

ĐỀ CHÍNH THỨC

Câu 1 (4,0 điểm)

1. Cho $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$ và $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} + \frac{c}{z} = 0$. Chứng minh rằng: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$.

2. Cho biểu thức $P = \frac{2x+2}{\sqrt{x}} + \frac{x\sqrt{x}-1}{x-\sqrt{x}} - \frac{x\sqrt{x}+1}{x+\sqrt{x}}$.

a. Rút gọn P .

b. Tìm giá trị nhỏ nhất của P khi $x \geq 4$.

Câu 2 (2,0 điểm): Cho phương trình: $x^2 - 2mx + m^2 - m - 6 = 0$ (m là tham số).

1. Tìm m để phương trình có hai nghiệm.

2. Với giá trị nào của m thì phương trình có hai nghiệm x_1 và x_2 sao cho $|x_1| + |x_2| = 8$.

Câu 3 (4,0 điểm)

1. Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} x^3 + xy + x = 2x^2y + 2y^2 + 2y \\ x + 1 + \sqrt{4y^2 - 4x + 1} = 3\sqrt{2y} \end{cases}$$

2. Tìm các số tự nhiên x, y, z sao cho $x^2 + y^2 + z^2 + 3 < xy + 3y + 2z$

Câu 4 (2,0 điểm): Cho ba số dương a, b, c thỏa mãn $a + b + c = 9$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu

thức: $P = \frac{a}{\sqrt{b^3 + 5b^2 - 3b + 18}} + \frac{b}{\sqrt{c^3 + 5c^2 - 3c + 18}} + \frac{c}{\sqrt{a^3 + 5a^2 - 3a + 18}}$

Câu 5 (6,0 điểm): Cho tam giác ABC vuông tại A ($AB < AC$) ngoại tiếp đường tròn tâm O .

Gọi D, E, F lần lượt là tiếp điểm của (O) với các cạnh AB, AC, BC . Đường thẳng BO cắt các đường thẳng EF, DF lần lượt tại I, K .

1. Tính số đo góc BIF .

2. Giả sử M là điểm di chuyển trên đoạn CE .

a. Khi $AM = AB$, gọi H là giao điểm của BM và EF . Chứng minh rằng ba điểm A, O, H thẳng hàng.

b. Gọi N là giao điểm của đường thẳng BM với cung nhỏ EF của (O) ; P, Q lần lượt là hình chiếu của N trên các đường thẳng DE và DF .

Xác định vị trí điểm M để độ dài đoạn thẳng PQ lớn nhất.

Câu 6 (2,0 điểm)

1. Cho 19 điểm trong đó không có 3 điểm nào thẳng hàng nằm trong một hình lục giác đều có cạnh bằng 1. Chứng minh rằng luôn tồn tại một tam giác có ít nhất một góc không lớn hơn 45° và nằm trong đường tròn có bán kính nhỏ hơn $\frac{3}{5}$.

2. Tìm các số tự nhiên a, b, c thỏa mãn $1 < a < b < c$ và $P = \frac{abc-1}{(a-1)(b-1)(c-1)}$ nhận giá trị nguyên.

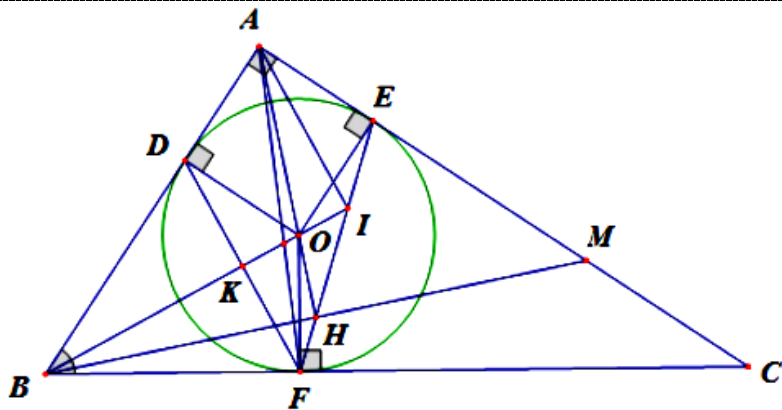
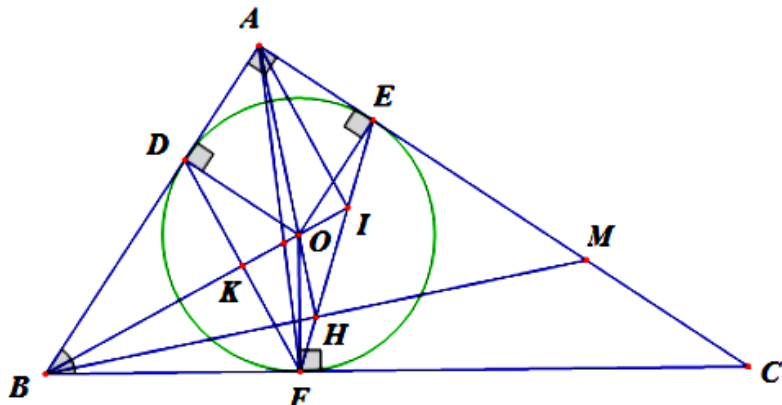
===== Hết =====

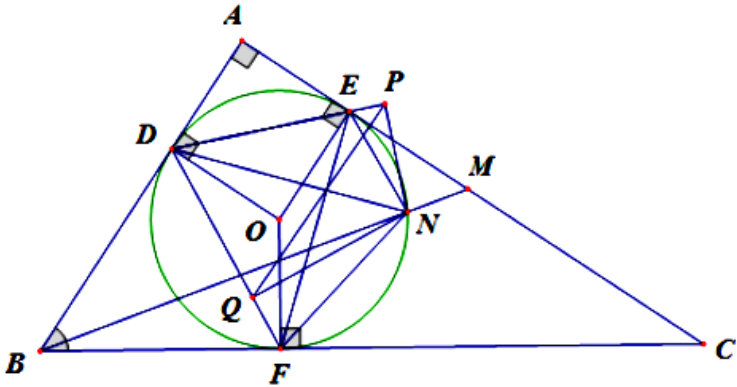
Họ và tên thí sinh : Số báo danh:

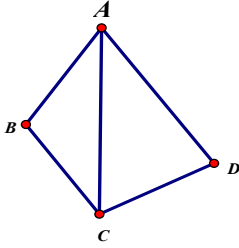
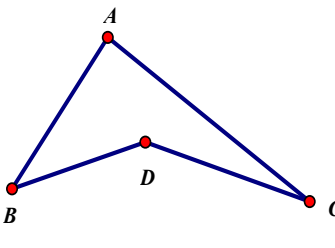
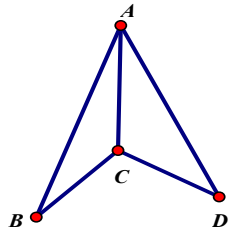
Câu 1	Đáp án	Điểm
1.1 1,5 điểm	Cho $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$ và $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} + \frac{c}{z} = 0$. Chứng minh rằng: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$	
	ĐK: $xyzabc \neq 0$. Từ $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} + \frac{c}{z} = 0 \Leftrightarrow \frac{ayz + bxz + cxy}{xyz} = 0 \Leftrightarrow ayz + bxz + cxy = 0$	0.5
	Ta có $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} + 2\left(\frac{xy}{ab} + \frac{xz}{ac} + \frac{yz}{bc}\right) = 1$	0.5
	$\Leftrightarrow \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} + 2\frac{cxy + bxz + ayz}{abc} = 1 \Leftrightarrow \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$	0.5
1.2 2,5 điểm	Cho biểu thức $P = \frac{2x+2}{\sqrt{x}} + \frac{x\sqrt{x}-1}{x-\sqrt{x}} - \frac{x\sqrt{x}+1}{x+\sqrt{x}}$ a. Rút gọn P. b. Tìm giá trị nhỏ nhất của P khi $x \geq 4$.	
	a. Điều kiện: $x > 0; x \neq 1$. $P = \frac{2x+2}{\sqrt{x}} + \frac{(\sqrt{x}-1)(x+\sqrt{x}+1)}{\sqrt{x}(\sqrt{x}-1)} - \frac{(\sqrt{x}+1)(x-\sqrt{x}+1)}{\sqrt{x}(\sqrt{x}+1)}$	0.5
	$P = \frac{2x+2}{\sqrt{x}} + \frac{x+\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}} - \frac{x-\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}} = \frac{2x+2\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}}$	0.5
	b. $P = \frac{2x+2\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}} = \left(\frac{\sqrt{x}}{2} + \frac{2}{\sqrt{x}}\right) + \frac{3}{2}\sqrt{x} + 2$ Áp dụng AM-GM $\Rightarrow P \geq 2\sqrt{\frac{\sqrt{x}}{2} \cdot \frac{2}{\sqrt{x}}} + \frac{3}{2}\sqrt{4} + 2 = 7$ Dấu bằng xảy ra khi $x=4$. Vậy GTNN của P = 7 khi $x=4$	0.5
Câu 2. 2,0 điểm	Cho phương trình: $x^2 - 2mx + m^2 - m - 6 = 0$ (m là tham số). a. Tìm m để phương trình có hai nghiệm. b. Với giá trị nào của m thì phương trình có hai nghiệm x_1 và x_2 sao cho $ x_1 + x_2 = 8$?	
2.a 0.5 điểm	Phương trình: $x^2 - 2mx + m^2 - m - 6 = 0$ có hai nghiệm thì: $\Delta' = m^2 - (m^2 - m - 6) = m + 6 \geq 0 \Leftrightarrow m \geq -6$	0.5
2.b 1,5 điểm	Theo hệ thức Vi-ét ta có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m \\ x_1 x_2 = m^2 - m - 6 \end{cases}$ Ta có $ x_1 + x_2 = 8 \Leftrightarrow x_1^2 + x_2^2 + 2 x_1 x_2 = 64$ $\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 + 2 x_1 x_2 = 64$	0.5
	Trường hợp 1: Nếu x_1 và x_2 cùng dấu thì: $x_1 x_2 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq -6 \\ m^2 - m - 6 = (m+2)(m-3) \geq 0 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} -6 \leq m \leq -2 \\ m \geq 3 \end{cases} (*)$ Khi đó (1) $\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 = 64 \Leftrightarrow 4m^2 = 64 \Leftrightarrow m = \pm 4$ (thỏa mãn (*)).	0.5

	Trường hợp 2: Nếu x_1 và x_2 trái dấu thì: $x_1 x_2 < 0 \Leftrightarrow m^2 - m - 6 = (m+2)(m-3) < 0 \Leftrightarrow -2 < m < 3$ (**) Khi đó (1) $\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 4x_1 x_2 = 64 \Leftrightarrow 4m^2 - 4(m^2 - m - 6) = 64$ $\Leftrightarrow m + 6 = 16 \Leftrightarrow m = 10$ (không thỏa mãn điều kiện (**)). Kết luận: $m = \pm 4$	0,5
Câu 3. 4 điểm	a. Giải hệ phương trình: $\begin{cases} x^3 + xy + x = 2x^2 y + 2y^2 + 2y \\ x + 1 + \sqrt{4y^2 - 4x + 1} = 3\sqrt{2y} \end{cases}$ b. Tìm các số tự nhiên x, y, z sao cho $x^2 + y^2 + z^2 + 3 < xy + 3y + 2z$	
3.a 2 điểm	$\begin{cases} x^3 + xy + x = 2x^2 y + 2y^2 + 2y & (1) \\ x + 1 + \sqrt{4y^2 - 4x + 1} = 3\sqrt{2y} & (2) \end{cases}$ Điều kiện: $\begin{cases} 4y^2 - 4x + 1 \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$ Ta có phương trình (1) $\Leftrightarrow x^3 - 2x^2 y + xy - 2y^2 + x - 2y = 0 \Leftrightarrow (x - 2y)(x^2 + y + 1) = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2y \\ x^2 + y + 1 = 0 & (3) \end{cases}$	0,5
	Dễ thấy (3) vô nghiệm do $y \geq 0$ suy ra $x = 2y$. Thay vào (2) ta được $x + 1 + \sqrt{x^2 - 4x + 1} = 3\sqrt{x}$ (4) Từ (4) suy ra $x \geq 0$ Xét $x = 0$ thay vào phương trình (4) ta thấy không thỏa mãn	0,5
	Xét $x > 0$, phương trình (4) tương đương $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + \sqrt{x + \frac{1}{x} - 4} = 3$ Đặt $t = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ ($t \geq 2$) $\Rightarrow x + \frac{1}{x} = t^2 - 2$ Phương trình (4) trở thành $t + \sqrt{t^2 - 6} = 3$ $\Leftrightarrow \sqrt{t^2 - 6} = 3 - t \Leftrightarrow \begin{cases} t \leq 3 \\ t^2 - 6 = t^2 - 6t + 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t \leq 3 \\ t = \frac{5}{2} \end{cases} \Leftrightarrow t = \frac{5}{2}$	0,5
	Với $t = \frac{5}{2} \Rightarrow \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{5}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{x} = \frac{1}{2} \\ \sqrt{x} = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{4} \Rightarrow y = \frac{1}{8} \\ x = 4 \Rightarrow y = 2 \end{cases}$ Kết hợp điều kiện, hệ có hai nghiệm $\left(\frac{1}{4}; \frac{1}{8}\right); (4; 2)$	0,5
3.b 2 điểm	Từ giả thiết ta có $x^2 + y^2 + z^2 + 3 + 1 \leq xy + 3y + 2z \Leftrightarrow x^2 + y^2 + z^2 + 4 - xy - 3y - 2z \leq 0$	0,5
	$\Leftrightarrow \left(x^2 - xy + \frac{y^2}{4}\right) + \left(\frac{3y^2}{4} - 3y + 3\right) + (z^2 - 2z + 1) \leq 0$	0,5

	$\Leftrightarrow \left(x - \frac{y}{2}\right)^2 + 3\left(\frac{y}{2} - 1\right)^2 + (z - 1)^2 \leq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x - \frac{y}{2} = 0 \\ \frac{y}{2} - 1 = 0 \\ z - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \\ z = 1 \end{cases}$	0,5
	Vậy có duy nhất bộ $\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \\ z = 1 \end{cases}$ thỏa mãn bài toán	0,5
Câu 4. 2 điểm	Cho ba số dương a, b, c thỏa mãn $a + b + c = 9$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $P = \frac{a}{\sqrt{b^3 + 5b^2 - 3b + 18}} + \frac{b}{\sqrt{c^3 + 5c^2 - 3c + 18}} + \frac{c}{\sqrt{a^3 + 5a^2 - 3a + 18}}$	
	Ta có $\sqrt{b^3 + 5b^2 - 3b + 18} = \sqrt{(b+6)(b^2 - b + 3)} \leq \frac{b+6+b^2-b+3}{2} = \frac{b^2+9}{2}$ $\Rightarrow \frac{a}{\sqrt{b^3 + 5b^2 - 3b + 18}} \geq \frac{2a}{b^2+9} \quad (1)$	0,5
	Tương tự ta có $\frac{b}{\sqrt{c^3 + 5c^2 - 3c + 18}} \geq \frac{2b}{c^2+9} \quad (2)$; $\frac{c}{\sqrt{a^3 + 5a^2 - 3a + 18}} \geq \frac{2c}{a^2+9} \quad (3)$	0,5
	Từ (1),(2),(3) ta có $P \geq \frac{2a}{b^2+9} + \frac{2b}{c^2+9} + \frac{2c}{a^2+9}$ Mà $\frac{2a}{b^2+9} = \frac{1}{9} \left(\frac{2a(b^2+9) - 2ab^2}{b^2+9} \right) = \frac{1}{9} \left(2a - \frac{2ab^2}{b^2+9} \right) \geq \frac{1}{9} \left(2a - \frac{2ab^2}{6b} \right) = \frac{1}{9} \left(2a - \frac{ab}{3} \right)$ Nên $P \geq \frac{1}{9} \left(2a + 2b + 2c - \frac{ab+bc+ca}{3} \right) = \frac{1}{9} \left(18 - \frac{ab+bc+ca}{3} \right)$	0,5
	Lại có $3(ab+bc+ca) \leq (a+b+c)^2 \Rightarrow ab+bc+ca \leq 27$ Suy ra $P \geq \frac{1}{9} \left(18 - \frac{27}{3} \right) = 1$. Dấu bằng xảy ra $\Leftrightarrow \begin{cases} b+6 = b^2 - b + 3 \\ c+6 = c^2 - c + 3 \\ a+6 = a^2 - a + 3 \\ a+b+c = 9 \\ a=b=c=3 \end{cases} \Leftrightarrow a=b=c=3$. Vậy giá trị nhỏ nhất của P bằng 1 đạt được khi $a=b=c=3$.	0,5
Câu 5 6 điểm	Cho tam giác ABC vuông tại A ($AB < AC$) ngoại tiếp đường tròn tâm O . Gọi D, E, F lần lượt là tiếp điểm của (O) với các cạnh AB, AC, BC . Đường thẳng BO cắt các đường thẳng EF, DF lần lượt tại I, K . 1. Tính số đo góc BIF . 2. Giả sử M là điểm di chuyển trên đoạn CE . a. Khi $AM = AB$, gọi H là giao điểm của BM và EF . Chứng minh rằng ba điểm A, O, H thẳng hàng. b. Gọi N là giao điểm của đường thẳng BM với cung nhỏ EF của (O) ; P, Q lần lượt là hình chiếu của N trên các đường thẳng DE và DF . Xác định vị trí điểm M để độ dài đoạn	

	thẳng PQ lớn nhất.	
5.1 2 điểm	 Vì BD, BF là các tiếp tuyến của (O) nên $OD \perp BD$; $OF \perp BF$ và $BD = BF$ Mà $OD = OF$ (vì D, F thuộc đường tròn (O)) nên OB là trung trực của DF $\Rightarrow OB \perp DF$ tại K $\Rightarrow \triangle KIF$ vuông tại K.	1.0
	Chỉ ra tứ giác ADOE là hình vuông $\Rightarrow \widehat{DOE} = 90^\circ$ Theo quan hệ giữa góc nội tiếp và góc ở tâm cho đường tròn (O), ta có: $\widehat{DFE} = \frac{1}{2} \widehat{DOE} = \frac{1}{2} \cdot 90^\circ = 45^\circ$ hay $\widehat{KFI} = 45^\circ$ $\Rightarrow \triangle KIF$ vuông cân tại K $\Rightarrow \widehat{KIF} = 45^\circ$ hay $\widehat{BIF} = 45^\circ$. Vậy $\widehat{BIF} = 45^\circ$	0.5 0.5
5.2.a 2 điểm	 Tứ giác ADOE là hình vuông $\Rightarrow AO$ là trung trực DE (1) Có $AB = AM$ nên tam giác ABM vuông cân tại A $\Rightarrow \widehat{ABM} = 45^\circ$ hay $\widehat{DBH} = 45^\circ$ $\Rightarrow \widehat{DBH} = 45^\circ = \widehat{DFH}$ (theo ý 1) $\Rightarrow BDHF$ là tứ giác nội tiếp (2). Thấy $\widehat{BDO} + \widehat{BFO} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$ nên BDOF là tứ giác nội tiếp (3) Từ (2) và (3) $\Rightarrow$ 5 điểm B, D, O, H, F cùng nằm trên một đường tròn suy ra $\widehat{BHO} = \widehat{BFO} = 90^\circ \Rightarrow OH \perp BM$. Mặt khác $\widehat{ADE} = 45^\circ = \widehat{ABM}$ và hai góc này đồng vị nên $DE \parallel BM \Rightarrow OH \perp DE$ (4) Từ (1) và (4) $\Rightarrow A, O, H$ thẳng hàng.	0.5 0.5 0.5 0.5

	 Vì $\widehat{DPN} + \widehat{DQN} = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$ nên DPNQ là tứ giác nội tiếp $\Rightarrow \widehat{QPN} = \widehat{QDN}$ (vì cùng chắn cung QN) (5) Mặt khác: tứ giác DENF nội tiếp (O) nên $\widehat{FDN} = \widehat{FEN}$ hay $\widehat{QDN} = \widehat{FEN}$ (6)	0.5
5.2.b 2 điểm	Từ (5) và (6) ta có $\widehat{QPN} = \widehat{FEN}$ (7) Tương tự ta có: $\widehat{EFN} = \widehat{PQN}$ (8) Từ (7) và (8) suy ra: $\triangle NPQ \sim \triangle NEF$ (g.g) $\Rightarrow \frac{PQ}{EF} = \frac{NQ}{NF}$	0.5
	Theo quan hệ đường vuông góc – đường xiên, ta có $NQ \leq NF \Rightarrow \frac{PQ}{EF} = \frac{NQ}{NF} \leq 1$ $\Rightarrow PQ \leq EF$ không đổi (do E, F cố định)	0.5
	Dấu bằng xảy ra khi $Q \equiv F \Leftrightarrow NF \perp DF \Leftrightarrow D, O, N$ thẳng hàng. Do vậy: $PQ_{\max} = EF$ khi M là giao điểm của AC và BN, với N là điểm đối xứng với D qua O.	0.5
Câu 6 2 điểm	1. Cho 19 điểm trong đó không có 3 điểm nào thẳng hàng nằm trong một hình lục giác đều có cạnh bằng 1. Chứng minh rằng luôn tồn tại một tam giác có ít nhất một góc không lớn hơn 45° và nằm trong đường tròn có bán kính nhỏ hơn $\frac{3}{5}$. 2. Tìm các số tự nhiên a, b, c thỏa mãn $1 < a < b < c$ và $P = \frac{abc - 1}{(a-1)(b-1)(c-1)}$ nhận giá trị nguyên.	
	Chia lục giác đều có cạnh bằng 1 thành 6 tam giác đều có cạnh bằng 1, có 19 điểm nằm trong lục giác đều nên theo nguyên lý Dirichlet có ít nhất một tam giác chứa 4 điểm trong 19 điểm đã cho. Dễ thấy 4 điểm này đều nằm trong đường tròn ngoại tiếp tam giác đều cạnh 1 có bán kính $R = \frac{\sqrt{3}}{3} < \frac{3}{5}$.	0.25

6.a 1,0 điểm	Trường hợp 1: Giả sử 4 điểm đó là A, B, C, D tạo thành một tứ giác lồi (Hình 3.1), suy ra có ít nhất một góc nhỏ hơn hoặc bằng 90°; giả sử đó là $\widehat{BAD} \leq 90^{\circ} \Rightarrow \widehat{BAC} + \widehat{CAD} \leq 90^{\circ}$ suy ra trong hai góc $\widehat{BAC}, \widehat{CAD}$ có ít nhất một góc nhỏ hơn hoặc bằng 45°. Giả sử $\widehat{BAC} \leq 45^{\circ}$ suy ra tam giác ABC thỏa mãn có một góc không lớn hơn 45°.    Hình 3.1 Hình 3.2 Hình 3.3	0.25
	Trường hợp 2: Giả sử 4 điểm đó tạo thành các hình 3.2 và 3.3 +) Nếu $\widehat{BDC} \geq 90^{\circ} \Rightarrow \widehat{CBD} + \widehat{BCD} \leq 90^{\circ}$ thì một trong hai góc $\widehat{CBD}, \widehat{BCD}$ có số đo không lớn hơn 45°. Giả sử $\widehat{CBD} \leq 45^{\circ}$ suy ra tam giác BCD thỏa mãn có một góc không lớn hơn 45°. +) Nếu $\widehat{BCD} < 90^{\circ} \Rightarrow \widehat{BAD} < 90^{\circ}$ thì trong hai góc $\widehat{BAC}, \widehat{CAD}$ có một góc không lớn hơn 45°. Giả sử $\widehat{BAC} \leq 45^{\circ}$ suy tam giác ABC thỏa mãn có một góc không lớn hơn 45°. Như vậy từ các trường hợp trên ta suy ra đpcm.	0.5
Câu 6.b 1,0 điểm	Ta có $P = \frac{abc-1}{(a-1)(b-1)(c-1)} = \frac{[(a-1)+1][(b-1)+1][(c-1)+1]-1}{(a-1)(b-1)(c-1)}$ $= 1 + \frac{1}{a-1} + \frac{1}{b-1} + \frac{1}{c-1} + \frac{1}{(a-1)(b-1)} + \frac{1}{(b-1)(c-1)} + \frac{1}{(a-1)(c-1)}$ $\leq 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.1} < 4 \text{ (do } a \geq 2, b \geq 3, c \geq 4)$ Hơn nữa $P > 1$ Nếu $a \geq 4$ thì $4 \leq a < b < c \Rightarrow P \leq 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{3.4} + \frac{1}{4.5} + \frac{1}{5.3} < 2$ Vô lý vì $P \in \mathbb{N}, P > 1$. Từ đó suy ra $\begin{cases} P=2 \\ P=3 \end{cases}$ và $\begin{cases} a=2 \\ a=3 \end{cases}$. Ta có 4 trường hợp sau: Trường hợp 1: $a=2, P=2$ ta có $\frac{2bc-1}{(b-1)(c-1)} = 2 \Leftrightarrow 2bc-1 = 2(b-1)(c-1) \quad (1)$ Do VT(1) lẻ mà VP(1) chẵn nên phương trình vô nghiệm. Trường hợp 2: $a=2, P=3$ ta có $\frac{2bc-1}{(b-1)(c-1)} = 3 \Leftrightarrow 2bc-1 = 3(b-1)(c-1) \Leftrightarrow (b-3)(c-3) = 5$ $\Leftrightarrow \begin{cases} b-3=1 \\ c-3=5 \end{cases} \Rightarrow a=2, b=4, c=8$ (vì $b < c$) Trường hợp 3: $a=3, P=2$ ta có	0.25 0.25 0.25

$\frac{3bc-1}{2(b-1)(c-1)} = 2 \Leftrightarrow (b-4)(c-4) = 11$ $\Leftrightarrow \begin{cases} b-4=1 \\ c-4=11 \end{cases} \Rightarrow a=3, b=5, c=15$	0,25
Trường hợp 4: $a=3, P=3$ ta có $\frac{3bc-1}{2(b-1)(c-1)} = 3 \Leftrightarrow 3bc-1 = 6(b-1)(c-1)$ Phương trình vô nghiệm vì vế phải chia hết cho 3 mà vế trái không chia hết cho 3. Vậy $\begin{cases} a=2, b=4, c=8 \\ a=3, b=5, c=15 \end{cases}$ thỏa mãn bài toán.	