

## Chuyên đề 3

# PHÉP NHÂN VÀ PHÉP CHIA CÁC PHÂN THỨC ĐẠI SỐ

### A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Muốn nhân hai phân thức, ta nhân các tử thức với nhau, các mẫu thức với nhau.
2. Phép nhân các phân thức có các tính chất : giao hoán, kết hợp, phân phối đối với phép cộng.
3. Muốn chia phân thức  $\frac{A}{B}$  cho phân thức  $\frac{C}{D} \neq 0$  ta nhân  $\frac{A}{B}$  với phân thức nghịch đảo của  $\frac{C}{D}$ :

$$\frac{A}{B} : \frac{C}{D} = \frac{A}{B} \cdot \frac{D}{C} \text{ với } \frac{C}{D} \neq 0$$

### B. MỘT SỐ VÍ DỤ

**Ví dụ 13.** Thực hiện các phép tính sau :

$$\text{a) } \frac{a-3}{a^4+2a^2+1} \cdot \frac{a^6+3a^4+3a^2+1}{a^3+a-3a^2-3}; \quad \text{b) } \frac{a+b}{a^3-a^2b+ab^2-b^3} \cdot \frac{a^2-ab-2b^2}{a^4-b^4}$$

**Giải**

$$\text{a) } \frac{a-3}{a^4+2a^2+1} \cdot \frac{a^6+3a^4+3a^2+1}{a^3+a-3a^2-3} = \frac{a-3}{(a^2+1)^2} \cdot \frac{(a^2+1)^3}{(a^2+1)(a-3)} = 1.$$

$$\begin{aligned} \text{b) } & \frac{a+b}{a^3-a^2b+ab^2-b^3} : \frac{a^2-ab-2b^2}{a^4-b^4} \\ &= \frac{a+b}{(a-b)(a^2+b^2)} \cdot \frac{(a^2+b^2)(a+b)(a-b)}{(a+b)(a-2b)} = \frac{a+b}{a-2b}. \end{aligned}$$

**Ví dụ 14.** Tính bằng cách hợp lí:

$$A = \frac{5x+1}{2x-3} \cdot \frac{x+2}{25x^2-1} - \frac{8-3x}{25x^2-1} \cdot \frac{5x+1}{2x-3}$$

**Giải.**

$$\begin{aligned} A &= \frac{5x+1}{2x-3} \cdot \left( \frac{x+2}{25x^2-1} - \frac{8-3x}{25x^2-1} \right) = \frac{5x+1}{2x-3} \cdot \frac{4x-6}{25x^2-1} \\ &= \frac{(5x+1) \cdot 2(2x-3)}{(2x-3)(5x-1)(5x+1)} = \frac{2}{5x-1} \end{aligned}$$

**Ví dụ 15.** Làm tính nhân

$$B = \frac{(x+y)^2}{(x+y)(m-n) + 3(m-n)^2} \cdot \frac{(x+y)^2 - 9(m-n)^2}{(x+y)^2 - 3(x+y)(m-n)}$$

**Giải.** Đặt  $x+y=a$ ;  $m-n=b$ , ta được

$$B = \frac{a^2}{ab+3b^2} \cdot \frac{a^2-9b^2}{a^2-3ab} = \frac{a^2 \cdot (a+3b)(a-3b)}{b(a+3b) \cdot a(a-3b)} = \frac{a}{b} = \frac{x+y}{m-n}$$

**Nhận xét.** Việc đổi biến  $x+y=a$ ;  $m-n=b$  làm cho biểu thức B trở nên đơn giản, dễ tính toán.

**Ví dụ 16.** Cho  $a+b+c \neq 0$  thỏa mãn các điều kiện  $abc=4$  và  $a^3+b^3+c^3=12$ .

Tính giá trị của biểu thức  $P = \frac{a+b}{ab} \cdot \frac{b+c}{bc} \cdot \frac{c+a}{ca}$ .

**Giải.**

Vì  $a^3+b^3+c^3=12=3 \cdot 4=3abc$  nên  $a^3+b^3+c^3-3abc=0$ .

Suyra  $(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)=0$  (Bài(1.116)

vì  $a+b+c \neq 0$  nên  $a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca=0$

$\Leftrightarrow 2a^2+2b^2+2c^2-2ab-2bc-2ca=0$

$\Leftrightarrow (a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2=0 \Leftrightarrow a=b=c$ .