

Đáp án B.

Câu 3: Kết quả của phép tính $5x^2(2x^4 - 1)$ là

A. $7x^4 - 1$.

B. $10x^4 - 1$.

C. $10x^8 - 5x^2$.

D. $10x^6 - 5x^2$.

Phương pháp

Sử dụng quy tắc nhân đơn thức với đa thức.

Lời giải

$$5x^2(2x^4 - 1) = 5x^2 \cdot 2x^4 - 5x^2 \cdot 1$$

$$= (5 \cdot 2)(x^2 \cdot x^4) - 5x^2$$

$$= 10x^6 - 5x^2$$

Đáp án D.

Câu 4: Đa thức $x^2 - 4y^2$ phân tích thành nhân tử là

A. $(x - 4y)(x + 4y)$.

B. $(x - 2y)(x + 2y)$.

C. $(x - 2y)^2$.

D. $(x - 4y)^2$.

Phương pháp

Dựa vào kiến thức của những hằng đẳng thức đáng nhớ.

Lời giải

$$x^2 - 4y^2 = (x - 2y)(x + 2y).$$

Đáp án B.

Câu 5: Giá trị của biểu thức $M = (x - y)(x^2 + y^2 + xy)$ tại $x = 1; y = -2$ là

A. -7.

B. 7.

C. -9.

D. 9.

Phương pháp

Dựa vào kiến thức của những hằng đẳng thức đáng nhớ.

Lời giải

$$M = (x - y)(x^2 + y^2 + xy) = x^3 - y^3.$$

$$\text{Thay } x = 1; y = -2 \text{ vào } M, \text{ ta được } M = 1^3 - (-2)^3 = 1 - (-8) = 1 + 8 = 9.$$

Đáp án A.

Câu 6: Giá trị lớn nhất của biểu thức $A = -(x - 3)^2 + 2023$ là

A. 3.

B. 2023.

C. 2248.

D. 2006.

Phương pháp

Dựa vào đặc điểm của bậc chẵn.

Lời giải

Ta có: $(x-3)^2 \geq 0 \Leftrightarrow -(x-3)^2 \leq 0$ với mọi $x \in \mathbb{R}$ nên $A = -(x-3)^2 + 2023 \leq 0 + 2023 = 2023$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

Dấu bằng xảy ra chính là giá trị lớn nhất của biểu thức A.

Vậy giá trị lớn nhất của biểu thức A là 2023.

Đáp án B.

Câu 7: Tất cả các số tự nhiên n để đơn thức $2x^n y^3$ chia hết cho đơn thức $4x^3 y^n$ là :

A. $n = 3$.

B. $n \geq 3$.

C. $n > 3$.

D. $n \leq 3$.

Phương pháp

Để đa thức A chia hết cho đơn thức B thì mọi biến của đa thức A phải có bậc lớn hơn hoặc bằng bậc của các biến trong đơn thức B.

Lời giải

Để đa thức A chia hết cho đơn thức B thì biến x, y trong A phải có bậc lớn hơn hoặc bằng bậc của biến x, y trong B.

Ta có:

$$\begin{cases} n \geq 3 \\ 3 \geq n \end{cases}$$

$$n = 3$$

Suy ra $n = 3$.

Đáp án A.

Câu 8: Cho hình hộp chữ nhật có các kích thước (tính theo cm) như hình sau:

Đa thức S biểu thị tổng diện tích các mặt của hình hộp chữ nhật là:

A. $10ah$.

B. $6a^2 h$.

C. $6a^2 + 10ah$.

D. $12a^2 + 10ah$.

Phương pháp

Dựa vào công thức tính diện tích hình vuông để viết đa thức.

Lời giải

Tổng diện tích các mặt chính là diện tích toàn phần của hình hộp chữ nhật.

Chu vi đáy: $(3a + 2a) \cdot 2 = 5a \cdot 2 = 10a$

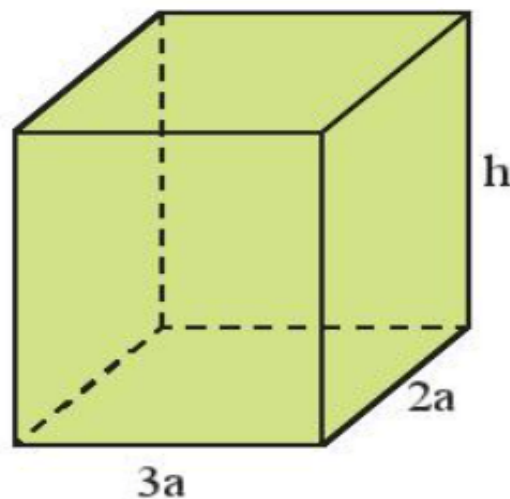
Diện tích xung quanh: $10a \cdot h = 10ah$.

Tổng diện tích hai đáy: $3a \cdot 2a \cdot 2 = 12a^2$.

Suy ra tổng diện tích các mặt của hình hộp chữ nhật đó là $S = 12a^2 + 10ah$.

Đa thức cần tìm là $S = 12a^2 + 10ah$.

Đáp án D.



- B. Hình thang có hai cạnh đáy bằng nhau là hình bình hành.
 C. Hình thang có hai đường chéo bằng nhau là hình chữ nhật.
 D. Hình thang có hai cạnh bên bằng nhau là hình bình hành.

Phương pháp

Dựa vào dấu hiệu nhận biết hình bình hành và hình chữ nhật.

Lời giải

Khẳng định B là khẳng định đúng, các khẳng định khác chưa đủ điều kiện để nhận biết hình.

Đáp án B.**Phần tự luận. (7 điểm)**

Bài 1. (1,5 điểm) Phân tích đa thức sau thành nhân tử:

- a) $8xy^2 - 8xy + 2x$
 b) $25(x+5)^2 - 9(x+7)^2$
 c) $3x^2 + 4x - 4$

Phương pháp

Sử dụng các hằng đẳng thức đáng nhớ để phân tích đa thức.

Lời giải

- a) $8xy^2 - 8xy + 2x$
 $= 2x(4y^2 - 4y + 1)$
 $= 2x(2y - 1)^2$
 b) $25(x+5)^2 - 9(x+7)^2$
 $= [5(x+5)]^2 - [3(x+7)]^2$
 $= [5(x+5) - 3(x+7)][5(x+5) + 3(x+7)]$
 $= (5x + 25 - 3x - 21)(5x + 25 + 3x + 21)$
 $= (2x + 4)(8x + 46)$
 $= 2(x + 2) \cdot 2(4x + 23)$
 $= 4(x + 2)(4x + 23)$
 c) $3x^2 + 4x - 4$
 $3x^2 + 6x - 2x - 4$
 $= 2x(x + 2) - 2(x + 2)$
 $= (x + 2)(2x - 2)$
 $= 2(x + 2)(x - 1)$

Bài 2. (1,5 điểm)

1) Tìm x, biết:

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

b) $3x^2 + 7x = 10$

2) Chứng tỏ biểu thức sau không phụ thuộc vào x

$A = (x - 3)(x + 2) + (x - 4)(x + 4) - (2x - 1)x$

Phương pháp

- 1) Sử dụng các phương pháp phân tích đa thức để tìm x .
 2) Rút gọn biểu thức để chứng minh biểu thức không phụ thuộc vào x .

Lời giải

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

$$x^3 - 3^3 - x^3 + 4x - 1 = 0$$

$$4x - 28 = 0$$

$$4x = 28$$

$$x = 7$$

Vậy $x = 7$.

$$b) 3x^2 + 7x = 10$$

$$3x^2 + 7x - 10 = 0$$

$$(3x^2 - 3) + (7x - 7) = 0$$

$$3(x^2 - 1) + 7(x - 1) = 0$$

$$3(x-1)(x+1) + 7(x-1) = 0$$

$$(x-1)(3x+3+7) = 0$$

$$(x-1)(3x+10) = 0$$

$$\begin{cases} x-1=0 \\ 3x+10=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=1 \\ x=-\frac{10}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=1 \\ x=-\frac{10}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=1 \\ x=-\frac{10}{3} \end{cases}$$

Vậy $x = 1$ hoặc $x = -\frac{10}{3}$.

$$2) A = (x-3)(x+2) + (x-4)(x+4) - (2x-1)x$$

$$= x^2 - 3x + 2x - 6 + x^2 - 16 - 2x^2 + x$$

$$= (x^2 + x^2 - 2x^2) + (-3x + 2x + x) + (-6 - 16)$$

$$= 0 + 0 - 22$$

$$= -22.$$

Vậy A không phụ thuộc vào x .

Bài 3. (1 điểm) Một hình chữ nhật có chiều rộng là x (m) và chiều dài là y (m).

- a) Viết biểu thức S và biểu thức P lần lượt biểu thị diện tích và chu vi của hình chữ nhật đó.
 b) Nếu tăng chiều rộng của hình chữ nhật đó lên 3 lần và giữ nguyên chiều dài thì được một hình chữ nhật mới. Viết biểu thức P_m biểu thị chu vi của hình chữ nhật mới.

Phương pháp

- a) Sử dụng công thức tính diện tích và chu vi của hình chữ nhật để viết biểu thức.
 b) Biểu diễn chiều rộng của hình chữ nhật mới theo chiều rộng của hình chữ nhật cũ và tính chu vi hình chữ nhật mới.

Lời giải

a) Công thức biểu thị diện tích hình chữ nhật là: $S = x.y$ (m^2).

Công thức biểu thị chu vi của hình chữ nhật là: $P = 2(x + y)$ (m).

b) Chiều rộng của hình chữ nhật mới là: $3x$ (m).

Chu vi của hình chữ nhật mới là $2(3x + y) = 6x + 2y$ (m).

Vậy $P_m = 6x + 2y$.

Bài 4. (2,5 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB < AC$, đường cao AH . Gọi I là trung điểm của AB . Lấy K đối xứng với B qua H . Qua A kẻ đường thẳng song song với BC , cắt HI tại D .

- a) Chứng minh $AD = BH$. Từ đó chứng minh tứ giác $AKHD$ là hình bình hành;
 b) Chứng minh tứ giác $AHBD$ là hình chữ nhật. Tính diện tích $AHBD$ nếu $AH = 6$ cm, $BH = 8$ cm;

c) Tam giác ABC cân có thêm điều kiện gì để tứ giác AHBD là hình vuông?

Phương pháp

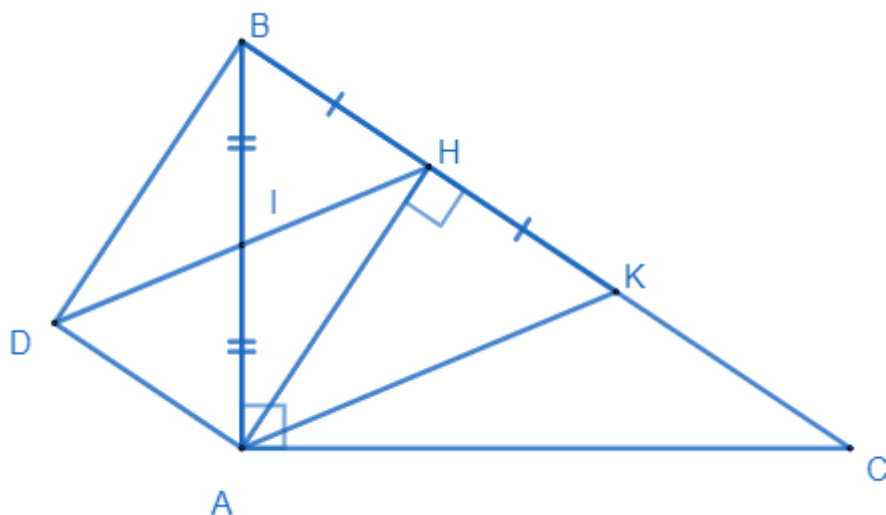
a) Chứng minh tam giác ADI bằng tam giác BHI nên $AD = BH$.

Chứng minh tứ giác AKHD có cặp cạnh AD và HK song song và bằng nhau nên là hình bình hành.

b) Chứng minh AHBD là hình bình hành có một góc vuông nên là hình chữ nhật.

c) Để tứ giác AHBD là hình vuông thì $AH = BH \Rightarrow$ tam giác AHB vuông cân tại H nên $B = 45^\circ$ hay tam giác ABC phải là tam giác vuông cân tại A.

Lời giải



a) Vì $AD \parallel BC$ nên ta có $\angle DAB = \angle HBA$ (hai góc so le trong).

Xét tam giác ADI và tam giác BHI có:

$$\angle DAB = \angle HBA \text{ (cmt)}$$

$$AI = BI \text{ (I là trung điểm của AB)}$$

$$\angle AID = \angle BIH$$

nên $\triangle ADI = \triangle BHI$.

Suy ra $DI = HI, AH = BH$ (đpcm).

Vì K đối xứng với B qua H nên $BH = HK$.

Xét tứ giác AKHD có:

$$AD \parallel HK \text{ (vì } AD \parallel BC)$$

$$AD = HK \text{ (cùng = BH)}$$

Nên AKHD là hình bình hành (vì có cặp cạnh đối song song và bằng nhau).

b) Xét tứ giác AHBD có

$$AI = BI = \frac{1}{2} AB$$

$$DI = HI = \frac{1}{2} DH$$

$$AB \cap DH = I$$

nên tứ giác AHBD là hình bình hành (vì có hai đường chéo cắt nhau tại trung điểm của mỗi đường).

Ta lại có $\angle AHB = 90^\circ$ nên AHBD là hình chữ nhật (vì hình bình hành có một góc vuông là hình chữ nhật).

c) Để AHBD là hình vuông thì $AH = BH$. Mà $\angle AHB = 90^\circ$ nên tam giác AHB phải là tam giác vuông cân tại H.

Khi tam giác AHB vuông cân thì $\angle ABH = \angle BAH = 45^\circ$.

Mà tam giác ABC vuông tại A $\Rightarrow C = 180^\circ - 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$ hay tam giác ABC vuông cân tại A.

Vậy để AHBD là hình vuông thì ABC phải là tam giác vuông cân tại A.

Bài 5. (0,5 điểm) Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $M = 5x^2 + y^2 + 2x(y - 2) + 8$

Phương pháp

Phân tích biểu thức thành các tổng của các biểu thức bậc hai bằng cách sử dụng các hằng đẳng thức đáng nhớ.

Lời giải

$$\text{Ta có: } M = 5x^2 + y^2 + 2x(y-2) + 8$$

$$= 5x^2 + y^2 + 2xy - 4x + 8$$

$$= x^2 + 4x^2 + y^2 + 2xy - 4x + 1 + 7$$

$$= (x^2 + 2xy + y^2) + (4x^2 - 4x + 1) + 7$$

$$= (x+y)^2 + (2x-1)^2 + 7$$

$$\text{Vì } \begin{cases} (x+y)^2 \geq 0 \\ (2x-1)^2 \geq 0 \end{cases}, \forall x \in \mathbb{R} \text{ nên } (x+y)^2 + (2x-1)^2 + 7 \geq 7, \forall x \in \mathbb{R}.$$

$$\text{Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi } \begin{cases} x+y=0 \\ 2x-1=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=0 \\ x=\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=\frac{1}{2} \\ y=-\frac{1}{2} \end{cases}.$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của biểu thức M là 7 khi $x = \frac{1}{2}$ và $y = -\frac{1}{2}$.