

Câu 1 (2.0 điểm). Không sử dụng máy tính cầm tay, hãy

a) Giải phương trình $3x^2 - 4x - 2 = 0$;

b) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} -\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}y = 3 \\ \frac{3}{2}x - \frac{1}{3}y = 2 \end{cases}.$$

Câu 2 (1.0 điểm). Cho biểu thức $Q = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-3} - \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-2} - 3\frac{\sqrt{x}-1}{x-5\sqrt{x}+6}$, với $x \geq 0$ và $x \neq 4, x \neq 9$.

a) Rút gọn biểu thức Q ;

b) Tìm giá trị của x để biểu thức $\frac{Q}{\sqrt{x}+3} < 0$.

Câu 3 (1.0 điểm). Ngân hàng Vietcombank có tỉ giá giao dịch giữa đồng đô la Mỹ (USD) và tiền Việt Nam (VNĐ) trong ngày 5/4/2025 là 1 USD = 25 960 VNĐ. Anh Bình được người thân ở Mỹ gửi tặng x (USD). Gọi y (đồng) là số tiền anh Bình nhận được khi đến ngân hàng Vietcombank đổi x (USD) theo tỉ giá giao dịch trong ngày 5/4/2025.

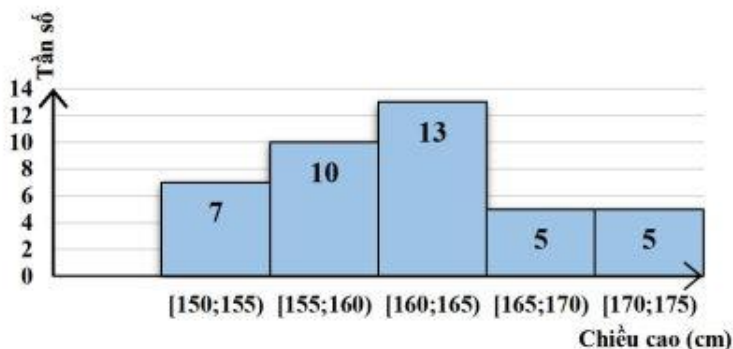
a) Viết công thức biểu thị y theo x ;

b) Theo tỉ giá giao dịch ngày 5/4/2025, khi đến ngân hàng Vietcombank, anh Bình cần mang theo tối thiểu bao nhiêu USD (làm tròn đến hàng chục) để đổi được số tiền trên 10 triệu VNĐ?

Câu 4 (1.0 điểm). Một chiếc áo có giá niêm yết là 120 000 đồng. Để thanh lí chiếc áo, đầu tiên người bán hàng giảm giá $x\%$ so với giá niêm yết. Sau một thời gian, do vẫn chưa bán được chiếc áo nên người bán hàng tiếp tục giảm giá $x\%$ so với giá vừa được giảm. Sau hai lần giảm, giá của chiếc áo còn 76 800 đồng nên đã có khách mua. Hỏi người bán hàng đã rao bán chiếc áo sau đợt giảm giá đầu tiên là bao nhiêu đồng?

Câu 5 (1.5 điểm).

a) Thống kê chiều cao của học sinh ở lớp 9A của một trường THCS được ghi lại trong biểu đồ tần số ghép nhóm ở Hình 1. Lập bảng tần số tương đối ghép nhóm của mẫu số liệu trên.



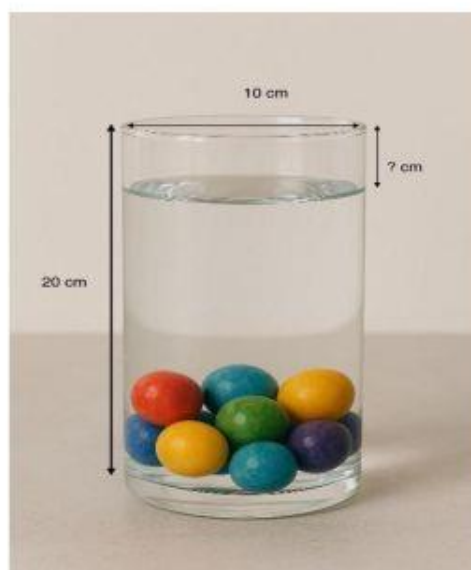
Hình 1

b) Để kích cầu người tiêu dùng trong tháng 5 năm 2025 một doanh nghiệp đã dùng chương trình marketing như sau: Trong một hộp có chứa 100 lá phiếu khác nhau được ghi các số từ 1 đến 100, khách hàng có hóa đơn thanh toán trên 500 000 đồng được bốc thăm ngẫu nhiên một lá phiếu cho đến khi hết phiếu trong hộp đó. Nếu khách hàng nào bốc trúng lá phiếu ghi số chia hết cho 5 thì sẽ được nhận quà, khách hàng nào may mắn bốc trúng lá phiếu ghi số 88 sẽ được nhận giải đặc biệt. Em hãy giúp doanh nghiệp tính xác suất khách hàng dành giải đặc biệt và tính xác suất mà khách hàng nhận được quà.

Câu 6 (2.0 điểm).

a) Cho tam giác ABC vuông tại A đường cao AH . Biết $\tan B = \frac{3}{4}$, cạnh $AB = 6\text{ cm}$. Tính các cạnh còn lại và độ dài đường cao AH của tam giác ABC .

b) Một cái bình thủy tinh trang trí có dạng hình trụ với chiều cao là 20 cm (không tính độ dày của đáy bình), đường kính trong lòng đáy là 10 cm (không tính bề dày của thành bình), có chứa lượng nước cao 15 cm . Sau khi thả 10 viên sỏi hình cầu có màu sắc đẹp mắt nằm chìm dưới nước trong bình, mỗi viên sỏi đều có đường kính là 3 cm thì nước trong đó dâng lên cách miệng bình bao nhiêu cm ? (tham khảo Hình 2),



Hình 2

Câu 7 (1.5 điểm). Cho tam giác ABC có ba góc đều nhọn và không phải tam giác cân, nội tiếp trong đường tròn (O) . Các đường cao AD và CE của tam giác ABC cắt nhau tại điểm H . Đường thẳng AH cắt đường tròn (O) tại điểm F . Đường tròn ngoại tiếp tam giác AEF cắt đường thẳng BC tại các điểm K và L .

- Chứng minh tứ giác $AEDC$ là tứ giác nội tiếp;
- Chứng minh $CK = CL$.

----- HẾT -----

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

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm!

HƯỚNG DẪN CHẤM

(Bản hướng dẫn chấm gồm có 06 trang)

I. Hướng dẫn chung

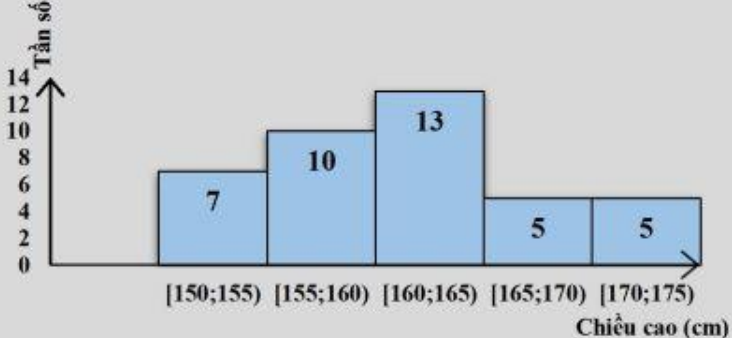
- Giám khảo cần nắm vững yêu cầu của hướng dẫn chấm để đánh giá đúng bài làm của thí sinh. Thí sinh làm cách khác đáp án nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.
- Khi vận dụng đáp án và thang điểm, giám khảo cần chủ động, linh hoạt với tinh thần trân trọng bài làm của thí sinh.
- Nếu có việc chi tiết hóa điểm 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.

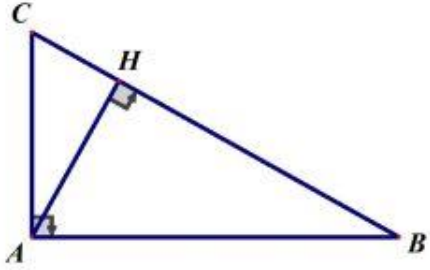
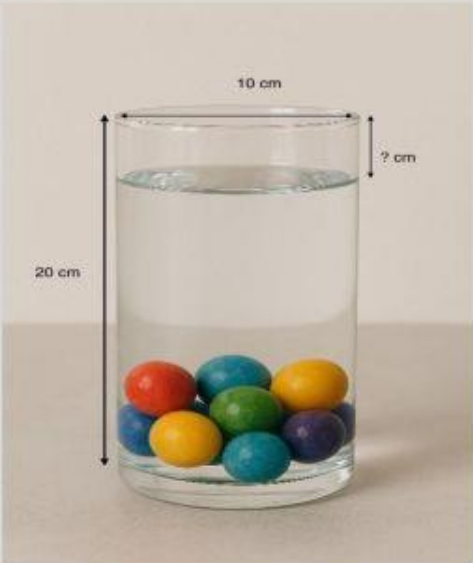
II. Đáp án và thang điểm

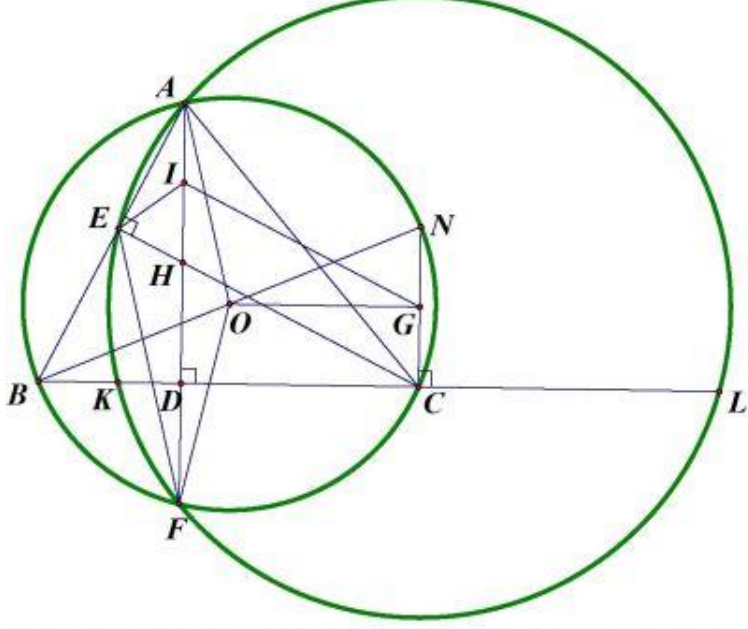
Câu	Nội dung	Điểm
	Không sử dụng máy tính cầm tay, hãy a) Giải phương trình $3x^2 - 4x - 2 = 0$; b) Giải hệ phương trình $\begin{cases} -\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}y = 3 \\ \frac{3}{2}x - \frac{1}{3}y = 2 \end{cases}$.	2,0
	a) Giải phương trình $3x^2 - 4x - 2 = 0$;	1,0
	Ta có $\Delta' = (b')^2 - ac = (-2)^2 - 3 \cdot (-2) = 10$	0,5
	$\Delta' > 0$, do đó phương trình có hai nghiệm phân biệt là $x_1 = \frac{-b' + \sqrt{\Delta'}}{a} = \frac{-(-2) + \sqrt{10}}{3} = \frac{2 + \sqrt{10}}{3}$;	0,25
	$x_1 = \frac{-b' - \sqrt{\Delta'}}{a} = \frac{-(-2) - \sqrt{10}}{3} = \frac{2 - \sqrt{10}}{3}$;	0,25
	Chú ý: Nếu thí sinh viết ra ngay hai nghiệm chỉ cho 0,5 điểm.	
Câu 1	b) Giải hệ phương trình $\begin{cases} -\frac{3}{4}x + \frac{1}{2}y = 3 \text{ (1)} \\ \frac{3}{2}x - \frac{1}{3}y = 2 \text{ (2)} \end{cases}$.	1,0
	Nhân hai vế của phương trình (1) với 4 và nhân hai vế của phương trình (2)	0,25

	với 6, ta được hệ phương trình $\begin{cases} -3x + 2y = 12 \text{ (3)} \\ 9x - 2y = 12 \text{ (4)} \end{cases}$	
	Cộng từng vế với vế hai phương trình (3) và (4) ta được $6x = 24$ $x = 4$	0,25
	Thay $x = 4$ vào (3), ta có $-12 + 2y = 12$ $2y = 24$ $y = 12$	0,25
	Vậy hệ phương trình có nghiệm là $(x; y) = (4; 12)$.	0,25
	Chú ý: Nếu thí sinh chỉ ra nghiệm ngay mà không có các bước giải thì chỉ cho 0.5 điểm.	
Câu 2	Cho biểu thức $Q = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-3} - \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-2} - 3\frac{\sqrt{x}-1}{x-5\sqrt{x}+6}$, với $x \geq 0$ và $x \neq 4, x \neq 9$. a) Rút gọn biểu thức Q ; b) Tìm giá trị của x để biểu thức $\frac{Q}{\sqrt{x}+3} < 0$.	1,0
	a) Rút gọn biểu thức Q ;	0,75
	$Q = \frac{(\sqrt{x}+2)(\sqrt{x}-2) - (\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-3)}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}-2)} - \frac{3(\sqrt{x}-1)}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}-2)}$	0,25
	$= \frac{x-4 - (x-2\sqrt{x}-3) - 3\sqrt{x}+3}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}-2)}$ $= \frac{-(\sqrt{x}-2)}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}-2)}$	0,25
	$= \frac{-1}{\sqrt{x}-3}$.	0,25
	b) Tìm giá trị của x để biểu thức $\frac{Q}{\sqrt{x}+3} < 0$.	0,25
	Ta có $\frac{Q}{\sqrt{x}+3} = \frac{-1}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)} = \frac{-1}{x-9}$ Từ đó $\frac{Q}{\sqrt{x}+3} < 0$ $\frac{-1}{x-9} < 0$ $x-9 > 0$ $x > 9$.	0,25
	Ngân hàng Vietcombank có tỉ giá giao dịch giữa đồng đô la Mỹ (USD) và tiền Việt Nam (VNĐ) trong ngày 5/4/2025 là 1 USD = 25 960 VNĐ. Anh Bình được người thân ở Mỹ gửi tặng x (USD). Gọi y (đồng) là số tiền anh Bình nhận được khi đến ngân hàng Vietcombank đổi x (USD) theo tỉ giá giao dịch trong ngày 5/4/2025.	

Câu 3	a) Viết công thức biểu thị y theo x ; b) Theo tỉ giá giao dịch ngày 5/4/2025, khi đến ngân hàng Vietcombank, anh Bình cần mang theo tối thiểu bao nhiêu USD (làm tròn đến hàng chục) để đổi được số tiền trên 10 000 000 VNĐ?	1,0
	a) Viết công thức biểu thị y theo x ;	0,5
	$y = 25960x$.	0,5
	b) Theo tỉ giá giao dịch ngày 5/4/2025 khi đến ngân hàng Vietcombank anh Bình cần mang theo tối thiểu bao nhiêu USD (làm tròn đến hàng chục) để đổi được số tiền trên 10 000 000 VNĐ?	0,5
	Trước hết phải tìm x sao cho $25960x > 10000000$ $x > \frac{10000000}{25960} (\approx 385,2)$	0,25
	Vậy anh Bình phải mang theo tối thiểu 390 USD (đã làm tròn đến hàng chục).	0,25
Câu 4	Một chiếc áo có giá niêm yết là 120 000 đồng. Để thanh lí chiếc áo, đầu tiên người bán hàng giảm giá $x\%$ so với giá niêm yết. Sau một thời gian, do vẫn chưa bán được chiếc áo nên người bán hàng tiếp tục giảm giá $x\%$ so với giá vừa được giảm. Sau hai lần giảm, giá của chiếc áo còn 76 800 đồng nên đã có khách mua. Hỏi người bán hàng đã rao bán chiếc áo sau đợt giảm giá đầu tiên là bao nhiêu đồng?	1,0
	Giá của chiếc áo sau lần giảm giá thứ nhất là: $120000 - 120000 \cdot x\% = 120000 - 1200x$ (đồng)	0,25
	Giá của chiếc áo sau hai lần giảm giá là $120000 - 1200x - (120000 - 1200x) \cdot x\% = 120000 - 1200x - 1200x + 12x^2$ $= 12x^2 - 2400x + 120000$ (đồng).	0,25
	Theo bài ra, sau hai đợt giảm giá, giá của chiếc áo còn 76 800 đồng nên ta có phương trình: $12x^2 - 2400x + 120000 = 76800$ $12x^2 - 2400x + 43200 = 0$ $x^2 - 200x + 3600 = 0$.	0,25
	Phương trình trên có hai nghiệm phân biệt là $x_1 = 180$; $x_2 = 20$. Ta thấy chỉ có giá trị $x_2 = 20$ thỏa mãn điều kiện vì $x\% < 100\%$. Vậy sau đợt giảm giá đầu tiên thì giá của chiếc áo là $120000 - 1200 \cdot 20 = 96000$ đồng.	0,25

Câu 5	a) Thống kê chiều cao của học sinh ở lớp 9A của một trường THCS được ghi lại trong biểu đồ tần số ghép nhóm ở Hình 1. Lập bảng tần số tương đối ghép nhóm của mẫu số liệu trên.  Hình 1	0,5												
	Tổng số học sinh cả lớp là $7 + 10 + 13 + 5 + 5 = 40$ học sinh Nhóm $[150;155)$ có tần số tương đối là $f_1 = \frac{7.100}{40} \% = 17,5\%$ Nhóm $[155;160)$ có tần số tương đối là $f_2 = \frac{10.100}{40} \% = 25\%$ Nhóm $[160;165)$ có tần số tương đối là $f_3 = \frac{13.100}{40} \% = 32,5\%$ Nhóm $[165;170)$ có tần số tương đối là $f_4 = \frac{5.100}{40} \% = 12,5\%$ Nhóm $[170;175)$ có tần số tương đối là $f_5 = \frac{5.100}{40} \% = 12,5\%$	0,25												
	Bảng tần số tương đối ghép nhóm <table><tr><td>Nhóm</td><td>$[150;155)$</td><td>$[155;160)$</td><td>$[160;165)$</td><td>$[165;170)$</td><td>$[170;175)$</td></tr><tr><td>Tần số tương đối(%)</td><td>17,5</td><td>25</td><td>32,5</td><td>12,5</td><td>12,5</td></tr></table>	Nhóm	$[150;155)$	$[155;160)$	$[160;165)$	$[165;170)$	$[170;175)$	Tần số tương đối(%)	17,5	25	32,5	12,5	12,5	0,25
Nhóm	$[150;155)$	$[155;160)$	$[160;165)$	$[165;170)$	$[170;175)$									
Tần số tương đối(%)	17,5	25	32,5	12,5	12,5									
	b) Để kích cầu người tiêu dùng trong tháng 5 năm 2025 một doanh nghiệp đã dùng chương trình marketing như sau: Trong một hộp có chứa 100 lá phiếu khác nhau được ghi các số từ 1 đến 100, khách hàng có hóa đơn thanh toán trên 500 000 đồng được bốc thăm ngẫu nhiên một lá phiếu cho đến khi hết phiếu trong hộp đó. Nếu khách hàng nào bốc trúng lá phiếu ghi số chia hết cho 5 thì sẽ được nhận quà, khách hàng nào may mắn bốc trúng lá phiếu ghi số 88 sẽ được nhận giải đặc biệt. Em hãy giúp doanh nghiệp tính xác suất khách hàng dành giải đặc biệt và tính xác suất mà khách hàng nhận được quà.	1,0												
	Có 100 lá phiếu ghi số từ 1 đến 100 nên tập hợp các kết quả có thể xảy ra khi khách hàng bốc thăm là 100.	0,25												
	Chỉ có 1 lá phiếu ghi số 88 nên có 1 khả năng khách bốc trúng số 88. Vậy xác suất khách hàng dành giải đặc biệt là $\frac{1}{100}$.	0,25												
	Từ 1 đến 100 có 20 số chia hết cho 5 (các số có chữ số tận cùng là 0 hoặc 5), nên có 20 kết quả thuận lợi cho biến cố bốc trúng lá phiếu ghi các số chia hết cho 5.	0,25												
	Vậy xác suất để khách hàng nhận được quà là $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$.	0,25												

Câu 6	a) Cho tam giác ABC vuông tại A đường cao AH. Biết $\tan B = \frac{3}{4}$, cạnh $AB = 6\text{ cm}$. Tính các cạnh còn lại và độ dài đường cao AH của tam giác ABC.	1,0
	 Chú ý: Thí sinh chỉ cần vẽ hình hết giả thiết thì cho 0,25 điểm.	0,25
	Áp dụng hệ thức về cạnh và góc trong tam giác vuông ABC ta có: $\tan B = \frac{AC}{AB} \text{ nên } AC = AB \cdot \tan B = 6 \cdot \frac{3}{4} = \frac{18}{4} = 4,5(\text{cm})$	0,25
	$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 6^2 + 4,5^2 = 56,25$ $BC = \sqrt{56,25} = 7,5(\text{cm})$	0,25
	Ta lại có $AH \cdot BC = AB \cdot AC$ nên $AH = \frac{AB \cdot AC}{BC} = \frac{6 \cdot 4,5}{7,5} = 3,6(\text{cm})$.	0,25
	b) Một cái bình thủy tinh trụ có dạng hình trụ với chiều cao là 20 cm (không tính độ dày của đáy bình), đường kính trong lòng đáy là 10 cm (không tính bề dày của thành bình), có chứa lượng nước cao 15 cm. Sau khi thả 10 viên sỏi hình cầu có màu sắc đẹp mắt nằm chìm dưới nước trong bình, mỗi viên sỏi đều có đường kính là 3 cm thì nước trong đó dâng lên cách miệng bình bao nhiêu cm? (tham khảo Hình 2).	1,0
	 Hình 2	
	Thể tích của nước khi chưa thả viên sỏi vào bình là $V_1 = \pi \cdot 5^2 \cdot 15 = 375\pi(\text{cm}^3)$	0,25
	Thể tích của 10 viên sỏi là $V_2 = 10 \cdot \frac{4}{3} \pi \cdot 1,5^3 = 45\pi(\text{cm}^3)$	0,25
	Tổng thể tích của nước và 10 viên sỏi là $V_1 + V_2 = 420\pi(\text{cm}^3)$. Chiều cao của khối trụ có mặt đáy trên là mặt nước, sau khi thả 10 viên sỏi là $\frac{420\pi}{\pi \cdot 5^2} = 16,8(\text{cm}).$	0,25
	Vậy khoảng cách từ mặt nước đến mép bình là $20 - 16,8 = 3,2(\text{cm})$.	0,25

	Cho tam giác ABC có ba góc đều nhọn và không phải tam giác cân, nội tiếp trong đường tròn (O). Các đường cao AD và CE của tam giác ABC cắt nhau tại điểm H. Đường thẳng AH cắt đường tròn (O) tại điểm F. Đường tròn ngoại tiếp tam giác AEF cắt đường thẳng BC tại các điểm K và L. a) Chứng minh tứ giác $AEDC$ là tứ giác nội tiếp; b) Chứng minh $CK = CL$.	1,5
Câu 7	 <i>Chú ý: Thí sinh chỉ cần vẽ hình hết giả thiết thì cho 0,25 điểm.</i>	0,25
	a) Chứng minh tứ giác $AEDC$ là tứ giác nội tiếp	0,5
	Vì AD và CE là đường cao của tam giác ABC nên ta có $\widehat{AEC} = 90^\circ$; $\widehat{ADC} = 90^\circ$.	0,25
	Do đó hai điểm E và D cùng thuộc đường tròn đường kính AC hay tứ giác $AEDC$ là tứ giác nội tiếp đường tròn đường kính AC .	0,25
	b) Chứng minh $CK = CL$.	0,75
	Gọi I là trung điểm của đoạn thẳng AH suy ra $IA = IH = IE$ (trung tuyến EI ứng với cạnh huyền AH của tam giác vuông AEH). Kẻ đường kính BN của đường tròn (O). Ta có $IH = \frac{1}{2}AH = \frac{1}{2}CN$ (do tứ giác $AHCN$ là hình bình hành vì có hai cặp cạnh đối song song).	0,25
	Gọi G là trung điểm của đoạn thẳng CN. Ta có $CG = \frac{1}{2}CN = \frac{1}{2}AH = IH$ và $CG \parallel IH$ (vì cùng vuông góc với BC) nên tứ giác $GCHI$ là hình bình hành. Suy ra $CH \parallel GI$, mà $CH \perp AB$ nên $GI \perp AB$ hay $GI \perp AE$. Mặt khác $IA = IE$ nên đường thẳng GI là đường trung trực của đoạn thẳng AE (1)	0,25
	Ta lại có $GO \perp AF$ (vì $GO \parallel BC$ do GO là đường trung bình của tam giác BCN). Mà $OA = OF$ (bán kính đường tròn tâm O) nên đường thẳng GO là đường trung trực của đoạn thẳng AF (2). Từ (1) và (2) suy ra G là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác AEF. Mặt khác $GC \perp BC$ hay $GC \perp KL$, nên $CK = CL$.	0,25
	ĐIỂM TOÀN BÀI	10,0