

ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ I – Đề số 10

Môn: Toán - Lớp 9

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM



HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

**Bài 1 (2 điểm)** Tính.

a)  $2\sqrt{9} + 6\sqrt{4} - 3\sqrt{25}$ .

b)  $\sqrt{(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2} - \sqrt{(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2}$ .

c)  $\frac{5 + \sqrt{5}}{\sqrt{5}} + \frac{3 + \sqrt{3}}{\sqrt{3} + 1} - (\sqrt{3} + \sqrt{5})$

d)  $\frac{2}{\sqrt{3} + 1} - \frac{1}{\sqrt{3} - 2} + \frac{6}{\sqrt{3} + 3}$

**Phương pháp**

a) Tính căn bậc hai đưa về phép tính với số thực.

b) Đưa về trị tuyệt đối để tính.

c) Đưa nhân tử chung ra ngoài để tính.

d) Đưa nhân tử chung ra ngoài, quy đồng mẫu để tính.

**Lời giải**

a)  $2\sqrt{9} + 6\sqrt{4} - 3\sqrt{25}$ .

$$= 2 \cdot 3 + 6 \cdot 2 - 3 \cdot 5$$

$$= 6 + 12 - 15$$

$$= 3$$

b)  $\sqrt{(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2} - \sqrt{(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2}$

$$= |\sqrt{3} - \sqrt{2}| - |\sqrt{3} + \sqrt{2}|$$

$$= \sqrt{3} - \sqrt{2} - \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

$$= -2\sqrt{2}$$

c)  $\frac{5 + \sqrt{5}}{\sqrt{5}} + \frac{3 + \sqrt{3}}{\sqrt{3} + 1} - (\sqrt{3} + \sqrt{5})$

$$= \frac{\sqrt{5}(\sqrt{5} + 1)}{\sqrt{5}} + \frac{\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)}{\sqrt{3} + 1} - (\sqrt{3} + \sqrt{5})$$

$$= \sqrt{5} + 1 + \sqrt{3} - \sqrt{3} - \sqrt{5}$$

$$= 1$$

d)  $\frac{2}{\sqrt{3} + 1} - \frac{1}{\sqrt{3} - 2} + \frac{6}{\sqrt{3} + 3}$

$$= \frac{2}{\sqrt{3} + 1} - \frac{1}{\sqrt{3} - 2} + \frac{\sqrt{3} \cdot 2\sqrt{3}}{\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)}$$

$$= \frac{2}{\sqrt{3}+1} - \frac{1}{\sqrt{3}-2} + \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1} = \frac{2+2\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1} - \frac{1}{\sqrt{3}-2}$$

$$= \frac{2(\sqrt{3}+1)}{\sqrt{3}+1} - \frac{1}{\sqrt{3}-2} = 2 - \frac{1}{\sqrt{3}-2}$$

$$= 2 - \frac{\sqrt{3}+2}{-1} = 2 + \sqrt{3} + 2 = 4 + \sqrt{3}$$

**Bài 2 (2,0 điểm)** Giải phương trình

a)  $\frac{1}{3}\sqrt{9x+9} - 2\sqrt{x+1} + 8\sqrt{\frac{4x+4}{25}} = 11$

b)  $\sqrt{x-1} = 3-x$

**Phương pháp**

Xác định điều kiện xác định của phương trình.

a) Đưa các hệ số ra ngoài căn, nhóm nhân tử chung để tìm x.

b) Bình phương hai vế để tìm x.

**Lời giải**

a)  $\frac{1}{3}\sqrt{9x+9} - 2\sqrt{x+1} + 8\sqrt{\frac{4x+4}{25}} = 11 \quad (x \geq -1)$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{3}\sqrt{9(x+1)} - 2\sqrt{x+1} + 8\sqrt{\frac{4(x+1)}{25}} = 11$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x+1} - 2\sqrt{x+1} + \frac{16}{5}\sqrt{x+1} = 11$$

$$\Leftrightarrow \frac{11}{5}\sqrt{x+1} = 11$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x+1} = 5$$

$$\Leftrightarrow x+1 = 25$$

$$\Leftrightarrow x = 24 \text{ (tm)}$$

Vậy phương trình có nghiệm  $x = 24$

b)  $\sqrt{x-1} = 3-x$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3-x \geq 0 \\ x-1 = (3-x)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 3 \\ x-1 = 9-6x+x^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 3 \\ x^2-7x+10=0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 3 \\ (x-2)(x-5)=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 3 \\ \begin{cases} x=2 \Leftrightarrow x=2 \\ x=5 \end{cases} \end{cases}$$

Vậy phương trình có nghiệm  $x = 2$

**Bài 3 (2 điểm)** Cho hai biểu thức  $A = \frac{\sqrt{x}-3}{x-\sqrt{x}+1}$  và  $B = \left( \frac{3\sqrt{x}+6}{x-9} - \frac{2}{\sqrt{x}-3} \right) : \frac{1}{\sqrt{x}+3}$

(với  $x \geq 0$ ;  $x \neq 9$ ).

a) Tính giá trị biểu thức A khi  $x = 4$ .

b) Rút gọn biểu thức B.

c) Cho biểu thức  $P = A.B$ . Chứng minh  $|P| = P$  với  $x \geq 0$ ;  $x \neq 9$ .

**Phương pháp**

a) Kiểm tra  $x = 4$  có thỏa mãn điều kiện hay không, sau đó thay vào biểu thức A để tính.

b) Xác định mẫu thức chung, quy đồng và thực hiện các phép toán với các phân thức đại số.

c) Tính  $P = A.B$ . Chứng minh  $P > 0$  nên  $|P| = P$ .

**Lời giải**

a) Thay  $x = 4$  (thỏa mãn) vào  $A$  ta được:  $A = \frac{\sqrt{4}-3}{4-\sqrt{4}+1} = \frac{2-3}{4-2+1} = \frac{-1}{3}$

Vậy  $x = 4 \Rightarrow A = \frac{-1}{3}$

b)  $B = \left( \frac{3\sqrt{x}+6}{x-9} - \frac{2}{\sqrt{x}-3} \right) : \frac{1}{\sqrt{x}+3}$

$B = \frac{3\sqrt{x}+6-2\sqrt{x}-6}{x-9} : \frac{1}{\sqrt{x}+3}$

$B = \frac{\sqrt{x}}{(\sqrt{x}+3)(\sqrt{x}-3)} \cdot (\sqrt{x}+3)$

$B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3}$

c) Ta có:  $P = A.B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3} \cdot \frac{\sqrt{x}-3}{x-\sqrt{x}+1} = \frac{\sqrt{x}}{x-\sqrt{x}+1}$

Mà  $x \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x} \geq 0$  và  $x - \sqrt{x} + 1 = \left( \sqrt{x} - \frac{1}{2} \right)^2 + \frac{3}{4} > 0$

Nên  $P > 0 \Rightarrow |P| = P$ . Vậy  $|P| = P$  với  $x \geq 0; x \neq 9$ .

**Bài 4 (3,5 điểm)** (Kết quả làm tròn đến số thập phân thứ hai và số đo góc làm tròn đến độ).

1) Một máy bay bay với vận tốc 5m/s lên cao theo phương tạo với đường bằng một góc  $40^\circ$ . Hỏi sau 6 phút máy bay ở độ cao bao nhiêu so với đường bằng.

2) Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ , kẻ  $AH$  vuông góc với  $BC$  tại  $H$ , biết  $BH = 3,6$  cm;  $CH = 6,4$  cm.

a) Hãy tính độ dài các đoạn thẳng  $AH, AB$  và tính số đo  $HCA$

b) Gọi  $M$  và  $N$  lần lượt là hình chiếu của  $H$  lên  $AB$  và  $AC$ . Chứng minh tam giác  $AMN$  đồng dạng với tam giác  $ACB$ .

c) Tính diện tích tứ giác  $BMNC$

**Phương pháp**

1) Tính quãng đường máy bay đi được:  $S = v.t$ .

Dựa vào tỉ số lượng giác để tính độ cao so với đường bằng.

2)

a) Dựa vào định lí Pytago và tỉ số lượng giác để tính.

b) Dựa vào hệ thức về cạnh và đường cao ta có tỉ lệ cạnh bằng nhau. Chứng minh  $\Delta AMN \sim \Delta ACB$  (c - g -

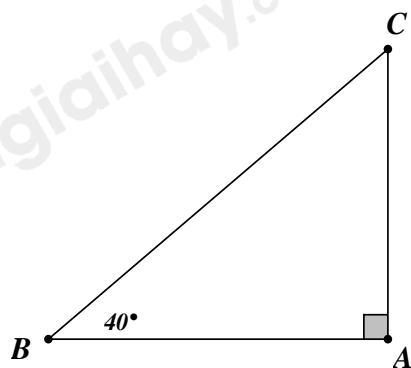
c)

c) Sử dụng hệ thức về cạnh và đường cao để tính  $MB, HM, HN, NC$ .

$$S_{BMNC} = \frac{1}{2} HM.MB + \frac{1}{2} HM.HN + \frac{1}{2} HN.NC.$$

**Lời giải**

1) Bài toán được đưa về dạng toán hình học cơ bản và được mô tả bằng hình vẽ sau:



Trong đó:  $AB$  : là đường băng

$BC$  : Quãng đường máy bay đã bay được sau 6 phút

$AC$  : là độ cao máy bay đạt được sau khi bay 6 phút so với đường băng.

Đổi 6 phút = 360 giây

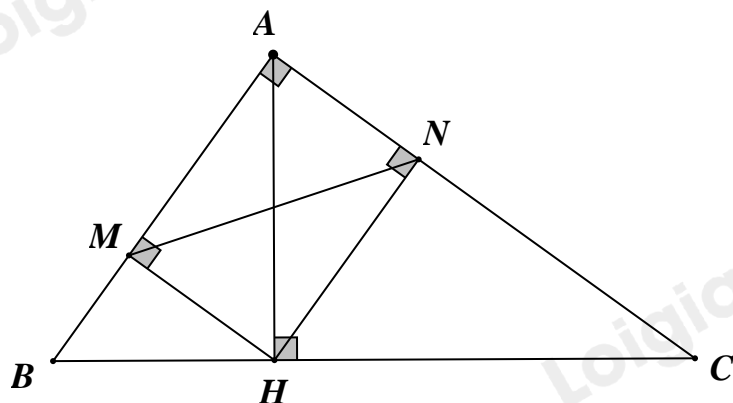
Theo bài:  $BC = 5.360 = 1800$  (m)

Xét  $\triangle ABC$  vuông tại  $A$  có:

$AC = BC \cdot \sin B = 1800 \cdot \sin 40^\circ \approx 1157,02$  (m) (Hệ thức về cạnh và góc)

Vậy sau 6 phút máy bay ở độ cao khoảng 1157,02 mét so với đường băng.

2)



a) Xét  $\triangle ABC$  vuông tại  $A$ , đường cao  $AH$  :

Có:  $AH^2 = BH \cdot HC$  (Hệ thức về cạnh và đường cao)

$$AH^2 = 3,6 \cdot 4 \Rightarrow AH = 4,8 \text{ (cm)}$$

Áp dụng định lý Pytago vào  $\triangle AHB$  vuông tại  $H$

$$AB^2 = AH^2 + HB^2 = 4,8^2 + 3,6^2 = 6 \text{ (cm)}$$

$$\text{Có: } \sin C = \frac{AB}{BC} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \Rightarrow C \approx 37^\circ \text{ hay } HCA \approx 37^\circ$$

b) Xét  $\triangle AHB$  vuông tại  $H$ ,  $HM \perp AB$  tại  $M$  :

Có:  $AH^2 = AB \cdot AM$  (Hệ thức về cạnh và đường cao)

Tương tự:  $AH^2 = AC \cdot AN$

$$\text{Từ đó suy ra: } AB \cdot AM = AC \cdot AN \Rightarrow \frac{AM}{AC} = \frac{AN}{AB}$$

Xét  $\triangle AMN$  và  $\triangle ACB$  có:  $\frac{AM}{AC} = \frac{AN}{AB}$ ,  $A$  chung  $\Rightarrow \triangle AMN \sim \triangle ACB$  (c - g - c)

c) Xét  $\triangle AHB$  vuông tại  $H$ ,  $HM \perp AB$  tại  $M$  :

$$AH \cdot HB = HM \cdot AB \Rightarrow HM = \frac{AH \cdot HB}{AB} = \frac{4,8 \cdot 3,6}{6} = 2,88 \text{ (cm)} \Rightarrow MB = 2,16 \text{ (cm)}$$

Tương tự:

$$HN^2 = AH^2 - AN^2 = AH^2 - HM^2 = 4,8^2 - 2,88^2$$

$$\Rightarrow HN = 3,84(\text{cm}) \Rightarrow NC = 5,12(\text{cm})$$

$$S_{BMNC} = \frac{1}{2} HM \cdot MB + \frac{1}{2} HM \cdot HN + \frac{1}{2} \cdot HN \cdot NC$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 2,88 \cdot 2,16 + \frac{1}{2} \cdot 2,88 \cdot 3,84 + \frac{1}{2} \cdot 3,84 \cdot 5,12 = 18,4704(\text{cm}^2)$$

Vậy diện tích tứ giác  $BMNC$  là:  $18,4704\text{cm}^2$

**Bài 5 (0,5 điểm)** Giải phương trình  $\sqrt[3]{x-2} + \sqrt{x+1} = 3$

**Phương pháp**

Đặt  $\sqrt[3]{x-2} = a$  ;  $\sqrt{x+1} = b$  ( $b \geq 0$ )

Giải phương trình theo  $a$  và  $b$ .

**Lời giải**

Điều kiện:  $x \geq -1$

Đặt  $\sqrt[3]{x-2} = a$  ;  $\sqrt{x+1} = b$  ( $b \geq 0$ )

Ta có : 
$$\begin{cases} a+b=3(1) \\ a^3-b^2=-3(2) \end{cases}$$

Từ (1)  $\Rightarrow b = 3 - a$ , thay vào (2) ta có :

$$a^3 - (3-a)^2 = -3$$

$$\Leftrightarrow a^3 - 9 + 6a - a^2 + 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow a^3 - a^2 + 6a - 6 = 0$$

$$\Leftrightarrow a^2(a-1) + 6(a-1) = 0$$

$$\Leftrightarrow (a^2 + 6)(a-1) = 0$$

$$\Leftrightarrow a = 1 \text{ (Do } a^2 + 6 > 0, \forall a)$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{x-2} = 1$$

$$\Leftrightarrow x-2 = 1$$

$$\Leftrightarrow x = 3 \text{ (nhận)}$$

Vậy phương trình có nghiệm  $x = 3$ .