

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
HẢI DƯƠNG

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT  
NĂM HỌC 2021 – 2022

Môn thi: TOÁN

Thời gian làm bài: 120 phút (không tính thời gian phát đề)  
(Đề thi có 01 trang)

**Câu 1. (2,0 điểm)**

a) Giải phương trình:  $x^2 - 3x = 4$

b) Giải hệ phương trình: 
$$\begin{cases} 2x - 5 - y = 0 \\ 5x + 3y = 18 \end{cases}$$

**Câu 2. (2,0 điểm)**

a) Rút gọn biểu thức:  $P = \frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{a}+3} + \frac{\sqrt{a}+1}{\sqrt{a}-3} + \frac{3+7\sqrt{a}}{9-a}$ , với  $a \geq 0, a \neq 9$ .

b) Cho hàm số bậc nhất  $y = ax - 4$ . Xác định hệ số  $a$ , biết đồ thị hàm số đã cho cắt đường thẳng  $(d): y = -3x + 2$  tại điểm có tung độ bằng 5.

**Câu 3. (2,0 điểm)**

a) Một mảnh đất hình chữ nhật có chu vi 24m. Nếu tăng chiều dài lên 2m và giảm chiều rộng đi 1m thì diện tích mảnh đất tăng thêm  $1m^2$ . Tìm độ dài các cạnh của mảnh đất hình chữ nhật ban đầu.

b) Cho phương trình  $x^2 - 2(m-1)x + m - 3 = 0$  (với  $m$  là tham số). Chứng minh rằng phương trình đã cho luôn có hai nghiệm phân biệt  $x_1$  và  $x_2$  với mọi  $m$ . Tìm các giá trị của tham số  $m$  sao cho:  $|x_1 - x_2| = 4$ .

**Câu 4. (3,0 điểm)**

1. Cho tam giác ABC có ba góc nhọn nội tiếp đường tròn  $(O; R)$  và hai đường cao AE, BF cắt nhau tại H ( $E \in BC, F \in AC$ ).

a) Chứng minh rằng bốn điểm A, B, E, F cùng nằm trên một đường tròn.

b) Chứng minh rằng:  $OC \perp EF$ .

2. Cho tam giác ABC có  $\hat{B}, \hat{C}$  là các góc nhọn và có diện tích không đổi. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = 2BC^2 + AC^2 + AB^2$ .

**Câu 5. (1,0 điểm)**

Cho các số thực dương  $x, y$  thỏa mãn:  $\sqrt{y}(y+1) - 6x - 9 = (2x+4)\sqrt{2x+3} - 3y$ .

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức:  $M = xy + 3y - 4x^2 - 3$ .

----- HẾT -----

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

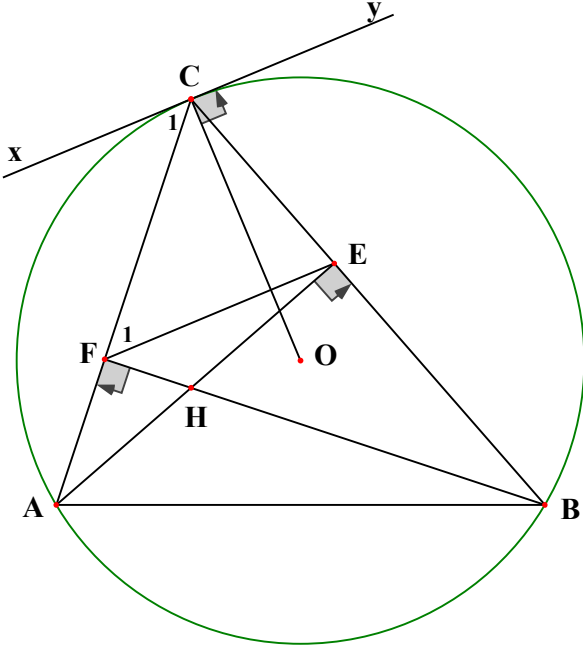
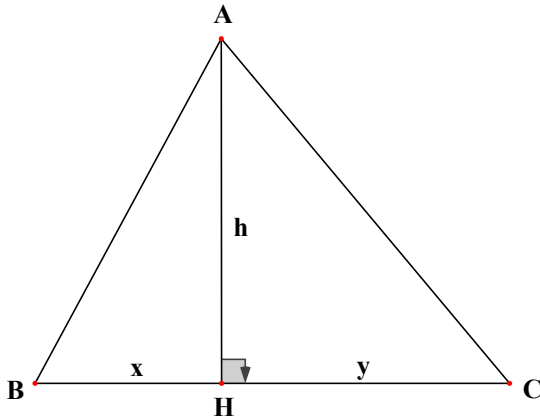
Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: ..... Phòng thi .....

Cán bộ coi thi số 1: ..... Cán bộ coi thi số 2: .....

**HƯỚNG DẪN GIẢI VÀ BIỂU ĐIỂM DỰ KIẾN:**

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
<b>Câu 1</b> <b>(2,0đ)</b>	a)	$x^2 - 3x = 4 \Leftrightarrow x^2 - 3x - 4 = 0$ Xét $a - b + c = 1 + 3 - 4 = 0$ $\Rightarrow$ Phương trình có hai nghiệm: $x_1 = -1; x_2 = 4$	1.00
	b)	$\begin{cases} 2x - 5 - y = 0 \\ 5x + 3y = 18 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2x - 5 \\ 5x + 3(2x - 5) = 18 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2x - 5 \\ 11x = 33 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} y = 2 \cdot 3 - 5 \\ x = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}$ Vậy nghiệm của hệ phương trình là $(x; y) = (3; 1)$	1.00
<b>Câu 2</b> <b>(2,0đ)</b>	a)	$P = \frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{a} + 3} + \frac{\sqrt{a} + 1}{\sqrt{a} - 3} + \frac{3 + 7\sqrt{a}}{9 - a}$ $= \frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{a} + 3} + \frac{\sqrt{a} + 1}{\sqrt{a} - 3} - \frac{3 + 7\sqrt{a}}{a - 9}$ $= \frac{2\sqrt{a}(\sqrt{a} - 3) + (\sqrt{a} + 1)(\sqrt{a} + 3) - 3 - 7\sqrt{a}}{(\sqrt{a} + 3)(\sqrt{a} - 3)}$ $= \frac{2a - 6\sqrt{a} + a + 4\sqrt{a} + 3 - 3 - 7\sqrt{a}}{(\sqrt{a} + 3)(\sqrt{a} - 3)}$ $= \frac{3a - 9\sqrt{a}}{(\sqrt{a} + 3)(\sqrt{a} - 3)}$ $= \frac{3\sqrt{a}(\sqrt{a} - 3)}{(\sqrt{a} + 3)(\sqrt{a} - 3)}$ $= \frac{3\sqrt{a}}{\sqrt{a} + 3}$ Vậy $P = \frac{3\sqrt{a}}{\sqrt{a} + 3}$ với $a \geq 0, a \neq 9$ .	1.00
	b)	Hàm số bậc nhất $y = ax - 4$ ( $a \neq 0$ ) Để hai đường thẳng cắt nhau thì $a \neq -3$ Thay $y = 5$ vào $y = -3x + 2$ được $-3x + 2 = 5 \Leftrightarrow x = -1$ $\Rightarrow$ Đồ thị hàm số $y = ax - 4$ đi qua điểm $(-1; 5)$ $\Rightarrow a \cdot (-1) - 4 = 5$ $\Leftrightarrow a = -9$ (TMĐK) Vậy $a = -9$ là giá trị cần tìm.	1.00
<b>Câu 3</b> <b>(2,0đ)</b>	a)	Gọi chiều dài và chiều rộng của mảnh đất hình chữ nhật ban đầu lần lượt là $x, y$ (m). ĐK: $x > y > 0$ . Vì mảnh đất hình chữ nhật có chu vi 24m nên: $2(x + y) = 24 \Leftrightarrow x + y = 12 \quad (1)$ Diện tích của mảnh đất hình chữ nhật ban đầu là $xy$ (m <sup>2</sup> ) Diện tích của mảnh đất hình chữ nhật khi thay đổi là $(x + 2)(y - 1)$ (m <sup>2</sup> ) Theo đề bài ta có:	1.00

	$(x + 2)(y - 1) = xy + 1 \Leftrightarrow -x + 2y = 3 \quad (2)$ <p>Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:</p> $\begin{cases} x + y = 12 \\ -x + 2y = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = 5 \end{cases} \text{ (TMĐK)}$ <p>Vậy mảnh đất hình chữ nhật ban đầu có chiều dài là 7m, chiều rộng là 5m.</p>	
b)	<p>Phương trình <math>x^2 - 2(m-1)x + m - 3 = 0</math>.</p> <p>Xét <math>\Delta' = (m-1)^2 - 1(m-3) = m^2 - 3m + 4 = \left(m - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{7}{4}</math></p> <p><math>\Rightarrow \Delta' &gt; 0</math> với mọi m</p> <p><math>\Rightarrow</math> Phương trình luôn có hai nghiệm phân biệt <math>x_1</math> và <math>x_2</math> với mọi m</p> <p>Áp dụng hệ thức Vi-ét, ta có: <math>\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m - 2 \\ x_1 x_2 = m - 3 \end{cases}</math></p> <p>Theo đề bài:</p> $ x_1 - x_2  = 4$ $\Leftrightarrow (x_1 - x_2)^2 = 16$ $\Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 4x_1 x_2 = 16$ $\Rightarrow (2m - 2)^2 - 4(m - 3) = 16$ $\Leftrightarrow 4m^2 - 8m + 4 - 4m + 12 = 16$ $\Leftrightarrow 4m^2 - 12m = 0$ $\Leftrightarrow 4m(m - 3) = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 3 \end{cases}$ <p>Vậy <math>m \in \{0; 3\}</math> là các giá trị cần tìm.</p>	1.00

		0.25
1a)	<p>Có AE, BF là các đường cao của <math>\Delta ABC</math>  <math>\Rightarrow \widehat{AEB} = \widehat{AFB} = 90^\circ</math>  <math>\Rightarrow</math> Bốn điểm A, B, E, F cùng thuộc đường tròn đường kính AB.</p>	0.75
<b>Câu 4</b> <b>(3,0đ)</b>	<p>1b) Qua C, vẽ tiếp tuyến xy của (O)          Có ABEF là tứ giác nội tiếp <math>\Rightarrow \widehat{F_1} = \widehat{ABC} (= 180^\circ - \widehat{AFE})</math>          Mà <math>\widehat{C_1} = \widehat{ABC} \left( = \frac{1}{2} \text{sđ}\widehat{AC} \right)</math>  <math>\Rightarrow \widehat{C_1} = \widehat{F_1} \Rightarrow xy // FE</math>          Lại có <math>xy \perp OC</math> (xy là tiếp tuyến của (O))  <math>\Rightarrow OC \perp FE</math> (đpcm).</p>	1.00
2)	 <p>Vẽ <math>AH \perp BC \Rightarrow H</math> nằm giữa B và C (vì <math>\widehat{B}</math>, <math>\widehat{C}</math> nhọn)          Đặt <math>AH = h</math>, <math>BH = x</math>, <math>CH = y</math>, <math>BC = a</math>, <math>S_{ABC} = S</math>  <math>\Rightarrow ah = 2S</math> không đổi          Áp dụng ĐL Py-ta-go, ta có:  <math>AB^2 = h^2 + x^2</math>; <math>AC^2 = h^2 + y^2</math>  <math>\Rightarrow P = 2BC^2 + AC^2 + AB^2 = 2a^2 + 2h^2 + x^2 + y^2</math></p>	1.00

	<p>Có <math>x^2 + y^2 = \frac{1}{2}[(x+y)^2 + (x-y)^2] \geq \frac{1}{2}(x+y)^2 = \frac{1}{2}a^2</math></p> <p>DBXR <math>\Leftrightarrow x = y</math></p> <p><math>\Rightarrow P \geq \frac{5}{2}a^2 + 2h^2 \geq 2\sqrt{\frac{5}{2}a^2 \cdot 2h^2} = 2\sqrt{5}ah = 4\sqrt{5}S</math></p> <p>(Áp dụng BĐT Côsi. DBXR <math>\Leftrightarrow \sqrt{5}a = 2h</math>)</p> <p>Vậy <math>\min P = 4\sqrt{5}S \Leftrightarrow \begin{cases} AB = AC \\ \sqrt{5}BC = 2AH \end{cases}</math></p>	
--	--	--

<p><b>Câu 5 (1,0đ)</b></p>	<p>Cho <math>x, y &gt; 0</math> thỏa mãn: <math>\sqrt{y}(y+1) - 6x - 9 = (2x+4)\sqrt{2x+3} - 3y</math> (1)</p> <p>Đặt <math>\sqrt{2x+3} = a; \sqrt{y} = b</math> (<math>a, b &gt; 0</math>)</p> <p>(1) <math>\Rightarrow b(b^2+1) - 3a^2 = (a^2+1)a - 3b^2</math></p> <p><math>\Leftrightarrow b^3 + b - 3a^2 = a^3 + a - 3b^2</math></p> <p><math>\Leftrightarrow a^3 - b^3 + 3a^2 - 3b^2 + a - b = 0</math></p> <p><math>\Leftrightarrow (a-b)(a^2 + ab + b^2) + 3(a-b)(a+b) + (a-b) = 0</math></p> <p><math>\Leftrightarrow (a-b)(a^2 + ab + b^2 + 3a + 3b + 1) = 0</math></p> <p><math>\Rightarrow a - b = 0</math> (do <math>a, b &gt; 0 \Rightarrow a^2 + ab + b^2 + 3a + 3b + 1 &gt; 0</math>)</p> <p><math>\Leftrightarrow a = b</math></p> <p><math>\Rightarrow \sqrt{2x+3} = \sqrt{y}</math></p> <p><math>\Rightarrow 2x+3 = y</math></p> <p>Khi đó:</p> <p><math>M = xy + 3y - 4x^2 - 3</math></p> <p><math>= x(2x+3) + 3(2x+3) - 4x^2 - 3</math></p> <p><math>= 2x^2 + 3x + 6x + 9 - 4x^2 - 3</math></p> <p><math>= -2x^2 + 9x + 6</math></p> <p><math>= -2\left(x^2 - \frac{9}{2}x - 3\right)</math></p> <p><math>= -2\left[\left(x - \frac{9}{4}\right)^2 - \frac{129}{16}\right]</math></p> <p><math>= \frac{129}{8} - 2\left(x - \frac{9}{4}\right)^2</math></p> <p><math>\Rightarrow M \leq \frac{129}{8}</math>. DBXR <math>\Leftrightarrow x = \frac{9}{4} \Rightarrow y = \frac{15}{2}</math></p> <p>Vậy <math>\max M = \frac{129}{8} \Leftrightarrow x = \frac{9}{4}; y = \frac{15}{2}</math></p>	<p>1.00</p>
------------------------------------	--	-------------