

Bài 1 (2,0 điểm) Hãy chọn phương án trả lời đúng và viết chữ cái đứng trước phương án đó vào bài làm.

Câu 1. Điều kiện để biểu thức $x + \frac{x-1}{\sqrt{x^2-2x+1}}$ có nghĩa là

- A. $x \neq 1$. B. $x \in \mathbb{R}$. C. $x \leq 1$. D. $x \geq 1$.

Câu 2. Tính giá trị của biểu thức $P = \sqrt{4-2\sqrt{3}} + \sqrt{4+2\sqrt{3}}$

- A. $P = 2$. B. $P = 2\sqrt{3}$. C. $P = -2\sqrt{3}$. D. $P = -2$.

Câu 3. Điểm thuộc đồ thị hàm số $y = -x + 3$ là

- A. $(0; 3)$. B. $(-1; 2)$. C. $(0; -3)$. D. $(-3; 0)$.

Câu 4. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , đường thẳng $y = 2x + 3$ và đường thẳng $y = (1-m)x + 6$ song song với nhau khi m bằng

- A. $m = 3$. B. $m = -1$. C. $m = 4$. D. $m = -2$.

Câu 5. Phương trình $mx^2 - 3x + 1 = 0$ (ẩn x) có hai nghiệm trái dấu khi nào?

- A. $m \neq 0$. B. $m > 0$. C. $m < 0$. D. $m < 0$.

Câu 6. Đường tròn tâm O bán kính 12cm ngoại tiếp tam giác đều ABC . Khi đó độ dài các cạnh của tam giác ABC là

- A. $24\sqrt{3}\text{cm}$. B. $6\sqrt{3}\text{cm}$. C. 6cm . D. $12\sqrt{3}\text{cm}$.

Câu 7. Cho tam giác ABC vuông ở A có $AB = 5\text{cm}$; $AC = 12\text{cm}$, khi đó độ dài bán kính đường tròn nội tiếp tam giác ABC bằng

- A. $1,2\text{cm}$. B. 1cm . C. 2cm . D. $1,5\text{cm}$.

Câu 8. Diện tích tam giác đều nội tiếp đường tròn đường kính 4cm bằng

- A. 3cm^2 . B. $6\sqrt{3}\text{cm}^2$. C. 6cm^2 . D. $3\sqrt{3}\text{cm}^2$.

Bài 2. (1,5 điểm) Cho biểu thức $P = \frac{1}{2(1+\sqrt{x})} + \frac{1}{2(1-\sqrt{x})} - \frac{x^2+2}{1-x^3}$ với $x \geq 0, x \neq 1$.

- Rút gọn biểu thức P .
- Chứng minh với $x \geq 0, x \neq 1$ thì $P < 0$.

Bài 3. (1,5 điểm) Cho phương trình $x^2 - (m+6)x + 3m + 9 = 0$ (1), với m là tham số.

- Giải phương trình (1) khi $m = 1$.
- Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình (1) nhận $x = 1 + \sqrt{2}$ là một nghiệm.
- Giả sử phương trình (1) có hai nghiệm là x_1, x_2 . Chứng minh rằng giá trị của biểu thức $x_1^2 + (m+6)x_2 - m^2 - 9m$ là một hằng số không phụ thuộc vào m .

Bài 4. (1,0 điểm) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} \frac{x}{y} - \frac{y}{x} = \frac{5}{6} \\ x^2 - y^2 = 5. \end{cases}$$

Bài 5. (3,0 điểm) Cho tam giác ABC vuông ở A , kẻ đường cao AH . Đường tròn tâm I đường kính AH cắt các cạnh AB, AC lần lượt tại M và N (M, N không trùng A). Gọi D là trung điểm của HC .

- Chứng minh $\widehat{ABH} = \widehat{AHM}$.
- Chứng minh bốn điểm B, C, N, M nằm trên một đường tròn.
- Chứng minh BI vuông góc với AD

Bài 6. (1,0 điểm)

- Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $(x^2 + 5) : \sqrt{x^2 + 4}$.
- Cho các số thực a, b, c thỏa mãn $a \neq 0; c > 0; a - b + c < 0$. Chứng minh phương trình $ax^2 + bx + c = 0$ (ẩn x) có hai nghiệm phân biệt.

Bài 1 (2,0 đ) Mỗi câu đúng cho 0,25 điểm.

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8
Đáp án	A	B	A	B	C, D	D	C	D

Lưu ý: Đối với câu 5, thí sinh chọn phương án trả lời là C hoặc D, hoặc chọn cả C và D đều cho điểm tối đa.

Bài	Ý	Nội dung	Điểm
2. (1,5đ)	1. (1,0đ)	Với $x \geq 0, x \neq 1$ tính được $P = \frac{1-\sqrt{x}}{2(1-x)} + \frac{1+\sqrt{x}}{2(1-x)} - \frac{x^2+2}{(1-x)(x^2+x+1)}$	0,25
		$= \frac{x^2+x+1}{(1-x)(x^2+x+1)} - \frac{x^2+2}{(1-x)(x^2+x+1)}$	0,25
		$= \frac{x-1}{(1-x)(x^2+x+1)}$	0,25
		$= \frac{-1}{x^2+x+1}$	0,25
	2. (0,5đ)	Với $x \geq 0, x \neq 1$ ta có $x^2+x+1 = \left(x-\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} > 0$, suy ra $\frac{-1}{x^2+x+1} < 0$	0,25
	Suy ra $\frac{-1}{x^2+x+1} < 0$ tức là $P < 0$.	0,25	
3. (1,5đ)	1. (0,5đ)	$x^2 - (m+6)x + 3m + 9 = 0 \Leftrightarrow (x-3)(x-m-3) = 0$	0,25
		Với $m = 1$, tìm được tất cả các nghiệm của phương trình là: 3; 4.	0,25
	2. (0,5đ)	Phương trình (1) nhận $1 + \sqrt{2}$ là một nghiệm khi và chỉ khi $m + 3 = 1 + \sqrt{2}$.	0,25
		Tìm được tất cả các giá trị của m thỏa mãn là: $\sqrt{2} - 2$.	0,25
	3. (0,5đ)	Phương trình (1) có hai nghiệm x_1, x_2 . Theo hệ thức Viét ta được $x_1 + x_2 = m + 6$	0,25
x_1 là nghiệm của (1), suy ra $x_1^2 = (m+6)x_1 - 3m - 9$ Do đó $x_1^2 + (m+6)x_2 - m^2 - 9m = (m+6)x_1 - 3m - 9 + (m+6)x_2 - m^2 - 9m$ $= (m+6)^2 - 12m - m^2 - 9 = 27$.		0,25	

4. (1,0đ)	Điều kiện: $x \neq 0; y \neq 0$. Hệ phương trình đã cho tương đương với	$\begin{cases} \frac{x^2 - y^2}{xy} = \frac{5}{6} \\ x^2 - y^2 = 5. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} xy = 6 \\ x^2 - y^2 = 5 \end{cases}$	0,5
	Tìm được tất cả các nghiệm (x, y) của hệ đã cho là: $(3, 2); (-3, -2)$.		0,5
5. (3,0đ)			
	1. (1,0đ)	Ta có $\widehat{AMH} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)	0,5
		Suy ra $\widehat{ABH} = \widehat{AHM}$ (hai góc cùng nhọn có cạnh tương ứng vuông góc) Hoặc hai góc cùng phụ với góc \widehat{MAH} .	0,5
	2. (1,0đ)	Ta có $\widehat{ANM} = \widehat{AHM}$ (góc nội tiếp cùng chắn một cung)	0,25
		Theo câu 1. ta có $\widehat{ABH} = \widehat{AHM}$, suy ra $\widehat{MNA} = \widehat{MBH}$	0,25
		Suy ra $\widehat{MBC} + \widehat{MNC} = 180^\circ$	0,25
		Do đó tứ giác $BMNC$ nội tiếp, hay bốn điểm B, C, N, M nằm trên một đường tròn.	0,25
3. (1,0đ)	DI là đường trung bình của tam giác AHC , suy ra DI vuông góc với AB .	0,5	
	I là trực tâm tam giác ABD .	0,25	
	Từ đó ta được BI vuông góc với AD	0,25	
6. (1,0 đ)	1. (0,5đ)	Đặt $P = \frac{x^2 + 5}{\sqrt{x^2 + 4}} = \sqrt{x^2 + 4} + \frac{1}{\sqrt{x^2 + 4}} = \left(\frac{1}{4} \cdot \sqrt{x^2 + 4} + \frac{1}{\sqrt{x^2 + 4}} \right) + \frac{3}{4} \cdot \sqrt{x^2 + 4}$	0,25
		Suy ra $P \geq \frac{1}{2} + \frac{3}{2} = \frac{5}{2}$. Với $x = 0$ thì $P = \frac{5}{2}$ Vậy giá trị nhỏ nhất cần tìm là $\frac{5}{2}$.	0,25

	2. (0,5đ)	<p>Xét phương trình $ax^2 + bx + c = 0$ (1)</p> <p>Từ giả thiết ta suy ra $b > a + c$</p> <p>Nếu $a + c \geq 0$ thì $b^2 > (a + c)^2 \geq 4.ac \Rightarrow b^2 - 4.ac > 0$, phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt.</p>	0,25
		<p>Nếu $a + c < 0$, kết hợp với $c > 0$ suy ra $a < 0$. Khi đó a và c trái dấu, phương trình (1) có 2 nghiệm phân biệt.</p> <p>Vậy trong mọi trường hợp phương trình $ax^2 + bx + c = 0$ luôn có hai nghiệm phân biệt.</p>	0,25

-----HẾT-----