

## CHỦ ĐỀ 6. ĐA THỨC MỘT BIẾN

### I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

#### • Đa thức một biến

- Đa thức một biến là tổng của những đơn thức của cùng một biến.
- Mỗi số được coi là một đa thức một biến.
- Bậc của đa thức một biến (khác đa thức không, đã thu gọn) là số mũ lớn nhất của biến trong đa thức đó.

#### • Sắp xếp một đa thức

- Để thuận lợi cho việc tính toán đối với các đa thức một biến, người ta thường sắp xếp các hạng tử của chúng theo lũy thừa tăng hoặc giảm của biến.
- Để sắp xếp các hạng tử của một đa thức, trước hết phải thu gọn đa thức đó.

#### • Hệ số

Hệ số của lũy thừa bậc 0 của biến gọi là hệ số tự do; hệ số của lũy thừa bậc cao nhất của biến gọi là hệ số cao nhất.

### II. BÀI TẬP VÀ CÁC DẠNG TOÁN

Dạng 1. Thu gọn và sắp xếp các hạng tử của đa thức

*Phương pháp giải:*

Để thu gọn đa thức, ta làm như sau:

*Bước 1.* Xác định các đơn thức đồng dạng.

*Bước 2.* Cộng, trừ các đơn thức đồng dạng.

Sau đó sắp xếp các hạng tử của đa thức theo lũy thừa tăng hoặc giảm của biến.

**1A.** Thu gọn và sắp xếp các hạng tử của đa thức theo lũy thừa giảm dần của biến:

a)  $P(x) = 3x^4 - 3x^2 + 12 - 3x^4 + x^3 - 2x + 3x - 15;$

b)  $Q(x) = x^6 - \frac{1}{2}x^2 + 3x^3 - x^5 + 2 + \frac{3}{2}x^2 - 2x^3 - x^6 + x^5$

**1B.** Thu gọn và sắp xếp các hạng tử của đa thức theo lũy thừa tăng dần của biến:

a)  $P(x) = 2x^5 - 3x^4 + 2x + 5 - x - 2x^5 + 4x^4 - x;$

b)  $Q(x) = -x^3 - 5x^4 - 2x + 3x^2 + 2 + 5x^4 - 12x - 3 - x^2$

**2A.** Cho đa thức  $P(x) = 3x^5 - x^2 - x - 1 - 3x^5 - 2x^2 + 3x + 9.$

a) Thu gọn và sắp xếp các hạng tử của  $P(x)$  theo lũy thừa giảm dần của biến.

b) Chỉ ra các hệ số khác 0 của  $P(x)$ .

**2B.** Cho đa thức  $Q(x) = -3x^2 + 2x + 3x^4 + 2 - x^4 - x - 3 + 5x^3$

a) Thu gọn và sắp xếp các hạng tử của  $Q(x)$  theo lũy thừa giảm dần của biến.

b) Chỉ ra các hệ số khác 0 của  $Q(x)$ .

**3A.** Thu gọn các đa thức sau:

a)  $P(x) = -x(x + 5) - (2x - 3) + x^2(3x - 2);$

b)  $Q(x) = 2x(x + 1) + 3x(5 - x) - 7(x - 5).$

**3B.** Thu gọn các đa thức sau:

a)  $P(x) = 2x(x - 2) + 5(x + 3) + 3(x + 1);$

b)  $Q(x) = 5x^2 - 2(x + 1) + 3x(x - 2) + 5.$

**Dạng 2. Xác định bậc, hệ số của đa thức**

*Phương pháp giải:*

- Bậc của đa thức một biến (khác đa thức không, đã thu gọn) là số mũ lớn nhất của biến trong đa thức đó.
- Hệ số của lũy thừa bậc 0 của biến gọi là hệ số tự do; hệ số của lũy thừa bậc cao nhất của biến gọi là hệ số cao nhất.

**1.Đường tụy gần không đi sẽ không đến-Việc tụy nhỏ không làm sẽ không nên**

**4A.** Xác định bậc và hệ số tự do, hệ số cao nhất của mỗi đa thức sau:

a)  $A(x) = -x^4 + x^3 - 2x^2 + x - 5$

b)  $B(x) = -x^4 + 3x^2 - 2x^3 + 5x^5 - x + 1$

c)  $C(x) = 2x^2 + 3x^4 - x + 4 - 3x^2 - 2x^4 + 2x + x^3$

**4B.** Xác định bậc và hệ số tự do, hệ số cao nhất của mỗi đa thức sau:

a)  $A(x) = x^3 - 2x^2 + x - 5$

b)  $B(x) = -2x^4 + 3x^2 + 5 - 2x^3 + x^5 - x$

c)  $C(x) = 2x^2 - x + 4 - 3x^2 + 2x + x^3$

**5A.** Viết một đa thức một biến có ba hạng tử mà hệ số cao nhất là 4 và hệ số tự do là -2.

**5B.** Viết một đa thức một biến có hai hạng tử mà hệ số cao nhất là -3 và hệ số tự do là 1.

### Dạng 3. Tính giá trị của đa thức

*Phương pháp giải:*

- Để tính giá trị của đa thức, ta thường làm như sau:

*Bước 1.* Thu gọn đa thức (nếu cần).

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

- Chú ý: Giá trị của đa thức  $P(x)$  tại  $x = a$  được kí hiệu là  $P(a)$ .

**6A.** Cho đa thức:  $P(x) = -x^4 + 3x^2 + 5 - 2x^3 + x + x^4 - x^2 + 2x^3 - 1$ .

a) Thu gọn và sắp xếp các hạng tử của  $P(x)$  theo lũy thừa giảm dần của biến.

b) Tính  $P(0)$ ;  $P(-1)$ ;  $P(1)$ ;  $P\left(\frac{1}{2}\right)$

**6B.** Cho đa thức:  $Q(x) = 3x^4 + 3x - x^2 + 1 - 2x^4 + 2x^2 - 3x$ .

a) Thu gọn và sắp xếp các hạng tử của  $Q(x)$  theo lũy thừa giảm dần của biến.

b) Tính  $Q(0)$ ;  $Q(-1)$ ;  $Q(1)$ .

**7A.** Cho đa thức:  $P(x) = x^4 + 2x^2 + 1$ .

a) Tính  $P(0)$ ;  $P(1)$ ;  $P(-1)$ ;  $P\left(-\frac{1}{2}\right)$ ;  $P\left(\frac{1}{2}\right)$ .

b) Chứng minh rằng:  $P(-a) = P(a)$  với mọi  $a$ .

**7B.** Cho đa thức:  $Q(x) = x^3 + x$ .

a) Tính  $Q(0)$ ;  $Q(1)$ ;  $Q(-1)$ ;  $Q(2)$ ;  $Q(-2)$ .

b) Chứng minh rằng:  $Q(-a) = -Q(a)$  với mọi  $a$

**8A.** Cho đa thức:  $P(x) = 2x^3 + x^2 + 5 - 3x + 3x^2 - 2x^3 - 4x^2 + 1$

a) Thu gọn  $P(x)$ .

b) Tính giá trị của  $P(x)$  tại  $x = 0$ ;  $x = -1$ ;  $x = \frac{1}{3}$

c) Tìm giá trị của  $x$  để  $P(x) = 0$ ;  $P(x) = 1$ .

**8B.** Cho đa thức:  $Q(x) = 5x^4 - 3x^2 + 3x - 1 - 5x^4 + 4x^2 - x - x^2 + 2$

a) Thu gọn  $Q(x)$ .

b) Tính giá trị của  $Q(x)$  tại  $x = 0$ ;  $x = -1$ ;  $x = \frac{1}{2}$

c) Tìm giá trị của  $x$  để  $Q(x) = 0$ ;  $Q(x) = 1$ .

### III. BÀI TẬP VỀ NHÀ

**9.** Thu gọn và sắp xếp các hạng tử của đa thức theo lũy thừa giảm dần của biến:

a)  $P(x) = 4x^5 - 3x^2 + 3x - 2x^3 - 4x^5 + x^4 - 5x + 1 + 4x^2$

b)  $Q(x) = x^7 - 2x^6 + 2x^3 - 2x^4 - x^7 + x^5 + 2x^6 - x + 5 + 2x^4 - x^5$

**10.** Thu gọn và sắp xếp các hạng tử của đa thức theo lũy thừa giảm dần của biến. Chỉ ra hệ số cao nhất và hệ số tự do của mỗi đa thức đó.

a)  $P(x) = x^5 + 3x^2 + x^4 - \frac{1}{2}x - x^5 + 5x^4 + x^2 - 1 + \frac{3}{2}x$

b)  $Q(x) = 3x^5 + 4x^4 - 2x + \frac{1}{2} - 2x^4 + 3x - x^5 - 2x^4 + \frac{5}{2} + x$

**11.** Cho đa thức:  $P(x) = 7x^3 + 3x^4 - x^2 + 5x^2 - 6x^3 - 2x^4 + 2017 - x^3$

a) Thu gọn và sắp xếp các hạng tử của  $P(x)$  theo lũy thừa giảm dần của biến.

b) Chỉ ra bậc của  $P(x)$ .

c) Viết các hệ số của  $P(x)$ . Nêu rõ hệ số cao nhất và hệ số tự do.

d) Tính  $P(0)$ ;  $P(1)$ ;  $P(-1)$ .

e) Chứng minh rằng:  $P(-a) = P(a)$  với mọi  $a$ .

**12.** Tính giá trị của đa thức  $P(x) = x + x^3 + x^5 + x^7 + \dots + x^{101}$  tại  $x = -1$

### HƯỚNG DẪN

**1A.** a)  $P(x) = x^3 - 3x^2 + x - 3$ .

b)  $Q(x) = x^3 + x^2 + 2$ .

**1B.** a)  $P(x) = x^4 + 5$

b)  $Q(x) = -x^3 + 2x^2 - 14x - 1$ .

**2A.** a)  $P(x) = -3x^2 + 2x^3 + x - 1$ .

b) HS tự làm

**2B.** a)  $Q(x) = 2x^4 + 2x^3 + x - 1$ .

b) HS tự làm.

**3A.** a) Sử dụng tính chất phân phối của phép nhân đối với phép cộng (hoặc phép trừ) và quy tắc dấu ngoặc, ta thu được:

$$P(x) = -x^2 - 5x - 2x + 3 + 3x^3 - 2x^2.$$

Thu gọn và sắp xếp ta được:  $P(x) = 3x^3 - 3x^2 - 7x + 3$ .

b)  $Q(x) = -x^2 + 8x + 35$ .

**3B.** a)  $P(x) = 2x^2 + 4x + 18$ .

b)  $Q(x) = 8x^2 - 8x + 3$ .

**4A.** HS tự làm.

**4B.** HS tự làm.

**5A.** Có nhiều kết quả, chẳng hạn  $P(x) = 4x^2 + x - 2$ .

**5B.** Tương tự **5A**.

**6A.** a)  $P(x) = 2x^2 + x + 4$ .

b)  $P(0) = 4$ ;  $P(-1) = 5$ ;  $P(1) = 7$ ;  $P\left(\frac{1}{2}\right) = 5$

**6B.** a)  $Q(x) = x^4 + x^2 + 1$ .

b)  $P(0) = 1$ ;  $P(-1) = 3$ ;  $P(1) = 3$ .

**7A.** a) Tương tự **6A**.

b)  $P(-a) = (-a)^4 + 2(-a)^2 + 1 = a^4 + 2a^2 + 1 = P(a)$ . (ĐPCM)

**7B.** Tương tự **7A**.

**8A.** a)  $P(x) = -3x + 6$ .

b) HS tự làm.

c)  $P(x) = 0 \Leftrightarrow -3x + 6 = 0 \Leftrightarrow x = 2$

$$P(x) = 1 \Leftrightarrow -3x + 6 = 1 \Leftrightarrow x = \frac{5}{3}$$

**8B.** a)  $Q(9x) = 2x + 1$

b) HS tự làm

c)  $Q(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2}$

$Q(x) = 1 \Leftrightarrow x = 0$ .

**9.** a)  $P(x) = x^4 - 2x^3 + x^2 - 2x + 1$ .

b)  $Q(x) = 2x^3 - x + 5$ .

**3.Đường tụy gần không đi sẽ không đến-Việc tụy nhỏ không làm sẽ không nên**

**10.** a)  $P(x) = 6x^4 - 2x^2 + x - 1.$

b)  $Q(x) = 2x^5 + 2x + 3.$

**11.** a)  $P(x) = x^4 + 4x^2 + 2017.$

b) HS tự làm.

c) HS tự làm.

d)  $P(0) = 2017; P(1) = 2022; P(-1) = 2022.$

e) Tương tự bài **7A.**

**12.** Ta có:

$$P(-1) = (-1) + (-1)^3 + (-1)^5 + \dots + (-1)^{101}$$

$$= (-1) + (-1) + \dots + (-1) = -51$$

51 số hạng

.....  
.....