

Câu 1 (2,0 điểm). Giải phương trình và hệ phương trình sau:

1) $x(x - 20) = -96$;

2)
$$\begin{cases} 0,1x + 0,3y = 0,9 \\ -5y + 2x = -4 \end{cases}$$

Câu 2 (2,0 điểm).

1) Rút gọn biểu thức $A = \left(1 - \frac{2\sqrt{a}}{a+1}\right) : \left(\frac{1}{\sqrt{a}+1} - \frac{2\sqrt{a}}{a\sqrt{a} + \sqrt{a} + a+1}\right)$ với $a \geq 0, a \neq 1$

2) Cho hàm số : $y = (2m - 1)x + m + 1$ với m là tham số. Tìm m để đồ thị hàm số cắt trục tung, trục hoành lần lượt tại A, B sao cho tam giác OAB cân.

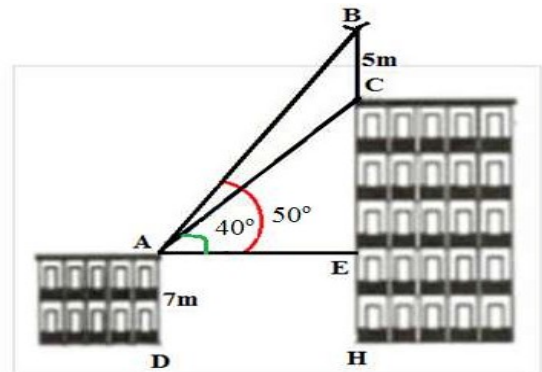
Câu 3 (2,0 điểm).

1) Một xe lửa cần vận chuyển một lượng hàng. Người lái xe tính rằng nếu xếp mỗi toa 15 tấn hàng thì còn thừa lại 5 tấn, còn nếu xếp mỗi toa 16 tấn thì có thể chở thêm 3 tấn nữa. Hỏi xe lửa có mấy toa và phải chở bao nhiêu tấn hàng.

2) Cho phương trình: $x^2 - (m + 3)x + m - 1 = 0$ (ẩn x , tham số m). Tìm m để phương trình có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 sao cho $x_1 < \frac{-1}{2} < x_2$.

Câu 4 (3,0 điểm).

1) Trên nóc của một tòa nhà có một cột ăng – ten cao 5m. Từ vị trí quan sát A cao 7m so với mặt đất, có thể nhìn thấy đỉnh B và chân C của cột ăng – ten dưới góc 50° và 40° so với phương nằm ngang. Tính chiều cao của tòa nhà.



2) Cho tam giác ABC vuông tại A , M là một điểm thuộc cạnh AC (M khác A và C). Đường tròn đường kính MC cắt BC tại N và cắt tia BM tại I . Chứng minh rằng:

a) $ABNM$ và $ABCI$ là các tứ giác nội tiếp đường tròn.

b) NM là tia phân giác của góc \widehat{ANI} và $BM \cdot BI + CM \cdot CA = AB^2 + AC^2$.

Câu 5 (1,0 điểm).

Cho a, b, c là độ dài ba cạnh của tam giác và $a + b + c = 2$. Tìm giá trị nhỏ nhất của

biểu thức $S = \frac{a}{b+c-a} + \frac{4b}{c+a-b} + \frac{9c}{a+b-c}$.

..... Hết

HƯỚNG DẪN CHẤM KHẢO SÁT LẦN 4
MÔN TOÁN 9

Câu	Hướng dẫn giải	Điểm
Câu 1		2,0
1)	$x(x-20) = -96 \Leftrightarrow x^2 - 20x + 96 = 0$	0,25
	Ta có: $\Delta' = (-10)^2 - 1.96 = 100 - 96 = 4 > 0$; $\sqrt{\Delta'} = \sqrt{4} = 2$	0,25
	Phương trình có 2 nghiệm phân biệt: $x_1 = \frac{10+2}{1} = 12$; $x_2 = \frac{10-2}{1} = 8$	0,25
	Vậy phương trình có 2 nghiệm phân biệt: $x_1 = 12$; $x_2 = 8$.	0,25
2)	$\begin{cases} x+3y=9 \\ -5y+2x=-4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+3y=9 \\ 2x-5y=-4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+6y=18 \\ 2x-5y=-4 \end{cases}$	0,25
	$\begin{cases} 11y=22 \\ x+3y=9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=2 \\ x+6=9 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} y=2 \\ x=9-6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=2 \end{cases}$	0,25
	Vậy hệ phương trình có nghiệm $(x;y)=(3;2)$	0,25
Câu 2		2,0
1	$A = \left(\frac{a+1-2\sqrt{a}}{a+1} \right) : \left[\frac{1}{\sqrt{a}+1} - \frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{a}(a+1)+(a+1)} \right]$	0,25
	$= \frac{(\sqrt{a}-1)^2}{a+1} : \left[\frac{1}{\sqrt{a}+1} - \frac{2\sqrt{a}}{(a+1)(\sqrt{a}+1)} \right]$	0,25
	$= \frac{(\sqrt{a}-1)^2}{a+1} : \frac{(\sqrt{a}-1)^2}{(\sqrt{a}+1)(a+1)} = \frac{(\sqrt{a}-1)^2}{a+1} \cdot \frac{(a+1)(\sqrt{a}+1)}{(\sqrt{a}-1)^2}$	0,25
	$= \sqrt{a}+1$ Vậy $A = \sqrt{a}+1$ với $a \geq 0$, $a \neq 1$	0,25
2	ĐTHS cắt trục tung và trục hoành tạo thành tam giác OAB $\Leftrightarrow m \neq 0,5$ và $m \neq -1$	0,25
	ĐTHS cắt trục tung tại A $\Rightarrow x = 0$; $y = m+1 \Rightarrow A(0; m+1)$ $\Rightarrow OA = m+1 $ ĐTHS cắt trục hoành tại B $\Rightarrow y = 0$; $x = \frac{-m-1}{2m-1} \Rightarrow B\left(\frac{-m-1}{2m-1}; 0\right)$	0,25

	$\Rightarrow OB = \left \frac{-m-1}{2m-1} \right $	
	Tam giác OAB cân $\Rightarrow OA = OB \Leftrightarrow m+1 = \left \frac{-m-1}{2m-1} \right $	
	Giải phương trình : $m = 0$ (TM) ; $m = -1$ (Loại)	0,25
	Kết hợp với điều kiện và Kết luận đúng	0,25
Câu 3		2,0
1	Gọi x là số toa xe lửa và y là số tấn hàng phải chở Điều kiện: $x \in \mathbb{N}^*$, $y \geq 20$ (nếu hs có điều kiện $y > 0$ hoặc $y > 5$ vẫn cho điểm bình thường) Nếu xếp mỗi toa 15 tấn hàng thì còn thừa lại 5 tấn, ta có phương trình:	0,25
	$15x = y - 5$ (1)	
	Nếu xếp mỗi toa 16 tấn thì có thể chở thêm 3 tấn nữa, ta có phương trình:	
	$16x = y + 3$ (2)	0,25
	Từ (1) và (2), ta có hệ phương trình: $\begin{cases} 15x = y - 5 \\ 16x = y + 3 \end{cases}$	
	Giải ra ta được: $x = 8$ (thỏa mãn), $y = 125$ (thỏa mãn)	0,25
	(Kết hợp với điều kiện và kết luận)	
	Vậy xe lửa có 8 toa và cần phải chở 125 tấn hàng	0,25
2	Ta có $\Delta = b^2 - 4ac = [-(m+3)]^2 - 4.1.(m-1)$ $= m^2 + 6m + 9 - 4m + 4 = m^2 + 2m + 13 = (m+1)^2 + 12 > 0$ với mọi m .	0,25
	Áp dụng hệ thức Vi-ét ta có $\begin{cases} x_1 + x_2 = m + 3 \\ x_1 \cdot x_2 = m - 1 \end{cases}$ (1)	0,25
	Theo đề $x_1 < \frac{-1}{2} < x_2$ suy ra $\begin{cases} x_1 + \frac{1}{2} < 0 \\ x_2 + \frac{1}{2} > 0 \end{cases} \Rightarrow \left(x_1 + \frac{1}{2}\right)\left(x_2 + \frac{1}{2}\right) < 0 \Leftrightarrow x_1 x_2 + \frac{1}{2}(x_1 + x_2) + \frac{1}{4} < 0$ (2)	0,25
	Từ (1) và (2) suy ra	

$$(m-1) + \frac{1}{2}(m+3) + \frac{1}{4} < 0 \Leftrightarrow m-1 + \frac{1}{2}m + \frac{3}{2} + \frac{1}{4} < 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{3}{2}m + \frac{3}{4} < 0 \Leftrightarrow \frac{3}{2}m < -\frac{3}{4} \Leftrightarrow m < -\frac{1}{2}$$

Kết luận

0,25

Câu 4

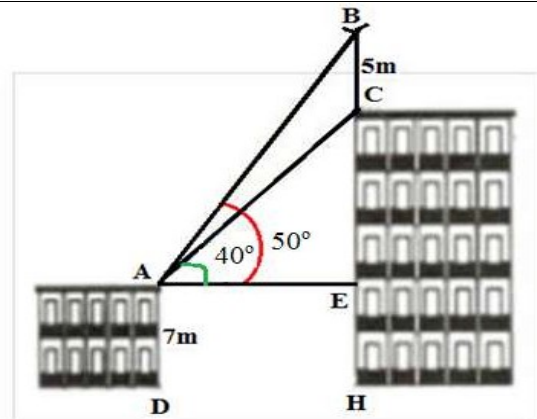
3,0

+ Dựa vào hình vẽ bài toán, ta có:

$$BC = 5\text{m}; AD = EH = 7\text{m}$$

$$\widehat{BAE} = 50^\circ; \widehat{CAE} = 40^\circ$$

$$\widehat{CEA} = \widehat{BEA} = 90^\circ$$



1

+ Xét $\triangle CAE$ vuông tại E, ta có:

$$\tan CAE = \frac{CE}{AE} \text{ (Tỉ số lượng giác của góc nhọn)}$$

$$\Rightarrow CE = AE \cdot \tan CAE = AE \cdot \tan 40^\circ \text{ (m) (1)}$$

+ Xét $\triangle BAE$ vuông ở E ta có:

$$\tan BAE = \frac{BE}{AE} \text{ (Tỉ số lượng giác của góc nhọn)}$$

$$\Rightarrow BE = AE \cdot \tan BAE = AE \cdot \tan 50^\circ \text{ (m) (2)}$$

0,25

+ Từ (1) và (2) ta suy ra:

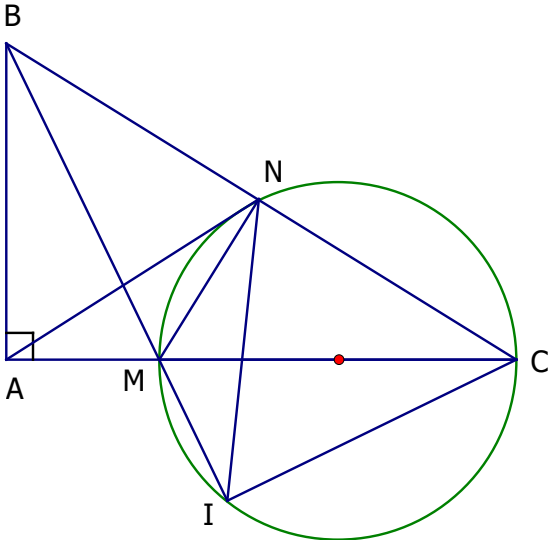
$$BE - CE = AE \tan 50^\circ - AE \tan 40^\circ$$

$$\Leftrightarrow BC = AE(\tan 50^\circ - \tan 40^\circ)$$

$$\Leftrightarrow 5 = AE(\tan 50^\circ - \tan 40^\circ)$$

$$\Leftrightarrow AE = \frac{5}{\tan 50^\circ - \tan 40^\circ} \text{ (m)}$$

0,25

	+ Thay AE vào (1) ta có: $CE = \frac{5}{\tan 50^\circ - \tan 40^\circ} \tan 40^\circ$ (m)	0,25
	Suy ra: $BH = BC + CE + EH = 5 + \frac{5 \cdot \tan 40^\circ}{\tan 50^\circ - \tan 40^\circ} + 7 \approx 23,9$ (m) Vậy chiều cao của tòa nhà là 23,9 (m)	0,25
		0,25
2		2,0 đ
		0,25
a	Ta có: $\widehat{MAB} = 90^\circ$ (gt)(1). $\widehat{MNC} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn) $\Rightarrow \widehat{MNB} = 90^\circ$ (2)	0,25
	Từ (1) và (2) suy ra ABNM là tứ giác nội tiếp.	0,25
	Tương tự, tứ giác ABCI có: $\widehat{BAC} = \widehat{BIC} = 90^\circ$ \Rightarrow ABCI là tứ giác nội tiếp đường tròn.	0,25
		0,25
b	+ Tứ giác ABNM nội tiếp suy ra $\widehat{MNA} = \widehat{MBA}$ (góc nội tiếp cùng chắn cung AM) (3). Tứ giác MNCI nội tiếp suy ra $\widehat{MNI} = \widehat{MCI}$ (góc nội tiếp cùng chắn cung MI) (4).	0,25
	Tứ giác ABCI nội tiếp suy ra $\widehat{MBA} = \widehat{MCI}$ (góc nội tiếp cùng chắn cung AI) (5). Từ (3),(4),(5) suy ra $\widehat{MNI} = \widehat{MNA} \Rightarrow$ NM là tia phân giác của \widehat{ANI} .	0,25
	+ $\triangle BNM$ và $\triangle BIC$ có chung góc B và $\widehat{BNM} = \widehat{BIC} = 90^\circ \Rightarrow \triangle BNM \sim \triangle BIC$ (g.g) $\Rightarrow \frac{BN}{BM} = \frac{BI}{BC} \Rightarrow BM \cdot BI = BN \cdot BC$.	0,25
	Tương tự ta có: $CM \cdot CA = CN \cdot CB$. Suy ra: $BM \cdot BI + CM \cdot CA = BC^2$ (6). Áp dụng định lí Pitago cho tam giác ABC vuông tại A ta có: $BC^2 = AB^2 + AC^2$ (7). Từ (6) và (7) suy ra điều phải chứng minh.	0,25
		0,25

Câu 5		1,0
	Đặt $x = \frac{b+c-a}{2}, y = \frac{c+a-b}{2}, z = \frac{a+b-c}{2} \Rightarrow x, y, z > 0$ thỏa mãn $x + y + z = \frac{a+b+c}{2} = 1$ và $a = y+z, b = z+x, c = x+y$. Khi đó	0,25
	$S = \frac{y+z}{2x} + \frac{4(z+x)}{2y} + \frac{9(x+y)}{2z} = \frac{1}{2} \left[\left(\frac{y}{x} + \frac{4x}{y} \right) + \left(\frac{z}{x} + \frac{9x}{z} \right) + \left(\frac{4z}{y} + \frac{9y}{z} \right) \right]$	0,25
	$\geq \frac{1}{2} \left(2\sqrt{\frac{y}{x} \cdot \frac{4x}{y}} + 2\sqrt{\frac{z}{x} \cdot \frac{9x}{z}} + 2\sqrt{\frac{4z}{y} \cdot \frac{9y}{z}} \right) = 11$	0,25
	Đẳng thức xảy ra $\Leftrightarrow \frac{y}{x} = \frac{4x}{y}, \frac{z}{x} = \frac{9x}{z}, \frac{4z}{y} = \frac{9y}{z}$ $\Leftrightarrow y = 2x, z = 3x, 2z = 3y \Rightarrow x + y + z = 6x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{6}, y = \frac{1}{3}, z = \frac{1}{2}$ $\Rightarrow a = \frac{5}{6}, b = \frac{2}{3}, c = \frac{1}{2}$. Vậy GTNN của S là 11	0,25