

Câu I (2,0 điểm)

1. Giải bất phương trình $5x^2 - (3 - 2x)^2 \geq 4$.
2. Giải phương trình $9 - \sqrt{3x + 1} = x$.

Câu II (2,0 điểm)

1. Tìm tập xác định của hàm số $f(x) = \sqrt{1 - \frac{8 - x^2}{4x - x^2}}$.
2. Giải bất phương trình $x^2 - 2|x - 1| + 2 > 0$.

Câu III (2,0 điểm)

1. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để bất phương trình $x^2 - 2(m - 1)x - 4m < 0$ vô nghiệm.
2. Giải bất phương trình $\sqrt{x^2 + 3} \geq 2x$.

Câu IV (1,5 điểm) Cho tam giác ABC có $AB = 3\text{ cm}$, $AC = 10\text{ cm}$, $\widehat{BAC} = 120^\circ$.

1. Tính diện tích tam giác ABC .
2. Tính độ dài đường trung tuyến kẻ từ đỉnh B của tam giác ABC .

Câu V (1,5 điểm) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho điểm $A(8; -1)$ và đường thẳng d có phương trình $2x - y - 7 = 0$.

1. Viết phương trình tham số của đường thẳng d . Tìm điểm M thuộc d sao cho $AM = 5$.
2. Trong các đường thẳng đi qua O , hãy viết phương trình tổng quát của đường thẳng mà khoảng cách từ A đến đường thẳng đó là lớn nhất.

Câu VI (1,0 điểm) Cho $x \geq -1$. Tìm giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x + 1}{\sqrt{x^2 + 1}}$.

----- Hết -----

Học sinh không sử dụng tài liệu, cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Câu	Nội dung	Điểm
I (2,0 điểm)	1. Giải bất phương trình $5x^2 - (3 - 2x)^2 \geq 4$.	1đ
	BPT đã cho tương đương với : $5x^2 - (9 - 12x + 4x^2) \geq 4$	0,5
	$\Leftrightarrow x^2 + 12x - 13 \geq 0$	0,25
	$\Leftrightarrow x \in (-\infty; -13] \cup [1; +\infty)$ là nghiệm của bất phương trình.	0,25
	2. Giải phương trình $9 - \sqrt{3x+1} = x$.	1đ
	Phương trình đã cho tương đương với : $\sqrt{3x+1} = 9 - x$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} 9 - x \geq 0 \\ 3x + 1 = (9 - x)^2 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 9 \\ x^2 - 21x + 80 = 0 \end{cases}$	0,25
$\Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 9 \\ \begin{cases} x = 5 \\ x = 16 \end{cases} \end{cases}$ là nghiệm của phương trình.	0,25	
II (2,0 điểm)	1. Tìm tập xác định của hàm số $f(x) = \sqrt{1 - \frac{8 - x^2}{4x - x^2}}$.	1đ
	Điều kiện xác định của hàm số : $1 - \frac{8 - x^2}{4x - x^2} \geq 0$	0,25
	$\Leftrightarrow g(x) = \frac{4x - 8}{4x - x^2} \geq 0$.	0,25
	Lập bảng xét dấu (hoặc trục xét dấu) của $g(x)$ (<i>không xét dấu sẽ trừ 0,25đ</i>).	0,25
	Từ bảng xét dấu ta có : $g(x) \geq 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty; 0) \cup [2; 4)$.	
	Vậy, $D = (-\infty; 0) \cup [2; 4)$ là tập xác định của hàm số.	0,25
	2. Giải bất phương trình $x^2 - 2 x - 1 + 2 > 0$.	1đ
	Trường hợp 1: $x - 1 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 1$. BPT trở thành : $x^2 - 2(x - 1) + 2 > 0$	0,25
	$\Leftrightarrow x^2 - 2x + 4 > 0 \Leftrightarrow (x - 1)^2 + 3 > 0, \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow x \geq 1$ là nghiệm (1)	0,25
	Trường hợp 2: $x - 1 < 0 \Leftrightarrow x < 1$	
Bất phương trình trở thành : $x^2 + 2(x - 1) + 2 > 0 \Leftrightarrow x^2 + 2x > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x < -2 \end{cases}$	0,25	
Kết hợp điều kiện $x < 1 \Rightarrow \begin{cases} 0 < x < 1 \\ x < -2 \end{cases}$ là nghiệm (2)		
Kết hợp (1), (2) ta được $S = (-\infty; -2) \cup (0; +\infty)$ là tập nghiệm của bất phương trình.	0,25	

III (2,0 điểm)	1. Tìm m để bất phương trình sau vô nghiệm $x^2 - 2(m-1)x - 4m < 0$.	1đ
	Đặt $f(x) = x^2 - 2(m-1)x - 4m$.	
	Bất phương trình $f(x) < 0$ vô nghiệm khi và chỉ khi $f(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$.	0,25
	Do hệ số $a = 1 > 0$ nên $f(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \Delta = (m-1)^2 - (-4m) \leq 0$	0,25
	$\Leftrightarrow (m+1)^2 \leq 0$	0,25
	$\Leftrightarrow m = -1$ thỏa mãn đề bài.	0,25
	2. Giải bất phương trình $\sqrt{x^2 + 3} \geq 2x$.	1đ
	Bất phương trình: $\sqrt{x^2 + 3} \geq 2x \Leftrightarrow \begin{cases} 2x < 0 \\ x^2 + 3 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \end{cases}$	
	$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x \geq 0 \\ x^2 + 3 \geq 4x^2 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x < 0 \\ x \geq 0 \\ x^2 \leq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < 0 \\ x \geq 0 \\ -1 \leq x \leq 1 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x < 0 \\ 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow x \leq 1$ là nghiệm của bất phương trình.	0,25
IV (1,5 điểm)	1. Tính diện tích tam giác ABC.	0,75đ
	Ta có $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \widehat{BAC}$	0,5
	$= \frac{1}{2} 3 \cdot 10 \cdot \sin 120^\circ = \frac{15\sqrt{3}}{2} (cm^2)$.	0,25
	2. Độ dài đường trung tuyến kẻ từ đỉnh B của tam giác ABC.	0,75đ
	M là trung điểm của $AC \Rightarrow AM = \frac{1}{2} AC = 5 (cm)$.	0,25
Áp dụng định lý Cosin trong tam giác AMB .		
$BM^2 = AB^2 + AM^2 - 2AB \cdot AM \cdot \cos A$	0,25	
$= 3^2 + 5^2 - 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \cos 120^\circ = 49 \Rightarrow BM = 7 (cm)$.	0,25	
V (1,5 điểm)	1. Viết phương trình tham số của đường thẳng d. Tìm điểm M thuộc đường thẳng d sao cho $AM = 5$.	1đ
	+) d có phương trình tham số là $\begin{cases} x = t \\ y = -7 + 2t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$.	0,5
	+) $M \in d \Rightarrow M(m; 2m-7), \overline{AM} = (m-8; 2m-6)$.	0,25
	Để $AM = 5 \Leftrightarrow (m-8)^2 + (2m-6)^2 = 25 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 3 \Rightarrow M(3; -1) \\ m = 5 \Rightarrow M(5; 3) \end{cases}$	0,25
	Vậy, $M(3; -1)$ hoặc $M(5; 3)$ thỏa mãn đề bài.	

	<p>2. Trong các đường thẳng đi qua O, hãy viết phương trình tổng quát của đường thẳng mà khoảng cách từ A đến đường thẳng đó là lớn nhất.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>+) Gọi Δ là đường thẳng cần tìm +) Gọi H là hình chiếu vuông góc của A trên Δ. Khi đó AH là khoảng cách từ A đến Δ. +) Ta có $AH \leq OA$ (Quan hệ giữa đường xiên và đường vuông góc). +) Khoảng cách từ A đến Δ lớn nhất bằng OA khi và chỉ khi $H \equiv O \Leftrightarrow \Delta \perp OA$.</p> <p>+) $\Delta \perp OA \Rightarrow \vec{OA}(8; -1)$ là véc tơ pháp tuyến của Δ, mặt khác Δ đi qua $O(0;0)$ $\Rightarrow \Delta$ có phương trình tổng quát là: $8x - y = 0$.</p>	<p>0,5đ</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>1đ</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
<p>VI (1,0 điểm)</p>	<p>Cho $x \geq -1$. Tìm giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x+1}{\sqrt{x^2+1}}$.</p>	
	<p>+) Do $x \geq -1 \Rightarrow x+1 \geq 0 \Rightarrow y = \frac{x+1}{\sqrt{x^2+1}} \geq 0 = y(-1)$.</p>	<p>0,25</p>
	<p>Vậy, $\min_{[-1;+\infty)} y = y(-1) = 0$.</p>	<p>0,25</p>
	<p>+) Do $x \geq -1 \Rightarrow x+1 \geq 0 \Rightarrow y = \frac{x+1}{\sqrt{x^2+1}} = \sqrt{\frac{(x+1)^2}{x^2+1}}$ $= \sqrt{\frac{x^2+2x+1}{x^2+1}} = \sqrt{2 + \frac{2x+1}{x^2+1}} - 2$.</p>	<p>0,25</p>
	<p>$= \sqrt{2 + (\frac{x^2+2x+1}{x^2+1} - 2)} = \sqrt{2 - \frac{(x-1)^2}{x^2+1}} \leq \sqrt{2} = y(1)$.</p> <p>Vậy, $\max_{[-1;+\infty)} y = y(1) = \sqrt{2}$.</p>	<p>0,25</p>

Chú ý: Nếu học sinh làm đúng nhưng không theo đáp án, vẫn được điểm tối đa. Hoặc cách khác đáp án mà chưa đến kết quả cuối cùng, thì các thầy (cô) chấm đối chiếu tương ứng thang điểm của đáp án để cho điểm cho phù hợp. Chốt điểm lẻ toàn bài đến 0,5.

..... **Hết**