

HỘI ĐỒNG BỘ MÔN TOÁN
(ĐỀ MINH HỌA 17)

Đề thi môn: **Toán (chung)**
Thời gian làm bài: 120 phút

Bài 1 (2,5 điểm).

1. Tính giá trị biểu thức: $A = \frac{\sqrt{20} + 1}{\sqrt{5}} - \frac{\sqrt{(\sqrt{5} - 1)^2} + 1}{5}$.

2. Giải phương trình: $3x^2 - 7x + 2 = 0$.

3. Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ x + y = -3 \end{cases}$$

Bài 2 (1,5 điểm). Cho hàm số $y = -\frac{1}{2}x^2$ có đồ thị (P) và đường thẳng $(D): y = 2x + m$ (m là tham số).

1. Vẽ đồ thị (P) .

2. Biết rằng đường thẳng (D) đi qua điểm $A(2; -2)$. Tìm giá trị của tham số m và tìm tọa độ điểm chung của (D) với (P) .

Bài 3 (2,0 điểm).

1. Quãng đường AB dài 200km. Một ô tô khởi hành từ A đi đến B và một mô tô khởi hành từ B đi đến A cùng lúc. Sau khi gặp nhau tại địa điểm C (nằm trên quãng đường AB), ô tô chạy thêm 1 giờ 20 phút nữa thì đến B , còn mô tô chạy thêm 3 giờ nữa thì đến A . Tìm vận tốc của ô tô và vận tốc của mô tô.

2. Giải phương trình: $(x + 2)^2 - \sqrt{x^2 + 4x - 1} = 7$.

Bài 4 (3,5 điểm). Cho đường tròn (O) đường kính AB và d là tiếp tuyến của (O) tại A . Xét điểm M thay đổi trên d (M khác A). Từ M kẻ tiếp tuyến khác d của (O) , gọi C là tiếp điểm. Đường thẳng MB cắt (O) tại D khác B . Đường thẳng qua C vuông góc với AB lần lượt cắt MB , AB tại K, H . Đường thẳng AK cắt (O) tại E khác A .

1. Chứng minh tứ giác $ADKH$ nội tiếp.

2. Chứng minh DB là phân giác của góc HDE .

3. Chứng minh K là trung điểm của CH .

4. Chứng minh khi M thay đổi thì đường tròn ngoại tiếp tam giác DEH luôn đi qua một điểm cố định.

Bài 5 (0,5 điểm). Xét hai số dương a, b thay đổi tùy ý. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P = \frac{(a+b)^4}{a^2 + b^2} + \frac{8}{ab}$$

---HẾT---

Họ và tên thí sinh: Chữ kí giám thị 1:

Số báo danh:

HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ MINH HỌA 17

KÌ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT NĂM HỌC 2024-2025

Môn: **Toán (chung)**

(Hướng dẫn chấm có 04 trang)

Bài 1 (2,5 điểm).

1. Tính giá trị biểu thức: $A = \frac{\sqrt{20} + 1}{\sqrt{5}} - \frac{\sqrt{(\sqrt{5} - 1)^2 + 1}}{5}$.

2. Giải phương trình: $3x^2 - 7x + 2 = 0$.

3. Giải hệ phương trình: $\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ x + y = -3 \end{cases}$.

Câu	Nội dung	Điểm
1 (1,0đ)	$A = \frac{\sqrt{20} + 1}{\sqrt{5}} - \frac{\sqrt{(\sqrt{5} - 1)^2 + 1}}{5} = \frac{2\sqrt{5} + 1}{\sqrt{5}} - \frac{ \sqrt{5} - 1 + 1}{5}$	0,5
	$= \frac{10 + \sqrt{5}}{5} - \frac{\sqrt{5}}{5}$	0,25
	$= \frac{10}{5} = 2$.	0,25
2 (0,75đ)	$\Delta = (-7)^2 - 4.3.2 = 25 > 0 \Rightarrow \sqrt{\Delta} = 5$	0,25
	Phương trình có hai nghiệm phân biệt : $x_1 = \frac{-(-7) - 5}{2.3} = \frac{1}{3}; x_2 = \frac{-(-7) + 5}{2.3} = 2$.	0,5
	Cách khác (học sinh chưa được học công thức nghiệm của phương trình bậc hai có thể làm theo cách này): $3x^2 - 7x + 2 = 0 \Leftrightarrow (x - 2)(3x - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = \frac{1}{3} \end{cases}$	
3 (0,75đ)	$\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ x + y = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 2x + 2y = -6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5x = -5 \\ 3x - 2y = 1 \end{cases}$	0,25

	$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ 3x - 2y = 1 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ -3 - 2y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = -2 \end{cases}$	0,25

Bài 2 (1,5 điểm). Cho hàm số $y = -\frac{1}{2}x^2$ có đồ thị (P) và đường thẳng $(D): y = 2x + m$ (m là tham số).

1. Vẽ đồ thị (P) .

2. Biết rằng đường thẳng (D) đi qua điểm $A(2; -2)$. Tìm giá trị của tham số m và tìm tọa độ điểm chung của (D) với (P) .

Câu	Nội dung	Điểm												
1 (1,0đ)	Bảng giá trị: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>$y = -\frac{1}{2}x^2$</td> <td>-2</td> <td>$-\frac{1}{2}$</td> <td>0</td> <td>$-\frac{1}{2}$</td> <td>-2</td> </tr> </table>	x	-2	-1	0	1	2	$y = -\frac{1}{2}x^2$	-2	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-2	0,5
	x	-2	-1	0	1	2								
$y = -\frac{1}{2}x^2$	-2	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-2									
	Đồ thị đảm bảo đủ hai yêu cầu: + Vẽ hai trục, đánh dấu đúng các điểm trên bảng. + Vẽ đồ thị đi qua các điểm được đánh dấu.	0,5												
2 (0,5đ)	$A \in (D) \Leftrightarrow -2 = 2 \cdot 2 + m \Leftrightarrow m = -6$	0,25												
	Phương trình hoành độ giao điểm của (D) và (P) là: $-\frac{1}{2}x^2 = 2x - 6 \Leftrightarrow x^2 + 4x - 12 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -6 \end{cases}$ Tọa độ giao điểm của (D) và (P) là: $(2; -2); (-6; -18)$.	0,25												

Bài 3 (2,0 điểm).

1. Quãng đường AB dài 200km. Một ô tô khởi hành từ A đi đến B và một mô tô khởi hành từ B đi đến A cùng lúc. Sau khi gặp nhau tại địa điểm C (nằm trên quãng đường AB), ô tô chạy thêm 1 giờ 20 phút nữa thì đến B , còn mô tô chạy thêm 3 giờ nữa thì đến A . Tìm vận tốc của ô tô và vận tốc của mô tô.

2. Giải phương trình: $(x + 2)^2 - \sqrt{x^2 + 4x - 1} = 7$.

Câu	Nội dung	Điểm
1 (1,5đ)	Gọi x, y (km/h) lần lượt là vận tốc của ô tô, mô tô (Điều kiện: $x > 0; y > 0$).	0,25
	Quãng đường AC là: $3y$	0,25
	Quãng đường CB là: $\frac{4}{3}x$ (1 giờ 20 phút = $\frac{4}{3}$ giờ)	
	Ta có: $\frac{4}{3}x + 3y = 200$ (1)	
	Thời gian ô tô đi từ A đến C là: $\frac{3y}{x}$ (h)	0,25
	Thời gian mô tô đi từ B đến C là: $\frac{4x}{3y}$ (h)	
Ta có: $\frac{3y}{x} = \frac{4x}{3y} \Leftrightarrow 4x^2 = 9y^2 \Rightarrow 2x = 3y$ (2) (Vì $x > 0; y > 0$).		
Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình: $\begin{cases} \frac{4}{3}x + 3y = 200 \\ 2x = 3y \end{cases}$	0,25	
Giải hệ phương trình tìm được $\begin{cases} x = 60 \\ y = 40 \end{cases}$ (thỏa mãn điều kiện)	0,25	
Vậy vận tốc ô tô là 60 km/h, vận tốc mô tô là 40 km/h.	0,25	
2 (0,5đ)	$(x+2)^2 - \sqrt{x^2 + 4x - 1} = 7 \Leftrightarrow x^2 + 4x - 3 - \sqrt{x^2 + 4x - 1} = 0$	0,25
	Đặt $t = \sqrt{x^2 + 4x - 1}$ ($t \geq 0$), ta có: $t^2 - t - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -1 \text{ (loại)} \\ t = 2 \text{ (nhận)} \end{cases}$	
Với $t = 2$ ta có: $x^2 + 4x - 1 = 4 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -5 \end{cases}$	0,25	

Bài 4 (3,5 điểm). Cho đường tròn (O) đường kính AB và d là tiếp tuyến của (O) tại A . Xét điểm M thay đổi trên d (M khác A). Từ M kẻ tiếp tuyến khác d của (O) , gọi C là tiếp điểm. Đường thẳng MB cắt (O) tại D khác B . Đường thẳng qua C vuông góc với AB lần lượt cắt MB, AB tại K, H . Đường thẳng AK cắt (O) tại E khác A .

1. Chứng minh tứ giác $ADKH$ nội tiếp.

2. Chứng minh DB là phân giác của góc HDE .

3. Chứng minh K là trung điểm của CH .

4. Chứng minh khi M thay đổi thì đường tròn ngoại tiếp tam giác DEH luôn đi qua một điểm cố định.

Câu	Nội dung	Điểm
		0,5
1 (1,0đ)	D thuộc đường tròn đường kính AB nên $\widehat{ADB} = 90^0$	0,5
	Ta có $\widehat{ADK} = \widehat{KHA} = 90^0 \Rightarrow$ tứ giác $ADKH$ nội tiếp đường tròn đường kính AK .	0,5
2 (1,0đ)	Tứ giác $ADKH$ nội tiếp $\Rightarrow \widehat{KDH} = \widehat{KAH}$	0,25
	Lại có $\widehat{KAB} = \widehat{BDE}$ (góc nội tiếp chắn cung BE)	0,25
	$\Rightarrow \widehat{BDE} = \widehat{BDH} \Rightarrow DB$ là phân giác của HDE .	0,5
3 (0,5đ)	Gọi N là giao điểm của đường thẳng BC và d . Do $MC = MA \Rightarrow \Delta MAC$ cân tại $M \Rightarrow \widehat{MAC} = \widehat{MCA}$. Tuy nhiên C thuộc đường tròn đường kính AB nên $CA \perp CB$ $\Rightarrow \widehat{MCN} = 90^0 - \widehat{MCA}$; $\widehat{MNC} = 90^0 - \widehat{MAC} \Rightarrow \widehat{MCN} = \widehat{MNC}$ Như vậy tam giác MNC cân tại $M \Rightarrow MN = MC$. Do đó M là trung điểm AN .	0,25
	Theo định lý Talet cho các tam giác BMN, BMA với $NA // CH$ (cùng vuông góc AB), ta được: $\frac{CK}{MN} = \frac{BK}{BM}$; $\frac{KH}{AM} = \frac{BK}{BM} \Rightarrow \frac{CK}{MN} = \frac{KH}{AM}$ Mà $MN = MA \Rightarrow KC = KH \Rightarrow K$ là trung điểm của CH .	0,25

4 (0,5đ)	<p>Ta chứng minh đường tròn ngoại tiếp tam giác DEH luôn đi qua điểm O cố định.</p> <p>Thật vậy, nếu H trùng O hiển nhiên ta có điều phải chứng minh.</p> <p>Xét trường hợp H nằm giữa O và B, ta có: $\widehat{EOB} = 2\widehat{EAB}$; $\widehat{EDH} = 2\widehat{EAB} \Rightarrow \widehat{EOB} = \widehat{EDH} \Rightarrow$ tứ giác $DEHO$ nội tiếp.</p>	0,25
	<p>Trường hợp H nằm giữa A và O chứng minh tương tự.</p> <p>Vậy đường tròn ngoại tiếp tam giác DEH luôn đi qua điểm O cố định.</p>	0,25

Bài 5 (0,5 điểm). Xét hai số dương a, b thay đổi tùy ý. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu

thức: $P = \frac{(a+b)^4}{a^2+b^2} + \frac{8}{ab}$.

<p>a, b là các số dương nên ta có:</p> $(a+b)^4 = (a^2+b^2+2ab)^2 \geq \left(2\sqrt{(a^2+b^2) \cdot 2ab}\right)^2 = 8ab(a^2+b^2) \Rightarrow P \geq 8ab + \frac{8}{ab}$	0,25
<p>Mặt khác $ab + \frac{1}{ab} \geq 2\sqrt{ab \cdot \frac{1}{ab}} = 2 \Rightarrow P \geq 16$</p> <p>Đẳng thức xảy ra $\Leftrightarrow a = b = 1$.</p> <p>Vậy giá trị nhỏ nhất của P là 16, đạt tại $a = b = 1$.</p>	0,25

Ghi chú: Thí sinh làm cách khác đúng vẫn đạt điểm tối đa.

—————**Hết**—————