

Họ và tên thí sinh: **Số báo danh:**.....

Câu 1 (2.0 điểm). Không dùng máy tính cầm tay, hãy giải phương trình, hệ phương trình sau:

a) $x^2 - 2x - 15 = 0$. b) $\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$.

Câu 2 (1.0 điểm). Cho hai biểu thức $A = \frac{x+7}{\sqrt{x}-3}$ và $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3} + \frac{6\sqrt{x}}{9-x} - \frac{3}{\sqrt{x}+3}$ (với $x \geq 0; x \neq 9$).

a) Rút gọn biểu thức B .

b) Cho $M = AB$. Tìm x để M đạt giá trị nhỏ nhất.

Câu 3 (1.0 điểm). Một khách hàng sử dụng gói cước điện thoại với phí cố định 120 000 đồng mỗi tháng (bao gồm các cuộc gọi, tin nhắn nội mạng và 100 tin nhắn ngoại mạng). Khi gọi ngoại mạng, khách hàng phải trả thêm 1000 đồng cho mỗi phút gọi. Gọi x (phút) là số phút gọi ngoại mạng trong tháng ($x \geq 0$), và y (đồng) là tổng số tiền khách hàng phải trả trong tháng, biết rằng khách hàng không phát sinh tin nhắn ngoại mạng và chi phí 3G.

a) Lập công thức biểu thị y theo x ; y có phải là hàm số bậc nhất của x không? Vì sao?

b) Nếu trong tháng khách hàng phải trả 150 000 đồng, tính số phút gọi ngoại mạng của khách hàng đó.

Câu 4 (1.5 điểm).

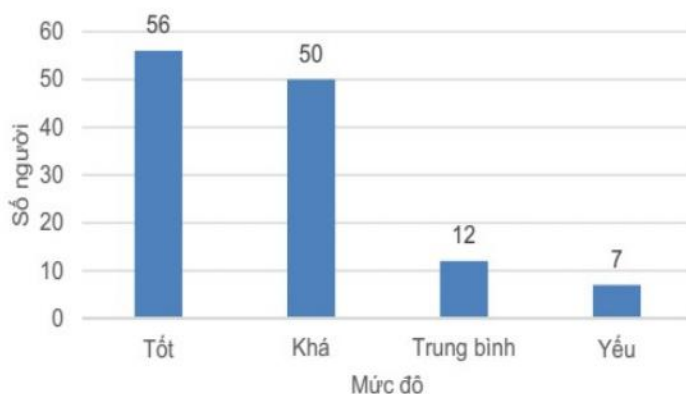
a) Một tổ sản xuất phải làm 600 sản phẩm trong một thời gian quy định với năng suất như nhau. Sau khi làm được 400 sản phẩm, tổ đã tăng năng suất thêm mỗi ngày 10 sản phẩm, do đó đã hoàn thành công việc sớm hơn một ngày. Tính số sản phẩm làm trong mỗi ngày theo quy định.

b) Biết phương trình bậc hai $x^2 + 8x - 6 = 0$ có hai nghiệm x_1 và x_2 , tìm tất cả giá trị của m thỏa mãn

$$\frac{70 - mx_1^2}{x_2} = x_1 + mx_2.$$

Câu 5 (1,0 điểm)

a) Khảo sát đánh giá của khách hàng về chất lượng một loại dịch vụ mới, số liệu được biểu diễn trong biểu đồ sau:

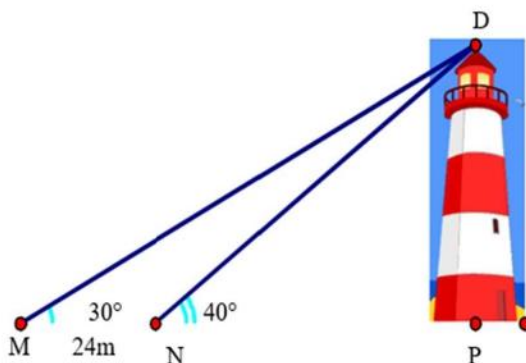


Vẽ biểu đồ tần số tương đối dạng biểu đồ hình quạt tròn biểu diễn dữ liệu.

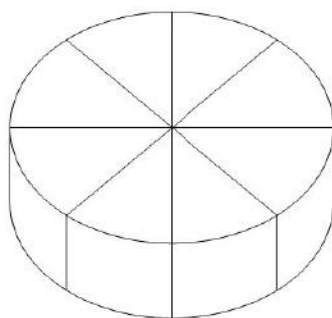
b) Một toà nhà chung cư có 30 tầng, được đánh số lần lượt từ 1 đến 30. Bạn Bình vào thang máy ở tầng 1, bấm chọn ngẫu nhiên số một tầng để đi lên. Tính xác suất của biến cố A : “Bình đi lên tầng có số là một số nguyên tố”.

Câu 6 (1,5 điểm)

a) Để đo chiều cao của một ngọn hải đăng, người ta đặt giác kế tại hai vị trí M và N sao cho các vị trí M, N, P cùng nằm trên một đường thẳng như hình vẽ. Kết quả thu được, vị trí M nhìn ngọn hải đăng dưới góc 30° , vị trí N nhìn ngọn hải đăng dưới góc 40° , khoảng cách giữa M và N là 24m. Hỏi chiều cao DP của ngọn hải đăng là bao nhiêu mét? (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).



b) Hộp phô mai hình trụ có đường kính đáy 10,6 cm và chiều cao 1,5 cm .



Biết rằng 8 miếng phô mai được xếp nằm sát bên trong hộp. Người ta gói từng miếng phô mai bằng loại giấy đặc biệt. Giả sử phần miếng phô mai được gói chiếm 90% diện tích giấy gói. Em hãy tính diện tích giấy gói được sử dụng cho một miếng phô mai (lấy $\pi \approx 3,14$, kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 7 (2,0 điểm). Cho tam giác ABC có ba góc nhọn ($AB < AC$), nội tiếp đường tròn (O) . Đường cao AD của tam giác ABC cắt đường tròn (O) tại điểm E (E khác A). Gọi K là chân đường vuông góc kẻ từ điểm E đến đường thẳng AB .

a) Chứng minh bốn điểm E, D, B, K cùng thuộc một đường tròn.

b) Đường thẳng AO cắt đường thẳng BC tại điểm S . Chứng minh EA là tia phân giác của góc CEK và $AB.AC = AE.AS$.

c) Gọi H là trực tâm tam giác ABC và I là trung điểm của đoạn thẳng AB . Chứng minh đường thẳng SI vuông góc với đường thẳng HK .

-----Hết-----

(Học sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

I. Hướng dẫn chung

- Giám khảo cần nắm vững yêu cầu của hướng dẫn chấm để đánh giá đúng bài làm của thí sinh. Thí sinh làm cách khác đáp án nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.
- Khi vận dụng đáp án và thang điểm, giám khảo cần chủ động, linh hoạt với tinh thần trân trọng bài làm của học sinh.
- Nếu có việc chi tiết hóa điểm các ý cần phải đảm bảo không sai lệch với tổng điểm và được thống nhất trong toàn hội đồng chấm thi.
- Điểm toàn bài là tổng điểm của các câu hỏi trong đề thi, chấm điểm lẻ đến 0,25 và không làm tròn.

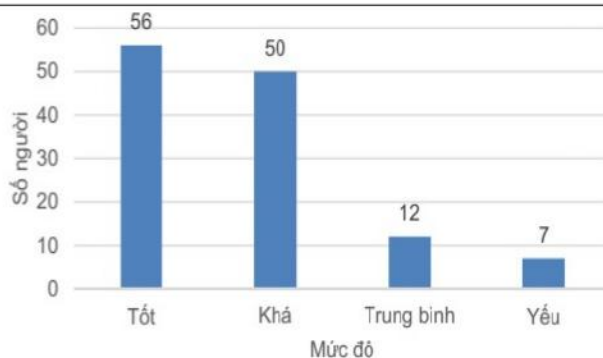
II. Đáp án và thang điểm

Câu 1 2,0 đ	Không dùng máy tính cầm tay, hãy giải phương trình, hệ phương trình sau:		
	a) $x^2 - 2x - 15 = 0.$ b) $\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$		
	a) 1,0 đ	Tính đúng $\Delta' = (-1)^2 + 15 = 16 > 0$	0,25
		Phương trình có hai nghiệm phân biệt là $x_1 = 1 - 4 = -3$ và $x_2 = 1 + 4 = 5$.	0,5
		Kết luận: Phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt là $x_1 = -3$ và $x_2 = 5$	0,25
	b) 1,0 đ	Ta kí hiệu hai phương trình có trong hệ là $\begin{cases} 3x - 2y = 4 \text{ (1)} \\ 2x + y = 5 \text{ (2)} \end{cases}$ Nhân cả hai vế của PT (2) với 2 ta được: $\begin{cases} 3x - 2y = 4 \text{ (1)} \\ 4x + 2y = 10 \text{ (3)} \end{cases}$	0,25
		Lấy PT (1) cộng với PT (3) vế theo vế ta được: $7x = 14$ $x = 2$	0,25
Thế $x = 2$ vào PT (1) ta được: $y = 1$		0,25	
Kết luận: Hệ phương trình có 1 nghiệm là $\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$.		0,25	
Câu 2 1,0 đ	Cho hai biểu thức $A = \frac{x+7}{\sqrt{x}-3}$ và $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3} + \frac{6\sqrt{x}}{9-x} - \frac{3}{\sqrt{x}+3}$ (với $x \geq 0; x \neq 9$)		
	a) Rút gọn biểu thức B. b) Cho $M = AB$. Tìm x để M đạt giá trị nhỏ nhất.		
	a) 0,75 đ	với $x \geq 0; x \neq 9$, ta có $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3} - \frac{6\sqrt{x}}{x-9} - \frac{3}{\sqrt{x}+3} = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3} - \frac{6\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)} - \frac{3}{\sqrt{x}+3}$ $B = \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}+3) - 6\sqrt{x} - 3(\sqrt{x}-3)}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)}$	0,25

		$B = \frac{x - 6\sqrt{x} + 9}{(\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 3)} = \frac{(\sqrt{x} - 3)^2}{(\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 3)}$	0,25
		$B = \frac{\sqrt{x} - 3}{\sqrt{x} + 3}$	0,25
	b) 0,25 đ	Ta có $M = AB = \frac{x+7}{\sqrt{x}-3} \cdot \frac{\sqrt{x}-3}{\sqrt{x}+3} = \frac{x+7}{\sqrt{x}+3}$ $M = \frac{x-9+16}{\sqrt{x}+3} = \sqrt{x}-3 + \frac{16}{\sqrt{x}+3} = \sqrt{x}+3 + \frac{16}{\sqrt{x}+3} - 6$ Với $a, b \geq 0$ ta có $(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \geq 0$ nên $a + b \geq 2\sqrt{ab}$. Dấu bằng xảy ra khi $a = b$ Áp dụng bất đẳng thức trên ta có $x \geq 0$ nên $\sqrt{x} + 3 > 0, \frac{16}{\sqrt{x}+3} > 0$ $\text{Do đó } \sqrt{x} + 3 + \frac{16}{\sqrt{x}+3} \geq 2\sqrt{(\sqrt{x}+3) \cdot \frac{16}{\sqrt{x}+3}} = 8$ $\sqrt{x} + 3 + \frac{16}{\sqrt{x}+3} - 6 \geq 8 - 6 = 2$ Nên $M \geq 2$. Suy ra M đạt giá trị nhỏ nhất bằng 2 khi $\sqrt{x} + 3 = \frac{16}{\sqrt{x}+3}$ $(\sqrt{x} + 3)^2 = 16$ $\sqrt{x} + 3 = 4$ $\sqrt{x} = 1$ $x = 1 (TMĐK)$	0,25
Câu 3 1,0 đ	Một khách hàng sử dụng gói cước điện thoại với phí cố định 120 000 đồng mỗi tháng (bao gồm các cuộc gọi, tin nhắn nội mạng và 100 tin nhắn ngoại mạng). Khi gọi ngoại mạng, khách hàng phải trả thêm 1000 đồng cho mỗi phút gọi. Gọi x (phút) là số phút gọi ngoại mạng trong tháng ($x \geq 0$), và y (đồng) là tổng số tiền khách hàng phải trả trong tháng, biết rằng khách hàng không phát sinh tin nhắn ngoại mạng và chi phí 3G. a) Lập công thức biểu thị y theo x; y có phải là hàm số bậc nhất của x không? Vì sao? b) Nếu trong tháng khách hàng phải trả 150 000 đồng, tính số phút gọi ngoại mạng của khách hàng đó.		
	a) 0,5 đ	Lập hàm số biểu diễn số tiền y theo x: $y = 1000x + 120\,000$ Ta có y là hàm số bậc nhất của x. Vì hàm số bậc nhất có dạng $y = ax + b$ với $a \neq 0$. Trong trường hợp này $y = 1000x + 120\,000$ có $a = 1000 \neq 0; b = 120\,000$	0,25
	b) 0,5 đ	Ta có phương trình: $1000x + 120\,000 = 150\,000$ $x = 30$ (phút) Vậy khách hàng đã gọi ngoại mạng hết 30 phút.	0,25
Câu 4 1,5 đ	a) Một tổ sản xuất phải làm 600 sản phẩm trong một thời gian quy định với năng suất như nhau. Sau khi làm được 400 sản phẩm, tổ đã tăng năng suất thêm mỗi ngày 10 sản phẩm, do		

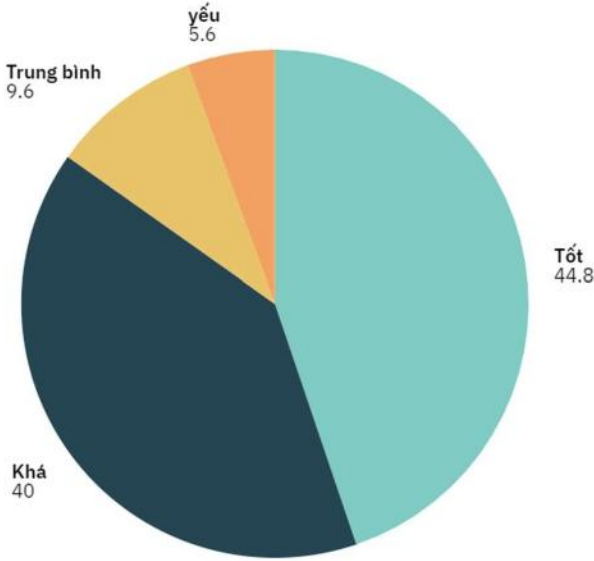
đó đã hoàn thành công việc sớm hơn một ngày. Tính số sản phẩm làm trong mỗi ngày theo quy định. b) Biết phương trình bậc hai $x^2 + 8x - 6 = 0$ có hai nghiệm x_1 và x_2, tìm tất cả giá trị của m thỏa mãn $\frac{70 - mx_1^2}{x_2} = x_1 + mx_2$.		
a) 1,0 đ	Gọi số sản phẩm dự kiến làm trong mỗi ngày là x (sản phẩm). Điều kiện: $x > 0$. Thời gian dự kiến là $\frac{600}{x}$ (ngày). Thời gian làm 400 sản phẩm đầu là $\frac{400}{x}$ (ngày).	0,25
	Thời gian làm $600 - 400 = 200$ sản phẩm sau là $\frac{200}{x+10}$ (ngày). Vì thực tế công việc hoàn thành sớm hơn dự kiến 1 ngày nên ta có phương trình: $\frac{600}{x} - \left(\frac{400}{x} + \frac{200}{x+10} \right) = 1$	0,25
	$x^2 + 10x - 2000 = 0$ $x = 40 \text{ (thỏa mãn)}, x = -50 \text{ (loại)}.$	0,25
	Vậy số sản phẩm dự kiến làm trong mỗi ngày là 40 (sản phẩm).	0,25
b) 0,5 đ	Xét phương trình $x^2 + 8x - 6 = 0$ có hai nghiệm x_1 và x_2 Áp dụng định lí Viét ta có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = -8 \\ x_1 \cdot x_2 = -6 \end{cases} (I)$ Thay $x = 0$ vào phương trình ta được $-6 = 0$ (vô lí) nên $x = 0$ không phải là nghiệm của phương trình. Ta có $\frac{70 - mx_1^2}{x_2} = x_1 + mx_2$ $70 - mx_1^2 = x_1 \cdot x_2 + mx_2^2$	0,25
	$x_1 \cdot x_2 + m \left[(x_1 + x_2)^2 - 2x_1 \cdot x_2 \right] = 70 (*)$ Thay (I) vào (*) ta được: $-6 + m \left[(-8)^2 - 2(-6) \right] = 70$ $76m = 76$ $m = 1$ Vậy $m = 1$ là giá trị cần tìm.	0,25
Câu 5	a) Khảo sát đánh giá của khách hàng về chất lượng một loại dịch vụ mới, số liệu được biểu diễn trong biểu đồ sau:	

1,0 đ



Vẽ biểu đồ tần số tương đối dạng biểu đồ hình quạt tròn biểu diễn dữ liệu.

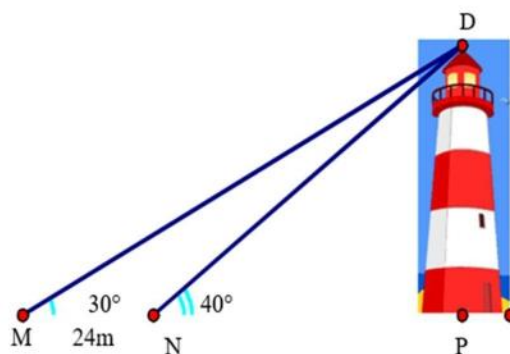
b) Một toà nhà chung cư có 30 tầng, được đánh số lần lượt từ 1 đến 30. Bạn Bình vào thang máy ở tầng 1, bấm chọn ngẫu nhiên số một tầng để đi lên. Tính xác suất của biến cố A: “Bình đi lên tầng có số là một số nguyên tố”.

a) 0,5 đ	<table><tr><th colspan="5">Bảng tần số tương đối</th></tr><tr><th>Mức đánh giá</th><th>Tốt</th><th>Khá</th><th>Trung bình</th><th>Yếu</th></tr><tr><td>Tần số tương đối</td><td>44,8%</td><td>40%</td><td>9,6%</td><td>5,6%</td></tr></table>	Bảng tần số tương đối					Mức đánh giá	Tốt	Khá	Trung bình	Yếu	Tần số tương đối	44,8%	40%	9,6%	5,6%	0,25
	Bảng tần số tương đối																
Mức đánh giá	Tốt	Khá	Trung bình	Yếu													
Tần số tương đối	44,8%	40%	9,6%	5,6%													
	Vẽ đúng biểu đồ tần số tương đối dạng biểu đồ hình quạt tròn biểu diễn dữ liệu. 	0,25															
b) 0,5 đ	Không gian mẫu của phép thử là $\Omega = \{2;3;...;30\}$.	0,25															
	Ω có 29 phần tử. Các kết quả của phép thử là đồng khả năng.																
	Có 10 kết quả thuận lợi cho biến cố A là: 2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; 23; 29 . Xác suất của biến cố A là $P(A) = \frac{10}{29}$.	0,25															

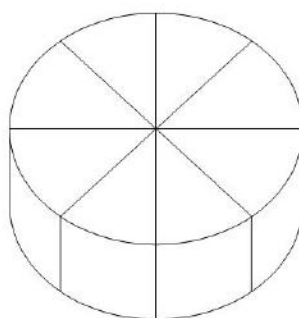
Câu 6

1,5 đ

a) Để đo chiều cao của một ngọn hải đăng, người ta đặt giác kế tại hai vị trí M và N sao cho các vị trí M, N, P cùng nằm trên một đường thẳng như hình vẽ. Kết quả thu được, vị trí M nhìn ngọn hải đăng dưới góc 30° , vị trí N nhìn ngọn hải đăng dưới góc 40° , khoảng cách giữa M và N là 24m. Hỏi chiều cao DP của ngọn hải đăng là bao nhiêu mét? (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

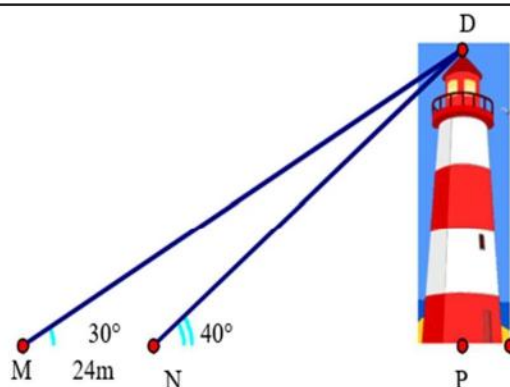


b) Hộp phô mai hình trụ có đường kính đáy 10,6 cm và chiều cao 1,5 cm.



Biết rằng 8 miếng phô mai được xếp nằm sát bên trong hộp. Người ta gói từng miếng phô mai bằng loại giấy đặc biệt. Giả sử phần miếng phô mai được gói chiếm 90% diện tích giấy gói. Em hãy tính diện tích giấy gói được sử dụng cho một miếng phô mai (lấy $\pi \approx 3,14$, kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

a)
1,0 đ



Đặt $DP = x, (x > 0)$.

Xét tam giác MDP vuông tại P ta có:

$$\tan \widehat{DMP} = \frac{DP}{MP} = \tan 30^\circ$$

$$MP = \frac{x}{\tan 30^\circ}$$

0,25

Xét tam giác DNP vuông tại P ta có:

$$\tan \widehat{DNP} = \frac{DP}{NP} = \tan 40^\circ$$

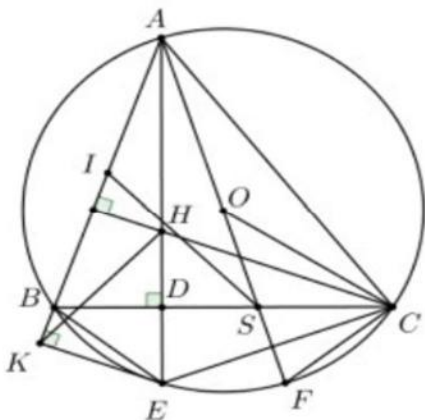
$$\text{Suy ra } NP = \frac{x}{\tan 40^\circ}$$

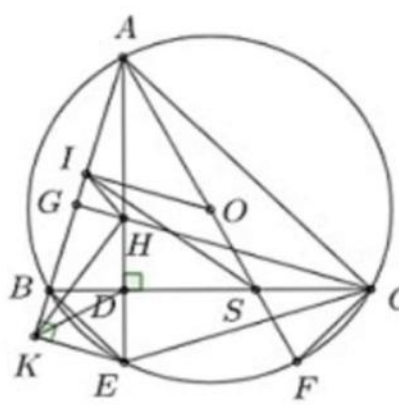
0,25

$$MN = MP - NP = \frac{x}{\tan 30^\circ} - \frac{x}{\tan 40^\circ} = 24$$

Suy ra $x \approx 44,42$

0,25

		Vậy chiều cao DP của ngọn hải đăng là 44 mét.	0,25
	b) 0,5 đ	Diện tích xung quanh của một miếng phô mai là: $S = 2 \cdot \frac{d}{2} \cdot h + \frac{d \cdot \pi \cdot h}{8} + 2 \cdot \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2}{8}$ $\approx 10,6 \cdot 1,5 + \frac{10,6 \cdot 3,14 \cdot 1,5}{8} + \frac{3,14 \cdot 10,6^2}{16} \approx 44,1914 (cm^2)$ Diện tích giấy gói được sử dụng cho một miếng phô mai là: $S' = 44,1914 : 90\% \approx 49 (cm^2).$	0,25
Câu 7 2,0 đ	Cho tam giác ABC có ba góc nhọn ($AB < AC$), nội tiếp đường tròn (O). Đường cao AD của tam giác ABC cắt đường tròn (O) tại điểm E (E khác A). Gọi K là chân đường vuông góc kẻ từ điểm E đến đường thẳng AB. a) Chứng minh bốn điểm E, D, B, K cùng thuộc một đường tròn. b) Đường thẳng AO cắt đường thẳng BC tại điểm S. Chứng minh EA là tia phân giác của góc CEK và $AB \cdot AC = AE \cdot AS$. c) Gọi H là trực tâm tam giác ABC và I là trung điểm của đoạn thẳng AB. Chứng minh đường thẳng SI vuông góc với đường thẳng HK.		
	a) 1,0 đ	 Tam giác BKE vuông tại K (do $EK \perp AB$). Do đó B, K, E cùng thuộc đường tròn đường kính BE (1) Tam giác BDE vuông tại D do $AD \perp BC$ (gt). Do đó B, D, E cùng thuộc đường tròn đường kính BE (2) Từ (1) và (2) ta có B, K, E, D cùng thuộc đường tròn đường kính BE.	0,5
	b) 0,5 đ	Ta có $\widehat{ABC} + \widehat{KBD} = 180^\circ$ mà $\widehat{DEK} + \widehat{KBD} = 180^\circ$ (do tứ giác $KBDE$ nội tiếp) nên $\widehat{ABC} = \widehat{DEK}$ (3), mặt khác $\widehat{ABC} = \widehat{DEC}$ (4) (góc nội tiếp chắn cung $\widehat{AC}$) Từ (3) và (4) suy ra $\widehat{DEK} = \widehat{DEC}$. Vậy EA là tia phân giác của góc $\widehat{CEK}$. Kẻ đường kính AF của đường tròn, khi đó A, O, S, F thẳng hàng. Ta có $\widehat{FAC} + \widehat{AFC} = 90^\circ$ (do tam giác AFC vuông tại C). Mà $\widehat{ABD} + \widehat{BAD} = 90^\circ$, $\widehat{ABC} = \widehat{AFC}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn cung $\widehat{AC}$) nên $\widehat{BAD} = \widehat{FAC}$ Xét tam giác ABE và ASC có: $\widehat{BAE} = \widehat{SAC}$ (cmt) $\widehat{AEB} = \widehat{ACS}$ (cùng chắn cung $\widehat{AB}$) Do đó $\triangle ABE \sim \triangle ASC$ (g.g)	0,25

		Suy ra $\frac{AB}{AS} = \frac{AE}{AC}$ $AB.AC = AE.AS$	0,25
c) 0,5 đ	Gọi G là giao điểm của CH và AB. Khi đó $CG \perp AB$. Ta có $\widehat{BCG} + \widehat{GBC} = 90^\circ$; $\widehat{BCE} + \widehat{DEC} = 90^\circ$ mà $\widehat{DEC} = \widehat{GBC}$ suy ra $\widehat{BCG} = \widehat{BCE}$ do đó $\Delta DHC = \Delta DEC$ (g.c.g) nên $DH = DE$ Ta có $\widehat{BAS} = \widehat{BAD} + \widehat{DAS}$, $\widehat{DAC} = \widehat{DAS} + \widehat{SAC}$, $\widehat{SAC} = \widehat{BAD}$. Do đó $\widehat{BAS} = \widehat{DAC}$ Tứ giác $BDEK$ nội tiếp nên $\widehat{DKE} = \widehat{DBE}$. Mà $\widehat{DBE} = \widehat{DAC} = \widehat{BAS}$ nên $\widehat{DKE} = \widehat{BAS}$. 	0,25	
	Xét tam giác ΔDKE và ΔSAB có $\widehat{DKE} = \widehat{BAS}$ và $\widehat{DEK} = \widehat{ABS}$ do đó $\Delta DKE \sim \Delta SAB$ (g.g) suy ra $\frac{KE}{AB} = \frac{DE}{SB}$ Mà $AB = 2IB$, $DE = \frac{1}{2}HE$ nên $\frac{KE}{2IB} = \frac{HE}{2SB}$ hay $\frac{KE}{IB} = \frac{HE}{SB}$ Mà $\widehat{KEH} = \widehat{IBS}$ nên $\Delta EKH \sim \Delta BIS$ (c.g.c). Do đó $\widehat{EKH} = \widehat{BIS}$. Mà $\widehat{EKH} + \widehat{IKH} = \widehat{IKE} = 90^\circ$ nên $\widehat{BIS} + \widehat{IKH} = 90^\circ$ suy ra $KH \perp IS$. (đpcm)	0,25	
Chú ý: Câu 7 hình vẽ không đúng không chấm điểm			

Chú ý: Câu 7 hình vẽ không đúng không chấm điểm

---Hết---