

Câu 1 (2,5 điểm).

a) Tính $A = \sqrt{(2 - \sqrt{5})^2} - \sqrt{20} + \sqrt{(-2)^2}$.

b) Rút gọn biểu thức $B = \left(\frac{1}{\sqrt{x} - 3} - \frac{3}{x - 9} \right) : \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + 3}$, với $x > 0$ và $x \neq 9$

c) Cho hàm số $y = ax + b$. Tìm a và b để đồ thị của hàm số song song với đường thẳng $3x + y = 5$ và cắt trục hoành tại điểm có hoành độ bằng 2.**Câu 2 (2,0 điểm).**

a) Giải phương trình: $2x^2 - x - 28 = 0$.

b) Cho phương trình: $x^2 - 19x + 9 = 0$ có hai nghiệm dương phân biệt x_1, x_2 .Không giải phương trình, hãy tính giá trị của biểu thức $T = \frac{x_1\sqrt{x_1} + x_2\sqrt{x_2}}{x_1^2 + x_2^2}$.**Câu 3 (1,5 điểm).** Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc lập hệ phương trình:

Sau hai năm đóng cửa vì đại dịch Co-vid 19, vào ngày 15/3/2022 ngành du lịch Việt Nam mở cửa hoàn toàn trở lại. Hai thành phố du lịch A và B trong tháng 3/2022 đã chào đón 8,5 triệu lượt khách du lịch. Sang tháng 4/2022 lượt khách du lịch ở thành phố A tăng 20% còn ở thành phố B tăng 15% nên cả hai thành phố đã đón 10 triệu lượt khách du lịch. Hỏi trong tháng 3/2022 mỗi thành phố A và B đã đón bao nhiêu lượt khách du lịch?

Câu 4 (3,0 điểm). Cho BC là một dây cố định của đường tròn (O; R). Điểm A di chuyển trên đường tròn sao cho tam giác ABC có ba góc nhọn. Kẻ đường cao AD của tam giác ABC. Gọi H, K theo thứ tự là hình chiếu vuông góc của D trên AB, AC.

a) Chứng minh tứ giác AHDK nội tiếp.

b) Kẻ đường kính AQ của đường tròn (O). Chứng minh HK vuông góc với AQ.

c) Hạ BE, CF lần lượt vuông góc với AQ (E; F thuộc AQ). Chứng minh rằng tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác DEF là một điểm cố định.

Câu 5 (1,0 điểm). Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 2xy + 5x - 3y + 4 = 2\sqrt{(x+1)(y-1)} \\ \sqrt{5x-6} + \sqrt{16-3y} = 2x^2 - 2x + y - 4 \end{cases}$$

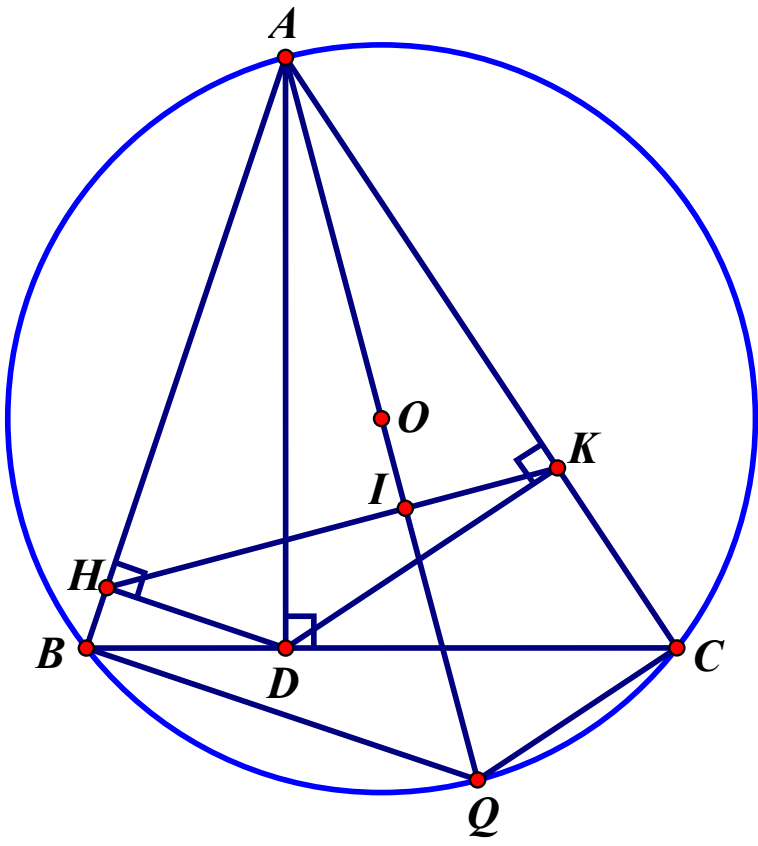
--- Hết ---

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

HƯỚNG DẪN VÀ BIỂU ĐIỂM CHẤM MÔN TOÁN

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 (2,5 đ)	<p>a) Tính $A = \sqrt{(2-\sqrt{5})^2} - \sqrt{20} + \sqrt{(-2)^2} = 2-\sqrt{5} - 2\sqrt{5} + -2$.</p> $= \sqrt{5} - 2 - 2\sqrt{5} + 2 = -\sqrt{5}$	0,5 0,5
	<p>b) Với $x > 0$ và $x \neq 9$, ta có:</p> $B = \left(\frac{1}{\sqrt{x}-3} - \frac{3}{x-9} \right) : \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+3} = \left[\frac{\sqrt{x}+3}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)} - \frac{3}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)} \right] \cdot \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}}$ $\frac{\sqrt{x}}{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)} \cdot \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}} = \frac{1}{\sqrt{x}-3}$	0,5 0,5
	<p>c) Cho hàm số $y = ax + b$. Tìm a và b để đồ thị của hàm số song song với đường thẳng $3x + y = 5$ và cắt trục hoành tại điểm có hoành độ bằng 2.</p> <p>Ta có: $3x + y = 5 \Leftrightarrow y = -3x + 5$.</p> <p>Để đồ thị của hàm số $y = ax + b$ song song với đường thẳng $y = -3x + 5$ thì:</p> $\begin{cases} a = a' \\ b \neq b' \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b \neq 5 \end{cases} (*)$ <p>Đồ thị của hàm số $y = ax + b$ cắt trục hoành tại điểm có hoành độ bằng 2 tức là khi $x = 2$ thì $y = 0$. Thay vào ta có:</p> $0 = -3 \cdot 2 + b \Rightarrow b = 6 \text{ (TM (*))}$ <p>Vậy $a = -3$; $b = 6$</p>	0,5
Câu 2 (2,0 đ)	<p>a) Giải phương trình: $2x^2 - x - 28 = 0$.</p> $\Delta = (-1)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-28) = 225 > 0.$ <p>Pt có 2 nghiệm phân biệt là:</p> $x_1 = \frac{1 - \sqrt{225}}{4} = \frac{-7}{2} \quad ; \quad x_2 = \frac{1 + \sqrt{225}}{4} = 4$	0,5 0,5
	<p>b) Cho phương trình $x^2 - 19x + 9 = 0$ có hai nghiệm dương phân biệt x_1, x_2. Không giải phương trình, hãy tính giá trị của biểu thức:</p> $T = \frac{x_1\sqrt{x_1} + x_2\sqrt{x_2}}{x_1^2 + x_2^2}.$ <p>Ta có: $\Delta = (-19)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9 = 325 > 0$ nên pt có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2.</p>	

	<p>Theo ĐL Vi-ét: $\begin{cases} x_1 + x_2 = 19 \\ x_1 x_2 = 9 \end{cases}$</p> <ul style="list-style-type: none"> Từ: $A = x_1 \sqrt{x_1} + x_2 \sqrt{x_2} = (\sqrt{x_1})^3 + (\sqrt{x_2})^3 = (\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2})(x_1 + x_2 - \sqrt{x_1 x_2})$ <p>* $(\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2})^2 = x_1 + x_2 + 2\sqrt{x_1 x_2} = 19 + 2\sqrt{9} = 25$ $\Rightarrow \sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} = 5$ $\Rightarrow A = 5(19 - \sqrt{9}) = 80$</p> <ul style="list-style-type: none"> Mẫu: $B = x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 = 19^2 - 2 \cdot 9 = 343$ <p>Vậy $T = \frac{80}{343}$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
<p>Câu 3 (1,5 đ)</p>	<p><i>Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc lập hệ phương trình:</i></p> <p>Sau hai năm đóng cửa vì đại dịch Co-vid 19, vào ngày 15/3/2022 ngành du lịch Việt Nam mở cửa hoàn toàn trở lại. Hai thành phố du lịch A và B trong tháng 3/2022 đã chào đón 8,5 triệu lượt khách du lịch. Sang tháng 4/2022 lượt khách du lịch ở thành phố A tăng 20% còn ở thành phố B tăng 15% nên cả hai thành phố đã đón 10 triệu lượt khách du lịch. Hỏi trong tháng 3/2022 mỗi thành phố A và B đã đón bao nhiêu lượt khách du lịch?</p> <p>Gọi số lượt khách du lịch ở thành phố A trong tháng 3 là x (triệu lượt; $x \in N^*$)</p> <p>Số lượt khách du lịch ở thành phố B trong tháng 3 là y (triệu lượt; $y \in N^*$)</p> <p>Ta có hệ phương trình: $\begin{cases} x + y = 8,5 \\ 1,2x + 1,15y = 10 \end{cases}$</p> <p>$\Leftrightarrow \begin{cases} 1,15x + 1,15y = 9,775 \\ 1,2x + 1,15y = 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0,05x = 0,225 \\ x + y = 8,5 \end{cases}$</p> <p>$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 4,5 \\ y = 4 \end{cases}$ (t/mđk)</p> <p>Số lượt khách du lịch ở thành phố A trong tháng 3 là 4,5 triệu lượt</p> <p>Số lượt khách du lịch ở thành phố B trong tháng 3 là 4 triệu lượt</p>	<p>0,25</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,25</p>

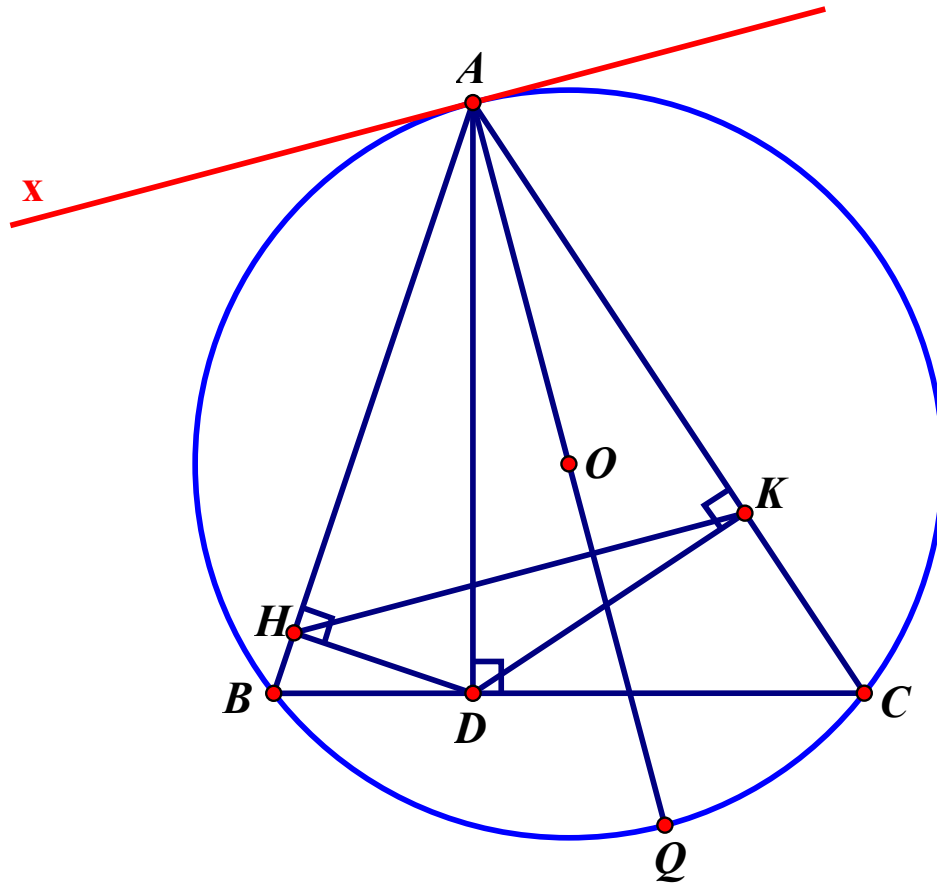
<p>Câu 4 (3,0 đ)</p>	 <p>- Vẽ hình đến câu a cho 0,25 điểm - Vẽ hình đến câu b cho 0,5 điểm</p>	<p>0,5</p>
<p>a) (1,0 đ)</p>	<p>Xét tứ giác AHDK có: $\angle AHD = 90^\circ$ ($DH \perp AB$) $\angle AKD = 90^\circ$ ($DK \perp AC$) $\Rightarrow \angle AHD + \angle AKD = 180^\circ$ \Rightarrow Tứ giác AHDK là tứ giác nội tiếp</p>	<p>1,0</p>
<p>b) (1,0 đ)</p>	<p>Gọi I là giao điểm của HK và AO Ta có: $\angle ACB = \angle ADK$ (cùng phụ $\angle CDK$) Mà $\angle ACB = \angle AQB$ (cùng chắn cung AB của (O)) $\Rightarrow \angle ADK = \angle AQB$ Mà $\angle ADK = \angle AHK$ (cùng nhìn AK và tứ giác AHDK nội tiếp) $\Rightarrow \angle AQB = \angle AHK$ \Rightarrow Tứ giác BHIQ nội tiếp</p>	<p>1,0</p>

$$\Rightarrow \angle HBQ + \angle HIQ = 180^\circ$$

Mà $\angle HBQ = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)

$$\Rightarrow \angle HIQ = 90^\circ. \text{ Vậy } HK \perp AQ \text{ tại } I.$$

* Cách khác (câu b):



Kẻ tiếp tuyến tại A của (O) $\Rightarrow Ax \perp AQ$ và $\angle BAx = \angle ACB$ (1)

Ta có: $\angle ACB = \angle ADK$ (cùng phụ $\angle CDK$)

Mà $\angle ADK = \angle AHK$ (cùng nhìn AK và tứ giác AHDK nội tiếp)

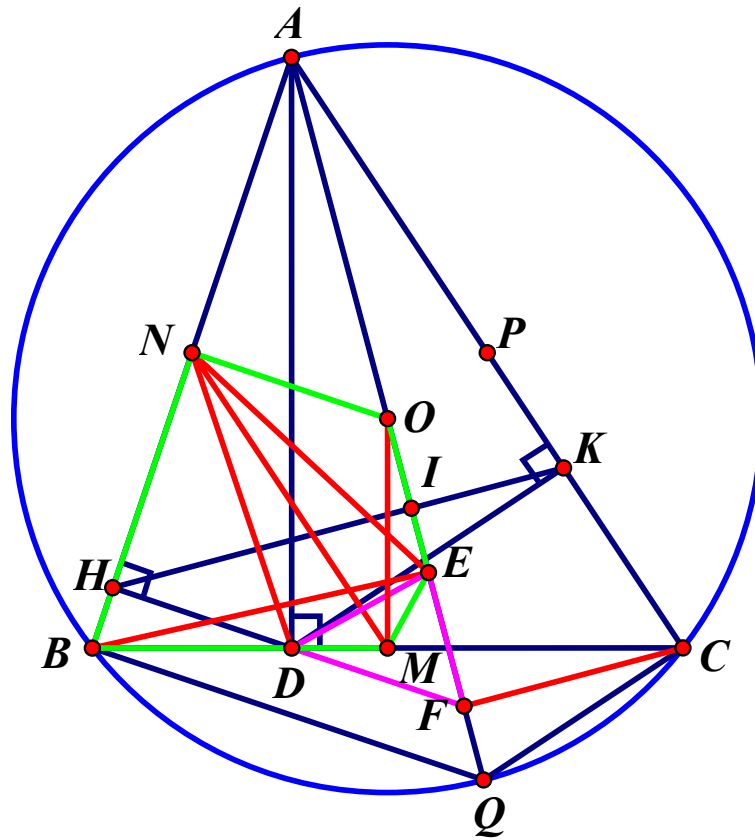
$$\Rightarrow \angle ACB = \angle AHK \text{ (2)}$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \angle BAx = \angle AHK \Rightarrow Ax \parallel HK \Rightarrow HK \perp AQ$

c)

(0,5 đ)

0,5



Gọi M là trung điểm BC $\Rightarrow OM \perp BC$

Gọi N là trung điểm AB $\Rightarrow ON \perp AB$

\Rightarrow Tứ giác BMON nội tiếp

Lại có $BE \perp AQ \Rightarrow$ Tứ giác BEON nội tiếp

\Rightarrow 5 điểm B, M, E, O, N cùng thuộc đường tròn đường kính BO

\Rightarrow Tứ giác BMEN nội tiếp

$\Rightarrow \angle MNE = \angle MBE$ (cùng nhìn EM) (1)

Mặt khác tứ giác ABDE có $\angle ADB = \angle AEB = 90^\circ$ nên nội tiếp đường tròn tâm N đường kính AB

$\Rightarrow \angle DAE = \angle MBE$ (cùng nhìn ED) (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \angle MNE = \angle DAE$ (3)

Lại có $\angle DAE = \frac{1}{2} \angle DNE$ (Hệ quả góc nội tiếp và góc ở tâm) (4)

Từ (3) và (4) $\Rightarrow \angle MNE = \frac{1}{2} \angle DNE$

$\Rightarrow NM$ là tia phân giác của $\angle DNE$

	<p>Ta có ΔNDE cân tại N (vì $ND = NE$) có NM là tia phân giác của $\angle DNE$ nên đồng thời là đường trung trực của DE</p> <p>Tương tự gọi P là trung điểm AC ta cũng chứng minh được PM là đường trung trực của DF</p> <p>Xét ΔDEF có 2 đường trung trực của 2 cạnh DE và DF cắt nhau tại M nên M là tâm đường tròn ngoại tiếp ΔDEF.</p> <p>Mà BC cố định nên trung điểm M của nó cũng cố định.</p> <p>Vậy tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác DEF là một điểm M cố định.</p>	
<p>Câu 5 (1,0 đ)</p>	<p>Giải hệ phương trình:</p> $\begin{cases} x^2 + y^2 - 2xy + 5x - 3y + 4 = 2\sqrt{(x+1)(y-1)} & (1) \\ \sqrt{5x-6} + \sqrt{16-3y} = 2x^2 - 2x + y - 4 & (2) \end{cases}$ <p>ĐKXĐ: $x \geq \frac{6}{5}$; $1 \leq y \leq \frac{16}{3}$.</p> <p>pt (1) : $x^2 + y^2 - 2xy + 5x - 3y + 4 = 2\sqrt{(x+1)(y-1)}$</p> $\Leftrightarrow x+1 - 2\sqrt{(x+1)(y-1)} + y-1 + x^2 + y^2 + 4 - 2xy + 4x - 4y = 0$ $\Leftrightarrow (\sqrt{x+1} - \sqrt{y-1})^2 + (x-y+2)^2 = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{x+1} - \sqrt{y-1} = 0 \\ x - y + 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow y = x + 2$ <p>Với $y=x+2$ thay vào pt (2) ta được:</p> $\sqrt{5x-6} + \sqrt{10-3x} = 2x^2 - x - 2$ $\Leftrightarrow (\sqrt{5x-6} - 2) + (\sqrt{10-3x} - 2) = 2x^2 - x - 6$ $\Leftrightarrow \frac{5(x-2)}{\sqrt{5x-6}+2} - \frac{3(x-2)}{\sqrt{10-3x}+2} = (x-2)(2x+3)$ $\Leftrightarrow (x-2) \left[\frac{5}{\sqrt{5x-6}+2} - \frac{3}{\sqrt{10-3x}+2} - 2x-3 \right] = 0$ <p>* TH1: $x - 2 = 0 \Leftrightarrow x = 2$ (TM) $\Rightarrow y = 4$ (TM)</p> <p>* TH2: $\left[\frac{5}{\sqrt{5x-6}+2} - \frac{3}{\sqrt{10-3x}+2} - 2x-3 \right] = 0$ (3)</p> <p>ĐK của pt (3) là: $\frac{6}{5} \leq x \leq \frac{10}{3}$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>

<p>- Với $\frac{6}{5} \leq x \leq \frac{10}{3} \Rightarrow \sqrt{5x-6} + 2 \geq 2 \Rightarrow \frac{5}{\sqrt{5x-6} + 2} \leq \frac{5}{2}$</p> <p>$\Rightarrow \frac{5}{\sqrt{5x-6} + 2} - 3 \leq \frac{5}{2} - 3 = \frac{-1}{2} < 0$ (*)</p> <p>- Với $\frac{6}{5} \leq x \leq \frac{10}{3} \Rightarrow -\frac{3}{\sqrt{10-3x} + 2} < 0$</p> <p>- Với $\frac{6}{5} \leq x \leq \frac{10}{3} \Rightarrow \frac{12}{5} \leq 2x \leq \frac{20}{3} \Rightarrow -\frac{20}{3} \leq -2x \leq -\frac{12}{5} \Rightarrow -2x < 0$</p> <p>$\Rightarrow \frac{-3}{\sqrt{10-3x} + 2} - 2x < 0$ (**)</p> <p>Từ (*) và (**) \Rightarrow pt (3) vô nghiệm</p> <p>Vậy hệ phương trình có nghiệm duy nhất là: $x = 2; y = 4$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p>
<p>*Lưu ý: HS làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa</p>	