BÀI GIẢNG: PHÂN TÍCH ĐA THỨC THÀNH NHÂN TỬ BẰNG PHƯƠNG PHÁP DÙNG HẰNG ĐẲNG THỨC

CHUYÊN ĐỀ: PHÂN TÍCH ĐA THỨC THÀNH NHÂN TỬ

MÔN: TOÁN 8 (NÂNG CAO)

GIÁO VIÊN: NGUYỄN THỊ YẾN

MỤC TIÊU

✓ *Phân tích đa thức thành nhân tử bằng phương pháp dùng hằng đẳng thức*

PHƯƠNG PHÁP

- Nếu đa thức là một vế của hằng đẳng thức đáng nhớ nào đó thì có thể dùng hằng đẳng thức đó để biểu diễn đa thức này thành tích các đa thức.

- Những hằng đẳng thức đáng nhớ:

1) $(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$

2) $(A-B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$

3) $A^2 - B^2 = (A+B)(A-B)$

4) $(A+B)^3 = A^3 + 3A^2B + 3AB^2 + B^3$

5) $(A-B)^3 = A^3 - 3A^2B + 3AB^2 - B^3$

6) $A^3 + B^3 = (A+B)\left(A^2 - AB + B^2\right)$

7) $A^3 - B^3 = (A-B)\left(A^2 + AB + B^2\right)$

ĐỀ BÀI

Bài 1. Phân tích các đa thức sau thành nhân tử:

a) $25x^2 - 10xy + y^2$

b) $(xy+4)^2 - (2x+2y)^2$

c) $27y^3 - 27y^2x + 9yx^2 - x^3$

d) $8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3$

Bài 2: Phân tích các đa thức sau thành nhân tử:

a) $-16x^2 - 8xy - y^2$

b) $10x - 25 - x^2$

c) $-27x^3 - 8$

d) $-8x^3 - 36x^2y - 54xy^2 - 27y^3$

Bài 3: Phân tich biểu thức thành nhân tử rồi tính giá trị biểu thức.

a) $x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}$ tại $x=49,75$

b) x^2-y^2-2y-1 tại $x=93, y=6$

c) $27y^3-27y^2x+9yx^2-x^3$ tại $x=28; y=9$

Bài 4: Tìm x

1) $(2x-1)^2-(x+3)^2=0$

2) $x^3-\frac{1}{4}x=0$

3) $x^2-x+\frac{1}{4}=0$

4) $27x^3+27x^2+9x+1=0$

Bài 5. Chứng minh:

a) 2^9 - 1 chia hết cho 73

b) $(n+3)^2-(n-1)^2$ chia hết cho 8 với mọi số nguyên n.

c) $(n+6)^2-(n-6)^2$ chia hết cho 24 với mọi số nguyên n.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Bài 1. Phân tích các đa thức sau thành nhân tử:

a) $25x^2-10xy+y^2$

b) $(xy+4)^2-(2x+2y)^2$

c) $27y^3-27y^2x+9yx^2-x^3$

d) $8x^3+36x^2y+54xy^2+27y^3$

Cách giải:

a) $25x^2-10xy+y^2=(5x)^2-2.5x\cdot y+y^2=(5x-y)^2$

b) $(xy+4)^2-(2x+2y)^2$

$=(xy+4-2x-2y)\cdot(xy+4+2x+2y)$
$=[(xy-2x)-(2y-4)].[(xy+2x)+(2y+4)]$
$=[x\cdot(y-2)-2\cdot(y-2)][x\cdot(y+2)+2\cdot(y+2)]$
$=(y-2)\cdot(x-2)\cdot(y+2)\cdot(x+2)$

c) $27y^3-27y^2x+9yx^2-x^3=(3y)^3-3\cdot(3y)^2x+3\cdot3y\cdot x^2-x^3=(3y-x)^3$

c) $8x^3+36x^2y+54xy^2+27y^3=(2x)^3+3\cdot(2x)^2\cdot3y+3\cdot2x\cdot(3y)^2+(3y)^3=(2x+3y)^3$

Bài 2: Phân tích các đa thức sau thành nhân tử:

a) $-16x^2-8xy-y^2$ b) $10x-25-x^2$

c) $-27x^3-8$ d) $-8x^3-36x^2y-54xy^2-27y^3$

Cách giải:

a) $-16x^2-8xy-y^2=-\left(16x^2+8xy+y^2\right)=-\left[(4x)^2+24x\cdot y+y^2\right]=-(4x+y)^2$

b) $10x-25-x^2=-\left(x^2-10x+25\right)=-\left(x^2-2x.5+5^2\right)=-(x-5)^2$

c) $-27x^3-8=-\left[(3x)^3+2^3\right]=-(3x+2)\cdot\left(9x^2-6x+4\right)$

d) $-8x^3-36x^2y-54xy^2-27y^3=-\left[(2x)^3+3(2x)^2\cdot 3y+32x(3y)^2+(3y)^3\right]$

Bài 3: Phân tich biểu thức thành nhân tử rồi tính giá trị biểu thức.

a) $x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}$ tại $x=49,75$

b) x^2-y^2-2y-1 tại $x=93, y=6$

c) $27y^3-27y^2x+9yx^2-x^3$ tại $x=28; y=9$

Cách giải:

a) $x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=x^2+2\cdot x\cdot\frac{1}{4}+\left(\frac{1}{4}\right)^2=\left(x+\frac{1}{4}\right)^2$

Với $x=49,75\Rightarrow x^2+\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}=(49,75+0,25)^2=50^2=2500$

b) $x^2-y^2-2y-1=x^2-\left(y^2+2y+1\right)=x^2-(y+1)^2=(x-y-1)\cdot(x+y+1)$

Với $x=93; y=6$ ta có $x^2-y^2-2y-1=(93-6-1)\cdot(93+6+1)=86\cdot 100=8600$

c) $27y^3-27y^2x+9yx^2-x^3=(3y)^3-3.(3y)^2x+3.3y\cdot x^2-x^3=(3y-x)^3$

Với $x=28, y=9\Rightarrow 27y^3-27y^2x+9yx^2-x^3=(3.9-28)^3=(-1)^3=-1.$

Bài 4: Tìm x

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

3) $x^2-x+\frac{1}{4}=0$ 4) $27x^3+27x^2+9x+1=0$

Cách giải:

$A\cdot B=O\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}A=0\\B=0\end{array}\right.$

1) $(2x-1)^2-(x+3)^2=0$

$\Leftrightarrow [(2x-1)-(x+3)][(2x-1)+(x+3)]=0 \Leftrightarrow (x-4)\cdot(3x+2)=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x-4=0 \\ 3x+2=0 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=4 \\ x=-\dfrac{2}{3} \end{array}\right.$

Vậy $x\in\left\{4;-\dfrac{2}{3}\right\}$

2) $x^3-\dfrac{1}{4}x=0 \Leftrightarrow x\cdot\left(x^2-\dfrac{1}{4}\right)=0 \Leftrightarrow x\cdot\left(x-\dfrac{1}{2}\right)\left(x+\dfrac{1}{2}\right)=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=0 \\ x-\dfrac{1}{2}=0 \\ x+\dfrac{1}{2}=0 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=0 \\ x=\dfrac{1}{2} \\ x=\dfrac{-1}{2} \end{array}\right.$

Vậy $x\in\left\{0;\dfrac{1}{2};-\dfrac{1}{2}\right\}$

3) $x^2-x+\dfrac{1}{4}=0 \Leftrightarrow x^2-2x\cdot\dfrac{1}{2}+\left(\dfrac{1}{2}\right)^2=0 \Leftrightarrow \left(x-\dfrac{1}{2}\right)^2=0 \Leftrightarrow x=\dfrac{1}{2}$

Vậy $x\in\left\{\dfrac{1}{2}\right\}$

4) $27x^3+27x^2+9x+1=0 \Leftrightarrow (3x)^3+3.(3x)^2.1+3.3x.1^2+1^3=0 \Leftrightarrow (3x+1)^3=0 \Leftrightarrow x=-\dfrac{1}{3}$

Vậy $x\in\left\{-\dfrac{1}{3}\right\}$

Bài 5. Chứng minh:

a) 2^9 - 1 chia hết cho 73

b) $(n+3)^2-(n-1)^2$ chia hết cho 8 với mọi số nguyên n.

c) $(n+6)^2-(n-6)^2$ chia hết cho 24 với mọi số nguyên n.

Cách giải:

a) $2^9-1=\left(2^3\right)-1^3=\left(2^3-1\right)\cdot\left(2^6+2^3+1\right)=7.(64+8+1)=7.73:73$.

Vậy $2^9-1:73$

b) $(n+3)^2-(n-1)^2=[(n+3)-(n-1)][(n+3)+(n-1)]=4(2n+2)=8(n+1):8 \ \forall n\in\mathbb{Z}$

c) $(n+6)^2-(n-6)^2=[(n+6)-(n-6)][(n+6)+(n-6)]=12.2n=24n:24 \ \forall n\in\mathbb{Z}$