SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HẢI DƯƠNG	ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT NĂM HỌC 2020 – 2021 Môn thi: Toán
ĐỀ CHÍNH THỨC	Thời gian làm bài: 120 phút *(không kể thời gian giao đề)* Đề thi gồm 01 trang

Câu 1. (***2,0 điểm***)

1) Giải các phương trình sau:

a) $|x-1|=8$

b) $x(2+x)-3=0$

2) Cho phương trình $x^2-3x+1=0$. Gọi x_1 và x_2 là hai nghiệm của phương trình. Hãy tính giá trị biểu thức $A=x_1^2+x_2^2$.

Câu 2. (***2,0 điểm***)

a) Rút gọn biểu thức: $A=\left(\dfrac{x}{x+3\sqrt{x}}+\dfrac{1}{\sqrt{x}+3}\right):\left(1-\dfrac{2}{\sqrt{x}}+\dfrac{6}{x+3\sqrt{x}}\right)$, (với $x>0$).

b) Viết phương trình đường thẳng đi qua điểm $M(-1;4)$ và song song với đường thẳng $y=2x-1$.

Câu 3. (***2,0 điểm***)

1) Một đoàn xe nhận chở 480 tấn hàng. Khi sắp khởi hành, đoàn có thêm 3 xe nữa nên mỗi xe chở ít hơn 8 tấn so với dự định. Hỏi lúc đầu đoàn xe có bao nhiêu chiếc? Biết rằng các xe chở khối lượng hàng bằng nhau.

2) Cho hệ phương trình với tham số *m*: $\begin{cases}(m+1)x-y=3\\ mx+y=m\end{cases}$

Tìm m để hệ phương trình có nghiệm duy nhất $(x_0;y_0)$ thỏa mãn $x_0+y_0>0$.

Câu 4. (***3,0 điểm***)

Cho ΔABC có ba góc nhọn nội tiếp đường tròn $(O;R)$. Gọi *D*, *E*, *F* là chân các đường cao lần lượt thuộc các cạnh *BC*, *CA*, *AB* và *H* là trực tâm của ΔABC. Vẽ đường kính *AK*.

a) Chứng minh tứ giác BHCK là hình bình hành;

b) Trong trường hợp ΔABC không cân, gọi *M* là trung điểm của *BC*. Hãy chứng minh *FC* là phân giác của $\widehat{DFE}$ và bốn điểm *M*, *D*, *F*, *E* cùng nằm trên một đường tròn;

c) Khi *BC* và đường tròn $(O;R)$ cố định, điểm *A* thay đổi trên đường tròn sao cho ΔABC luôn nhọn, đặt $BC=a$. Tìm vị trí của điểm *A* để tổng $P=DE+EF+DF$ lớn nhất và tìm giá trị lớn nhất đó theo *a* và *R*.

Câu 5. (***1,0 điểm***)

Cho ba số thực dương a,b,c thỏa mãn $abc=1$.

Chứng minh rằng: $\dfrac{1}{a^2+2b^2+3}+\dfrac{1}{b^2+2c^2+3}+\dfrac{1}{c^2+2a^2+3}\le\dfrac{1}{2}$.

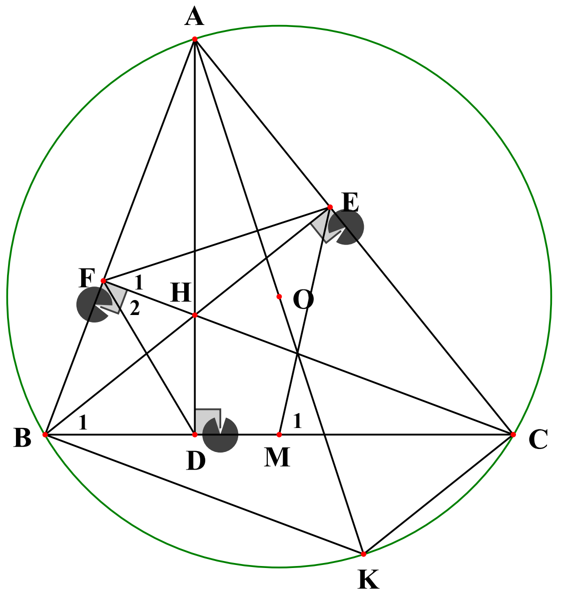
---------- Hết ----------

Họ và tên thí sinh: .... *Số báo danh:* ....
Giám thị coi thi số 1: .... *Giám thị coi thi số 2:* ....

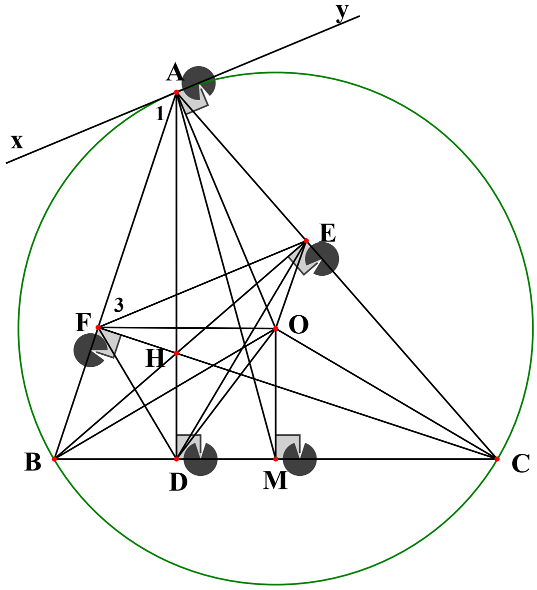
HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ BIỂU ĐIỂM DỰ KIẾN:

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
Câu 1 (2,0đ)	1a)	$\lvert x-1\rvert=8 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}x-1=8\\x-1=-8\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}x=9\\x=-7\end{array}\right.$ Vậy tập nghiệm của phương trình là $S=\{9;-7\}$	0.75
	1b	$x(2+x)-3=0 \Leftrightarrow x^2+2x-3=0$ Xét a = b + c = 1 + 2 – 3 = 0 $\Rightarrow$ Phương trình có 2 nghiệm: $x_1=1; x_2=-3$.	0.50
	2)	Phương trình $x^2-3x+1=0$ Xét $\Delta=(-3)^2-4.1.1=5>0$ $\Rightarrow$ Phương trình có 2 nghiệm phân biệt $x_1;x_2$ Áp dụng hệ thức Vi-ét, ta có: $\begin{cases}x_1+x_2=3\\x_1x_2=1\end{cases}$ Ta có: $A=x_1^2+x_2^2=(x_1+x_2)^2-2x_1x_2=3^2-2.1=7$	0.75
Câu 2 (2,0đ)	a)	$A=\left(\frac{x}{x+3\sqrt{x}}+\frac{1}{\sqrt{x}+3}\right):\left(1-\frac{2}{\sqrt{x}}+\frac{6}{x+3\sqrt{x}}\right)$ $=\left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+3}+\frac{1}{\sqrt{x}+3}\right):\frac{x+3\sqrt{x}-2\left(\sqrt{x}+3\right)+6}{\sqrt{x}\left(\sqrt{x}+3\right)}$ $=\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+3}:\frac{x+3\sqrt{x}-2\sqrt{x}-6+6}{\sqrt{x}\left(\sqrt{x}+3\right)}$ $=\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+3}:\frac{x+\sqrt{x}}{\sqrt{x}\left(\sqrt{x}+3\right)}$ $=\frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+3}\cdot\frac{\sqrt{x}\left(\sqrt{x}+3\right)}{\sqrt{x}\left(\sqrt{x}+1\right)}$ $=1$ Vậy A = 1 với x > 0.	1.00
	b)	Gọi (d) là đường thẳng cần tìm. Vì (d) song song với đường thẳng y = 2x – 1 nên (d): y = 2x + b ($b \neq -1$) Vì (d) đi qua điểm $M(-1;4)$ nên: $2.(-1)+b=4 \Leftrightarrow b=6$ (TM) Vậy (d): y = 2x + 6.	1.00
Câu 3 (2,0đ)	a)	Gọi số xe cần tìm là x (chiếc). ĐK: $x \in N^*$. $\Rightarrow$ Số xe tham gia chở hàng là x + 3 (chiếc) Dự định, mỗi xe chở $\frac{480}{x}$ (tấn hàng) Thực tế, mỗi xe chở $\frac{480}{x+3}$ (tấn hàng). Theo đề bài ta có phương trình:	1.00

		$\dfrac{480}{x}-\dfrac{480}{x+3}=8$ $\Leftrightarrow \dfrac{60}{x}-\dfrac{60}{x+3}=1$ $\Rightarrow 60(x+3-x)=x(x+3)$ $\Leftrightarrow x^2+3x-180=0$ $\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=12 \quad (TM) \\ x=-15 \ (KTM) \end{array}\right.$ Vậy lúc đầu đoàn xe có 12 chiếc.	
	b)	$\begin{cases} (m+1)x-y=3 \\ mx+y=m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (2m+1)x=m+3 & (1) \\ mx+y=m & (2) \end{cases}$ Hệ có nghiệm duy nhất $\Leftrightarrow$ Phương trình (1) có nghiệm duy nhất $\Leftrightarrow 2m+1\neq 0 \Leftrightarrow m\neq -\dfrac{1}{2}$ Khi đó: $(1)\Rightarrow x=\dfrac{m+3}{2m+1}$ Thay vào (2) được: $\dfrac{m^2+3m}{2m+1}+y=m \Leftrightarrow y=\dfrac{m^2-2m}{2m+1}$ Xét $x+y=\dfrac{m+3}{2m+1}+\dfrac{m^2-2m}{2m+1}=\dfrac{m^2-m+3}{2m+1}$ Mà $m^2-m+3=\left(m-\dfrac{1}{2}\right)^2+\dfrac{11}{4}>0\ \forall m$ Do đó: $x+y>0 \Leftrightarrow 2m+1>0 \Leftrightarrow m>-\dfrac{1}{2}$ Kết hợp với điều kiện $\Rightarrow m>-\dfrac{1}{2}$ là giá trị cần tìm.	1.00

<table>
<tr>
<td rowspan="4">Câu 4 (3,0đ)</td>
<td></td>
<td>
</td>
<td>0.25</td>
</tr>
<tr>
<td>a)</td>
<td>Ta có: $\widehat{ABK} = 90^{o}$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)
$\Rightarrow AB \perp BK$
Lại có $AB \perp CH$ (GT)
$\Rightarrow BK // CH$ (1)
Chứng minh tương tự được $CK // BH$ (2)
Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ Tứ giác BHCK là hình bình hành.</td>
<td>0.75</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">b)</td>
<td>Tứ giác BCEF có: $\widehat{BEC} = \widehat{BFC} = 90^{o}$ (GT)
$\Rightarrow$ BCEF là tứ giác nội tiếp
$\Rightarrow \hat{F}_1 = \hat{B}_1$ (3)
Tứ giác BFHD có: $\widehat{BFH} + \widehat{BDH} = 90^{o} + 90^{o} = 180^{o}$
$\Rightarrow$ BFHD là tứ giác nội tiếp
$\Rightarrow \hat{F}_2 = \hat{B}_1$ (4)
Từ (3) và (4) $\Rightarrow \hat{F}_1 = \hat{F}_2$
$\Rightarrow$ FC là tia phân giác của $\widehat{DFE}$</td>
<td>0.50</td>
</tr>
<tr>
<td>Không mất tính tổng quát, giả sử AB < AC.
ΔBEC vuông tại E, có đường trung tuyến EM
$\Rightarrow ME = MB = MC = \frac{BC}{2}$
$\Rightarrow \Delta MBE$ cân tại M
$\Rightarrow \widehat{M_1} = 2\hat{F}_1$ (tính chất góc ngoài của tam giác cân)
Lại có $\widehat{DFE} = 2\hat{F}_1$
$\Rightarrow \widehat{M_1} = \widehat{DFE}$
$\Rightarrow$ Tứ giác MDFE nội tiếp, hay bốn điểm M, D, F, E cùng nằm trên một đường tròn.</td>
<td>0.50</td>
</tr>
</table>

	c)	see below	1.00



Qua A, vẽ tiếp tuyến xy của (O)

Có BCEF là tứ giác nội tiếp $\Rightarrow \hat{F}_3 = \widehat{ACB}\ (=180^{\circ} - \widehat{BFE})$

Lại có $\hat{A}_1 = \widehat{ACB}\ \left(=\frac{1}{2}\text{sđ}\,\overset{\frown}{AB}\right)$

$\Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{F}_3 \Rightarrow xy // FE \Rightarrow FE \perp OA$

$\Rightarrow S_{OAF} + S_{OAE} = \frac{1}{2}OA.EF = \frac{1}{2}R.EF$

Tương tự: $S_{OBF} + S_{OBD} = \frac{1}{2}R.DF$; $S_{OCD} + S_{OCE} = \frac{1}{2}R.DE$

Do đó:

$$\begin{aligned} S_{ABC} &= S_{OAF} + S_{OAE} + S_{OBF} + S_{OBD} + S_{OCD} + S_{OCE} \\ &= \frac{1}{2}R.(DE + EF + DF) \\ &= \frac{1}{2}R.P \end{aligned}$$

Mặt khác:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2}BC.AD \le \frac{1}{2}a.AM \le \frac{1}{2}a(OA + OM) = \frac{1}{2}a\left(R + \sqrt{R^2 - \frac{a^2}{4}}\right)$$

$$\Rightarrow P \le \frac{a\left(R + \sqrt{R^2 - \frac{a^2}{4}}\right)}{R}$$

Dấu "=" xảy ra $\Leftrightarrow$ A, O, M thẳng hàng

$\Leftrightarrow$ A là điểm chính giữa của cung lớn BC

Vậy $\max P = \dfrac{a\left(R + \sqrt{R^2 - \frac{a^2}{4}}\right)}{R}$

$\Leftrightarrow$ A là điểm chính giữa của cung lớn BC

Câu 5 (1,0đ)		Với a, b, c > 0, áp dụng BĐT Cô-si ta có: $a^2+2b^2+3=(a^2+b^2)+(b^2+1)+2\ge 2ab+2b+2=2(ab+b+1)$ $\Rightarrow \dfrac{1}{a^2+2b^2+3}\le\dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{1}{ab+b+1}$ Dấu “=” xảy ra $\Leftrightarrow a=b=1$ Tương tự: $\dfrac{1}{b^2+2c^2+3}\le\dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{1}{bc+c+1}$; $\dfrac{1}{c^2+2a^2+3}\le\dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{1}{ca+a+1}$ Do đó: $\dfrac{1}{a^2+2b^2+3}+\dfrac{1}{b^2+2c^2+3}+\dfrac{1}{c^2+2a^2+3}$ $\le\dfrac{1}{2}\cdot\left(\dfrac{1}{ab+b+1}+\dfrac{1}{bc+c+1}+\dfrac{1}{ca+a+1}\right)$ Với abc = 1 thì: $\dfrac{1}{ab+b+1}+\dfrac{1}{bc+c+1}+\dfrac{1}{ca+a+1}$ $=\dfrac{1}{ab+b+1}+\dfrac{ab}{abbc+abc+ab}+\dfrac{b}{abc+ab+b}$ $=\dfrac{1}{ab+b+1}+\dfrac{ab}{b+1+ab}+\dfrac{b}{1+ab+b}$ $=\dfrac{1+ab+b}{ab+b+1}$ $=1$ Dấu “=” xảy ra $\Leftrightarrow a=b=c=1$ Vậy $\dfrac{1}{a^2+2b^2+3}+\dfrac{1}{b^2+2c^2+3}+\dfrac{1}{c^2+2a^2+3}\le\dfrac{1}{2}$; dấu “=” xảy ra $\Leftrightarrow a=b=c=1$.	1.00

Thầy Nguyễn Mạnh Tuấn
Trường THCS Nguyễn Huệ – Cẩm Giàng – Hải Dương