

Bài 1. (2,0 điểm) Rút gọn biểu thức:

a) $x(x+2)-2x$.

b) $(2+x)(2-x)+x^2$.

c) $x^2(1-x)+(x+3)(x^2-3x+9)$.

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

Bài 2. (2,0 điểm): Phân tích đa thức thành nhân tử:

a) $5xy-10$.

b) x^2-36 .

c) $x^3-x^2y+4x-4y$.

d) $x^2+12y-y^2-36$.

Bài 3. (2,0 điểm): Tìm x biết:

a) $3(x+1)+5x=0$.

b) $x^2-5x=0$.

c) $4x^2-1-(2x+1)=0$.

d) $x^2-7x+10=0$.

Bài 4. (3,5 điểm) Cho tam giác ABC cân tại A ($\hat{A} < 90^\circ$). Gọi M , N lần lượt là trung điểm của AB và AC .

a) Tính MN biết $BC = 7$ cm.

b) Chứng minh rằng tứ giác $MNCB$ là hình thang cân.

c) Kẻ MI vuông góc với BN tại I , ($I \in BN$) và CK vuông góc với BN tại K ($K \in BN$).

Chứng minh rằng : $CK = 2MI$.

d) Kẻ BD vuông góc với MC tại D ($D \in MC$). Chứng minh rằng $DK \parallel BC$.

Bài 5. (0,5 điểm) Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức: $A = 7 - x^2 - 3x$.

HẾT

Bài 1. (2,0 điểm) Rút gọn biểu thức:

a) $x(x+2)-2x$.

b) $(2+x)(2-x)+x^2$.

c) $x^2(1-x)+(x+3)(x^2-3x+9)$.

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

Lời giải

a) $x(x+2)-2x$

$$= x^2 + 2x - 2x$$

$$= x^2.$$

b) $(2+x)(2-x)+x^2$

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

$$= 4.$$

c) $x^2(1-x)+(x+3)(x^2-3x+9)$

$$= x^2 - x^3 + x^3 + 27$$

$$= x^2 + 27.$$

d) $(2x+y)^2+4x^2-4x(2x+y)$

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

$$= y^2.$$

Bài 2. (2,0 điểm): Phân tích đa thức thành nhân tử:

a) $5xy-10$.

b) x^2-36 .

c) $x^3-x^2y+4x-4y$.

d) $x^2+12y-y^2-36$.

Lời giải

a) $5xy-10=5(xy-2)$.

b) $x^2-36=(x+6)(x-6)$.

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

d) $x^2+12y-y^2-36=x^2-(y^2-12y+36)=x^2-(y-6)^2=(x+y-6)(x-y+6)$.

Bài 3. (2,0 điểm): Tìm x biết:

a) $3(x+1)+5x=0$.

b) $x^2-5x=0$.

c) $4x^2-1-(2x+1)=0$.

d) $x^2-7x+10=0$.

Lời giải

a) Ta có: $3(x+1)+5x=0 \Leftrightarrow 8x=-3 \Leftrightarrow x=-\frac{3}{8}$.

b) $x^2-5x=0 \Leftrightarrow x(x-5)=0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=5 \end{cases}$

Vậy $x \in \{0;5\}$

c) $4x^2-1-(2x+1)=0 \Leftrightarrow (2x-1)(2x+1)-(2x+1)=0 \Leftrightarrow (2x+1)(2x-2)=0$

$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x+1=0 \\ 2x-2=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-\frac{1}{2} \\ x=1 \end{cases}$

Vậy $x \in \left\{-\frac{1}{2};1\right\}$.

d) $x^2-7x+10=0 \Leftrightarrow x^2-2x-5x+10=0 \Leftrightarrow x(x-2)-5(x-2)=0$

$\Leftrightarrow (x-2)(x-5)=0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=5 \end{cases}$.

Vậy $x \in \{2;5\}$.

Bài 4. (3,5 điểm) Cho tam giác ABC cân tại A ($\hat{A} < 90^\circ$). Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB và AC .

a) Tính MN biết $BC = 7$ cm.

b) Chứng minh rằng tứ giác $MNCB$ là hình thang cân.

c) Kẻ MI vuông góc với BN tại I , ($I \in BN$) và CK vuông góc với BN tại K ($K \in BN$).

Chứng minh rằng : $CK = 2MI$.

d) Kẻ BD vuông góc với MC tại D ($D \in MC$). Chứng minh rằng $DK \parallel BC$. $DK \parallel BC$.

Lời giải

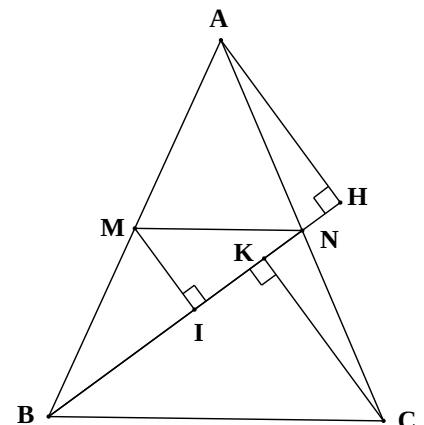
a) Tính MN biết $BC = 7$ cm.

Xét $\triangle ABC$ có:

$$\begin{cases} AM = MB \text{ (gt)} \\ AN = NC \text{ (gt)} \end{cases}$$

$\Rightarrow MN$ là đường trung bình của tam giác.

$$\Rightarrow MN = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \cdot 7 = 3,5 \text{ (cm)}.$$



b) Chứng minh rằng tứ giác $MNCB$ là hình thang cân.

Vì MN là đường trung bình của tam giác

$\Rightarrow MN \parallel BC \Rightarrow BMNC$ là hình thang .

Mà $\widehat{MBC} = \widehat{NCB}$ ($\triangle ABC$ cân tại A) $\Rightarrow BMNC$ là hình thang cân .

c) Kẻ MI vuông góc với BN tại I ($I \in BN$) và CK vuông góc với BN tại K ($K \in BN$)

Chứng minh rằng : $CK = 2MI$.

Kẻ AH vuông góc với BN .

Xét $\triangle ABH$ có:

$$\begin{cases} AM = MB \text{ (gt)} \\ MI \parallel AH \text{ (} \perp BN \text{)} \end{cases}$$

$\Rightarrow MI$ là đường trung bình của tam giác .

$$\Rightarrow MI = \frac{1}{2} AH .$$

Xét $\triangle AHN$ và $\triangle CKN$ có:

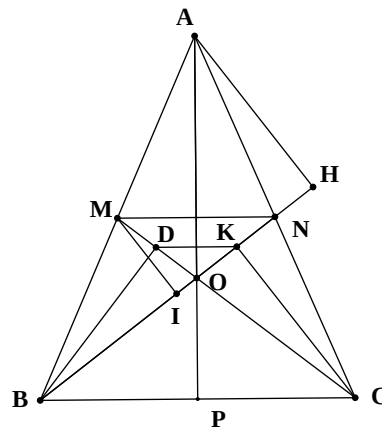
$$\begin{cases} AN = NC \text{ (gt)} \\ \widehat{ANH} = \widehat{CNK} \text{ (dd)} \\ \widehat{AHN} = \widehat{CKN} = 90^\circ \end{cases}$$

$\Rightarrow \triangle AHN = \triangle CKN$ (cạnh huyền – góc nhọn).

$\Rightarrow AH = CK$ (cặp cạnh tương ứng)

$$\Rightarrow MI = \frac{1}{2} CK \text{ (đpcm)}$$

d)



Kẻ BD vuông góc với MC tại D ($D \in MC$). Chứng minh rằng $DK \parallel BC$.

Gọi O là giao điểm của BN và CM . Suy ra O là trọng tâm của $\triangle ABC$

Kéo dài AO cắt BC tại $P(P \in BC)$.

Vì tam giác ABC cân tại A nên đường trung tuyến AP đồng thời là đường trung trực của $BC \Rightarrow BC \perp AP$.

Vì $O \in AP \Rightarrow OB = OC \Rightarrow \triangle OBD = \triangle OCK$ (cạnh huyền – góc nhọn).

$\Rightarrow OD = OK$ (cặp cạnh tương ứng).

Suy ra $\triangle ODK$ cân tại O .

Vì tam giác OBC cân tại O nên đường trung tuyến OP đồng thời là đường phân giác của $\widehat{BOC}$ suy ra OA là phân giác của $\widehat{DOK}$.

Mà $\triangle ODK$ cân tại O nên OA là cũng là đường cao

$\Rightarrow OA \perp DK \Rightarrow AP \perp DK$ mà $BC \perp AP$.

Suy ra $DK \parallel BC$ (đpcm).

Bài 5. (0,5 điểm) Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức: $A = 7 - x^2 - 3x$.

Lời giải

$$\text{Ta có } A = 7 - x^2 - 3x = -\left(x^2 + 2x\frac{3}{2} + \frac{9}{4}\right) + 7 + \frac{9}{4} = -\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{37}{4} \leq \frac{37}{4}, \forall x.$$

$$\text{Dấu bằng xảy ra } \Leftrightarrow x + \frac{3}{2} = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{3}{2}$$

$$\text{Vậy giá trị lớn nhất của } A = \frac{37}{4} \Leftrightarrow x = -\frac{3}{2}.$$

❧HẾT❧