

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)

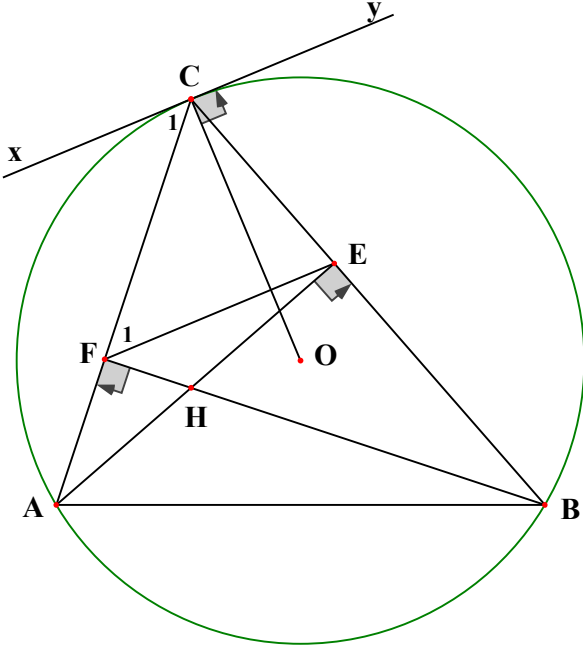
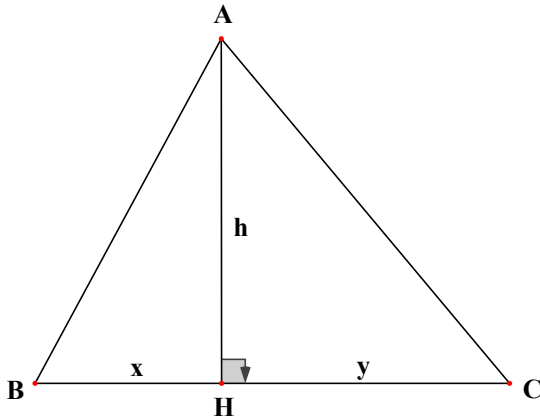
Họ và tên thí sinh: Số báo danh: Phòng thi

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 |
|-------------------------------|------|---|------|
| Câu 1 (2,0đ) | 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 |
| Câu 2 (2,0đ) | 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 |
| Câu 3 (2,0đ) | 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^2) Diện tích của mảnh đất hình chữ nhật khi thay đổi là $(x + 2)(y - 1)$ (m^2) 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 $x^2 - 2(m-1)x + m - 3 = 0$.</p> <p>Xét $\Delta' = (m-1)^2 - 1(m-3) = m^2 - 3m + 4 = \left(m - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{7}{4}$</p> <p>$\Rightarrow \Delta' > 0$ với mọi m</p> <p>\Rightarrow Phương trình luôn có hai nghiệm phân biệt x_1 và x_2 với mọi m</p> <p>Áp dụng hệ thức Vi-ét, ta có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m - 2 \\ x_1 x_2 = m - 3 \end{cases}$</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 $m \in \{0; 3\}$ là các giá trị cần tìm.</p> | 1.00 |

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

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

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