

Thí sinh làm bài (cả phần trắc nghiệm khách quan và phần tự luận) trên tờ giấy thi.

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (16 câu; 8,0 điểm)

Câu 1. Cho $a = \frac{x + \sqrt{1-x^2}}{x - \sqrt{1-x^2}}$; $b = \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$ với $\frac{\sqrt{2}}{2} < x < 1$. Giá trị của biểu thức

$$P = \frac{a-b}{1+ab} \text{ bằng}$$

- A. -1 . B. 1 . C. x . D. $\frac{x}{2}$.

Câu 2. Cho $x = 1 + \sqrt[3]{2}$. Giá trị của biểu thức $B = x^5 - 2x^4 + x^3 - 3x^2 + 1979$ bằng

- A. 1979. B. 1982. C. 2023. D. 2024.

Câu 3. Biết đồ thị hàm số $y = m - 1x - 2m + 1$ luôn đi qua điểm cố định A . Đường thẳng d đi qua A và song song với đường thẳng $d_1: y = -x + 2023$ có phương trình

- A. $y = -x + 10$. B. $y = -x - 10$.
C. $y = -x + 1$. D. $y = x + 2023$.

Câu 4. Diện tích tam giác tạo bởi đường thẳng $(d): y = 4x - 16$ và hai trục tọa độ bằng

- A. 32 đvdt. B. 64 đvdt. C. 16 đvdt.
D. 128 đvdt.

Câu 5. Tập hợp các giá trị của tham số m để phương trình $x^2 + 4m + 1x + 2m - 4 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $|x_1 - x_2| = 17$ là

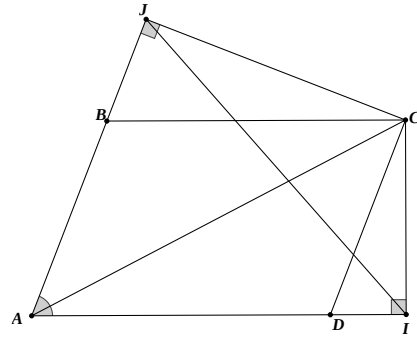
- A. $\{8\}$. B. $\{4\}$. C. $\{-4; 4\}$. D. $\{-8; 8\}$.

Câu 6. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số $y = \left(\frac{2m-1}{m-2} - 1\right)x^2$ đồng biến khi $x < 0$?

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 7. Cho hình bình hành $ABCD$ có AC là đường chéo lớn. Gọi I, J theo thứ tự là các hình chiếu của C trên các đường thẳng AD và AB . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $IJ = AC \cdot \sin BAD$.
- B. $IJ = AC \cdot \cos BAD$.
- C. $IJ = AC \cdot \tan BAD$.
- D. $IJ = AC \cdot \cot BAD$.



Câu 8. Cho tam giác ABC nhọn nội tiếp đường tròn $O; 2cm$. Khẳng định đúng là

- A. $S_{ABC} = 8 \tan A \cdot \tan B \cdot \tan C \text{ cm}^2$.
- B. $S_{ABC} = 8 \sin A \cdot \sin B \cdot \sin C \text{ cm}^2$.
- C. $S_{ABC} = 8 \cot A \cdot \cot B \cdot \cot C \text{ cm}^2$.
- D. $S_{ABC} = 8 \cos A \cdot \cos B \cdot \cos C \text{ cm}^2$.

Câu 9. Cho hệ phương trình $\begin{cases} x + my = m + 1 \\ mx + y = 3m - 1 \end{cases}$ (m là tham số). Giá trị của m để hệ có nghiệm duy nhất $(x; y)$ sao cho x, y đạt giá trị nhỏ nhất là

- A. $m = 2$.
- B. $m = 0$.
- C. $m = 1$.
- D. $m = -1$.

Câu 10. Cho hình vuông $ABCD$ có cạnh bằng 2. Gọi E là trung điểm của AB , F là trung điểm của BC ; I là giao điểm của AF và DE ; H là giao điểm của BD và AF . Diện tích tứ giác $BEIH$ bằng

- A. $\frac{4}{15}$.
- B. $\frac{7}{15}$.
- C. $\frac{11}{15}$.
- D. $\frac{13}{15}$.

Câu 11. Cho tam giác ABC . Lấy điểm M trên cạnh BC (M khác B, C). Qua B, C dựng các đường thẳng song song với AM cắt AC, AB thứ tự tại P, Q . Khẳng định đúng là

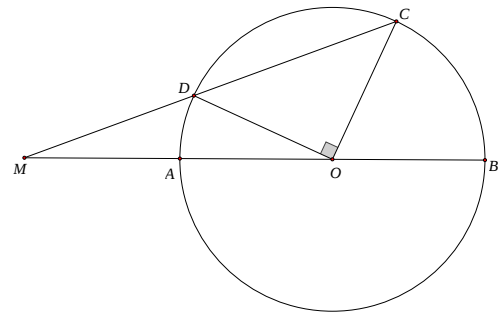
- A. $\frac{1}{AM} = \frac{2}{PB} + \frac{1}{QC}$.
- B. $\frac{1}{AM} = \frac{1}{PB} + \frac{2}{QC}$.
- C. $\frac{1}{AM} = \frac{2}{PB} - \frac{1}{QC}$.
- D. $\frac{1}{AM} = \frac{1}{PB} + \frac{1}{QC}$.

Câu 12. Cho đường tròn $O; R$ có đường kính AB và dây CD thỏa mãn $COD = 90^\circ$. Giả sử đường thẳng CD cắt đường thẳng AB tại M (D nằm giữa C và M) và $OM = 2R$. Khẳng định đúng là

A. $MD = \frac{R(\sqrt{14} - \sqrt{2})}{2}$. B.

$MD = \frac{R(\sqrt{14} + \sqrt{2})}{2}$.

C. $MD = \frac{R(\sqrt{7} + \sqrt{2})}{2}$. D. $MD = \frac{R(\sqrt{7} - 1)}{2}$.



Câu 13. Trên Parabol $P : y = \frac{x^2}{4}$ lấy các điểm $P; Q$ có hoành độ lần lượt là 2 và -4 . Biết M là điểm nằm trên trục Ox sao cho $MP + MQ$ nhỏ nhất. Tọa độ điểm M là

- A. $\left(\frac{4}{5}; 0\right)$. B. $\left(\frac{1}{4}; 0\right)$. C. $-4; 0$.
D. $\left(\frac{-4}{3}; 0\right)$.

Câu 14. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ có $AB = 1; AD = 2$ và đường chéo $AC_1 = \sqrt{6}$. Thể tích của hình hộp đã cho bằng

- A. 4. B. 3. C. 2. D. 5.

Câu 15. Một công ty cổ phần cấp nước áp dụng định mức tiêu thụ nước mỗi người là $4m^3/\text{người/tháng}$ và đơn giá được cho bởi bảng sau:

Lượng nước tiêu thụ (m^3)	Giá cước (đồng/ m^3)
Đến $4m^3/\text{người/tháng}$	5300
Trên $4m^3/\text{người/tháng}$ đến $6m^3/\text{người/tháng}$	10200
Trên $6m^3/\text{người/tháng}$	11400

Gia đình bạn An có 9 người. Trong tháng 7 năm 2017, gia đình bạn An phải trả tiền nước theo hóa đơn là 653430 đồng (hóa đơn này bao gồm thuế giá trị gia tăng (VAT) 5% và 10% phí bảo vệ môi trường). Lượng nước máy mà nhà bạn An đã sử dụng trong tháng 7 năm 2017 là

- A. $66m^3$. B. $68m^3$. C. $70m^3$. D. $71m^3$.

Câu 16. Từ điểm M ngoài đường tròn $O; 6cm$ vẽ cát tuyến MAB $A, B \in O$. Biết

$MO = 12cm$. Tích $MA \cdot MB$ bằng

- A. $144cm^2$. B. $108cm^2$. C. $180cm^2$. D. $72cm^2$.

II. PHẦN TỰ LUẬN (4 câu; 12,0 điểm)

Câu 1 (3,0 điểm).

a) Tìm tất cả các số nguyên x, y thỏa mãn $y^3 - xy + 3x + 5 = y$.

b) Tìm tất cả các số nguyên tố p và các số tự nhiên n để $p^n + 144$ là một số chính phương.

Câu 2 (4,0 điểm).

a) Cho các số thực a, b, c khác 0 và thỏa mãn $\frac{ab+1}{b} = \frac{bc+1}{c} = \frac{ca+1}{a}$. Chứng minh rằng $abc = \pm 1$ hoặc $a = b = c$.

b) Giải phương trình: $4x^2 + 3(x^2 - x)\sqrt{x+1} = 2(x^3 + 1)$.

c) Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2xy - x + 2y = 3 \\ x^3 + 4y^3 = 3x + 6y^2 - 4 \end{cases}$$

Câu 3 (4,0 điểm). Cho nửa đường tròn $O; R$ đường kính BC . Điểm A di động trên nửa đường tròn đã cho (A khác B, C), vẽ AH vuông góc với BC tại H . Đường tròn đường kính AH cắt AB, AC và nửa đường tròn $O; R$ lần lượt tại D, E, M . Đường thẳng AM cắt đường thẳng BC tại N .

a) Chứng minh rằng $AME = ACN$ và $\sqrt[3]{BC^2} = \sqrt[3]{BD^2} + \sqrt[3]{CE^2}$.

b) Chứng minh rằng ba điểm D, E, N thẳng hàng.

c) Xác định vị trí của điểm A trên nửa đường tròn đã cho để tam giác ABH có diện tích lớn nhất.

Câu 4 (1,0 điểm). Xét các tam giác có chu vi bằng 1 và độ dài ba cạnh là x, y, z . Tìm giá trị lớn

nhất của $T = \frac{4}{x+y} + \frac{4}{y+z} + \frac{4}{z+x} - \frac{1}{2xyz} + \frac{x}{2yz} + \frac{y}{2zx} + \frac{z}{2xy}$.

.....HẾT.....

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

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC MÔN TOÁN
(HDC gồm 7 trang)

PHẦN I. ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (8,0 điểm)

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8
Đáp án	B	B	C	A	C	B	A	B
Câu	9	10	11	12	13	14	15	16
Đáp án	B	B	D	A	A	C	D	B

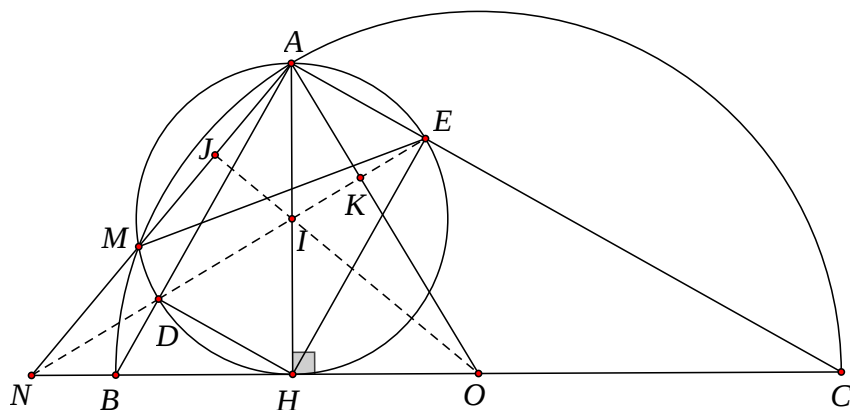
PHẦN II. ĐÁP ÁN PHẦN TỰ LUẬN (12,0 điểm)

Nội dung		Điểm																				
Câu 1 (3,0 điểm).		3,0																				
a) Tìm tất cả các số nguyên x,y thỏa mãn $y^3 - xy + 3x + 5 = y$																						
b) Tìm tất cả các số nguyên tố p và các số nguyên dương n để tổng $p^n + 144$ là một số chính phương.																						
a) Tìm tất cả các số nguyên x,y thỏa mãn $y^3 - xy + 3x + 5 = y$		1,5																				
Ta có $y^3 - xy + 5 = y - 3x$ $\Leftrightarrow y^3 - 3y^2 + 3y^2 - 9y - xy - 3x + 8y - 24 = -29$		0,25																				
$\Leftrightarrow y - 3y^2 + 3y - x + 8 = -29$		0,25																				
Vì $x,y \in \mathbb{Z}$ nên $y - 3, y^2 + 3y - x + 8$ là các ước của 29		0,25																				
$y - 3, y^2 + 3y - x + 8 \in \pm 1; \pm 29$		0,25																				
Xét bảng		0,25																				
<table><tr><td>$y - 3$</td><td>-29</td><td>-1</td><td>1</td><td>29</td></tr><tr><td>$y^2 + 3y - x + 8$</td><td>1</td><td>29</td><td>-29</td><td>-1</td></tr><tr><td>y</td><td>-26</td><td>2</td><td>4</td><td>32</td></tr><tr><td>x</td><td>605</td><td>-11</td><td>65</td><td>1129</td></tr></table>			$y - 3$	-29	-1	1	29	$y^2 + 3y - x + 8$	1	29	-29	-1	y	-26	2	4	32	x	605	-11	65	1129
$y - 3$	-29		-1	1	29																	
$y^2 + 3y - x + 8$	1		29	-29	-1																	
y	-26		2	4	32																	
x	605	-11	65	1129																		
Vậy $x;y \in 605;-26 ; -11;2 ; 65;4 ; 1129;32$																						
b) Tìm tất cả các số nguyên tố p và các số nguyên dương n để tổng $p^n + 144$ là một số chính phương.		1,5																				

Giả sử $p^n + 144 = k^2$ $k \in \mathbb{N}^* \Rightarrow p^n = k - 12$ $k + 12$	0,25
Do đó $\begin{cases} k + 12 = p^x \\ k - 12 = p^y \end{cases} \Rightarrow x + y = n; x, y \in \mathbb{N}; x > y$	0,25
$\Rightarrow p^x - p^y = 24 \Leftrightarrow p^y (p^{x-y} - 1) = 24 \Rightarrow p^y$ là ước dương của 24 $\Rightarrow p^y \in \{1; 2^1; 2^2; 2^3; 3^1\}$	0,25
Từ đó có các TH sau:	
- Khi $p^y = 1 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow k = 13; p = 5; n = 2 \Rightarrow n; p = 2; 5$	0,25
- Khi $p^y = 2^1 \Rightarrow y = 1 \Rightarrow 2^{x-1} = 13 \Rightarrow$ loại	
- Khi $p^y = 2^2 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow 2^{x-2} = 7 \Rightarrow$ loại	
- Khi $p^y = 2^3 \Rightarrow y = 3; p = 2 \Rightarrow 2^{x-3} = 4 \Rightarrow x = 5 \Rightarrow n; p = 8; 2$	0,25
- Khi $p^y = 3^1 \Rightarrow y = 1; p = 3 \Rightarrow 3^{x-1} = 9 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow n; p = 4; 3$	
Vậy ta có $n; p \in \{4; 3; 8; 2; 2; 5\}$	0,25
Câu 2 (4,0 điểm).	
a) Cho các số thực a, b, c khác 0 và thỏa mãn $\frac{ab+1}{b} = \frac{bc+1}{c} = \frac{ca+1}{a}$. Chứng minh rằng $abc = \pm 1$ hoặc $a = b = c$.	4,0
b) Giải phương trình: $4x^2 + 3(x^2 - x)\sqrt{x+1} = 2(x^3 + 1)$	
c) Giải hệ phương trình: $\begin{cases} 2xy - x + 2y = 3 \\ x^3 + 4y^3 = 3x + 6y^2 - 4 \end{cases}$	
a) Cho các số thực a, b, c khác 0 và thỏa mãn $\frac{ab+1}{b} = \frac{bc+1}{c} = \frac{ca+1}{a}$. Chứng minh rằng $abc = \pm 1$ hoặc $a = b = c$.	1,0
Ta có $\frac{ab+1}{b} = \frac{bc+1}{c} = \frac{ca+1}{a} \Rightarrow a + \frac{1}{b} = b + \frac{1}{c} = c + \frac{1}{a}$	0,25
Do đó $a - b = \frac{b-c}{bc}; b - c = \frac{c-a}{ac}; c - a = \frac{a-b}{ab}$	0,25
$\Rightarrow (a-b)(b-c)(c-a) = \frac{(a-b)(b-c)(c-a)}{a^2b^2c^2}$	0,25
$\Leftrightarrow (a-b)(b-c)(c-a)(a^2b^2c^2 - 1) = 0$	
$\Leftrightarrow \begin{cases} a-b & b-c & c-a \\ abc & = \pm 1 \end{cases} = 0 \Rightarrow \text{đpcm.}$	0,25

b) Giải phương trình sau $4x^2 + 3(x^2 - x)\sqrt{x+1} = 2(x^3 + 1)$	1,5
b) ĐKXĐ: $x \geq -1$. Khi đó $4x^2 + 3(x^2 - x)\sqrt{x+1} = 2(x^3 + 1)$ $\Leftrightarrow (x-1)2x^2 - 2x - 2 - 3x\sqrt{x+1} = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ 2x^2 - 2x - 2 - 3x\sqrt{x+1} = 0 \end{cases}$	0,25
Xét phương trình: $2x^2 - 2x - 2 - 3x\sqrt{x+1} = 0 \Leftrightarrow 2x^2 - 3x\sqrt{x+1} - 2(x+1) = 0$ $\Leftrightarrow x - 2\sqrt{x+1} \quad 2x + \sqrt{x+1} = 0$	0,25
$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2\sqrt{x+1} & 1 \\ 2x = -\sqrt{x+1} & 2 \end{cases}$	0,25
Ta có 1 $\Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x^2 - 4x - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow x = 2 + 2\sqrt{2}$	0,25
Ta có 2 $\Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 0 \\ 4x^2 - x - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{1 - \sqrt{17}}{8}$	0,25
Kết hợp điều kiện ta suy ra các nghiệm của phương trình là $x \in \left\{1; 2 + 2\sqrt{2}; \frac{1 - \sqrt{17}}{8}\right\}$.	0,25
c) Giải hệ phương trình sau $\begin{cases} 2xy - x + 2y = 3 \\ x^3 + 4y^3 = 3x + 6y^2 - 4 \end{cases}$	1,5
Hệ đã cho viết lại như sau: $\begin{cases} (x+1)(2y-1) = 2 \\ (x+1)^3 + \frac{1}{2}(2y-1)^3 = 3(x+1)^2 + \frac{3}{2}(2y-1) - 5 \end{cases}$ Đặt $u = x+1; v = 2y-1$	0,25
Khi đó ta có hệ phương trình: $\begin{cases} uv = 2 \\ u^3 + \frac{1}{2}v^3 = 3u^2 + \frac{3}{2}v - 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} uv = 2 \\ 2u^3 + v^3 = 6u^2 + 3v - 10 \end{cases}$	0,25

Từ hệ phương trình ban đầu ta nhận được nghiệm là $x = y = 1 \Rightarrow u = 2, v = 1$ Do đó ta sẽ phân tích hệ về dạng: $\begin{cases} (u-2)v = 2(1-v) \\ -2(u-2)^2(u+1) = (v-1)^2(v+2) \end{cases}$	0,25
Vì ta luôn có $v \neq 0$ nên từ phương trình trên ta rút ra $u - 2 = \frac{2(1-v)}{v}$ Thế xuống phương trình dưới ta được: $\frac{-8(v-1)^2}{v^2}(u+1) = (v-1)^2(v+2) \Leftrightarrow (v-1)^2 \left[8(u+1) + v^2(v+2) \right] = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} v = 1 \\ 8(u+1) + v^2(v+2) = 0 \end{cases}$	0,25
Với $v = 1 \Rightarrow u = 2 \Rightarrow x = y = 1$ Với $8(u+1) + v^2(v+2) = 0$. Ta lại có $uv = 2 \Leftrightarrow v(u+1) = v+2 \Leftrightarrow u+1 = \frac{v+2}{v}$	0,25
Thế lên phương trình trên ta có: $\frac{8(v+2)}{v} + v^2(v+2) = 0 \Leftrightarrow v+2 \quad v^3+8 = 0 \Leftrightarrow v = -2$ $\Rightarrow u = -1; x = -2; y = \frac{-1}{2}$ Vậy hệ đã cho có 2 nghiệm là $x; y \in \left\{ 1; 1; \left(-2; -\frac{1}{2} \right) \right\}$	0,25
Câu 3 (4,0 điểm). Cho nửa đường tròn $O; R$ đường kính BC. Điểm A di động trên nửa đường tròn đã cho (A khác B, C), vẽ AH vuông góc với BC tại H. Đường tròn đường kính AH cắt AB, AC và nửa đường tròn $O; R$ lần lượt tại D, E, M. Đường thẳng AM cắt đường thẳng BC tại N. a) Chứng minh rằng $AME = ACN$ và $\sqrt[3]{BC^2} = \sqrt[3]{BD^2} + \sqrt[3]{CE^2}$; b) Chứng minh rằng ba điểm D, E, N thẳng hàng; c) Xác định vị trí của điểm A di động trên nửa đường tròn đã cho để tam giác ABH có diện tích lớn nhất.	4,0



a) Chứng minh rằng $AME = ACN$ và $\sqrt[3]{BC^2} = \sqrt[3]{BD^2} + \sqrt[3]{CE^2}$;	1,5
Từ giả thiết $\Rightarrow AMHE$ là tứ giác nội tiếp	0,25
$AME = AHE$ 1 (cùng chắn AE)	0,25
Mặt khác $AHE = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa ĐT) Do đó $EHC + ACN = 90^\circ$ 2 Ta có $AHE + ACN = 90^\circ$ 3 (do $AH \perp BC$)	0,25
Từ 1, 2, 3 $\Rightarrow AME = ACN \Rightarrow đpcm.$	0,25
Theo hệ thức giữa cạnh và đường cao trong tam giác vuông suy ra $\begin{cases} BD^2 = \frac{BH^4}{BA^2} \\ BH^2 = \frac{BA^4}{BC^2} \end{cases} \Rightarrow BD^2 = \frac{BA^6}{BC^4} \Rightarrow \sqrt[3]{BD^2} = \frac{BA^2}{\sqrt[3]{BC^4}}$ 4	0,25
Chứng minh tương tự $\sqrt[3]{CE^2} = \frac{CA^2}{\sqrt[3]{BC^4}}$ 5 Theo ĐL Py-ta-go và từ 4, 5 $\Rightarrow \sqrt[3]{BD^2} + \sqrt[3]{CE^2} = \frac{CA^2 + AB^2}{\sqrt[3]{BC^4}} = \frac{BC^2}{\sqrt[3]{BC^4}} = \sqrt[3]{BC^2} \Rightarrow đpcm.$	0,25
b) Chứng minh rằng ba điểm D, E, N thẳng hàng;	1,5
Gọi $I; K$ thứ tự là giao điểm của DE với $AH; AO$ Chỉ ra được $ADHE$ là hình chữ nhật $\Rightarrow I$ là trung điểm của AH, DE	0,25
$\Rightarrow I$ là tâm của đường tròn đường kính AH 6	0,25
Mặt khác O là tâm của nửa đường tròn đường kính BC 7	0,25
Từ 6, 7 $\Rightarrow OI$ là trung trực của $AM \Rightarrow OI \perp AM \Rightarrow OI \perp AN$ 8	0,25

Ta lại có $AH \perp BC$ 9	0,25
Từ 8, 9 $\Rightarrow I$ là trực tâm tam giác $AON \Rightarrow NI \perp AO$ 10	0,25
Chỉ ra được $IAE = IEA; OAC = OCA \Rightarrow OCA + IAE = IEA + OAC = 90^\circ \Rightarrow DE \perp AO$ 11	0,25
Từ 10, 11 $\Rightarrow DE, NI$ trùng nhau $\Rightarrow D, E, N$ thẳng hàng $\Rightarrow đpcm$.	0,25
c) Xác định vị trí của điểm A di động trên nửa đường tròn đã cho để tam giác ABH có diện tích lớn nhất.	1,0
Ta có $S_{ABH} = \frac{1}{2} AH.BH = \frac{1}{2} HB.\sqrt{HB.HC} = \frac{\sqrt{3}}{2} HB.\sqrt{\frac{BH}{3}.HC}$	0,25
Theo BĐT AM-GM ta có $S_{ABH} \leq \frac{\sqrt{3}}{4} HB.\left(\frac{BH}{3} + HC\right) \Rightarrow S_{ABH} \leq \frac{\sqrt{3}}{4} HB\left(2R - \frac{2}{3}BH\right)$ do $HB + HC = 2R$	0,25
Theo BĐT AM-GM ta có $\sqrt{\frac{2}{3}HB.\left(2R - \frac{2}{3}BH\right)} \leq \frac{1}{2}\left(\frac{2}{3}HB + 2R - \frac{2}{3}BH\right) = R \Rightarrow HB.\left(2R - \frac{2}{3}BH\right) \leq \frac{3}{2}R^2$	0,25
Do đó $S_{ABH} \leq \frac{\sqrt{3}}{4}.\frac{3}{2}R^2 \Leftrightarrow S_{ABH} \leq \frac{3\sqrt{3}}{8}R^2$ Dấu đẳng thức xảy ra khi $BH = \frac{3}{2}R \Rightarrow H$ là trung điểm OC Vậy khi A là giao điểm trung trực của OC với nửa ĐT đã cho.	0,25
Câu 4 (1,0 điểm). Xét các tam giác có chu vi bằng 1 và độ dài ba cạnh là x, y, z . Tìm giá trị lớn nhất của $T = \frac{4}{x+y} + \frac{4}{y+z} + \frac{4}{z+x} - \frac{1}{2xyz} + \frac{x}{2yz} + \frac{y}{2zx} + \frac{z}{2xy}$.	1,0
Ta có $\begin{aligned} T &= \frac{4}{x+y} + \frac{4}{y+z} + \frac{4}{z+x} - \frac{1 - x^2 + y^2 + z^2}{2xyz} \\ &= \frac{4}{x+y} + \frac{4}{y+z} + \frac{4}{z+x} - \frac{x+y+z^2 - x^2 + y^2 + z^2}{2xyz} \\ &= \frac{4}{x+y} + \frac{4}{y+z} + \frac{4}{z+x} - \frac{xy + yz + zx}{xyz} \\ &= \frac{4}{1-z} - \frac{1}{z} + \frac{4}{1-x} - \frac{1}{x} + \frac{4}{1-y} - \frac{1}{y} \\ &= \frac{5x-1}{x-x^2} + \frac{5y-1}{y-y^2} + \frac{5z-1}{z-z^2} \end{aligned}$	0,25

Ta chứng minh BĐT phụ $\frac{5\alpha - 1}{\alpha - \alpha^2} \leq 18\alpha - 3$ với $0 < \alpha < \frac{1}{2}$ Thật vậy $\frac{5\alpha - 1}{\alpha - \alpha^2} \leq 18\alpha - 3 \Leftrightarrow \frac{5\alpha - 1 - (\alpha - \alpha^2)(18\alpha - 3)}{\alpha - \alpha^2} \leq 0 \Leftrightarrow \frac{3\alpha - 1}{\alpha} \leq \frac{2\alpha - 1}{1 - \alpha} \leq 0$	0,25
BĐT này luôn đúng với $0 < \alpha < \frac{1}{2}$ nên BĐT phụ được chứng minh Áp dụng ta có $T \leq 18(x + y + z) - 9 \Rightarrow T \leq 9$.	0,25
Dấu đẳng thức xảy ra khi $x = y = z = \frac{1}{3}$ Vậy $\max T = 9 \Leftrightarrow x = y = z = \frac{1}{3}$.	0,25

Hết

Lưu ý:

- Chỉ cho điểm tối đa với những bài làm chính xác, bố cục hợp lý, trình bày rõ ràng, đủ nội dung;
- Điểm toàn bài là điểm trắc nghiệm và tự luận, không làm tròn (điểm lẻ tự luận 0,25; điểm trắc nghiệm theo cấu trúc).
- Khuyến khích những bài làm sáng tạo, thể hiện quan điểm của học sinh (mở), cách diễn đạt khác mà vẫn đảm bảo nội dung theo yêu cầu./.