

BÀI 1 : MỆNH ĐỀ

1. Mệnh đề

Hỏi 1: Xét các câu sau đây:

(1) $1+1=2$.

(2) Dân ca Quan họ là di sản văn hóa phi vật thể đại diện của nhân loại. UNESCO 2009

(3) Dơi là một loài chim Thú

(4) Nấm có phải là một loài thực vật không?

(5) Hoa hồng đẹp nhất trong các loài hoa.

(6) Trời oi, nóng quá!

Trong những câu trên

a) Câu nào là khẳng định đúng, câu nào là khẳng định sai? 1,2 đúng, 3 sai

b) Câu nào không phải là khẳng định? 4, 6

c) Câu nào là khẳng định, nhưng không thể xác định nó đúng hay sai? 5

Hỏi 2: Trong các câu sau, câu nào là mệnh đề?

a) $\sqrt{2}$ là số vô tỉ **mđ**

b) $\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{10}} > 2$ **mđ** (khó nhưng biết chắc chỉ đúng hoặc sai)

c) 100 tỉ là số rất lớn - **không là mđ**

d) Trời hôm nay đẹp quá! **không là mđ**

Hỏi 3: Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) Vịnh Hạ Long là di sản thiên nhiên thế giới. **mđ đúng UNESCO 1994,2020**

b) $\sqrt{(-5)^2} = -5$. **Mđ sai**

c) $5^2 + 12^2 = 13^2$. **Mđ đúng**

Mệnh đề là một khẳng định đúng hoặc sai.

Một khẳng định đúng gọi là **mệnh đề đúng**.

Một khẳng định sai gọi là **mệnh đề sai**.

Một mệnh đề không thể vừa đúng vừa sai.

Chú ý 1: Người ta thường sử dụng các chữ cái in hoa P, Q, R, ... để kí hiệu mệnh đề

Chú ý 2: Những mệnh đề liên quan đến toán học còn được gọi là **mệnh đề toán học**.

2. Mệnh đề chứa biến

Hỏi 4: Xét câu “ n chia hết cho 5” (n là số tự nhiên).

- a) Có thể khẳng định câu trên là đúng hay sai không? **Không thể vì còn tùy theo n**
- b) Tìm hai giá trị của n sao cho câu trên là khẳng định đúng, hai giá trị của n sao cho câu trên là khẳng định sai. **Các phương án khác nhau**



Câu “ n chia hết cho 5” là một khẳng định, nhưng không là mệnh đề, vì khẳng định này có thể đúng hoặc sai, tùy theo giá trị của n . Tuy vậy, khi thay n bằng một số tự nhiên cụ thể thì ta nhận được một mệnh đề. Người ta gọi “ n chia hết cho 5” là một **mệnh đề chứa biến** (biến n), kí hiệu $P(n)$. Ta viết $P(n)$: “ n chia hết cho 5” (n là số tự nhiên).

Một mệnh đề chứa biến có thể chứa một biến hoặc nhiều biến.

Hỏi 5: Với mỗi mệnh đề chứa biến sau, tìm những giá trị của biến để nhận được một mệnh đề đúng và một mệnh đề sai.

- a) $P(x): "x^2 = 2"$ **$x = \sqrt{2}$ hay $(-\sqrt{2})$ đúng**
- b) $Q(x): "x^2 + 1 > 0"$ **không có x để sai**
- c) $R(n): "n+2$ chia hết cho 3” (n là số tự nhiên). **Các phương án khác nhau**

3. Mệnh đề phủ định

Hỏi 6: Nêu nhận xét về tính đúng sai của hai mệnh đề nằm cùng dòng của bảng sau: **hai mệnh đề nằm cùng dòng của bảng đã cho có tính đúng sai trái ngược nhau.**

P	$\bar{P}$
Dơi là một loài chim s	Dơi không phải là một loài chim đ
π không phải là một số hữu tỉ đ	π là một số hữu tỉ s
$\sqrt{2} + \sqrt{3} > \sqrt{5}$ đ	$\sqrt{2} + \sqrt{3} \leq \sqrt{5}$ s
$\sqrt{2} \cdot \sqrt{18} = 6$ đ	$\sqrt{2} \cdot \sqrt{18} \neq 6$ s

Hỏi 7 : Nêu cách phủ định một mệnh đề cho trước. thêm hoặc bớt từ “không” hoặc “không phải” vào trước vị ngữ của mệnh đề đó

Mỗi mệnh đề P có mệnh đề phủ định, kí hiệu là $\bar{P}$.

Mệnh đề P và mệnh đề phủ định $\bar{P}$ của nó có tính đúng sai trái ngược nhau. Nghĩa là khi P đúng thì $\bar{P}$ sai, khi P sai thì $\bar{P}$ đúng.

Hỏi 8: Phát biểu mệnh đề phủ định của các mệnh đề sau và xét tính đúng sai của mỗi mệnh đề và mệnh đề phủ định của nó.

P : “Paris là thủ đô của nước Anh”.

Q : “23 là số nguyên tố”.

R : “2021 chia hết cho 3”.

S : “phương trình $x^2 - 3x + 4 = 0$ vô nghiệm”.

4. Mệnh đề kéo theo

Hỏi 9: Xét hai mệnh đề sau:

(1) Nếu ABC là tam giác đều thì nó là tam giác cân

(2) Nếu $2a - 4 > 0$ thì $a > 2$

a) Xét tính đúng sai của mỗi mệnh đề trên. **Cả 2 đều đúng**

b) Mỗi mệnh đề trên đều có dạng “Nếu P thì Q ”. Chỉ ra P và Q ứng với mỗi mệnh đề đó

(1) P : ABC là tam giác đều

Q : nó là tam giác cân

(2) P: $2a - 4 > 0$

Q: $a > 2$

Mỗi mệnh đề ở trên đều có dạng “Nếu P thì Q”. Chúng là những mệnh đề kéo theo.

Cho hai mệnh đề P và Q. Mệnh đề “Nếu P thì Q” được gọi là **mệnh đề kéo theo**, kí hiệu là $P \Rightarrow Q$

Mệnh đề $P \Rightarrow Q$ chỉ sai khi P đúng và Q sai.

Nhận xét:

a) Mệnh đề $P \Rightarrow Q$ còn được phát biểu là “P kéo theo Q” hoặc “Từ P suy ra Q”.

b) Để xét tính đúng sai của mệnh đề $P \Rightarrow Q$, ta chỉ cần xét trường hợp P đúng. Khi đó, nếu Q đúng thì mệnh đề đúng, nếu Q sai thì mệnh đề sai.

Chú ý: Khi mệnh đề $P \Rightarrow Q$ là định lí, ta nói:

Khi mệnh đề $P \Rightarrow Q$ là định lí, ta nói:

P là **giả thiết**, Q là **kết luận** của định lí;

P là **điều kiện đủ** để có Q;

Q là **điều kiện cần** để có P

Hỏi 10: Xét hai mệnh đề:

P: “Hai tam giác ABC và $A'B'C'$ bằng nhau”.

Q: “Hai tam giác ABC và $A'B'C'$ có diện tích bằng nhau”.

a) Phát biểu mệnh đề $P \Rightarrow Q$

“Nếu Hai tam giác ABC và $A'B'C'$ bằng nhau thì hai tam giác ABC và $A'B'C'$ có diện tích bằng nhau”.

b) Mệnh đề $P \Rightarrow Q$ có phải là một định lí không? Nếu có, sử dụng thuật ngữ “điều kiện cần”, “điều kiện đủ” để phát biểu định lí này theo 2 cách khác nhau.

$P \Rightarrow Q$ là một định lí

Hai tam giác ABC và $A'B'C'$ bằng nhau là đk đủ diện tích của chúng bằng nhau

Để hai tam giác ABC và $A'B'C'$ bằng nhau, đk cần là diện tích của chúng bằng nhau

5. Mệnh đề đảo. Hai mệnh đề tương đương

Hỏi 11: Xét hai mệnh đề dạng $P \Rightarrow Q$ sau:

(1) “Nếu ABC là tam giác đều thì nó có hai góc bằng 60° ”; **mđ đúng**

(2) “Nếu $a=2$ thì $a^2 - 4 = 0$ ”. **Mđ đúng**

a) Chỉ ra P, Q và xét tính đúng sai của mỗi mệnh đề trên.

(1) P : ABC là tam giác đều

Q : ABC có hai góc bằng 60°

(2) P : Nếu $a=2$ Q : $a^2 - 4 = 0$.

b) Với mỗi mệnh đề đã cho, phát biểu mệnh đề $Q \Rightarrow P$ và xét tính đúng sai của nó.

$Q \Rightarrow P$ (1): Nếu tam giác ABC có hai góc bằng 60° thì nó là tam giác đều (Mđ đúng)

$Q \Rightarrow P$ (2): Nếu $a^2 - 4 = 0$ thì $a=2$ (Mđ sai)

Mệnh đề $Q \Rightarrow P$ được gọi là **mệnh đề đảo** của mệnh đề $P \Rightarrow Q$

Chú ý: Mệnh đề đảo của một mệnh đề đúng không nhất thiết là đúng.

Nếu cả hai mệnh đề $P \Rightarrow Q$ và $Q \Rightarrow P$ đều đúng thì ta nói P và Q là **hai mệnh đề tương đương** đương, kí hiệu là $P \Leftrightarrow Q$ (đọc là “ P tương đương Q ” hoặc “ P khi và chỉ khi Q ”).

Khi đó, ta cũng nói P là **điều kiện cần và đủ** để có Q thay Q là điều kiện cần và đủ để có P).

Nhận xét: Hai mệnh đề P và Q tương đương khi chúng cùng đúng hoặc cùng sai.

Hỏi 12: Xét hai mệnh đề:

P : “Tứ giác $ABCD$ là hình vuông”;

Q : “Tứ giác $ABCD$ là hình chữ nhật có hai đường chéo vuông góc với nhau”.

a) Phát biểu mệnh đề $P \Rightarrow Q$ và mệnh đề đảo của nó.

$P \Rightarrow Q$ Nếu tứ giác $ABCD$ là hình vuông thì nó là hình chữ nhật có hai đường chéo vuông góc với nhau”.

$Q \Rightarrow P$ Nếu tứ giác $ABCD$ là hình chữ nhật có hai đường chéo vuông góc với nhau thì nó là hình vuông”.

b) Hai mệnh đề P và Q có tương đương không? Nếu có, sử dụng thuật ngữ “điều kiện cần và đủ” hoặc “khi và chỉ khi” để phát biểu định lí $P \Leftrightarrow Q$ theo hai cách khác nhau.

P và Q tương đương

$P \Leftrightarrow Q$ Cách 1: “Tứ giác $ABCD$ là hình vuông khi và chỉ khi nó là hình chữ nhật có hai đường chéo vuông góc với nhau”.

Cách 2: “Đề tứ giác $ABCD$ là hình vuông, điều kiện cần và đủ là nó là hình chữ nhật có hai đường chéo vuông góc với nhau”.

6. Mệnh đề chứa ký hiệu $\forall$ và $\exists$.

Hỏi 13: Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- (1) Với mọi số tự nhiên x , $\sqrt{x}$ là số vô tỉ; **sai** vd $x = 4$
- (2) Bình phương của mọi số thực đều không âm; **đúng**
- (3) Có số nguyên cộng với chính nó bằng 0; **đúng, có số 0**
- (4) Có số tự nhiên n sao cho $2n - 1 = 0$. **Sai, $n = \frac{1}{2}$ không phải số tự nhiên**

Hỏi 14: Sử dụng kí hiệu $\exists, \forall$ để viết các mệnh đề sau:

a) Mọi số thực cộng với số đối của nó đều bằng 0

$$\forall x \in \mathbb{R}, x + (-x) = 0$$

b) Có một số tự nhiên mà bình phương bằng 9.

$$\exists n \in \mathbb{N}, n^2 = 9$$

Mệnh đề “ $\forall x \in M, P(x)$ ” đúng nếu:

với mọi $x_0 \in M, P(x_0)$ là mệnh đề đúng.

Mệnh đề “ $\exists x \in M, P(x)$ ” đúng nếu:

có $x_0 \in M$ sao cho $P(x_0)$ là mệnh đề đúng