

**CHƯƠNG VI. PHÂN THỨC ĐẠI SỐ.**  
**Bài 21. PHÂN THỨC ĐẠI SỐ**

**A. LÝ THUYẾT.**

**1) Phân thức đại số.**

**Ví dụ 1:** Các biểu thức như  $\frac{36}{x}$ ;  $\frac{2x-1}{3x+1}$ ;  $\frac{x^2-x+1}{2x+1}$ ;..... được gọi là những phân thức đại số.

**Kết luận:**

♣ Một phân thức đại số ( hay nói gọn là phân thức) là một biểu thức có dạng  $\frac{A}{B}$ , trong đó  $A, B$  là hai đa thức và  $B$  khác đa thức 0

♣  $A$  được gọi là tử thức ( hoặc tử) và  $B$  được gọi là mẫu thức ( hoặc mẫu)

**Nhận xét:**

♣ Mỗi đa thức cũng được coi là một phân thức với mẫu thức bằng 1. Đặc biệt, số 0 và số 1 cũng được coi là những phân thức đại số.

**Ví dụ 2:**

- a) Trong các biểu thức:  $\frac{x+y}{2}$ ;  $\frac{-x}{3^2-y}$ ;  $\frac{0}{x^2-y^2}$ ;  $-6$ ;  $\frac{x^2+1}{0}$  biểu thức nào không cho ta một phân thức?
- b) Viết mẫu thức của các phân thức ở câu a.

**Ví dụ 3:** Cho biểu thức  $\frac{x}{1+\frac{1}{x}}$ . Đây có là phân thức không? Vì sao?

**2) Hai phân thức bằng nhau.**

**Kết luận:**

♣ Hai phân thức  $\frac{A}{B}$  và  $\frac{C}{D}$  gọi là bằng nhau nếu  $A.D = B.C$ . Kí hiệu  $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$

**Ví dụ 4:** Hai phân thức  $\frac{x(1+x)}{1-x^2}$  và  $\frac{x}{1-x}$  có bằng nhau hay không?

**Giải**

$$\text{Vì } x(1+x).(1-x) = x.(1-x^2) \text{ bằng } (1-x^2).x \text{ nên } \frac{x(1+x)}{1-x^2} = \frac{x}{1-x}$$

**Ví dụ 5:** Cho  $\frac{1}{x^2+x+1} = \frac{1-x}{1-x^3}$ . Khẳng định trên đúng hay sai? Vì sao?

**3) Điều kiện xác định và giá trị của phân thức tại một giá trị đã cho của biến.**

**Ví dụ 6:** Cho phân thức  $\frac{x-1}{x^2+y}$ . Tính giá trị của phân thức tại  $x = 2, y = 3$

**Giải**

$$\text{Với } x = 2, y = 3 \text{ thì giá trị của phân thức là: } \frac{2-1}{2^2+3} = \frac{1}{7}.$$

**Ví dụ 7:** Cho phân thức  $\frac{4}{x^2 - 9}$ . Tính giá trị của phân thức tại  $x = 3$

**Giải**

Tại  $x = 3$  thì giá trị của phân thức là  $\frac{4}{3^2 - 9} = \frac{4}{0}$  giá trị này không tính được.

Nên để giá trị của một phân thức được xác định thì ta cần có điều kiện của biến để làm cho giá trị của mẫu khác 0.

**Kết luận:**

- ♣ Điều kiện của phân thức  $\frac{A}{B}$  là điều kiện của biến để giá trị của mẫu thức  $B$  khác 0
- ♣ Để tính giá trị của phân thức tại những giá trị cho trước của biến ta thay giá trị cho trước của biến vào phân thức đó rồi tính giá trị của biểu thức số nhận được.

**Chú ý:**

- ♣ Ta chỉ cần quan tâm tới điều kiện xác định của biến khi tính giá trị của phân thức.

**Ví dụ 8:** Viết điều kiện xác định của phân thức  $\frac{x^2 - 5}{6 - x}$  và tính giá trị của phân thức tại  $x = 2$

**Giải**

Điều kiện xác định của phân thức là  $6 - x \neq 0 \Rightarrow x \neq -2$ .

Tại  $x = 2$  thỏa mãn điều kiện khi đó giá trị của phân thức là  $\frac{2^2 - 5}{6 - 2} = \frac{-1}{4}$

## B. BÀI TẬP MẪU ( BT SGK)

**Bài 1:** Viết tử thức và mẫu thức của phân thức  $\frac{5x - 2}{3}$

**Bài 2:** Trong các cặp phân thức sau, cặp phân thức nào có mẫu giống nhau?

a)  $\frac{-20x}{3y^2}$  và  $\frac{4x}{5y^2}$       b)  $\frac{3x-1}{x^2+1}$  và  $\frac{3x-1}{x+1}$       c)  $\frac{x-1}{3x+6}$  và  $\frac{x+1}{3(x+2)}$

**Bài 3:** Vì sao các kết luận sau đúng?

a)  $\frac{-6}{-4y} = \frac{3y}{2y^2}$       b)  $\frac{x+3}{5} = \frac{x^2+3x}{5x}$       c)  $\frac{3x(4x+1)}{16x^2-1} = \frac{-3x}{1-4x}$

**Bài 4:** Viết điều kiện xác định của phân thức  $\frac{x^2 + x - 2}{x^3 + 2}$ . Tính giá trị của phân thức trên lần

lượt tại  $x = 0$ ;  $x = 1$ ;  $x = 2$ .

**Bài 5:** Một ô tô chạy với vận tốc trung bình là  $x$  (km/h)

- Viết biểu thức biểu thị thời gian ô tô (tính bằng giờ) chạy hết quãng đường 120 km.
- Tính thời gian ô tô đi được 120 km trong trường hợp vận tốc trung bình của ô tô là 60 km/h.

## C. BÀI TẬP TỰ LUYỆN.

## I. Trắc nghiệm

**Câu 1:** Trong các biểu thức sau, đâu không phải là phân thức?

- A.  $\frac{6}{x^2}$       B.  $\frac{-0}{x-y}$       C.  $-7$       D.  $\frac{x^2+1}{0}$

**Câu 2:** Mẫu thức của phân thức  $\frac{x^2(1+x)}{(x-y).y^2}$  là

- A.  $x^2(1+x)$       B.  $(x-y).y^2$       C.  $(1+x)$       D.  $(x-y)$

**Câu 3:** Để hai phân thức  $\frac{A}{B}$  và  $\frac{M}{N}$  bằng nhau thì

- A.  $A.M = B.N$       B.  $A.B = M.N$       C.  $A.N = M.B$       D.  $A.N = A.M$

**Câu 4:** Để tìm điều kiện xác định của một phân thức ta cần làm gì?

- A. Cho mẫu thức bằng 0 rồi tìm  $x$       B. Cho tử thức bằng 0 rồi tìm  $x$   
C. Cho mẫu thức khác 0 rồi tìm  $x$       D. Cho tử thức khác 0 rồi tìm  $x$

**Câu 5:** Một phân thức có điều kiện xác định của biến  $x$  là  $x \neq 5$ . Giá trị của phân thức tại  $x = 5$  là:

- A. 5      B. 0  
C. Là một giá trị khác 5      D. Không có giá trị

**Câu 6:** Trong các khẳng định sau, đâu là khẳng định sai

- A.  $\frac{x}{y} = \frac{x^2}{xy}$       B.  $\frac{x^2-y^2}{x+y} = x-y$       C.  $\frac{x-2}{x^2-4} = \frac{1}{x+2}$       D.  $\frac{1}{x} = \frac{x}{1}$

**Câu 7:** Điều kiện xác định của phân thức  $\frac{x-5}{x^2-4}$  là:

- A.  $x \neq 4$       B.  $x \neq 2$       C.  $x \neq -2$       D.  $x \neq \pm 2$

**Câu 8:** Giá trị của phân thức  $\frac{x^2-100}{x^{100}-y}$  tại  $x = 10$  là:

- A. 0      B. 10 000  
C.  $10^{100}$       D. Không tính được vì thiếu giá trị của

**Câu 9:** Để giá trị của phân thức  $\frac{1}{x^2-5}$  có giá trị bằng 5 thì giá trị của  $x$  là

- A.  $x = \frac{\sqrt{26}}{5}$       B.  $x = \frac{26}{\sqrt{5}}$       C.  $x = \sqrt{\frac{26}{5}}$       D.  $x = \sqrt{\frac{5}{26}}$

**Câu 10:** Để phân thức  $\frac{x+4}{x^2-16}$  nhận giá trị là một số tự nhiên thì giá trị của  $x$  là:

- A.  $x \in \{0; 1\}$       B.  $x \in \{2; 4\}$       C.  $x \in \{3; 5\}$       D.  $x \in \{4; 16\}$

## II. Tự luận:

**Bài 1:** Hãy giải thích vì sao các phân thức sau lại bằng nhau

$$1) \frac{5y}{7} = \frac{20xy}{28x} \quad 2) \frac{x^2y}{5} = \frac{3x^3y}{15x} \quad 3) \frac{1}{(x-y)^2} = \frac{(x-y)}{(x-y)^3}$$

$$4) \frac{(x+5)}{2x(x+5)} = \frac{3}{6x} \quad 5) \frac{x^2(x+2)}{x(x+2)^2} = \frac{x}{x+2} \quad 6) \frac{x(x^2-1)}{x+1} = x^2-x$$

$$7) \frac{x^3+8}{x^2-2x+4} = x+2 \quad 8) \frac{3-x}{3+x} = \frac{x^2-6x+9}{9-x^2} \quad 9) \frac{x^2-x-2}{x+1} = \frac{x^2-3x+2}{x-1}$$

**Bài 2:** Các phân thức sau có bằng nhau hay không?

$$a) \frac{x+3}{2x-5} \text{ và } \frac{x^2+3x}{2x^2-5x} \quad b) \frac{(x+1)^2}{x^2+x} \text{ và } x+1 \quad c) \frac{(x-9)^3}{2(9-x)} \text{ và } \frac{(9-x)^2}{2}$$

**Bài 3:** Tìm điều kiện xác định của các phân thức sau

$$1) \frac{x-2}{x+3} \quad 2) \frac{5x}{2x+4} \quad 3) \frac{4x}{3x-7} \quad 4) \frac{8}{x+2024}$$

$$5) \frac{x-1}{x^2-1} \quad 6) \frac{5}{x^2-3} \quad 7) \frac{x^2}{x^2-y^2} \quad 8) \frac{3}{x^2-9y^2}$$

$$9) \frac{x^2-2}{(x-3)^2} \quad 10) \frac{x}{(4+x)^3} \quad 11) \frac{x^2-2}{4x^2+4x+1} \quad 12) \frac{x}{x^2-x+1}$$

$$13) \frac{3x-2}{2x^2-6x} \quad 14) \frac{5}{2x-3x^2} \quad 15) \frac{x+y-2}{9x^2-4y^2} \quad 16) \frac{(x-2)^2}{4x^2-1}$$

$$17) \frac{x+y}{(x-2)(x+y)} \quad 18) \frac{3-x}{x(x^2-1)} \quad 19) \frac{x}{(x^2-4)(x+1)} \quad 20) \frac{x-y}{(x+y)(x+2y)}$$

**Bài 4:** Tính giá trị của các phân thức sau

$$1) \frac{3x^2-x}{x+1} \text{ tại } x=-2 \quad 2) \frac{1}{x^2-4x} \text{ tại } x=-3$$

$$3) \frac{x^2+2x+1}{(x-3)^2} \text{ tại } x=5 \quad 4) \frac{x^2-4}{x(x-2)} \text{ tại } x=0$$

**Bài 5:** Cho phân thức  $A = \frac{x^2-4}{4x+8}$

- Tìm điều kiện xác định của  $A$
- Tính giá trị phân thức  $A$  tại  $x=3$
- Tìm giá trị của  $x$  để phân thức  $A$  có giá trị bằng 0

**Bài 6:** Cho phân thức  $B = \frac{x^2+2x+1}{x^2-1}$

- Tìm điều kiện xác định của  $B$
- Tìm giá trị của  $x$  để phân thức có giá trị bằng 2

**Bài 7:** Cho phân thức  $C = \frac{x^2 + 4x + 4}{x + 2}$

- a) Tìm điều kiện xác định của  $C$
- b) Tính giá trị của phân thức  $C$  tại  $x = 1$
- c) Tìm giá trị của  $x$  để phân thức  $C$  nhận giá trị bằng 1

**Bài 8:** Cho phân thức  $D = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}$

- a) Tìm điều kiện xác định của  $D$
- b) Tìm giá trị của  $x$  để phân thức  $D$  nhận giá trị bằng 0
- c) Tính giá trị của phân thức  $D$  tại  $x = 0$

**Bài 9:** Tìm các giá trị của  $x$  để các phân thức sau nhận giá trị bằng 0

1)  $A = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 2x}$

2)  $B = \frac{x^2 - 4}{x - 3}$

3)  $C = \frac{x^2 - 2x + 1}{2x + 1}$

4)  $D = \frac{3x^2 + 5x - 2}{3x^2 - 7x + 2}$

5)  $E = \frac{x^3 + x^2 - x - 1}{x^3 + 2x - 5}$

6)  $G = \frac{2x^2 + 10x + 12}{x^3 - 4x}$