§4. CÁC TẬP HỢP SỐ

I – CÁC TẬP HỢP SỐ ĐÃ HỌC

Vẽ biểu đồ minh hoạ quan hệ bao hàm của các tập hợp số đã học.

1. Tập hợp các số tự nhiên $\mathbb{N}$

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, ...\}\ ;$$
$$\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, ...\}.$$

2. Tập hợp các số nguyên $\mathbb{Z}$

$$\mathbb{Z} = \{..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...\}.$$

Các số $-1, -2, -3, ...$ là các số nguyên âm.

Vậy $\mathbb{Z}$ gồm các số tự nhiên và các số nguyên âm.

3. Tập hợp các số hữu tỉ $\mathbb{Q}$

Số hữu tỉ biểu diễn được dưới dạng một phân số $\frac{a}{b}$, trong đó $a, b \in \mathbb{Z}$, $b \neq 0$.

Hai phân số $\frac{a}{b}$ và $\frac{c}{d}$ biểu diễn cùng một số hữu tỉ khi và chỉ khi $ad = bc$.

Số hữu tỉ còn biểu diễn được dưới dạng số thập phân hữu hạn hoặc vô hạn tuần hoàn.

Ví dụ 1. $\frac{5}{4} = 1{,}25$

$\frac{5}{12} = 0{,}41(6)$.

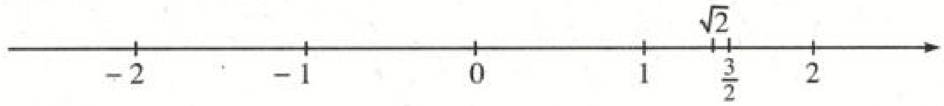
4. Tập hợp các số thực $\mathbb{R}$

Tập hợp các số thực gồm các số thập phân hữu hạn, vô hạn tuần hoàn và vô hạn không tuần hoàn. Các số thập phân vô hạn không tuần hoàn gọi là số vô tỉ.

Ví dụ 2. $\alpha = 0{,}101101110\ ...$ (số chữ số 1 sau mỗi chữ số 0 tăng dần) là một số vô tỉ.

Tập hợp các số thực gồm các số hữu tỉ và các số vô tỉ.

Mỗi số thực được biểu diễn bởi một điểm trên trục số và ngược lại (h.10).



Hình 10

II – CÁC TẬP HỢP CON THƯỜNG DÙNG CỦA $\mathbb{R}$

Trong toán học ta thường gặp các tập hợp con sau đây của tập hợp các số thực $\mathbb{R}$ (h.11).

Khoảng

$(a\,;b) = \{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$

$(a\,;+\infty) = \{x \in \mathbb{R} \mid a < x\}$

$(-\infty\,;b) = \{x \in \mathbb{R} \mid x < b\}$.

Đoạn

$[a\,;b] = \{x \in \mathbb{R} \mid a \le x \le b\}$.

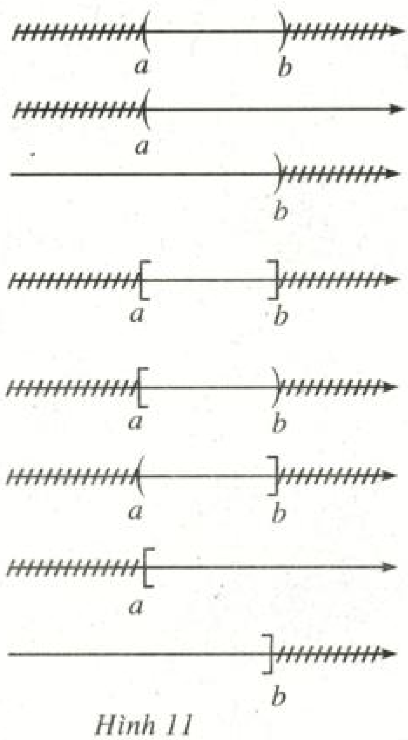
Nửa khoảng

$[a\,;b) = \{x \in \mathbb{R} \mid a \le x < b\}$

$(a\,;b] = \{x \in \mathbb{R} \mid a < x \le b\}$

$[a\,;+\infty) = \{x \in \mathbb{R} \mid a \le x\}$

$(-\infty\,;b] = \{x \in \mathbb{R} \mid x \le b\}$.



Hình 11

Kí hiệu $+\infty$ đọc là *dương vô cực* (hoặc dương vô cùng), kí hiệu $-\infty$ đọc là *âm vô cực* (hoặc âm vô cùng).

Ta có thể viết $\mathbb{R} = (-\infty ; +\infty)$ và gọi là *khoảng* $(-\infty ; +\infty)$.

Với mọi số thực x ta cũng viết $-\infty < x < +\infty$.

Bài tập

Xác định các tập hợp sau và biểu diễn chúng trên trục số

1. a) $[-3 ; 1) \cup (0 ; 4]$; b) $(0 ; 2] \cup [-1 ; 1)$;

c) $(-2 ; 15) \cup (3 ; +\infty)$; d) $\left(-1 ; \frac{4}{3}\right) \cup [-1 ; 2)$;

e) $(-\infty ; 1) \cup (-2 ; +\infty)$.

2. a) $(-12 ; 3] \cap [-1 ; 4]$; b) $(4 ; 7) \cap (-7 ; -4)$;

c) $(2 ; 3) \cap [3 ; 5)$; d) $(-\infty ; 2] \cap [-2 ; +\infty)$.

3. a) $(-2 ; 3) \setminus (1 ; 5)$; b) $(-2 ; 3) \setminus [1 ; 5)$;

c) $\mathbb{R} \setminus (2 ; +\infty)$; d) $\mathbb{R} \setminus (-\infty ; 3]$.

BẠN CÓ BIẾT

CAN-TO

G. CAN-TO
(Georg Ferdinand Ludwig Philipp Cantor 1845 – 1918)

Can-to là nhà toán học Đức gốc Do Thái.

Xuất phát từ việc nghiên cứu các tập hợp vô hạn và các số siêu hạn, Can-to đã đặt nền móng cho việc xây dựng Lí thuyết tập hợp.

Lí thuyết tập hợp ngày nay không những là cơ sở của toán học mà còn là nguyên nhân của việc rà soát lại toàn bộ cơ sở lôgic của toán học. Nó có một ảnh hưởng sâu sắc đến toàn bộ cấu trúc hiện đại của toán học.

Từ những năm 60 của thế kỉ XX, tập hợp được đưa vào giảng dạy trong trường phổ thông ở tất cả các nước. Vì công lao to lớn của Can-to đối với toán học, tên của ông đã được đặt cho một miệng núi lửa trên Mặt Trăng.