

MA TRẬN ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG NĂM HỌC 2020 - 2021

MÔN: TOÁN-10

1. KHUNG MA TRẬN

(Tự luận: 5 câu)

Chủ đề Chuẩn KTKN	Cấp độ tư duy				Cộng
	Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng thấp	Vận dụng cao	
Hệ phương trình		Câu 1b			10%
Phương trình bậc hai một ẩn	Câu 1a Câu 2a				10% 5%
Hệ thức Vi-et và ứng dụng			Câu 2b		15%
Hàm số $y = ax^2$ ($a \neq 0$)	Câu 3a	Câu 3b			15%
Biến đổi đơn giản biểu thức chứa căn thức bậc hai			Câu 4		10%
Một số hệ thức về cạnh và đường cao trong tam giác vuông		Câu 5a		Câu 5b Câu 5c	20% 15%
Cộng	25%	25%	25%	25%	100%

2. BẢNG MÔ TẢ CHI TIẾT NỘI DUNG CÂU HỎI

CHỦ ĐỀ	CÂU	MÔ TẢ
Hệ phương trình	1b	Thông hiểu: Giải hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn.
Phương trình bậc hai một ẩn	1a	Nhận biết: Giải phương trình quy về phương trình bậc hai một ẩn.
	2a	Nhận biết: Chứng minh phương trình bậc hai luôn có nghiệm hoặc vô nghiệm với mọi tham số.
Hệ thức Vi-et và ứng dụng	2b	Vận dụng thấp: Tìm tất cả các giá trị của tham số m thỏa điều kiện cho trước.
Hàm số $y = ax^2$ ($a \neq 0$)	3a	Nhận biết: Vẽ parabol.
	3b	Thông hiểu: Tương quan giữa đường thẳng và parabol.
Biến đổi đơn giản biểu thức chứa căn thức bậc hai	4	Vận dụng thấp: Rút gọn biểu thức chứa căn thức bậc hai.
Một số hệ thức về cạnh và đường cao trong tam giác vuông	5a	Thông hiểu: Chứng minh đẳng thức có liên quan đến cạnh và đường cao của tam giác vuông.
	5b	Vận dụng cao: Ứng dụng một số hệ thức về cạnh và đường cao trong tam giác vuông để giải một số bài toán liên quan.
	5c	Vận dụng cao: Ứng dụng một số hệ thức về cạnh và đường cao trong tam giác vuông để giải một số bài toán liên quan.

Ghi chú: Số thứ tự câu trong ma trận đề không phải là số thứ tự câu hỏi trong đề kiểm tra.

Họ, tên thí sinh:..... Lớp:

Câu 1: (2,0 điểm) Giải phương trình, hệ phương trình sau:

$$\begin{array}{l} \text{a/ } (x^2 + 3x)^2 - 2x^2 - 6x - 8 = 0 \\ \text{b/ } \begin{cases} \frac{15}{x} - \frac{7}{y} = 9 \\ \frac{4}{x} + \frac{9}{y} = 35 \end{cases} \end{array}$$

Câu 2: (2,0 điểm) Cho phương trình $x^2 - 2(m-1)x - 3 + 2m = 0$, (1) (m là tham số).

a/ Chứng minh rằng phương trình (1) luôn có hai nghiệm x_1, x_2 với mọi giá trị của m .

b/ Tìm tất cả các giá trị của m sao cho $x_1^2 + x_2^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.

Câu 3: (1,5 điểm) Cho (P): $y = 2x^2$ và (D): $y = x + 1$.

a/ Vẽ (P).

b/ Viết phương trình (D') biết (D') song song với (D) và (D') cắt (P) tại điểm có hoành độ bằng -1.

Câu 4: (1,0 điểm) Rút gọn biểu thức $A = \frac{(x^2 - 4)}{2} \sqrt{\frac{4}{x^2 - 4x + 4}}$, với $x \neq 2$.

Câu 5: (3,5 điểm) Cho nửa đường tròn tâm O , đường kính AB . Trên tia đối của tia AB lấy điểm M , vẽ tiếp tuyến MC với nửa đường tròn (C là tiếp điểm). Gọi H là hình chiếu của C trên AB .

a/ Chứng minh $MA.MB = MH.MO$.

b/ Chứng minh tia CA là phân giác của góc HCM .

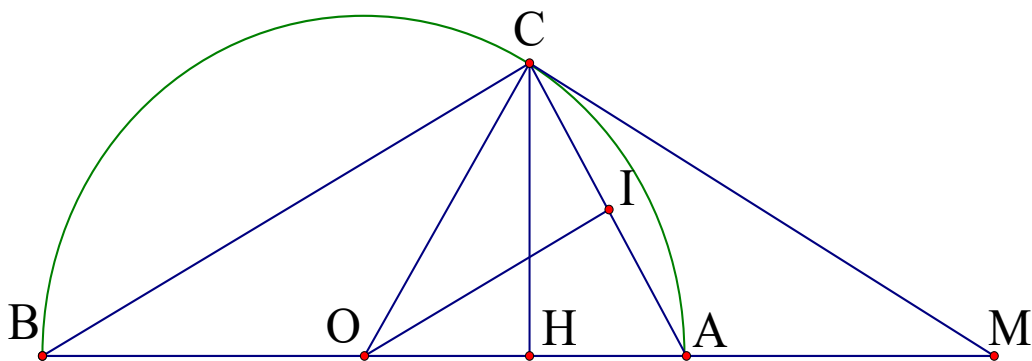
c/ Cho $MA = a, MC = 2a$. Tính độ dài CH theo a .

----- HẾT -----

Thí sinh không được dùng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN

Câu	Ý	Đáp án	Điểm												
1 (2,0 điểm)	a	$(x^2 + 3x)^2 - 2x^2 - 6x - 8 = 0 \Leftrightarrow (x^2 + 3x)^2 - 2(x^2 + 3x) - 8 = 0$ Đặt $t = x^2 + 3x$, ta có pt $t^2 - 2t - 8 = 0 \Leftrightarrow t = 4; t = -2$ Giải tìm được 4 nghiệm $x = -4; x = -2; x = -1; x = 1$	0,25 0,5 0,25												
	b	$\begin{cases} \frac{15}{x} - \frac{7}{y} = 9 \\ \frac{4}{x} + \frac{9}{y} = 35 \end{cases} (*)$ Đặt $X = \frac{1}{x}; Y = \frac{1}{y}, (x \neq 0; y \neq 0)$ Ta được $\begin{cases} 15X - 7Y = 9 \\ 4X + 9Y = 35 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} X = 2 \\ Y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ y = \frac{1}{3} \end{cases}$	0,5 0,5												
2 (2,0 điểm)	a	$x^2 - 2(m - 1)x - 3 + 2m = 0, (1)$ Ta có $\Delta' = m^2 - 4m + 4 = (m - 2)^2 \geq 0, \forall m \in R$. Vậy pt (1) luôn có hai nghiệm với mọi giá trị của m .	0,25 0,25												
	b	Ta có $\begin{cases} S = x_1 + x_2 = 2(m - 1) \text{ (đl Viet)} \\ P = x_1 x_2 = -3 + 2m \text{ (đl Viet)} \end{cases}$ và $x_1^2 + x_2^2 = S^2 - 2P = 4m^2 - 12m + 10$ $= (2m - 3)^2 + 1 \geq 1$ Dấu “=” xảy ra khi $m = \frac{3}{2}$.	0,5 0,75 0,25												
3 (1,5 điểm)	a	Vẽ (P): $y = 2x^2$. - Lập đúng bảng giá trị <table border="1"><tr><td>x</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>$y = 2x^2$</td><td>8</td><td>2</td><td>0</td><td>2</td><td>8</td></tr></table>	x	-2	-1	0	1	2	$y = 2x^2$	8	2	0	2	8	0,5 0,5
	x	-2	-1	0	1	2									
$y = 2x^2$	8	2	0	2	8										
b	- Viết đúng dạng của (D'): $y = x + b, (b \neq 1)$. - Tìm được $b = 3$. - Kết luận.	0,25 0,25													
4 (1,0 điểm)		$A = \frac{(x^2 - 4)}{2} \sqrt{\frac{4}{x^2 - 4x + 4}} = \frac{(x - 2)(x + 2)}{2} \cdot \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{(x - 2)^2}}$	0,25												
		$= \frac{(x - 2)(x + 2)}{2} \cdot \frac{2}{ x - 2 }$	0,25												
		- Nếu $x - 2 > 0 \Leftrightarrow x > 2$ thì $A = \frac{(x - 2)(x + 2)}{2} \cdot \frac{2}{x - 2} = x + 2$	0,25												
		- Nếu $x - 2 < 0 \Leftrightarrow x < 2$ thì $A = \frac{(x - 2)(x + 2)}{2} \cdot \frac{2}{-(x - 2)} = -x - 2$	0,25												

5 (3,5 điểm)			
	<i>Hình vẽ 0,25 điểm</i>		
	a	Chứng minh được $MH.MO = MC^2$ $\Delta MCA \sim \Delta MBC \Rightarrow MA.MB = MC^2$ Kết luận	0,25 0,5
	b	Chứng minh được $\angle HCA + \angle OAC = \angle ACM + \angle OCA$ Từ đó suy ra điều cần chứng minh	0,5 0,5
	c	Tính được $MB = 4a$ $\Rightarrow AB = 3a, OA = OC = \frac{3}{2}a$. Có $CH.OM = OC.CM \Rightarrow CH = \frac{6}{5}a$.	0,5 0,5 0,5

Chú ý: Nếu học sinh có cách giải khác nhưng đúng thì vẫn cho điểm tối đa.