

Nội dung bài viết

1. [Đề thi Toán giữa kì 1 lớp 9 năm 2021 - 2022 \(Đề số 1\)](#)
2. [Đề thi giữa học kì 1 Toán 9 năm 2021 - 2022 \(Đề số 2\)](#)
3. [Đề thi Toán 9 giữa học kì 1 năm 2021 - 2022 \(Đề số 3\)](#)

**Đề thi Toán giữa kì 1 lớp 9 năm 2021 - 2022 (Đề số 1)**

**Bài 1** (2,0 điểm).

1. Thực hiện phép tính.

a.  $\sqrt{81} - \sqrt{80} \cdot \sqrt{0,2}$

b.  $\sqrt{(2 - \sqrt{5})^2} - \frac{1}{2}\sqrt{20}$

2. Tìm điều kiện của x để các biểu thức sau có nghĩa:

a.  $\sqrt{-x + 1}$

b.  $\sqrt{\frac{1}{x^2 - 2x + 1}}$

**Bài 2** (2,0 điểm).

1. Phân tích đa thức thành nhân tử.

a.  $ab + b\sqrt{a} + \sqrt{a} + 1$  (với  $a \geq 0$ )

b.  $4a + 1$  (với  $a < 0$ )

2. Giải phương trình:  $\sqrt{9x + 9} + \sqrt{x + 1} = 20$

**Bài 3** (2,0 điểm. Cho biểu thức:

$$A = \left( \frac{1}{x + 2\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x} + 1} \right) : \frac{1 - \sqrt{x}}{x + 4\sqrt{x} + 4}$$

(với  $x > 0$ ;  $x \neq 1$ )

a. Rút gọn biểu thức A.

$$A = \frac{5}{3}$$

b. Tìm x để

**Bài 4** (3,5 điểm). Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH. Biết  $BC = 8\text{cm}$ ,  $BH = 2\text{cm}$ .

a. Tính độ dài các đoạn thẳng AB, AC, AH.

b. Trên cạnh AC lấy điểm K ( $K \neq A$ ,  $K \neq C$ ), gọi D là hình chiếu của A trên BK. Chứng minh rằng:  $BD \cdot BK = BH \cdot BC$ .

c. Chứng minh rằng:

$$S_{BHD} = \frac{1}{4} \cdot S_{BKC} \cdot \cos^2 \widehat{ABD}$$

**Bài 5** (0,5 điểm).

Cho biểu thức  $P = x^3 + y^3 - 3(x + y) + 1993$ . Tính giá trị biểu thức P với:

$$x = \sqrt[3]{9 + 4\sqrt{5}} + \sqrt[3]{9 - 4\sqrt{5}}$$

$$\text{và } y = \sqrt[3]{3 + 2\sqrt{2}} + \sqrt[3]{3 - 2\sqrt{2}}$$

### Hướng dẫn giải chi tiết

**Bài 1.**

**1. Thực hiện phép tính**

$$\begin{aligned} \text{a. } \sqrt{81} - \sqrt{80} \cdot \sqrt{0,2} &= \sqrt{9^2} - \sqrt{80 \cdot 0,2} \\ &= 9 - \sqrt{16} = 9 - 4 = 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } \sqrt{(2 - \sqrt{5})^2} - \frac{1}{2}\sqrt{20} &= |2 - \sqrt{5}| - \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{5} \\ &= \sqrt{5} - 2 - \sqrt{5} = -2 \end{aligned}$$

2. Tìm đi ều kiện của x để biểu thức có nghĩa

$$\begin{aligned} \text{a. Biểu thức } \sqrt{-x + 1} \text{ có nghĩa } &\Leftrightarrow -x + 1 \geq 0 \\ &\Leftrightarrow x \leq 1 \end{aligned}$$

$$\text{b. Biểu thức } \sqrt{\frac{1}{x^2 - 2x + 1}} \text{ có nghĩa}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{x^2 - 2x + 1} \geq 0 \Leftrightarrow x^2 - 2x + 1 > 0$$

$$\Leftrightarrow (x - 1)^2 > 0 \Leftrightarrow x \neq 1 \text{ (vì } (x - 1) \geq 0 \forall x \text{)}$$

Bài 2.

1. Phân tích đa thức thành nhân tử:

a. Với  $a \geq 0$  ta có:

$$\begin{aligned} ab + b\sqrt{a} + \sqrt{a} + 1 &= b\sqrt{a}(\sqrt{a} + 1) + (\sqrt{a} + 1) \\ &= (\sqrt{a} + 1)(b\sqrt{a} + 1) \end{aligned}$$

b. Với  $a < 0 \Rightarrow -a > 0$

ta có:  $4a = -4 \cdot (-a) = -(2\sqrt{-a})^2$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 1 + 4a &= 1^2 - (2\sqrt{-a})^2 \\ &= (1 - 2\sqrt{-a})(1 + 2\sqrt{-a}) \end{aligned}$$

## 2. Giải phương trình

ĐK:  $x \geq -1$

$$\sqrt{9x + 9} + \sqrt{x + 1} = 20$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{9(x + 1)} + \sqrt{x + 1} = 20$$

$$\Leftrightarrow 3\sqrt{x + 1} + \sqrt{x + 1} = 20$$

$$\Leftrightarrow 4\sqrt{x + 1} = 20 \Leftrightarrow \sqrt{x + 1} = 5$$

$$\Leftrightarrow x + 1 = 25 \Leftrightarrow x = 24 \text{ (thỏa mãn điều kiện xác định)}$$

Vậy phương trình có nghiệm duy nhất  $x = 24$

### Bài 3.

a. Rút gọn biểu thức

Với  $x > 0, x \neq 1$  ta có:

$$\begin{aligned} A &= \left[ \frac{1}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)} - \frac{1}{\sqrt{x}+2} \right] : \frac{1-\sqrt{x}}{(\sqrt{x}+2)^2} \\ &= \left[ \frac{1}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)} - \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)} \right] \cdot \frac{(\sqrt{x}+2)^2}{1-\sqrt{x}} \\ &= \frac{1-\sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)} \cdot \frac{(\sqrt{x}+2)^2}{1-\sqrt{x}} \\ &= \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}} \end{aligned}$$

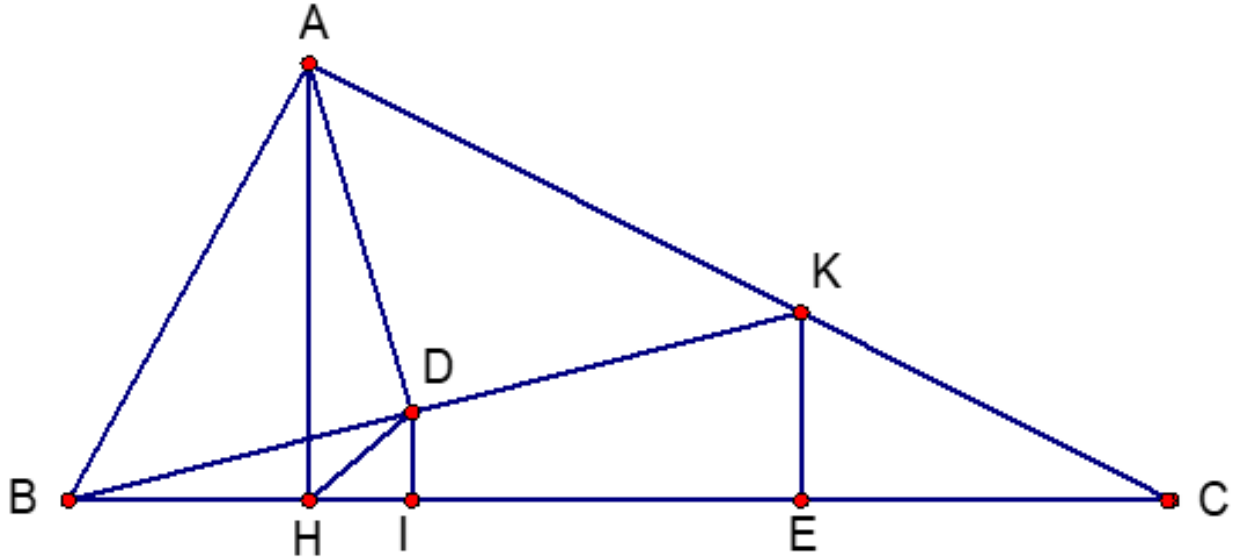
Vậy  $A = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}}$  (với  $x > 0; x \neq 1$ )

**b.**

$$\begin{aligned} A = \frac{5}{3} &\Leftrightarrow \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}} = \frac{5}{3} \quad (\text{ĐK: } x > 0; x \neq 1) \\ &\Leftrightarrow 3(\sqrt{x}+2) = 5\sqrt{x} \\ &\Leftrightarrow 2\sqrt{x} = 6 \Leftrightarrow \sqrt{x} = 3 \Leftrightarrow x = 9 \quad (\text{TMĐK}) \end{aligned}$$

Vậy với  $x = 9$  thì  $A = \frac{5}{3}$ .

**Bài 4.**



**a.**

Ta có  $\Delta ABC$  vuông tại A, đường cao AH

$$\Rightarrow AB^2 = BH \cdot BC = 2 \cdot 8 = 16 \text{ (hệ thức lượng trong tam giác vuông)}$$

$$\Rightarrow AB = 4\text{cm} \text{ (Vì } AB > 0\text{)}$$

Mà  $BC^2 = AB^2 + AC^2$  (Định lý Pitago trong tam giác vuông ABC)

$$\Rightarrow AC = \sqrt{BC^2 - AB^2} = \sqrt{8^2 - 4^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}\text{cm}$$

$$\text{Có } HB + HC = BC \Rightarrow HC = BC - HB = 8 - 2 = 6 \text{ cm}$$

Mà  $AH^2 = BH \cdot CH = 2 \cdot 6 = 12$  (hệ thức lượng trong tam giác vuông)

$$\Rightarrow AH = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}\text{cm} \text{ (Vì } AH > 0\text{)}$$

**b.**

Ta có  $\Delta ABK$  vuông tại A có đường cao AD

$$\Rightarrow AB^2 = BD \cdot BK \text{ (1)}$$

$$\text{Mà } AB^2 = BH \cdot BC \text{ (chứng minh câu a) (2)}$$

Từ (1) và (2) suy ra  $BD.BK = BH.BC$

c.

Kẻ  $DI \perp BC, KE \perp BC (I, K \in BC)$

$$\Rightarrow \frac{S_{BHD}}{S_{BKC}} = \frac{\frac{1}{2}BH.DI}{\frac{1}{2}BC.KE} = \frac{2.DI}{8.KE} = \frac{1}{4} \cdot \frac{DI}{KE} \quad (3)$$

$$\triangle BDI \sim \triangle BKE \Rightarrow \frac{DI}{KE} = \frac{BD}{BK} \quad (4)$$

$$\triangle ABK \text{ vuông tại A có: } \cos \widehat{ABD} = \frac{AB}{BK}$$

$$\Rightarrow \cos^2 \widehat{ABD} = \frac{AB^2}{BK^2} = \frac{BD.BK}{BK^2} = \frac{BD}{BK} \quad (5)$$

$$\text{Từ (3), (4), (5)} \Rightarrow \frac{S_{BHD}}{S_{BKC}} = \frac{1}{4} \cdot \cos^2 \widehat{ABD}$$

$$\Rightarrow S_{BHD} = \frac{1}{4} S_{BKC} \cos^2 \widehat{ABD}$$

**Bài 5.**

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } x^3 &= 18 + 3x \Rightarrow x^3 - 3x = 18 \\ y^3 &= 6 + 3y \Rightarrow y^3 - 3y = 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow P &= x^3 + y^3 - 3(x + y) + 1993 \\ &= (x^3 - 3x) + (y^3 - 3y) + 1993 \\ &= 18 + 6 + 1993 = 2017 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vậy } P = 2017 \text{ với } x &= \sqrt[3]{9 + 4\sqrt{5}} + \sqrt[3]{9 - 4\sqrt{5}} \\ \text{và } y &= \sqrt[3]{3 + 2\sqrt{2}} + \sqrt[3]{3 - 2\sqrt{2}} \end{aligned}$$

**Đề thi giữa học kì 1 Toán 9 năm 2021 - 2022 (Đề số 2)**

**Bài 1.** (2 điểm) Tính giá trị của biểu thức:

$$1. A = \left( \frac{1}{2}\sqrt{28} - \sqrt{12} - \sqrt{7} \right) \cdot \sqrt{7} + 2\sqrt{21};$$

$$2. B = (\sqrt{3} + 1)^2 + 2\sqrt{(\sqrt{3} - 2)^2} - 4\left( \frac{1}{\sqrt{3} - 1} - \frac{1}{\sqrt{3} + 1} \right).$$

**Bài 2.** (2 điểm) Cho biểu thức:

$$C = \left( \frac{1}{x + 2\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x} + 2} \right) : \frac{1 - \sqrt{x}}{x + 4\sqrt{x} + 4} \quad (\text{Với } x > 0)$$

1. Rút gọn C;

$$2. \text{ Tìm } x \text{ để } \frac{5}{2}.$$

**Bài 3.** (2 điểm) Giải phương trình



$$1. x - 4\sqrt{x} + 4 = 0;$$

$$2. \sqrt{x^2 - 9} - 3\sqrt{x - 3} = 0.$$

**Bài 4.**(3,5 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH. Độ dài BH = 4cm và HC = 6cm.

1. Tính độ dài các đoạn AH, AB, AC.
2. Gọi M là trung điểm của AC. Tính số đo góc AMB (làm tròn đến độ).
3. Kẻ AK vuông góc với BM (K ∈ BM). Chứng minh: ΔBKC đồng dạng với ΔBHM.

**Bài 5.**(0,5 điểm) Cho biểu thức:  $P = x^3 + y^3 - 3(x + y) + 2020$

Tính giá trị biểu thức P với  $x = \sqrt{9 + 4\sqrt{5}} - \sqrt{9 - 4\sqrt{5}}$

$$\text{và } y = \sqrt{3 + 2\sqrt{2}} - \sqrt{3 - 2\sqrt{2}}.$$

### Hướng dẫn giải chi tiết

#### Bài 1.

$$1. A = \left( \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{7} - 2\sqrt{3} - \sqrt{7} \right) \cdot \sqrt{7} + 2\sqrt{21}$$

$$A = -2\sqrt{3} \cdot \sqrt{7} + 2\sqrt{21}$$

$$A = 0$$

$$2. B = (3 + 2\sqrt{3} + 1) + 2|\sqrt{3} - 2| - 4 \frac{\sqrt{3} + 1 - (\sqrt{3} - 1)}{(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{3} + 1)}$$

$$B = 4 + 2\sqrt{3} + 2(2 - \sqrt{3}) - 4 \cdot \frac{\sqrt{3} + 1 - \sqrt{3} + 1}{\sqrt{3}^2 - 1} \quad (|\sqrt{3} - 2| = 2 - \sqrt{3})$$

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

$$B = 4$$

**Bài 2.**

$$1. C = \left( \frac{1}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)} - \frac{1}{\sqrt{x}+2} \right) : \frac{1-\sqrt{x}}{(\sqrt{x}+2)^2}$$

$$C = \frac{1-\sqrt{x}}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+2)} \cdot \frac{(\sqrt{x}+2)^2}{1-\sqrt{x}}$$

$$C = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}}$$

$$2. \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}} = \frac{5}{2} \Rightarrow 2(\sqrt{x}+2) = 5\sqrt{x}$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{x} + 4 = 5\sqrt{x}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{16}{9} \text{ (thoả mãn điều kiện)}$$

Vậy với  $x = \frac{16}{9}$  thì  $C = \frac{5}{2}$

**Bài 3.**

$$1. x - 4\sqrt{x} + 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{x} - 2)^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x} = 2$$

$$\Leftrightarrow x = 4 \text{ (thỏa mãn điều kiện)}$$

$$\text{(ĐKXĐ: } x \geq 0 \text{)}.$$

Vậy nghiệm của phương trình là  $x = 4$ .

$$2. \sqrt{x^2 - 9} - 3\sqrt{x - 3} = 0$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{(x - 3)(x + 3)} - 3\sqrt{x - 3} = 0$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x - 3} (\sqrt{x + 3} - 3) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{x - 3} = 0 \\ \sqrt{x + 3} - 3 = 0 \end{cases}$$

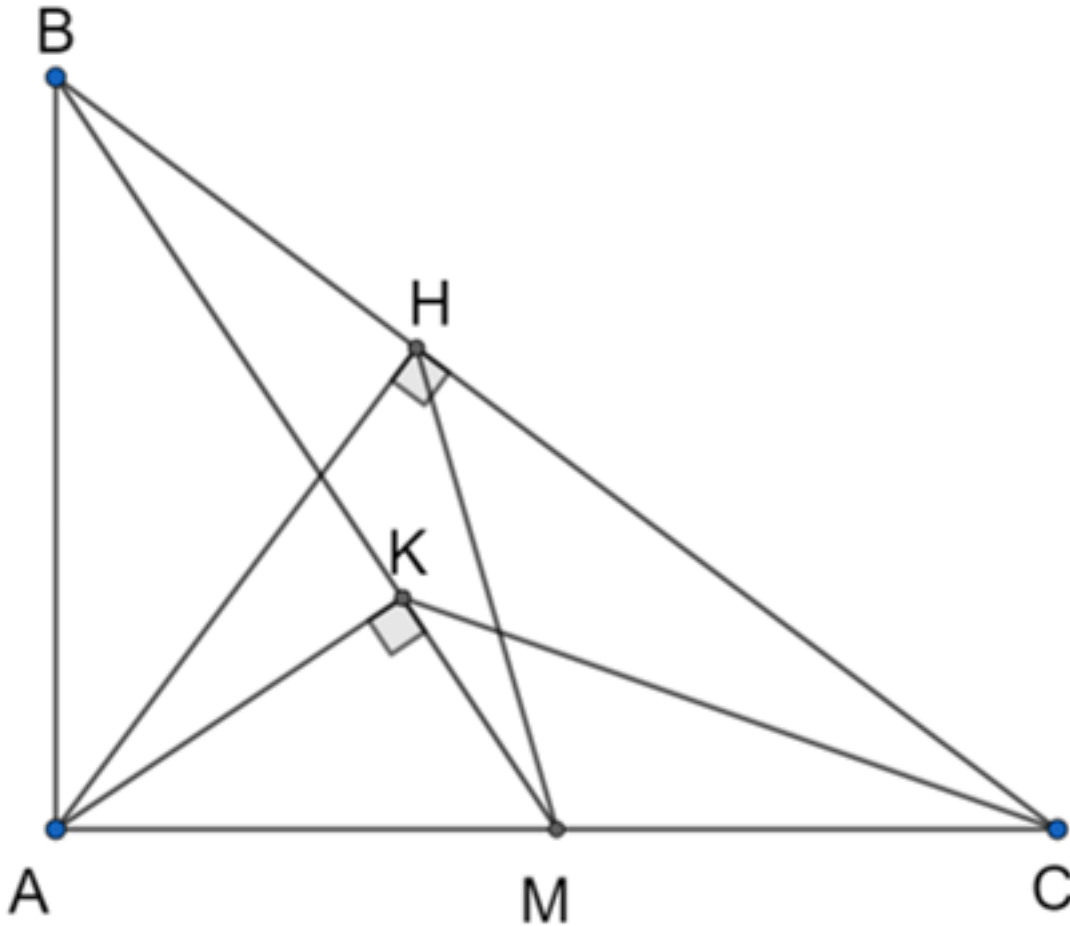
$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x + 3 = 9 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 6 \end{cases} \text{ (thỏa mãn điều kiện)}$$

ĐKXD:  $x \leq -3; x \geq 3$ .

ĐKXD:  $x \leq -3; x \geq 3$ . Vậy nghiệm của phương trình là  $x = 3$  và  $x = 6$ .

**Bài 4.**



1.  $\Delta ABC$  vuông tại A, có đường cao AH.

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông:

$$AH^2 = BH \cdot CH \Rightarrow AH^2 = 4 \cdot 6 = 24 \Rightarrow AH = 2\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

$$AB^2 = BH \cdot BC \Rightarrow AB^2 = 4 \cdot 10 = 40 \Rightarrow AB = 2\sqrt{10} \text{ (cm)}$$

$$AC^2 = CH \cdot BC \Rightarrow AC^2 = 6 \cdot 10 = 60 \Rightarrow AC = 2\sqrt{15} \text{ (cm)}$$

$$AM = \frac{1}{2} AC = \sqrt{15} \text{ (cm)}$$

2. Do M là trung điểm của AC nên

Xét  $\Delta BM$  vuông tại A:

$$\tan \widehat{AMB} = \frac{AB}{AM} \Rightarrow \tan \widehat{AMB} = \frac{2\sqrt{10}}{\sqrt{15}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \widehat{AMB} \approx 65^\circ$$

3. Xét  $\triangle ABM$  vuông tại A, có AK là đường cao

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông

$$AB^2 = BK \cdot BM \quad (1)$$

$\triangle ABC$  vuông tại A, có đường cao AH.

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông

$$AB^2 = BH \cdot BC \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có:

$$BK \cdot BM = BH \cdot BC \Rightarrow \frac{BK}{BH} = \frac{BC}{BM}$$

Xét  $\triangle BKC$  và  $\triangle BHM$  có:

$$\widehat{KBC} = \widehat{HBM} \text{ (góc đỉnh B chung)}$$

$$\frac{BK}{BH} = \frac{BC}{BM} \text{ (chứng minh trên)}$$

$\Rightarrow \triangle BKC$  đồng dạng với  $\triangle BHM$  (c.g.c) (đpcm)

**Bài 5.**

$$x = \sqrt{(2 + \sqrt{5})^2} - \sqrt{(2 - \sqrt{5})^2}$$

$$x = |2 + \sqrt{5}| - |2 - \sqrt{5}|$$

$$x = 2 + \sqrt{5} - (\sqrt{5} - 2) \text{ (vì } \sqrt{5} > 2)$$

$$x = 4$$

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

$$y = \sqrt{(1 + \sqrt{2})^2} - \sqrt{(1 - \sqrt{2})^2}$$

$$y = |1 + \sqrt{2}| - |1 - \sqrt{2}|$$

$$y = 1 + \sqrt{2} - (\sqrt{2} - 1) \text{ (vì } \sqrt{2} > 1)$$

$$y = 2$$

Thay vào P ta được

$$P = 4^3 + 2^3 - 3(4 + 2) + 2020$$

$$P = 2074$$

*Đề thi Toán 9 giữa học kì 1 năm 2021 - 2022 (Đề số 3)*

**Bài 1 (2,5 điểm).** Cho biểu thức:



$$A = \left( \frac{1}{\sqrt{x} - 2} - \frac{1}{\sqrt{x} + 2} \right) \cdot \left( \frac{\sqrt{x} + 2}{2} \right)^2$$

a) Rút gọn biểu thức

b) Tìm giá trị của x để  $A = \frac{3}{2}$

**Bài 2 (2 điểm).** Thực hiện phép tính:

a)  $\sqrt{(\sqrt{8} - 4)^2} + \sqrt{8}$

b)  $\sqrt{9a} - \sqrt{144a} + \sqrt{49a}$  (với  $a > 0$ )

**Bài 3 (2 điểm).** Giải phương trình:

a)  $x - 6\sqrt{x} + 9 = 0$

b)  $\sqrt{x^2 - 4} - 3\sqrt{x - 2} = 0$

**Bài 4 (3,5 điểm).** Cho tam giác ABC có cạnh AB = 12cm, AC = 16cm, BC = 20cm. Kẻ đường cao AM. Kẻ ME vuông góc với AB.

a) Chứng minh tam giác ABC là tam giác vuông.

b) Tính độ dài AM, BM.

c) Chứng minh  $AE \cdot AB = AC^2 - MC^2$

d) Chứng minh  $AE \cdot AB = MB \cdot MC = EM \cdot AC$

**Hướng dẫn giải chi tiết:**

**Bài 1.**

$$\begin{aligned}
 \text{a) } A &= \left( \frac{1}{\sqrt{x}-2} - \frac{1}{\sqrt{x}+2} \right) \cdot \left( \frac{\sqrt{x}+2}{2} \right)^2 \\
 &= \frac{\sqrt{x}+2 - \sqrt{x}+2}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} \cdot \frac{(\sqrt{x}+2)^2}{4} \\
 &= \frac{4}{(\sqrt{x}-2)(\sqrt{x}+2)} \cdot \frac{(\sqrt{x}+2)^2}{4} \\
 &= \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2}
 \end{aligned}$$

b) ĐKXĐ:  $x > 0, x \neq 4$

$$\text{Đề } A = \frac{3}{2} \text{ thì } \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow 2(\sqrt{x}+2) = 3(\sqrt{x}-2)$$

$$\Rightarrow x = 100 \text{ (thỏa mãn)}$$

$$\text{Vậy } x=100 \text{ thì } A = \frac{3}{2}.$$

**Bài 2.**

$$\text{a) } \sqrt{(\sqrt{8} - 4)^2} + \sqrt{8} = |\sqrt{8} - 4| + \sqrt{8}$$

$$= 4 - \sqrt{8} + \sqrt{8} = 4$$

$$\text{b) } \sqrt{9a} - \sqrt{144a} + \sqrt{49a} = 3\sqrt{a} - 12\sqrt{a} + 7\sqrt{a}$$

$$= -2\sqrt{a} \quad (\text{với } a > 0)$$

**Bài 3.**

a)

ĐKXĐ:  $x \geq 0$

$$x - 6\sqrt{x} + 9 = 0 \Leftrightarrow (\sqrt{x} - 3)^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{x} - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 9 \text{ (thỏa mãn)}$$

Vậy nghiệm của phương trình là  $x = 9$

b)  $\sqrt{x^2 - 4} - 3\sqrt{x - 2} = 0$  (\*)

ĐKXĐ:  $x \geq 2$

$$(*) \Leftrightarrow \sqrt{x - 2}(\sqrt{x + 2} - 3) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{x - 2} = 0 \\ \sqrt{x + 2} - 3 = 0 \end{cases}$$

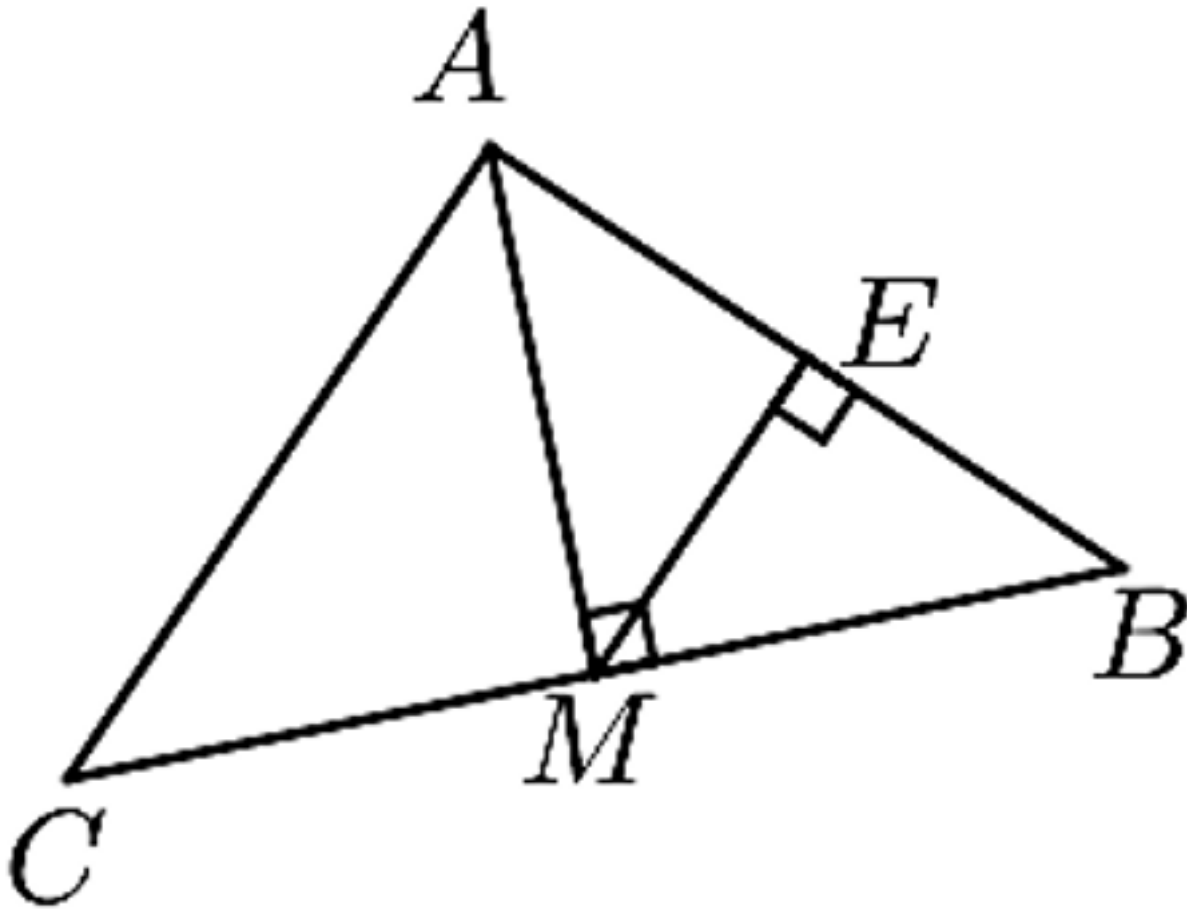
$$\Leftrightarrow \begin{cases} x - 2 = 0 \\ \sqrt{x + 2} = 3 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x + 2 = 9 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 7 \end{cases} \text{ (thỏa mãn điều kiện xác định)}$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là  $S = \{2; 7\}$

**Bài 4.**



a)

Xét tam giác ABC có:

$$BC^2 = 20^2 = 400$$

$$AB^2 + AC^2 = 12^2 + 16^2 = 400$$

$$\Rightarrow BC^2 = AB^2 + AC^2$$

Nên tam giác ABC vuông tại A (theo định lí Pi-ta-go đảo)

b)

+ Xét tam giác ABC vuông tại A (cmt) có AM là đường cao nên:

$AM \cdot BC = AB \cdot AC$  (hệ thức lượng trong tam giác vuông)

$$\Rightarrow AM = \frac{AB \cdot AC}{BC} = \frac{12 \cdot 16}{20} = 9,6(\text{cm})$$

+ Lại có:  $AB^2 = BM \cdot BC$  (hệ thức lượng trong tam giác vuông)

$$\Rightarrow BM = \frac{AB^2}{BC} = \frac{12^2}{20} = 7,2(\text{cm})$$

c) Xét tam giác  $AMB$  vuông tại  $M$  có  $ME$  là đường cao nên:

$$AE \cdot AB = AM^2 \text{ (hệ thức lượng trong tam giác vuông) (1)}$$

Xét tam giác  $AMC$  vuông tại  $M$  có:

$$AC^2 = AM^2 + MC^2 \text{ (định lí Pi-ta-go)}$$

$$\Rightarrow AM^2 = AC^2 - MC^2 \text{ (2)}$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra } AE \cdot AB = AC^2 - MC^2$$

d)

+ Xét  $\triangle AEM$  và  $\triangle CAB$  có:

$$\widehat{EAM} = \widehat{ACB} \text{ (vì cùng phụ với } \widehat{MAC})$$

$$\widehat{AEM} = \widehat{CAB} = 90^\circ$$

Suy ra  $\triangle AEM$  đồng dạng  $\triangle CAB$  (g.g)

$$\Rightarrow \frac{AE}{CA} = \frac{EM}{AB} \Rightarrow AE \cdot AB = AC \cdot EM$$

+ Xét tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có  $AM$  là đường cao nên

$$MB \cdot MC = MA^2 \text{ (hệ thức lượng trong tam giác vuông)}$$

Lại có  $AE \cdot AB = AM^2$  (cmt)

Do đó  $AE \cdot AB = AC \cdot EM = MB \cdot MC = AM^2$