

Bài I. (2,5 điểm)

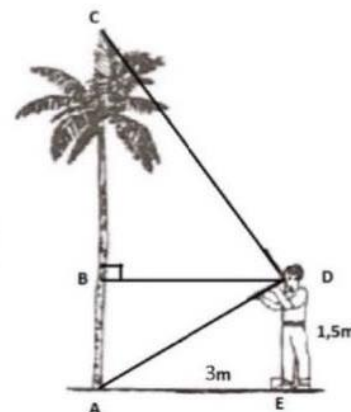
1) Rút gọn các biểu thức sau:

a) $(2\sqrt{32} + 3\sqrt{72} - 7\sqrt{50}) \cdot \sqrt{2}$

b) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{3}}{\sqrt{3}} + \sqrt{(1 - \sqrt{2})^2}$

2) Tính chiều cao của cây trong hình bên, biết rằng người đo dùng thước ngắm vuông góc và đứng cách cây 3m, khoảng cách từ mắt người đo đến mặt đất là 1,5m.

(Học sinh không phải vẽ lại hình).



Bài II. (2,0 điểm)

Cho hai biểu thức $A = \frac{\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x}}$ và $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} - 2}$ với $x > 0, x \neq 4$.

1) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 9$.

2) Rút gọn biểu thức $P = \frac{A}{B}$.

3) Tìm tất cả giá trị nguyên của x để $|P| > P$.

Bài III. (2,0 điểm) Giải các phương trình sau.

1) $2\sqrt{3x-1} + 3 = 11$.

2) $x - 7\sqrt{x} = 0$.

Bài IV. (3,0 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A ($AB < AC$) đường cao AH

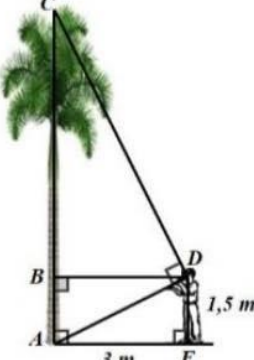
1) Giả sử $AB = 9\text{cm}, AC = 12\text{cm}$. Tính độ dài các đoạn thẳng BC, BH và AH.

2) Gọi M và N lần lượt là chân các đường vuông góc kẻ từ điểm H đến các đường thẳng AB và AC. Chứng minh $AM \cdot AB = AN \cdot AC$.

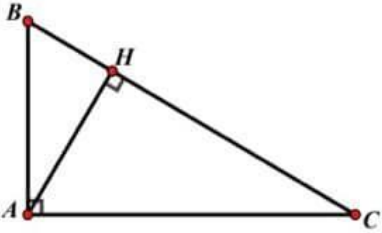
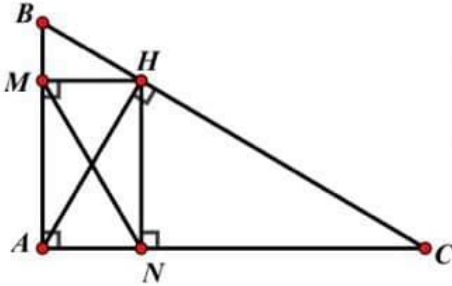
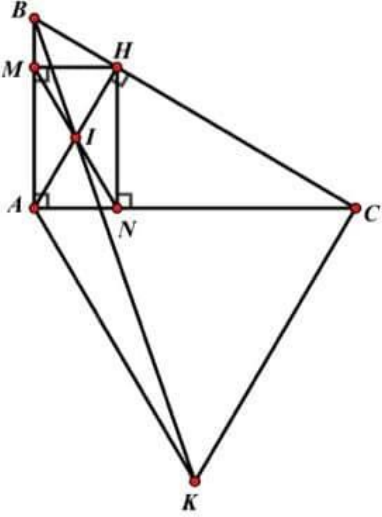
3) Đường thẳng đi qua điểm A và song song với đường MN cắt đường thẳng đi qua điểm C và song song với đường AH tại điểm K. Gọi I là giao điểm của AH và BK. Chứng minh ba điểm M, I, N là ba điểm thẳng hàng.

Bài V. (0,5 điểm) Cho x, y, z là độ dài ba cạnh của một tam giác có chu vi bằng 2. Tìm giá trị

nhỏ nhất của biểu thức $E = \frac{4x}{y+z-x} + \frac{9y}{x+z-y} + \frac{16z}{x+y-z}$

Bài	Ý	Đáp án	Điểm		
Bài I 2,5 điểm	1a)	$(2\sqrt{32} + 3\sqrt{72} - 7\sqrt{50}) \cdot \sqrt{2}$	1,0		
		$= (2.4\sqrt{2} + 3.6\sqrt{2} - 7.5\sqrt{2}) \cdot \sqrt{2}$	0,25		
		$= (8\sqrt{2} + 18\sqrt{2} - 35\sqrt{2}) \cdot \sqrt{2}$	0,25		
		$= -9\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}$	0,25		
		$= -18$	0,25		
	1b)	$\frac{\sqrt{6} + \sqrt{3}}{\sqrt{3}} + \sqrt{(1 - \sqrt{2})^2}$	1,0		
		$= \frac{\sqrt{3}(\sqrt{2} + 1)}{\sqrt{3}} + 1 - \sqrt{2} $	0,25		
		$= \sqrt{2} + 1 + \sqrt{2} - 1$	0,25		
		$= 2\sqrt{2}$	0,5		
	2)	Tính chiều cao của cây trong hình bên		0,5	
	Có $BD = AE = 3(m)$; $AB = DE = 1,5(m)$.	<p>Xét $\triangle ADC$ vuông tại D, đường cao DB, theo hệ thức lượng: $BD^2 = AB \cdot BC \Rightarrow 3^2 = 1,5 \cdot BC \Rightarrow BC = 6(m)$.</p> <p>Vậy chiều cao của cây là $AC = AB + BC = 1,5 + 6 = 7,5(m)$. Kết luận.</p>			
	Xét $\triangle ADC$ vuông tại D , đường cao DB , theo hệ thức lượng:				0,25
	Vậy chiều cao của cây là $AC = AB + BC = 1,5 + 6 = 7,5(m)$. Kết luận.				0,25

Bài II 2,0 điểm	1)	Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 9$.	0,5
		Thay $x = 9$ (TMĐK) vào biểu thức A có: $A = \frac{\sqrt{9} + 2}{\sqrt{9}}$	0,25
		Tính được $A = \frac{5}{3}$.	0,25
	2)	Rút gọn biểu thức $P = \frac{A}{B}$.	1,0
		$P = \frac{A}{B} = \frac{\sqrt{x+2}}{\sqrt{x}} \cdot \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x-2}}$	0,25
		$P = \frac{\sqrt{x+2}}{\sqrt{x}} \cdot \frac{\sqrt{x-2}}{\sqrt{x}}$	0,5
		$P = \frac{x-4}{x}$. Vậy $P = \frac{x-4}{x}$.	0,25
	3)	Tìm tất cả giá trị nguyên của x để $P > P$	0,5
		Ta có: $ P > P$ khi $P < 0 \Leftrightarrow \frac{x-4}{x} < 0$	0,25
		$\Leftrightarrow x - 4$ và x trái dấu.	
	Vì điều kiện $x > 0$ nên suy ra $x - 4 < 0 \Leftrightarrow x < 4$.		
	Kết hợp với đk $x > 0$, $x \neq 4$ thì $0 < x < 4$		
	Mà x nhận giá trị nguyên nên suy ra $x \in \{1; 2; 3\}$ là các giá trị cần tìm.	0,25	
Bài III 2,0 điểm	1)	$2\sqrt{3x-1} + 3 = 11$.	1,0
		ĐK: $x \geq \frac{1}{3}$.	0,25
		$\Leftrightarrow 2\sqrt{3x-1} = 8 \Leftrightarrow \sqrt{3x-1} = 4$	0,25
		$\Leftrightarrow 3x-1 = 16 \Leftrightarrow 3x = 17$	0,25
		$\Leftrightarrow x = \frac{17}{3}$ (TMĐK).	0,25
		Vậy phương trình có nghiệm duy nhất $x = \frac{17}{3}$.	
	2)	$x - 7\sqrt{x} = 0$.	1,0
		ĐK: $x \geq 0$.	0,25
		$\Leftrightarrow \sqrt{x}(\sqrt{x} - 7) = 0$	0,25
		$\Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{x} = 0 \\ \sqrt{x} - 7 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{x} = 0 \\ \sqrt{x} = 7 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 49 \end{cases}$ (TMDK).	0,25	
	Vậy phương trình có tập nghiệm $S = \{0; 49\}$.		

	1)	<p>Giả sử $AB = 9 \text{ cm}, AC = 12 \text{ cm}$. Tính độ dài các đoạn thẳng BC, BH và AH.</p>	1,5
		<p>Vẽ đúng hình đến ý 1) (không cần chính xác $AB = 9 \text{ cm}, AC = 12 \text{ cm}$).</p> <p>Xét $\triangle ABC$ vuông tại A, theo định lý Pytago: $BC^2 = AB^2 + AC^2$</p> <p>Thay số tính được $BC = 15 \text{ (cm)}$</p> <p>Theo hệ thức lượng: $AB^2 = BH \cdot BC$ $\Rightarrow 9^2 = BH \cdot 15 \Rightarrow BH = 5,4 \text{ (cm)}$</p> <p>Theo hệ thức lượng: $AH \cdot BC = AB \cdot AC$ $\Rightarrow AH = 7,2 \text{ (cm)}$.</p>	0,25 0,25 0,25 0,25
	2)	<p>Chứng minh $AM \cdot AB = AN \cdot AC$.</p>	1,0
<p>Bài IV 3,0 điểm</p>		<p>Xét $\triangle ABH$ vuông tại H, có đường cao HM nên $AH^2 = AM \cdot AB$ (HTL).</p> <p>Xét $\triangle ACH$ vuông tại H, có đường cao HN nên $AH^2 = AN \cdot AC$ (HTL).</p> <p>Từ đó $AM \cdot AB = AN \cdot AC$.</p>	0,25 0,25 0,5
	3)	<p>Chứng minh ba điểm M, I, N là ba điểm thẳng hàng.</p>	0,5
		<p>Xét $\triangle BKC$ có $IH \parallel KC$ (do $KC \parallel AH$), theo hệ quả của định lý Ta – lét:</p> $\frac{BI}{BK} = \frac{BH}{BC} \quad (1)$ <p>Vì $MH \parallel AC$ nên $\frac{BH}{BC} = \frac{BM}{BA} \quad (2)$.</p> <p>Từ (1) và (2) có $\frac{BI}{BK} = \frac{BM}{BA}$, do đó theo định lý Ta – lét đảo có $MI \parallel AK$.</p> <p>Gt: $MN \parallel AK$ nên theo tiên đề Ô – clit thì M, I, N là 3 điểm thẳng hàng.</p>	0,25 0,25
	<p>Bài V 0,5 điểm</p>	<p>Cho x, y, z là độ dài ba cạnh của một tam giác có chu vi bằng 2. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $E = \frac{4x}{y+z-x} + \frac{9y}{x+z-y} + \frac{16z}{x+y-z}$.</p> <p>Đặt $a = y + z - x, b = x + z - y, c = x + y - z$ ($a, b, c > 0$)</p> <p>Khi đó $x = \frac{b+c}{2}; y = \frac{a+c}{2}; z = \frac{b+a}{2}$</p>	0,5

	$E = \frac{4(b+c)}{2a} + \frac{9(a+c)}{2b} + \frac{16(b+a)}{2c}$ $E = \frac{1}{2} \left[\frac{4b}{a} + \frac{4c}{a} + \frac{9a}{b} + \frac{9c}{b} + \frac{16a}{c} + \frac{16b}{c} \right]$ $E = \frac{1}{2} \left[\left(\frac{4b}{a} + \frac{9a}{b} \right) + \left(\frac{4c}{a} + \frac{16a}{c} \right) + \left(\frac{9c}{b} + \frac{16b}{c} \right) \right]$ $\Rightarrow E \geq \frac{1}{2} (2\sqrt{36} + 2\sqrt{64} + 2\sqrt{144}) = 26 \text{ (BĐT Cô-si)}$	0,25
	<p>Dấu bằng xảy ra khi $2b = 3a; c = 2a; 3c = 4b \Leftrightarrow \begin{cases} b = \frac{3}{2}a \\ c = 2a \end{cases}$</p> $\Rightarrow \begin{cases} x + z - y = \frac{3}{2}(y + z - x) \\ x + y - z = 2(y + z - x) \end{cases} \Rightarrow x = \frac{7}{5}z; y = \frac{6}{5}z$ <p>Mà $x + y + z = 2 \Rightarrow x = \frac{7}{9}; y = \frac{2}{3}; z = \frac{5}{9}$</p> <p>Vậy $\min E = 26$ khi $x = \frac{7}{9}; y = \frac{2}{3}; z = \frac{5}{9}$.</p>	0,25

Chú ý: Mọi cách làm khác đúng đều được điểm tối đa của câu hỏi.

.....Hết.....