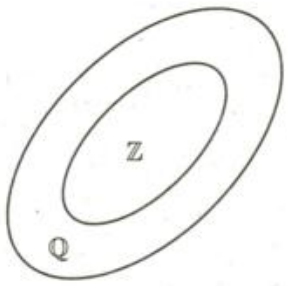
Nếu A không phải là tập hợp rỗng thì A chứa ít nhất một phần tử.

$$A \neq \varnothing \Leftrightarrow \exists x : x \in A.$$

II – TẬP HỢP CON

5

Biểu đồ minh hoạ trong hình 2 nói gì về quan hệ giữa tập hợp các số nguyên $\mathbb{Z}$ và tập hợp các số hữu tỉ $\mathbb{Q}$? Có thể nói mỗi số nguyên là một số hữu tỉ hay không ?

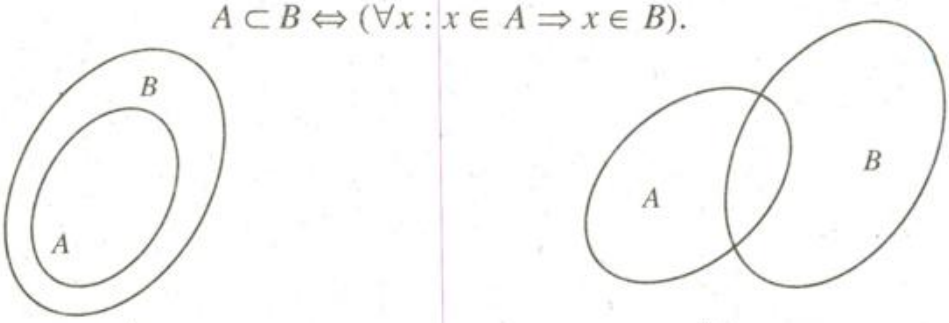


Hình 2

Nếu mọi phần tử của tập hợp A đều là phần tử của tập hợp B thì ta nói A là một ***tập hợp con*** *của B và viết* $A \subset B$ *(đọc là A chứa trong B).*

Thay cho $A \subset B$, ta cũng viết $B \supset A$ (đọc là B chứa A hoặc B bao hàm A) (h.3a). Như vậy

$$A \subset B \Leftrightarrow (\forall x : x \in A \Rightarrow x \in B).$$



a) b)

Hình 3

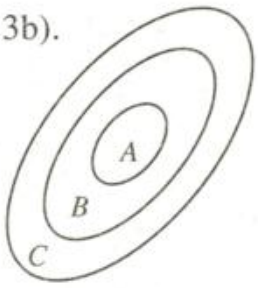
Nếu A không phải là một tập con của B, ta viết $A \not\subset B$. (h.3b).

Ta có các tính chất sau

a) $A \subset A$ *với mọi tập hợp A* ;

b) *Nếu* $A \subset B$ *và* $B \subset C$ *thì* $A \subset C$ (h.4) ;

c) $\varnothing \subset A$ *với mọi tập hợp A.*



Hình 4

III – TẬP HỢP BẰNG NHAU

6
Xét hai tập hợp

$$A = \{n \in \mathbb{N} \mid n \text{ là bội của } 4 \text{ và } 6\}$$

$$B = \{n \in \mathbb{N} \mid n \text{ là bội của } 12\}.$$

Hãy kiểm tra các kết luận sau

a) $A \subset B$; b) $B \subset A$.

Khi $A \subset B$ *và* $B \subset A$ *ta nói tập hợp A bằng tập hợp B và viết là* $A = B$.

Như vậy

$$A = B \Leftrightarrow (\forall x : x \in A \Leftrightarrow x \in B).$$

Bài tập

1. a) Cho $A = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 20$ và x chia hết cho $3\}$.

Hãy liệt kê các phần tử của tập hợp A.

b) Cho tập hợp $B = \{2, 6, 12, 20, 30\}$.

Hãy xác định B bằng cách chỉ ra một tính chất đặc trưng cho các phần tử của nó.

c) Hãy liệt kê các phần tử của tập hợp các học sinh lớp em cao dưới 1m60.

2. Trong hai tập hợp A và B dưới đây, tập hợp nào là tập con của tập hợp còn lại ? Hai tập hợp A và B có bằng nhau không ?

a) A là tập hợp các hình vuông

B là tập hợp các hình thoi.

b) $A = \{n \in \mathbb{N} \mid n$ là một ước chung của 24 và $30\}$

$B = \{n \in \mathbb{N} \mid n$ là một ước của $6\}$.

3. Tìm tất cả các tập con của tập hợp sau

a) $A = \{a, b\}$;

b) $B = \{0, 1, 2\}$.