

CHỦ ĐỀ 4. ĐA THỨC

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

▮ Đa thức là một tổng của những đơn thức. Mỗi đơn thức trong tổng gọi là một hạng tử của đa thức đó.

□ Bậc của đa thức là bậc của hạng tử có bậc cao nhất trong dạng thu gọn của đa thức đó.

- ⌋ Lưu ý:

- Mỗi đơn thức được coi là một đa thức.

- Số 0 cũng được gọi là đa thức không và không có bậc.

- Khi tìm bậc của một đa thức, trước hết ta thu gọn đa thức đó.

II. BÀI TẬP VÀ CÁC DẠNG TOÁN

Dạng 1. Nhận biết đa thức

Phương pháp giải: Để nhận biết một biểu thức là đa thức, ta căn cứ vào định nghĩa đa thức.

1A. Biểu thức nào là đa thức trong các biểu thức sau:

a) $x^2 - 3$; b) $x - 2 + \frac{1}{x}$

c) $\frac{2}{5}x + xy^2$ d) $xyz - ax^2 + b$

đ) $\frac{x^4+2}{a^2+1}$ (a là hằng số) e) $\frac{z}{x^2+1} + xz$

1B. Biểu thức nào không là đa thức trong các biểu thức sau:

a) $3x^2 + xy^3z - z;$ b) $xy^3 - 4xyz$

c) $\frac{xy}{x^2+2}$ d) $\frac{3xyx^3z^3}{5}$

đ) $\frac{x+2}{a^2+1}$ (a là hằng số) e) $1 - \frac{5}{9}x^3$

2A. Ở Đà Lạt, giá táo là x (đồng/kg) và giá nho là y (đồng/kg). Hãy viết biểu thức biểu thị số tiền khi mua:

a) 5kg táo và 4kg nho.

b) 10 hộp táo và 10 hộp nho, biết mỗi hộp táo có 10kg và mỗi hộp nho có 12kg.

Mỗi biểu thức tìm được ở hai câu trên có phải, là đa thức không?

2B. Ở một cửa hàng giá một cái bút là x (đồng) và một quyển vở là y (đồng). Hãy viết biểu thức biểu thị số tiền:

a) Ban An mua 3 cái bút và 5 quyển vở.

b) Bạn An mua 3 hộp bút và 10 tập vở, biết mỗi hộp có 12 cái bút và một tập vở có 10 quyển.

Mỗi biểu thức tìm được ở trên có phải là đa thức không?

Dạng 2. Thu gọn đa thức

Phương pháp giải: Để thu gọn đa thức ta thực hiện hai bước:

Bước 1. Nhóm các đơn thức đồng dạng với nhau;

Bước 2. Công trừ các đơn thức đồng dạng trong từng nhóm.

3A. Thu gọn đa thức

$$\text{a) } M = y^2 - 2y + \frac{1}{2}y^2 + 5y - y^2$$

$$\text{b) } P = \frac{1}{3} x^2 y + x y^2 - x y + \frac{1}{2} x y^2 - 5 x y - \frac{1}{3} x^2 y$$

c) $Q = 5x^2y - 3xy + \frac{1}{2}x^2y - xy + 5xy - \frac{1}{3}x + \frac{1}{2} + \frac{2}{3}x - \frac{1}{4}$

3B. Thu gọn đa thức sau:

$$\text{a) } A = 2x^2 + x - \frac{1}{2}x^2 + 5x$$

$$\text{b) } B = 5xy + \frac{1}{2}x^2y - \frac{2}{3}xy + 2x^2y$$

c) $C = 2x^3 - 2xy + x^2 + 5xy - x^2 - \frac{1}{2} x^3$

Dạng 3. Tìm bậc của đa thức

Phương pháp giải: Để tìm bậc của đa thức, trước hết ta phải thu gọn đa thức. Bậc của đa thức là bậc của hạng tử có bậc cao nhất trong dạng thu gọn của đa thức đó.

4A. Tìm bậc của các đa thức sau (a là hằng số):

a) $2x - 5xy + 3x^2$; b) $ax^2 + 2x^2 - 3$.

4B. Tìm bậc của các đa thức sau (a là hằng số):

a) $ax^3 + 2xy - 5$; b) $4y^2 - 3y - 3y^4$.

5A. Cho đa thức $Q = -3x^5 - \frac{1}{2}x^3y - \frac{3}{4}xy^2 + 3x^5 + 2$

a) Thu gọn đa thức Q.

b) Tìm bậc của đa thức Q.

5B. Cho đa thức $N = 3x^2 + 7x^3 - 3x^3 + 6x^3 - 3x^2$.

a) Thu gọn đa thức N.

b) Tìm bậc của đa thức N.

6A. Cho đa thức $4x^5y^2 - 3x^3y + 7x^3y + ax^5y^2$ (a là hằng số). Biết rằng bậc của đa thức bằng 4. Tìm a ?

6B. Cho đa thức $ax^3y - 2xy^2 + 3xy - 2x^3y - 7x + 1$. Biết rằng đa thức này có bậc bằng 4 và a là số nguyên nhỏ hơn 5. Tìm a ?

Dạng 4. Tính giá trị của đa thức

Phương pháp giải: Để tính giá trị của đa thức tại các giá trị cụ thể của biến, ta thường làm như sau:

Bước 1. Thu gọn đa thức;

Bước 2. Thay giá trị của các biến vào đa thức thu gọn rồi thực hiện phép tính.

7A. Cho đa thức $A = 3x^2y + 2,5xy^2 + 4x^2y - 3,5xy^2$.

a) Thu gọn A.

b) Tìm bậc của A.

c) Tính giá trị của A tại: $x = -\frac{1}{7}, y = 14$.

7B. Cho đa thức $A = -2xy^2 + \frac{1}{3}x^3y - x - \frac{1}{3}x^3y + xy^2 + x - 4x^2y$

a) Thu gọn A.

b) Tìm bậc của A.

c) Tính giá trị của A tại: $x = 1, y = 2$.

III. BÀI TẬP VỀ NHÀ

8. Cho đa thức $M = 2x^3 - 3x^2 + 1 - x^3 + 5x^2 - 2$.

a) Thu gon M.

b) Tìm bậc của M.

c) Tính giá trị của M tại $x = 2$.

9. Cho đa thức $P = 2xy + \frac{1}{2}x^3y^2 - xy - \frac{1}{2}x^3y^2 + y - 1$.

a) Thu gọn P.

b) Tính giá trị của P tại: $x = 0,1; y = -2$.

10. Cho a, b, c là những hằng số và thỏa mãn $a + b + c = 2006$.

Hãy tính giá trị của các đa thức sau:

a) $A = ax^3y^3 + bx^2y + cxy^2$ tại $x = 1, y = 1$.

b) $B = ax^2y^2 - bx^4y + cxy^6$ tại $x = 1, y = -1$.

c) $C = axy + bx^2y^2 - cx^4y$ tại $x = -1, y = -1$.

11. Xét đa thức $P = 2a^{n+1} - 3a^n + 5a^{n+1} - 7a^n + 3a^{n+1}$ ($n \in \mathbb{N}$).

a) Thu gọn P.

b) Với giá trị nào của a thì $P = 0$.

12. Tính giá trị của đa thức $3x^4 + 5x^2y^2 + 2y^4 + 2y^2$ biết rằng $x^2 + y^2 = 2$.

13. Tìm các giá trị của x để $Q = 0$ biết rằng:

$Q = 5x^{n+2} + 3x^n + 2x^{n+2} + 4x^n + x^{n+2} + x^n$ ($n \in \mathbb{N}$)

HƯỚNG DẪN

1A. Các đa thức là ý a, c, d, e.

1B. Biểu thức ý c) không là đa thức

2A. a) $5x + 4y$;

b) $100x + 120y$.

2B. a) $3x + 5y$;

b) $36x + 100y$.

3A. a) $M = \left(y^2 + \frac{1}{2}y^2 - y^2 \right) + (-2y + 5y) = \frac{1}{2}y^2 + 3y$

b) $P = \left(\frac{1}{3}x^2y - \frac{1}{3}x^2y \right) + \left(x^2y + \frac{1}{2}xy^2 \right) - (xy + 5xy) = \frac{3}{2}xy^2 - 6xy$

c) $Q = \frac{11}{2}x^2y + xy + \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}$

4A. a) Bậc 2.

b) $ax^2 + 2x^2 - 3 = (a + 2)x^2 - 3$

Nếu $a \neq -2$ thì bậc của đa thức là 2.

Nếu $a = -2$ thì bậc của đa thức là 0.

4B. a) Nếu $a \neq 0$ bậc 3, nếu $a = 0$ bậc 2.

b) Bậc 4.

5A. a) Thu gọn được $Q = -\frac{1}{2}x^3y - \frac{3}{4}xy^2 + 2$

b) Đa thức bậc 4.

5B. a) $N = 3x^2 + 7x^3 - 3x^3 + 6x^3 - 3x^2 = 10x^3$.

b) Bậc 3.

6A. $a = -4$.

6B. $a \neq 2; a < 5; a \in \mathbb{Z}$

7A. a) $A = 7x^2y - xy^2$ b) Bậc của A bằng 3. c) $A = 30$.

7B. a) $A = -xy^2 - 4x^2y$. b) Bậc của A bằng 3. c) $A = -12$.

8. a.) $A = x^3 + 2x^2 - 1$. b) Bậc của A bằng 3. c) $A = 15$.

9. a) Rút gọn $P = xy + y - 1$.

b) Thay $x = 0,1$; $y = -2$ ta được $P = -\frac{16}{5}$

10. a) Thay $x = 1$; $y = 1$ vào biểu thức A ta được:

$$A = a.1.1 + b.1.1 + c.1.1 = a + b + c = 2006.$$

Tương tự. b) $B = 2006$.

c) $C = 2006$.

11. a) $P = 10a^{n+1} - 10a^n$.

b) $a = 0$; $a = 1$.

$$\begin{aligned} \mathbf{12.} \quad 3x^4 + 5x^2y^2 + 2y^4 + 2y^2 &= 3x^4 + 3x^2y^2 + 2x^2y^2 + 2y^4 + 2y^2 \\ &= 3x^2(x^2 + y^2) + 2y^2(x^2 + y^2) + 2y^2 = 6(x^2 + y^2) = 12. \end{aligned}$$

$$\mathbf{13.} \quad Q = 5x^{n+2} + 3x^n + 2x^{n+2} + 4^n + x^{n+2} + x^n = 0$$

$$\Rightarrow 8 \cdot x^{n+2} + 8 \cdot x^n = 0 \Rightarrow x = 0$$

.....

.....