

CHUYÊN ĐỀ 5:

ĐA THỨC MỘT BIẾN

ÔN HÈ MÔN: TOÁN - LỚP 7



BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

Dạng 1. Thu gọn, sắp xếp, tìm bậc, hệ số của đa thức một biến

A. Lý thuyết

* Đơn thức một biến

Đơn thức một biến (gọi tắt là đơn thức) là biểu thức đại số có dạng tích của một số thực với một lũy thừa của biến, trong đó số thực gọi là **hệ số**, số mũ của lũy thừa của biến gọi là **bậc** của đơn thức.

* Thu gọn đa thức một biến

Thực hiện phép tính cộng (trừ) các đơn thức có cùng số mũ của biến.

* Sắp xếp đa thức một biến

Viết đa thức dưới dạng thu gọn và sắp xếp các hạng tử của nó theo số mũ tăng dần (giảm dần) của biến.

* Tìm bậc, hệ số của đa thức ở dạng đã thu gọn

- **Bậc của đa thức** một biến (khác đa thức không, đã thu gọn) là số mũ cao nhất của biến trong đa thức đó.

- Chú ý:

+ Trong dạng thu gọn của đa thức, hệ số của lũy thừa với số mũ cao nhất của biến còn gọi là **hệ số cao nhất** của đa thức; số hạng không chứa biến còn được gọi là **hệ số tự do** của đa thức.

+ Một số khác 0 là đa thức bậc 0.

+ Đa thức không (số 0) không có bậc.

B. Bài tập

Bài 1: Thu gọn đa thức $M = -x^2 + 5x - 4x^3 + (-2x)^2$ ta được:

A. $-4x^3 + 3x^2 + 5x$. B. $-3x^2 + 5x - 4x^3$. C. $-4x^3 - x^2 + x$. D. $-4x^3 - 5x^2 + 5x$.

Bài 2: Sắp xếp đa thức $6x^3 + 5x^4 - 8x^6 - 3x^2 + 4$ theo lũy thừa giảm dần của biến ta được:

A. $-8x^6 + 5x^4 + 6x^3 - 3x^2 + 4$.

B. $-8x^6 - 5x^4 + 6x^3 - 3x^2 + 4$.

C. $8x^6 + 5x^4 + 6x^3 - 3x^2 + 4$.

D. $8x^6 + 5x^4 + 6x^3 + 3x^2 + 4$.

Bài 3: Đa thức nào sau đây có bậc là 0?

A. 0.

B. 14.

C. x .

D. $2x - x$.

Bài 4: Hệ số tự do của đa thức $10 - 9x^2 - 7x^5 + x^6 - x^4$ là:

A. -1.

B. -7.

C. 1.

D. 10.

Bài 5: Hệ số cao nhất của đa thức $5x^6 + 6x^5 + x^4 - 3x^2 + 7$ là:

A. 6.

B. 7.

C. 4.

D. 5.

Bài 6: Bậc của đa thức $8x^8 - x^2 + x^9 + x^5 - 12x^3 + 10$ là

A. 10.

B. 8.

C. 9.

D. 7.

Bài 7: Xác định hệ số và bậc của mỗi đơn thức sau:

a) $3x^5$.

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

c) $(-2)^2x$.

d) 5.

Bài 8: Thu gọn đa thức:

a) $A = x^4 + 3x^3 - 5x^2 + 7x - x^3 + 4x^2 - 2x + 1$.

b) $B = 2x^3 - 5x^2 + x - 7 + x^2 - 2x + 6$.

Bài 9: Cho hai đa thức:

$A(x) = 3x^3 + \frac{3}{2}x - 7x^4 + \frac{1}{2}x - 4x^2 + 9$ và $B(x) = x^5 - 3x^2 + 8x^4 - 5x^2 - x^5 + x - 7$.

a) Thu gọn và sắp xếp hai đa thức trên theo lũy thừa giảm dần của biến.

b) Tìm bậc, hệ số cao nhất và hệ số tự do của mỗi đa thức trên.

Bài 10: Thu gọn và sắp xếp theo lũy thừa giảm dần của biến. Tìm hệ số cao nhất và hệ số tự do của đa thức.

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

b) $Q(x) = 43x - (52x^2 + 34x^3 - 8x^4) - (8x^4 + 16x^3 - 42x^2 + 43x) + 12$

c) $R(x) = x^2 - 5x + 6 - [8x^2 - 2x + 3 - (x^2 + 5x + 1)]$

-----Hết-----

Hướng dẫn giải chi tiết

Bài 1: Thu gọn đa thức $M = -x^2 + 5x - 4x^3 + (-2x)^2$ ta được:

- A. $-4x^3 + 3x^2 + 5x$. B. $-3x^2 + 5x - 4x^3$. C. $-4x^3 - x^2 + x$. D. $-4x^3 - 5x^2 + 5x$.

Phương pháp

Nhóm các hạng tử cùng bậc rồi thu gọn

Lời giải

$$\begin{aligned} M &= -x^2 + 5x - 4x^3 + (-2x)^2 \\ &= -x^2 + 5x - 4x^3 + 4x^2 \\ &= -4x^3 + (-x^2 + 4x^2) + 5x \\ &= -4x^3 + 3x^2 + 5x \end{aligned}$$

Đáp án: A

Bài 2: Sắp xếp đa thức $6x^3 + 5x^4 - 8x^6 - 3x^2 + 4$ theo lũy thừa giảm dần của biến ta được:

- A. $-8x^6 + 5x^4 + 6x^3 - 3x^2 + 4$. B. $-8x^6 - 5x^4 + 6x^3 - 3x^2 + 4$.
C. $8x^6 + 5x^4 + 6x^3 - 3x^2 + 4$. D. $8x^6 + 5x^4 + 6x^3 + 3x^2 + 4$.

Phương pháp

Sắp xếp các hạng tử theo số mũ của biến giảm dần từ cao xuống thấp.

Lời giải

$$\text{Ta có: } 6x^3 + 5x^4 - 8x^6 - 3x^2 + 4 = -8x^6 + 5x^4 + 6x^3 - 3x^2 + 4$$

Đáp án: A

Bài 3: Đa thức nào sau đây có bậc là 0?

- A. 0. B. 14. C. x . D. $2x - x$.

Phương pháp

Bậc của một đa thức là bậc cao nhất trong các bậc của các đơn thức của đa thức đó (các hạng tử riêng lẻ) có hệ số khác không.

Lời giải

Vì $14 \neq 0$ nên đa thức 14 có bậc là 0.

Đáp án: A

Bài 4: Hệ số tự do của đa thức $10 - 9x^2 - 7x^5 + x^6 - x^4$ là:

A. -1.

B. -7.

C. 1.

D. 10.

Phương pháp

Hệ số tự do là số hạng không chứa biến.

Lời giải

Hệ số tự do của đa thức đã cho là 10.

Đáp án: D

Bài 5: Hệ số cao nhất của đa thức $5x^6 + 6x^5 + x^4 - 3x^2 + 7$ là:

A. 6.

B. 7.

C. 4.

D. 5.

Phương pháp

Áp dụng định nghĩa hệ số cao nhất của đa thức: “hệ số của lũy thừa cao nhất của biến gọi là hệ số cao nhất.”

Lời giải

Hệ số cao nhất của đa thức $5x^6 + 6x^5 + x^4 - 3x^2 + 7$ là hệ số của x^6 nên hệ số cao nhất là 5.

Đáp án: D

Bài 6: Bậc của đa thức $8x^8 - x^2 + x^9 + x^5 - 12x^3 + 10$ là

A. 10.

B. 8.

C. 9.

D. 7.

Phương pháp

Viết đa thức dưới dạng thu gọn.

Trong dạng thu gọn, bậc của đa thức một biến là số mũ lớn nhất của biến trong đa thức đó.

Lời giải

Ta có số mũ cao nhất của biến trong đa thức $8x^8 - x^2 + x^9 + x^5 - 12x^3 + 10$ là 9 nên bậc của đa thức $8x^8 - x^2 + x^9 + x^5 - 12x^3 + 10$ là 9.

Đáp án: C

Bài 7: Xác định hệ số và bậc của mỗi đơn thức sau:

- a) $3x^5$. b) $-\frac{1}{2}x^3$. c) $(-2)^2 x$. d) 5.

Phương pháp

Đơn thức một biến (gọi tắt là đơn thức) là biểu thức đại số có dạng tích của một số thực với một lũy thừa của biến, trong đó số thực gọi là hệ số, số mũ của lũy thừa của biến gọi là bậc của đa thức.

Lời giải

- a) $3x^5$ có hệ số là 3; bậc là 5.
 b) $-\frac{1}{2}x^3$ có hệ số là $-\frac{1}{2}$; bậc là 3.
 c) $(-2)^2 x$ có hệ số là $(-2)^2 = 4$; bậc là 1.
 d) 5 có bậc là 0.

Bài 8: Thu gọn đa thức:

- a) $A = x^4 + 3x^3 - 5x^2 + 7x - x^3 + 4x^2 - 2x + 1$.
 b) $B = 2x^3 - 5x^2 + x - 7 + x^2 - 2x + 6$.

Phương pháp

Thực hiện phép tính cộng (trừ) các đơn thức có cùng số mũ của biến.

Lời giải

$$\begin{aligned} \text{a) } A &= x^4 + 3x^3 - 5x^2 + 7x - x^3 + 4x^2 - 2x + 1 \\ &= x^4 + (3x^3 - x^3) + (-5x^2 + 4x^2) + (7x - 2x) + 1 \\ &= x^4 + 2x^3 - x^2 + 5x + 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } B &= 2x^3 - 5x^2 + x - 7 + x^2 - 2x + 6 \\ &= 2x^3 + (-5x^2 + x^2) + (x - 2x) + (-7 + 6) \\ &= 2x^3 - 4x^2 - x - 1 \end{aligned}$$

Bài 9: Cho hai đa thức:

$$A(x) = 3x^3 + \frac{3}{2}x - 7x^4 + \frac{1}{2}x - 4x^2 + 9 \text{ và } B(x) = x^5 - 3x^2 + 8x^4 - 5x^2 - x^5 + x - 7.$$

- a) Thu gọn và sắp xếp hai đa thức trên theo lũy thừa giảm dần của biến.

b) Tìm bậc, hệ số cao nhất và hệ số tự do của mỗi đa thức trên.

Phương pháp

a) Thực hiện phép tính cộng (trừ) các đơn thức có cùng số mũ của biến.

b) Bậc của đa thức là số mũ của hạng tử có bậc lớn nhất.

Hệ số cao nhất là hệ số của hạng tử có số mũ lớn nhất.

Hệ số tự do là hệ số của hạng tử bậc 0.

Lời giải

$$a) A(x) = 3x^3 + \frac{3}{2}x - 7x^4 + \frac{1}{2}x - 4x^2 + 9$$

$$= -7x^4 + 3x^3 - 4x^2 + \left(\frac{3}{2}x + \frac{1}{2}x\right) + 9$$

$$= -7x^4 + 3x^3 - 4x^2 + 2x + 9$$

$$B(x) = x^5 - 3x^2 + 8x^4 - 5x^2 - x^5 + x - 7$$

$$= (x^5 - x^5) + 8x^4 + (-3x^2 - 5x^2) + x - 7$$

$$= 8x^4 - 8x^2 + x - 7$$

b) Hạng tử có số mũ lớn nhất là 4 nên bậc của $A(x)$ là 4; hệ số của x^4 là -7 nên hệ số cao nhất của $A(x)$ là -7; hệ số tự do của $A(x)$ là 9.

Hạng tử có số mũ lớn nhất là 4 nên bậc của $B(x)$ là 4; hệ số của x^4 là 8 nên hệ số cao nhất của $B(x)$ là 8; hệ số tự do của $B(x)$ là -7.

Bài 10: Thu gọn và sắp xếp theo lũy thừa giảm dần của biến. Tìm hệ số cao nhất và hệ số tự do của đa thức.

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

$$b) Q(x) = 43x - (52x^2 + 34x^3 - 8x^4) - (8x^4 + 16x^3 - 42x^2 + 43x) + 12$$

$$c) R(x) = x^2 - 5x + 6 - [8x^2 - 2x + 3 - (x^2 + 5x + 1)]$$

Phương pháp

Thực hiện phép tính cộng (trừ) các đơn thức có cùng số mũ của biến.

Hệ số cao nhất là hệ số của hạng tử có số mũ lớn nhất.

Hệ số tự do là hệ số của hạng tử bậc 0.

Lời giải

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

$$= 5x^2 + 4x^3 + 2x^3 - 4x^2 + x^3 - x^2 + 2x - 3$$

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

$$= 7x^3 + 2x - 3$$

Hệ số cao nhất là hệ số của x^3 là 7, hệ số tự do là -3.

$$b) Q(x) = 43x - (52x^2 + 34x^3 - 8x^4) - (8x^4 + 16x^3 - 42x^2 + 43x) + 12$$

$$= 43x - 52x^2 - 34x^3 + 8x^4 - 8x^4 - 16x^3 + 42x^2 - 43x + 12$$

$$= (8x^4 - 8x^4) + (-34x^3 - 16x^3) + (-52x^2 + 42x^2) + (43x - 43x) + 12$$

$$= -50x^3 - 10x^2 + 12$$

Hệ số cao nhất là hệ số của x^3 là -50, hệ số tự do là 12.

$$c) R(x) = x^2 - 5x + 6 - [8x^2 - 2x + 3 - (x^2 + 5x + 1)]$$

$$= x^2 - 5x + 6 - [8x^2 - 2x + 3 - x^2 - 5x - 1]$$

$$= x^2 - 5x + 6 - 8x^2 + 2x - 3 + x^2 + 5x + 1$$

$$= (x^2 - 8x^2 + x^2) + (-5x + 2x + 5x) + (6 - 3 + 1)$$

$$= -6x^2 + 2x + 4$$

Hệ số cao nhất là hệ số của x^2 là -6, hệ số tự do là 4.