

CHỦ ĐỀ 13: PHÉP NHÂN, CHIA CÁC PHÂN THỨC ĐẠI SỐ.

A/ KIẾN THỨC CẦN NHỚ.

1) **Phép nhân phân thức:** $\frac{A}{B} \cdot \frac{C}{D} = \frac{A \cdot C}{B \cdot D}$ với điều kiện các phân thức có nghĩa.

* **Tính chất cơ bản:**

- Giao hoán: $\frac{A}{B} \cdot \frac{C}{D} = \frac{C}{D} \cdot \frac{A}{B}$

- Kết hợp: $\left(\frac{A}{B} \cdot \frac{C}{D}\right) \cdot \frac{E}{F} = \frac{A}{B} \cdot \left(\frac{C}{D} \cdot \frac{E}{F}\right)$

- Phân phối đối với phép cộng: $\frac{A}{B} \left(\frac{C}{D} + \frac{E}{F}\right) = \frac{A}{B} \cdot \frac{C}{D} + \frac{A}{B} \cdot \frac{E}{F}$.

2) **Phép chia phân thức:** $\frac{A}{B} : \frac{C}{D} = \frac{A}{B} \cdot \frac{D}{C}$ với điều kiện các phân thức có nghĩa và $\frac{C}{D} \neq 0$

Chú ý: Với $\frac{A}{B}$ là phân thức khác 0 thì $\frac{B}{A}$ là phân thức nghịch đảo của nó và $\frac{A}{B} \cdot \frac{B}{A} = 1$

3) Với bài toán yêu cầu thực hiện phép tính nhân, chia các phân thức thì coi như các phân thức đều có nghĩa.

B/ BÀI TẬP CƠ BẢN:

Bài 1. Làm tính nhân phân thức :

a) $\frac{10x^3}{11y^2} \cdot \frac{121y^5}{25x}$;

b) $\frac{24y^5}{7x^2} \cdot \left(-\frac{21x}{12y^3}\right)$;

c) $\left(-\frac{18y^3}{25x^4}\right) \cdot \left(-\frac{15x^2}{9y^3}\right)$;

d) $\frac{4x+8}{(x-10)^3} \cdot \frac{2x-20}{(x+2)^2}$;

e) $\frac{2x^2-20x+50}{3x+3} \cdot \frac{x^2-1}{4(x-5)^3}$;

f) $\frac{(x^2-xy)^2}{x^2-y^2} \cdot \frac{x^3+y^3}{x^3y-x^2y^2+xy^3}$;

g) $\frac{(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)}{x^{16}-1}$.

h) $\frac{x^2-6x+9}{x^2-3x+9} \cdot \frac{x^3+27}{3x-9}$;

i) $\frac{1}{5x^2+10xy+20y^2} \cdot (x^3-8y^3)$;

j) $\frac{x^2-ax+bx-ab}{x^2+ax-bx-ab} \cdot \frac{x^2+2ax+a^2}{x^2+bx+b^2}$;

k) $\frac{a^2+ax+ba+bx}{a^2-ax-ab+bx} \cdot \frac{a^2-ax-bx+ab}{a^2+ax-bx-ab}$;

l) $\frac{x^2+ax-3a-3x}{x^2+3a-ax-3x} \cdot \frac{x^2+4x-ax-4a}{x^2+4x+ax+4a}$.

Bài 2. Rút gọn biểu thức (chú ý thay đổi dấu để thấy được nhân tử chung).

a) $\frac{x+3}{x^2-4} \cdot \frac{8-12x+6x^2-x^3}{9x+27}$; b) $\frac{6x-3}{5x^2+x} \cdot \frac{25x^2+10x+1}{1-8x^3}$;

c) $\frac{3x^2-x}{x^2-1} \cdot \frac{1-x^4}{(1-3x)^3}$.

Bài 3. Phân tích các tử thức và mẫu thức thành nhân tử (nếu cần thì dùng phương pháp thêm bớt cùng một hạng tử hoặc tách một số thành hai số hạng) rồi rút gọn biểu thức :

a) $\frac{x-2}{x+1} \cdot \frac{x^2-2x-3}{x^2-5x+6}$; b) $\frac{x+1}{x^2-2x-8} \cdot \frac{4-x}{x^2+x}$;

c) $\frac{x+2}{4x+24} \cdot \frac{x^2-36}{x^2+x-2}$.

Bài 4. Áp dụng tính chất phân phối của phép nhân đối với phép cộng để rút gọn biểu thức:

a) $\frac{x^3}{x+1975} \cdot \frac{2x+1954}{x+1} + \frac{x^3}{x+1975} \cdot \frac{21-x}{x+1}$;

b) $\frac{19x+8}{x-7} \cdot \frac{5x-9}{x+1945} - \frac{19x+8}{x-7} \cdot \frac{4x-2}{x+1945}$.

c) $\frac{x^2+y^2}{x+y} \cdot \frac{(x-y)^2}{x^2} - \frac{y^2}{x+y} \cdot \frac{(x-y)^2}{x^2}$;

Bài 5. Rút gọn biểu thức :

a) $\frac{x^4+15x+7}{2x^3+2} \cdot \frac{x}{14x^2+1} \cdot \frac{4x^3+4}{x^4+15x+7}$;

b) $\frac{x^7+3x^2+2}{x^3-1} \cdot \frac{3x}{x+1} \cdot \frac{x^2+x+1}{x^7+3x^2+2}$.

c) $\left(\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}\right)(x^2-y^2)$;

Bài 6. Rút gọn rồi tính giá trị biểu thức :

$\left(\frac{x^2}{y} - \frac{y^2}{x}\right)\left(\frac{x+y}{x^2+xy+y^2} + \frac{1}{x-y}\right)$ với $x = 15, y = 5$.

Bài 7. Chứng minh rằng :

$(x^2-x+1)(x^4-x^2+1)(x^8-x^4+1)(x^{16}-x^8+1) = \frac{x^{32}+x^{16}+1}{x^2+x+1}$.

Bài 8: Thực hiện phép tính:

a) $\frac{2x}{3} : \frac{5}{6x^2}$ b) $16x^2y^2 : \left(-\frac{18x^2y^5}{5}\right)$ c) $\frac{25x^3y^5}{3} : 15xy^2$

$$d) \frac{x^2 - y^2}{6x^2y} : \frac{x+y}{3xy}$$

$$e) \frac{a^2 + ab}{b-a} : \frac{a+b}{2a^2 - 2b^2}$$

$$f) \frac{x+y}{y-x} : \frac{x^2 + xy}{3x^2 - 3y^2}$$

$$g) \frac{1-4x^2}{x^2+4x} : \frac{2-4x}{3x}$$

$$h) \frac{5x-15}{4x+4} : \frac{x^2-9}{x^2+2x+1}$$

$$i) \frac{6x+48}{7x-7} : \frac{x^2-64}{x^2-2x+1}$$

$$k) \frac{4x-24}{5x+5} : \frac{x^2-36}{x^2+2x+1}$$

$$l) \frac{3x+21}{5x+5} : \frac{x^2-49}{x^2+2x+1}$$

$$m) \frac{3-3x}{(1+x)^2} : \frac{6x^2-6}{x+1}$$

Bài 9: Rút gọn các biểu thức sau:

$$a) \frac{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}}{\frac{1}{x} - \frac{1}{y}}$$

$$b) \frac{\frac{x}{x+1} - \frac{x-1}{x}}{\frac{x-1}{x-1} - \frac{x}{x+1}}$$

$$c) 1 - \frac{x}{1 - \frac{x}{x+1}}$$