

§7. Phép nhân các phân thức đại số

29. Làm tính nhân phân thức :

a) $\frac{30x^3}{11y^2} \cdot \frac{121y^5}{25x}$;

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

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

30. Rút gọn biểu thức (chú ý dùng quy tắc đổi dấu để thấy 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) $\frac{3x^2-x}{x^2-1} \cdot \frac{1-x^4}{(1-3x)^3}$.

31. Phân tích các tử thức và các mẫu thức (nếu cần thì dùng phương pháp thêm và bớt cùng một số hạng hoặc tách một số hạng 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) $\frac{x+2}{4x+24} \cdot \frac{x^2-36}{x^2+x-2}$.

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

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

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

33. Tính tích $x.y$, biết rằng x và y thoả mãn các đẳng thức sau (a, b là các hằng số) :

$$a) (4a^2 - 9)x = 4a + 4 \text{ với } a \neq \pm \frac{3}{2} \text{ và } (3a^3 + 3)y = 6a^2 + 9a \text{ với } a \neq -1;$$

$$b) (2a^3 - 2b^3)x - 3b = 3a \text{ với } a \neq b \text{ và } (6a + 6b)y = (a - b)^2 \text{ với } a \neq -b.$$

$$\left(\text{Chú ý rằng } a^2 + ab + b^2 = a^2 + 2a \cdot \frac{b}{2} + \frac{b^2}{4} + \frac{3b^2}{4} = \left(a + \frac{b}{2} \right)^2 + \frac{3b^2}{4} \geq 0. \right)$$

Do đó nếu $a \neq 0$ hoặc $b \neq 0$ thì $a^2 + ab + b^2 > 0$.

34. Rút gọn biểu thức :

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

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

35. Đố. Đố em điền được một phân thức vào chỗ trống trong đẳng thức sau :

$$\frac{1}{x} \cdot \frac{x}{x+1} \cdot \frac{x+1}{x+2} \cdot \frac{x+2}{x+3} \cdot \frac{x+3}{x+4} \cdot \frac{x+4}{x+5} \cdot \frac{x+5}{x+6} \cdot \frac{x+6}{x+7} \cdot \frac{x+7}{x+8} \cdot \frac{x+8}{x+9} \cdot \frac{x+9}{x+10} \cdots = 1.$$

Bài tập bổ sung

- 7.1. Thực hiện các phép tính sau bằng hai cách : dùng tính chất phân phối của phép nhân đối với phép cộng và không dùng tính chất này :

$$a) \frac{x^3 - 1}{x + 2} \left(\frac{1}{x - 1} - \frac{x + 1}{x^2 + x + 1} \right).$$

$$b) \frac{x^3 + 2x^2 - x - 2}{2x + 10} \left(\frac{1}{x - 1} - \frac{2}{x + 1} + \frac{1}{x + 2} \right).$$

- 7.2. Thực hiện phép nhân : $\frac{1}{1-x} \cdot \frac{1}{1+x} \cdot \frac{1}{1+x^2} \cdot \frac{1}{1+x^4} \cdot \frac{1}{1+x^8} \cdot \frac{1}{1+x^{16}} \cdots$