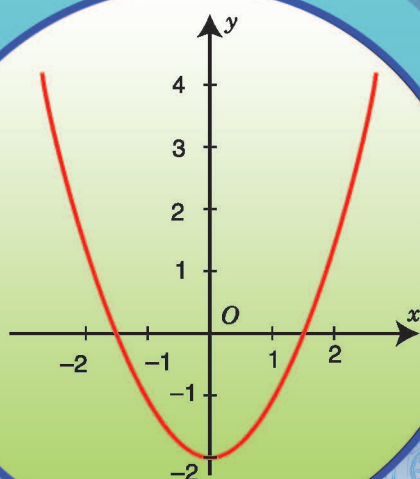


VÕ ANH DŨNG (TỔNG CHỦ BIÊN) – TRẦN ĐỨC HUYỀN (CHỦ BIÊN)

GIẢI TOÁN ĐẠI SỐ

10

DÙNG CHO HỌC SINH LỚP CHUYÊN



$$x\sqrt{x+1} - \frac{x^2 + x + 2m}{\sqrt{x+1}} = m\sqrt{x+1}$$



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

VÕ ANH DŨNG (TỔNG CHỦ BIÊN) – TRẦN ĐỨC HUYỀN (CHỦ BIÊN)
NGUYỄN DUY HIẾU – NGUYỄN THÀNH TUẤN – NGUYỄN LÊ THÚY HOA – NGUYỄN VĂN MINH
(TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN LÊ HỒNG PHONG TP. HỒ CHÍ MINH)

GIẢI TOÁN ĐẠI SỐ 10

(DÙNG CHO HỌC SINH LỚP CHUYÊN)

(Tái bản lần thứ bảy)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

GIAI TOÁN ÑAI SO 10

(dung cho học sinh lớp chuyên)

Bản quyền thuộc Nhà xuất bản Giáo dục

Mã số: TXT62m7

LỜI NÓI ĐẦU

Trong thời gian vừa qua, nhờ sự giúp đỡ của Nhà xuất bản Giáo dục, Trường Trung học phổ thông chuyên Lê Hồng Phong đã biên soạn bộ sách “*Giải toán dành cho học sinh lớp chuyên*” theo hình thức bám sát sách giáo khoa, bổ sung các chủ đề nâng cao theo trình độ trường chuyên và các nội dung thi đại học. Bộ sách này nhằm hướng dẫn học sinh và giáo viên các trường chuyên sử dụng và tin cậy.

Trong quá trình nội dung giáo dục, đáp ứng yêu cầu nội dung của sách giáo khoa chuyên ban, xây dựng phương pháp kiểm tra kết hợp giữa tự luận và trắc nghiệm khách quan, chúng tôi biên soạn lại bộ sách *Giải toán dành cho học sinh các trường chuyên và học sinh khá, giỏi* của các trường Trung học phổ thông trên toàn quốc. Bộ sách “*Giải toán lớp 10*” gồm ba quyển :

- **Giải toán Đại số 10 ;**
- **Giải toán Hình học 10 ;**
- **Giải toán Logic học 10.**

Nội dung quyển “*Giải toán Đại số 10*” bám sát theo cấu trúc của sách giáo khoa Đại số 10 (Nâng cao) và trình bày theo năm chương như sau :

- *Chương 1* : Mệnh đề – Tập hợp ;
- *Chương 2* : Hàm số bậc nhất và bậc hai ;
- *Chương 3* : Phương trình và hệ phương trình ;
- *Chương 4* : Bất đẳng thức – Bất phương trình ;
- *Chương 5* : Thống kê.

Trong mỗi bài học, chúng tôi xây dựng hệ thống bài tập rèn luyện dần theo các vận nề cụ thể. Nên phần ôn tập cuối chương, chúng tôi giới thiệu các câu hỏi trắc nghiệm khách quan và các câu hỏi tự luận với nội dung cao, yêu cầu bạn học phải tổng hợp lại các kiến thức đã học cung cấp. Chúng tôi có cung cấp đáp án và hướng dẫn giải sơ lược của một số bài tập tiêu biểu cuối mỗi chương nhằm giúp các bạn học ôn tập, nâng cao kiến thức, rèn luyện các kỹ năng giải toán, đặc biệt là phần trắc nghiệm khách quan.

Hวัง vọng quyển sách sẽ giúp ích cho các bạn học sinh trong quá trình học tập, rèn luyện nâng cao bộ môn Toán lớp 10 ; là tài liệu hỗ trợ cho giáo viên Toán các trường Trung học phổ thông trong công tác giảng dạy học sinh giỏi.

Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về nhà xuất bản sau :

- Trường Trung học phổ thông chuyên Lê Hồng Phong,
235 Nguyễn Văn Cội, Quận 5, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Ban biên tập Toán – Tin học, Công ty cổ phần Dịch vụ xuất bản giáo dục Gia Nhì – Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam,
231 Nguyễn Văn Cội, Quận 5, Tp.HCM.

Trân trọng cảm ỏn!

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 07/2013

CÁC TÁC GIẢ

Chương

MỆNH ĐỀ – TẬP HỢP

1

§1. MỆNH ĐỀ

A. TÓM TẮT GIÁO KHOA

- *Mệnh đề logic* (gọi tắt là mệnh đề) là một câu khẳng định đúng hoặc sai. Một câu khẳng định đúng gọi là một *mệnh đề đúng*, một câu khẳng định sai gọi là một *mệnh đề sai*. Một mệnh đề không thể vừa đúng vừa sai.
- Cho mệnh đề P . Mệnh đề “không phải P ” được gọi là *mệnh đề phủ định* của P và kí hiệu là $\bar{P}$. Mệnh đề P và mệnh đề phủ định $\bar{P}$ là hai câu khẳng định trái ngược nhau. Nếu P đúng thì $\bar{P}$ sai, nếu P sai thì $\bar{P}$ đúng.
- Cho hai mệnh đề P và Q . Mệnh đề “Nếu P thì Q ” được gọi là *mệnh đề kéo theo* và kí hiệu là $P \Rightarrow Q$. Mệnh đề $P \Rightarrow Q$ sai khi P đúng, Q sai và đúng trong các trường hợp còn lại.
- Cho mệnh đề $P \Rightarrow Q$. Mệnh đề $Q \Rightarrow P$ được gọi là *mệnh đề đảo* của mệnh đề $P \Rightarrow Q$.
- Cho hai mệnh đề P và Q . Mệnh đề có dạng “ P nếu và chỉ nếu Q ” được gọi là *mệnh đề tương đương* và kí hiệu là $P \Leftrightarrow Q$. Mệnh đề $P \Leftrightarrow Q$ đúng khi và chỉ khi cả hai mệnh đề P và Q đều đúng hay đều sai.
- *Mệnh đề chứa biến* $P(x)$ là một câu chứa biến (không phải là mệnh đề đúng hay sai), nhưng với mỗi giá trị của biến x trong tập xác định X nào đó ta được một mệnh đề.
- Cho mệnh đề chứa biến $P(x)$ với $x \in X$. Khi đó khẳng định “với mọi x thuộc X , $P(x)$ đúng” là một mệnh đề. Mệnh đề này sai nếu có $x_0 \in X$ sao cho $P(x_0)$ là một mệnh đề sai. Mệnh đề trên được kí hiệu là “ $\forall x \in X, P(x)$ ”.

- Cho mệnh đề chứa biến $P(x)$ với $x \in X$. Khi đó khẳng định “tồn tại x thuộc X , $P(x)$ đúng” là một mệnh đề. Mệnh đề này đúng nếu có $x_0 \in X$ sao cho $P(x_0)$ là một mệnh đề đúng. Mệnh đề trên được kí hiệu là “ $\exists x \in X, P(x)$ ”.
- Mệnh đề phủ định của “ $\forall x \in X, P(x)$ ” là $\exists x \in X, \overline{P(x)}$.
Mệnh đề phủ định của “ $\exists x \in X, P(x)$ ” là $\forall x \in X, \overline{P(x)}$.

B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

👉 Vấn đề 1

Xác định mệnh đề, tính đúng sai của mệnh đề

1. PHƯƠNG PHÁP

Căn cứ trên định nghĩa mệnh đề và tính đúng sai của chúng. Lưu ý rằng :

- * $P, \overline{P}$ không cùng tính đúng sai.
- * $P \Rightarrow Q$ chỉ sai khi P đúng, Q sai.
- * $P \Leftrightarrow Q$ đúng khi và chỉ khi cả hai mệnh đề P và Q đều đúng hay đều sai.
- * $\forall x \in X, P(x)$ đúng khi $P(x_0)$ đúng với mọi $x_0 \in X$.
- * $\exists x \in X, P(x)$ đúng khi có $x_0 \in X$ sao cho $P(x_0)$ đúng.

2. VÍ DỤ

Xét xem các phát biểu sau có phải là mệnh đề không ? Nếu là mệnh đề thì cho biết đó là mệnh đề đúng hay sai ?

- $\sqrt{2}$ không là số hữu tỉ.
- Iran là một nước thuộc châu Âu phải không ?
- Phương trình $x^2 + 5x + 6 = 0$ vô nghiệm.
- Chứng minh bằng phản chứng khó thật !
- $x + 4$ là một số âm.
- Nếu n là số chẵn thì n chia hết cho 4.
- Nếu n chia hết cho 4 thì n là số chẵn.

h) n là số chẵn nếu và chỉ nếu n^2 chia hết cho 4.

i) $\exists n \in \mathbb{N}, n^3 - n$ không là bội của 3.

j) $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 - x + 1 > 0$.

Giải

a) Đây là mệnh đề đúng.

b) Đây là câu hỏi, không phải là mệnh đề.

c) Đây là mệnh đề sai vì phương trình có nghiệm $x = -2$.

d) Đây là câu cảm, không phải là mệnh đề.

e) Đây không phải là mệnh đề. Ta có đây là mệnh đề chứa biến.

f) Đây là mệnh đề sai vì n là số chẵn nhưng n chưa chắc chia hết cho 4.

g) Đây là mệnh đề đúng.

h) Đây là mệnh đề đúng.

i) Đây là mệnh đề sai vì $\forall n \in \mathbb{N}, n^3 - n = (n-1)n(n+1) : 3$.

j) Đây là mệnh đề đúng.

3. BÀI TẬP

Bài 1. Tìm mệnh đề trong các câu sau và cho biết chúng đúng hay sai ?

a) 5 là số chẵn.

b) Nếu $AB^2 + AC^2 = BC^2$ thì tam giác ABC vuông.

c) 2 có phải là số nguyên tố không ?

d) Hôm nay trời không mưa, chúng ta đi xem ca nhạc nhé !

e) Nếu phương trình bậc hai có $\Delta \geq 0$ thì nó có nghiệm.

f) Cấm hút thuốc lá nơi công cộng.



Vấn đề 2

Xác định mệnh đề đảo, mệnh đề phủ định của một mệnh đề

1. PHƯƠNG PHÁP

Mệnh đề phủ định của P là “không phải P ”.

Mệnh đề phủ định của “ $\forall x \in X, P(x)$ ” là $\exists x \in X, \overline{P(x)}$.

Mệnh đề phủ định của “ $\exists x \in X, P(x)$ ” là $\forall x \in X, \overline{P(x)}$.

Mệnh đề $Q \Rightarrow P$ là mệnh đề đảo của mệnh đề $P \Rightarrow Q$.

2. VÍ DỤ

Ví dụ 1. Tìm mệnh đề đảo của mệnh đề sau và cho biết mệnh đề đảo này đúng hay sai : “Nếu hai góc đối đỉnh thì chúng bằng nhau”.

Giải

Mệnh đề đã cho có dạng : $P \Rightarrow Q$ trong đó P là “hai góc đối đỉnh”, Q là “hai góc bằng nhau”. Vậy mệnh đề đảo là “Nếu hai góc bằng nhau thì chúng đối đỉnh”. Mệnh đề này sai.

Ví dụ 2. Tìm mệnh đề phủ định của các mệnh đề sau và cho biết chúng đúng hay sai.

a) $P = “\forall x \in \mathbb{R}, (x-1)^2 \geq 0”$.

b) $Q = “\text{Có một tam giác không có góc nào lớn hơn } 60^\circ”$.

Giải

a) Mệnh đề phủ định của P là $\overline{P} = “\exists x \in \mathbb{R}, (x-1)^2 < 0”$. Đây là mệnh đề sai.

b) Mệnh đề phủ định của Q là $\overline{Q} = “\text{Mọi tam giác luôn có một góc lớn hơn } 60^\circ”$. Đây là mệnh đề sai vì tam giác đều không có góc lớn hơn 60° .

3. BÀI TẬP

Bài 2. Nêu mệnh đề phủ định của các mệnh đề sau, xác định xem mệnh đề phủ định đó đúng hay sai ?

- Có vô số số nguyên tố.
- Một năm có tối đa 52 ngày chủ nhật.
- Các số nguyên tố đều là số lẻ.
- Giải thưởng lớn nhất của Toán học là giải Nobel.

Bài 3. Viết mệnh đề đảo của các mệnh đề sau và cho biết chúng đúng hay sai ? Vì sao ?

- Nếu a, b chia hết cho c thì $a + b$ chia hết cho c .

- b) Nếu tam giác có hai góc bằng 60^0 thì tam giác đó đều.
- c) Nếu n là số nguyên lẻ thì $3n + 1$ là số nguyên chẵn.
- d) Phương trình bậc hai $ax^2 + bx + c = 0$ có a, c trái dấu thì nó có hai nghiệm phân biệt.

Bài 4. Cho tam giác ABC có AI là trung tuyến. Xét hai mệnh đề sau :

P : “Tam giác ABC vuông tại A ”;

Q : “ AI bằng một nửa cạnh BC ”.

- a) Viết mệnh đề $P \Rightarrow Q$, chứng minh đây là mệnh đề đúng.
- b) Phát biểu mệnh đề $P \Leftrightarrow Q$, chứng minh đây là mệnh đề đúng.

Bài 5. Cho mệnh đề chứa biến $P(x) : “x^4 = x”$.

- a) Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau : $P(0), P(1), P(2)$.
- b) Dùng kí hiệu $\forall, \exists$ để sửa $P(x)$ thành mệnh đề đúng.

Bài 6. Viết mệnh đề phủ định của các mệnh đề sau, mệnh đề phủ định này đúng hay sai ? Vì sao ?

- a) $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 - x + 1 > 0$.
- b) $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 - 6x + 9 \leq 0$.
- c) $\forall n \in \mathbb{N}, n^3 - n : 3$.

§2. ÁP DỤNG MỆNH ĐỀ VÀO SUY LUẬN TOÁN HỌC

A. TÓM TẮT GIÁO KHOA

- Trong toán học, định lí là một mệnh đề đúng. Nhiều định lí được phát biểu dưới dạng “ $\forall x \in X, P(x) \Rightarrow Q(x)$ ” trong đó $P(x)$ và $Q(x)$ là các mệnh đề chứa biến, X là tập hợp nào đó.
- Cho định lí “ $\forall x \in X, P(x) \Rightarrow Q(x)$ ” (1), $P(x)$ gọi là giả thiết, $Q(x)$ là kết luận.
- $P(x)$ là điều kiện đủ để có $Q(x)$; $Q(x)$ là điều kiện cần để có $P(x)$.

- Mệnh đề “ $\forall x \in X, Q(x) \Rightarrow P(x)$ ” (2) là mệnh đề đảo của định lí (1). Nếu mệnh đề (2) đúng thì nó được gọi là *định lí đảo* của định lí (1). Khi đó định lí (1) gọi là *định lí thuận*. Định lí thuận và đảo có thể viết gộp thành định lí “ $\forall x \in X, P(x) \Leftrightarrow Q(x)$ ”, đọc là $P(x)$ là điều kiện cần và đủ để có $Q(x)$.

B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

👉 Vấn đề 1

Phương pháp chứng minh phản chứng

1. PHƯƠNG PHÁP

- * Đề bài yêu cầu chứng minh $P(x) \Rightarrow Q(x)$. Xác định giả thiết $P(x)$, kết luận $Q(x)$ của định lí.
- * Giả sử $Q(x)$ sai ta suy ra vô lí (kết hợp với $P(x)$ khi cần).

2. VÍ DỤ

Chứng minh rằng : “Nếu nhốt n con thỏ vào k cái chuồng ($k < n$) thì có một chuồng chứa nhiều hơn một con thỏ” (nguyên lí Dirichlet).

Giải

Giả sử không có chuồng nào có nhiều hơn một con thỏ.

Suy ra mỗi chuồng có tối đa một con thỏ.

Suy ra số thỏ tối đa là k con (vô lí).

Vậy có một chuồng có nhiều hơn một con thỏ.

3. BÀI TẬP

Bài 1. Chứng minh nếu n^2 là số chẵn thì n cũng là số chẵn.

Bài 2. Chứng minh $\sqrt{2}$ là số vô tỉ.



Vấn đề 2

Phát biểu định lý, định lý đảo dưới dạng điều kiện cần, điều kiện đủ

1. PHƯƠNG PHÁP

- * Một định lý thường có dạng “ $\forall x \in X, P(x) \Rightarrow Q(x)$ ”, xác định $P(x)$, $Q(x)$.
- * Lấy $x \in X$ sao cho $P(x)$ đúng, chứng minh $Q(x)$ đúng.
- * $P(x)$ là điều kiện đủ để có $Q(x)$ hay $Q(x)$ là điều kiện cần để có $P(x)$.

2. VÍ DỤ

Ví dụ 1. Chứng minh rằng nếu n là số nguyên lẻ thì $3n + 2$ cũng là số nguyên lẻ.

Giải

Lấy số nguyên lẻ n , $n = 2k + 1$ (k là số nguyên)

$$\Rightarrow 3n + 2 = 3(2k + 1) + 2 = 6k + 5 = 2(3k + 2) + 1$$

$\Rightarrow 3n + 2$ lẻ (đpcm).

Ví dụ 2. Sử dụng thuật ngữ “điều kiện cần”, “điều kiện đủ” phát biểu các định lý sau :

a) Nếu hai tam giác bằng nhau thì chúng có diện tích bằng nhau.

b) Nếu $a + b > 0$ thì ít nhất có một số a hay b dương.

Giải

a) Hai tam giác bằng nhau là điều kiện đủ để hai tam giác có diện tích bằng nhau. Hai tam giác có diện tích bằng nhau là điều kiện cần để chúng bằng nhau.

b) $a + b > 0$ là điều kiện đủ để trong hai số a , b có ít nhất một số dương. Trong hai số a , b có ít nhất một số dương là điều kiện cần để có $a + b > 0$.

3. BÀI TẬP

Bài 3. Sử dụng thuật ngữ “điều kiện đủ” để phát biểu các định lý sau :

- Nếu $ABCD$ là hình thoi thì chúng có hai đường chéo vuông góc.
- Nếu $ABCD$ là hình chữ nhật thì chúng có hai đường chéo bằng nhau.
- Nếu một số nguyên dương lẻ là tổng của hai số chính phương thì số nguyên dương đó có dạng $4k + 1$.

Bài 4. Sử dụng thuật ngữ “điều kiện cần” để phát biểu các định lý sau :

- a) Nếu hai tam giác bằng nhau thì chúng đồng dạng.
- b) Tứ giác $ABCD$ nội tiếp khi chúng có hai góc đối bù nhau.
- c) Hình thang có hai đường chéo bằng nhau là hình thang cân.

Bài 5. Sử dụng thuật ngữ “điều kiện cần và đủ” để phát biểu các định lý sau :

- a) Tam giác ABC vuông tại A khi và chỉ khi $AB^2 + AC^2 = BC^2$.
- b) Trong đường tròn, đường kính vuông góc dây cung không đi qua tâm nếu và chỉ nếu đường kính đó qua trung điểm của dây cung.

Bài 6. Cho định lý : “Nếu m, n là hai số nguyên dương và mỗi số đều chia hết cho 3 thì $m^2 + n^2$ cũng chia hết cho 3”.

Hãy phát biểu và chứng minh định lý đảo của định lý trên (nếu có), rồi sử dụng thuật ngữ “điều kiện cần và đủ” để phát biểu gộp cả hai định lý thuận và đảo.

§3. TẬP HỢP VÀ CÁC PHÉP TOÁN TRÊN TẬP HỢP

A. TÓM TẮT GIÁO KHOA

- *Tập hợp* là một khái niệm cơ bản của toán học.
- Tập A được gọi là *tập con* của B , kí hiệu là $A \subset B$, nếu mọi phần tử của A đều là phần tử của B .
- Phép *giao* : $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ và } x \in B\}$.
- Phép *hợp* : $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ hoặc } x \in B\}$.
- Phép *hiệu* hai tập hợp : $A \setminus B = \{x \mid x \in A \text{ và } x \notin B\}$.
- Phép lấy *phần bù* : Nếu $A \subset E$ thì $C_E A = E \setminus A = \{x \mid x \in E \text{ và } x \notin A\}$.

B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN



Vấn đề 1

Xác định tập hợp và các phép toán trên tập hợp hữu hạn

1. PHƯƠNG PHÁP

- * Liệt kê các phần tử của tập hợp (giải phương trình nếu cần).
- * Dùng định nghĩa các phép toán để xác định các phần tử của tập hợp.

2. VÍ DỤ

Cho $A = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$; $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid -3 \leq x \leq 2\}$;

$$C = \left\{x \in \mathbb{R} \mid 2x^2 - 3x = 0\right\}.$$

- Dùng phương pháp liệt kê phần tử xác định các tập hợp B và C .
- Xác định các tập hợp sau : $A \cap B, B \cap C, A \cap C$.
- Xác định các tập hợp sau : $A \cup B, B \cup C, A \cup C$.
- Xác định các tập hợp sau : $A \setminus B, B \setminus C, A \setminus C$.

Giải

a) $B = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2\}$; $C = \left\{0; \frac{3}{2}\right\}$.

b) $A \cap B = \{1; 2\}$; $B \cap C = \{0\}$; $A \cap C = \emptyset$.

c) $A \cup B = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$;

$$B \cup C = \left\{-3; -2; -1; 0; 1; 2; \frac{3}{2}\right\};$$

$$A \cup C = \left\{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; \frac{3}{2}\right\}.$$

d) $A \setminus B = \{3; 4; 5; 6\}$; $B \setminus C = \{-3; -2; -1; 1; 2\}$;

$$A \setminus C = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}.$$

3. BÀI TẬP

Bài 1. Trong các tập hợp sau, tập nào là tập con của tập nào ?

- A : tập hợp các tứ giác ;
- B : tập hợp các hình thang ;
- C : tập hợp các hình thoi ;
- D : tập hợp các hình chữ nhật ;
- E : tập hợp các hình vuông.

Bài 2. Cho $A = \{2; 3; 4; 5; 6\}$; $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid -3 \leq x \leq 2\}$;

$$C = \{x \in \mathbb{N} \mid 2x^2 - 5x + 2 = 0\}.$$

- Dùng phương pháp liệt kê phần tử xác định các tập hợp B và C .
- Xác định các tập hợp sau : $A \cap B, B \cap C, A \cap C$.
- Xác định các tập hợp sau : $A \cup B, B \cup C, A \cup C$.
- Xác định các tập hợp sau : $A \setminus B, B \setminus C, A \setminus C$.

Bài 3. Cho $A = \{0; 2; 4; 6; 8; 10\}$; $B = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$;

$C = \{4; 5; 6; 7; 8; 9; 10\}$. Hãy liệt kê phần tử của các tập hợp dưới đây.

- $A \cap (B \cap C)$;
- $A \cup (B \cup C)$;
- $A \cap (B \cup C)$;
- $A \cup (B \cap C)$;
- $(A \cap B) \cup C$.

Bài 4. Tìm tất cả các tập con của tập hợp $A = \{1; 2; 3\}$.



Vấn đề 2

Xác định tập hợp và các phép toán trên tập hợp các số thực

1. PHƯƠNG PHÁP

- * Biểu diễn các tập hợp lên trục số, lưu ý vị trí các phần tử trên trục số (phần tử nào nhỏ hơn thì đứng ở bên trái).
- * Dùng định nghĩa các phép toán để xác định các phần tử của tập hợp.

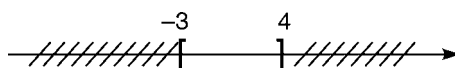
2. VÍ DỤ

Ví dụ 1. Xác định các tập hợp sau và biểu diễn chúng trên trục số:

- $[-3; 1) \cup (0; 4]$;
- $(-2; 15) \cup (3; +\infty)$;
- $(0; 2) \cup [-1; 1)$;
- $(-\infty; 1) \cup (-1; +\infty)$.

Giải

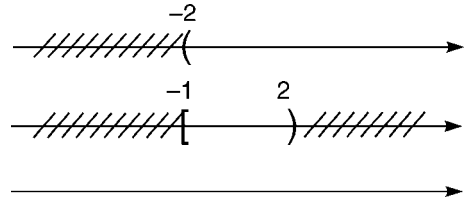
a) $[-3; 1) \cup (0; 4] = [-3; 4]$.



$$b) (-2 ; 15) \cup (3 ; +\infty) = (-2 ; +\infty).$$

$$c) (0 ; 2) \cup [-1 ; 1] = [-1 ; 2).$$

$$d) (-\infty ; 1) \cup (-1 ; +\infty) = \mathbb{R}.$$



Hình 1.1

Ví dụ 2. Xác định các tập hợp sau và biểu diễn chúng trên trục số :

$$a) [-12 ; 3) \cap (-1 ; 4] ;$$

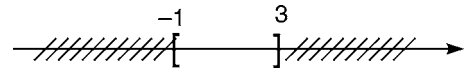
$$b) (4 ; 7) \cap (-7 ; -4) ;$$

$$c) (2 ; 3) \cap [3 ; 5) ;$$

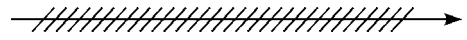
$$d) (-\infty ; 1) \cap (-1 ; +\infty).$$

Giải

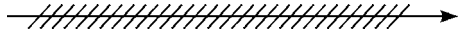
$$a) [-12 ; 3) \cap (-1 ; 4] = [-1 ; 3].$$



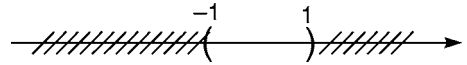
$$b) (4 ; 7) \cap (-7 ; -4) = \emptyset.$$



$$c) (2 ; 3) \cap [3 ; 5) = \emptyset.$$



$$d) (-\infty ; 1) \cap (-1 ; +\infty) = (-1 ; 1).$$



Hình 1.2

3. BÀI TẬP

Bài 5. Cho $A = \{2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7\}$; $B = \{0 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8\}$.

Tìm tất cả các tập X sao cho $X \subset A$ và $X \subset B$.

Bài 6. Cho $A = [-2 ; 4]$; $B = (2 ; +\infty)$; $C = (-\infty ; 3)$.

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

$$a) A \cup B ; B \cup C ; A \cup C ;$$

$$b) A \cap B ; B \cap C ; A \cap C ;$$

$$c) A \setminus B ; B \setminus A ;$$

$$d) \mathbb{R} \setminus A ; \mathbb{R} \setminus B ; \mathbb{R} \setminus C.$$

Bài 7. Cho tập hợp $A = \{a ; b ; c ; d ; e ; f ; g\}$. Tìm tất cả tập con có 6 phần tử của A .

Bài 8. Tìm m sao cho : $(m - 7 ; m) \subset (-4 ; 3)$.

Bài 9. Tùy theo m tìm $(-\infty ; m] \cap (5 ; +\infty)$.



Vấn đề 3

Giải bài toán bằng biểu đồ Venn

1. PHƯƠNG PHÁP

- * Vẽ các vòng tròn đại diện các tập hợp (mỗi vòng tròn là một tập hợp), lưu ý hai vòng tròn có phần chung nếu giao của hai tập hợp khác rỗng.
- * Dùng các biến để chỉ số phần tử của từng phần không giao nhau.
- * Từ giả thiết bài toán, lập hệ phương trình giải tìm các biến.

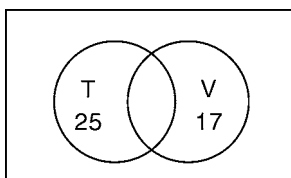
2. VÍ DỤ

Trong kì thi học sinh giỏi cấp trường, lớp 10A có 17 bạn được công nhận học sinh giỏi Văn, 25 bạn học sinh giỏi Toán. Tìm số học sinh giỏi cả Văn và Toán biết lớp 10A có 45 học sinh và có 13 học sinh không đạt học sinh giỏi.

Giải

Số bạn được công nhận học sinh giỏi là $45 - 13 = 32$ (học sinh).

Số học sinh giỏi cả Văn và Toán là : $25 + 17 - 32 = 10$ (học sinh).



Hình 1.3

3. BÀI TẬP

Bài 10. Trong số 45 học sinh của lớp 10A có 15 bạn được xếp học lực giỏi, 20 bạn được xếp hạnh kiểm tốt, trong đó có 10 bạn vừa được học sinh giỏi vừa được hạnh kiểm tốt. Hỏi :

- Lớp 10A có bao nhiêu bạn được khen thưởng, biết rằng muốn được khen thưởng bạn đó phải có học lực giỏi hay hạnh kiểm tốt ?
- Lớp 10A có bao nhiêu bạn chưa được xét học lực giỏi và chưa có hạnh kiểm tốt ?

BÀI TẬP ÔN CUỐI CHƯƠNG 1

A. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài 1. Phát biểu nào sau đây là mệnh đề ?

- a) Phở là món ăn của người Việt Nam.
- b) Hôm qua trời đẹp quá !
- c) $6 : 2 = 3$.
- d) $6 - 2 = 3$.
- e) $9 \geq 9$.

Bài 2. Xác định tính đúng sai của các mệnh đề sau :

- a) 2007 là số nguyên tố.
- b) Phương trình $x^2 - 3x + 2 = 0$ vô nghiệm.
- c) $\forall n \in \mathbb{N}; n^2 - n$ chia hết cho 2.
- d) $\forall x \in \mathbb{R} : x^2 - 2x + 2 > 0$.

Bài 3. Cho mệnh đề : “Nếu tam giác cân thì nó có hai đường trung tuyến bằng nhau”

- a) Chứng minh mệnh đề trên đúng.
- b) Phát biểu mệnh đề trên dùng thuật ngữ “điều kiện cần”.
- c) Phát biểu mệnh đề trên dùng thuật ngữ “điều kiện đủ”.
- d) Phát biểu mệnh đề đảo của mệnh đề trên và cho biết mệnh đề đảo đúng hay sai.

Bài 4. Chứng minh $\sqrt{5}$ là số vô tỉ.

Bài 5. Cho các tập hợp sau :

$$A = \{n^2 \mid n \in \mathbb{N} ; n \leq 3\} ;$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} \mid x(x-1)(x-2)(x-3)(x-4) = 0\} ;$$

$$C = \{2n \mid n \in \mathbb{Z} ; -1 \leq n \leq 2\}.$$

- a) Liệt kê các phần tử của A, B, C .
- b) Xác định các tập hợp sau và so sánh :

- i) $(A \cup B) \cup C ; A \cup (B \cup C)$.
- ii) $(A \cap B) \cap C ; A \cap (B \cap C)$.
- iii) $A \cup (B \cap C) ; (A \cup B) \cap (A \cup C)$.
- iv) $A \cap (B \cup C) ; (A \cap B) \cup (A \cap C)$.

Bài 6. Cho các tập hợp $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x < 1\}$; $B = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x \leq 5\}$;
 $C = \{x \in \mathbb{R} \mid |x| \geq 2\}$.

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

$$A \cup B \cup C ; A \cap B \cap C ; (A \cup B) \cap C ; (A \cap C) \cup B.$$

Bài 7. Lớp 10A có 45 học sinh, trong kì thi học kì I có 25 em đạt loại giỏi môn Toán, 20 em đạt loại giỏi môn Lí, 18 em đạt loại giỏi môn Hoá, 6 em không đạt loại giỏi bất kì môn nào, 5 em đạt loại giỏi cả ba môn. Hỏi số em chỉ đạt loại giỏi một môn.

Bài 8. Cho tập hợp A và B có số phần tử hữu hạn. Chứng minh tổng số phần tử của A và B bằng số phần tử của $A \cup B$ cộng với số phần tử $A \cap B$.

Bài 9. Gọi B_n là tập hợp các số nguyên là bội số của n . Tìm mối liên hệ của m và n sao cho :

- a) $B_n \subset B_m$.
- b) $B_n \cap B_m = B_{m.n}$.

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Trong các câu sau, câu nào không phải là mệnh đề ?
 - a) Paris có phải là thủ đô của nước Pháp không ?
 - b) Paris là thủ đô của nước Pháp.
 - c) $\sqrt{3}$ là số nguyên.
 - d) Tam giác ABC luôn có góc tù.
2. Cho mệnh đề “Phương trình $x^2 + 2x + 1 = 0$ có nghiệm”. Tìm mệnh đề phủ định của mệnh đề trên và cho biết tính đúng sai của mệnh đề phủ định.
 - a) “Phương trình $x^2 + 2x + 1 = 0$ có nghiệm kép”. Đây là mệnh đề sai.
 - b) “Phương trình $x^2 + 2x + 1 = 0$ có nghiệm kép”. Đây là mệnh đề đúng.