

Họ và tên thí sinh:Số báo danh:.....

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)

Câu 1: Tập xác định của hàm số $y = \frac{2021}{\sqrt{-2x+6}}$ là

- A. $\mathbb{R} \setminus \{3\}$. B. $(3; +\infty)$. C. $(-\infty; 3]$. D. $(-\infty; 3)$.

Câu 2: Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $y = (7-m)x - 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$?

- A. 8. B. 5. C. 6. D. 7.

Câu 3: Gọi x_1, x_2 là các nghiệm của phương trình $x^2 - 3x - 17 = 0$. Giá trị của biểu thức $2(x_1 + x_2) - x_1x_2$ bằng

- A. 23. B. -11. C. 20. D. -14.

Câu 4: Tập nghiệm của bất phương trình $|2x - 1| \leq 5$ là

- A. $[0; 5]$. B. $[-5; 5]$. C. $[-2; 3]$. D. $[-4; 6]$.

Câu 5: Nghiệm của bất phương trình $\frac{4}{1-x} \geq 3$ là

- A. $-\frac{1}{3} \leq x < 1$. B. $x < 1$. C. $x \geq -\frac{1}{3}$. D. $-1 \leq x < 1$.

Câu 6: Đẳng thức nào sau đây đúng với mọi $x, y \in \mathbb{R}$?

- A. $\sin(x+y) = \sin x \sin y + \cos x \cos y$. B. $\sin(x-y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$.
C. $\cos(x-y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$. D. $\cos(x+y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$.

Câu 7: Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. $\sin \alpha = 1 \Leftrightarrow \alpha = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. B. $\cos \alpha = -1 \Leftrightarrow \alpha = \pi + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.
C. $\cos \alpha = 0 \Leftrightarrow \alpha = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. $\sin \alpha = 0 \Leftrightarrow \alpha = \pi + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 8: Trong mặt phẳng Oxy , cho điểm $M_0(x_0; y_0)$ và đường thẳng $\Delta: ax + by + c = 0, a^2 + b^2 \neq 0$.

Khoảng cách từ điểm M_0 đến đường thẳng Δ được tính theo công thức nào sau đây?

- A. $d(M_0, \Delta) = \frac{ax_0 + by_0 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$. B. $d(M_0, \Delta) = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$.
C. $d(M_0, \Delta) = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{a^2 + b^2}$. D. $d(M_0, \Delta) = \frac{ax_0 + by_0 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$.

Câu 9: Trong mặt phẳng Oxy , cho hai điểm $A(a; 0), B(0; b)$ với $a \neq 0, b \neq 0$. Đường thẳng AB có phương trình theo đoạn chắn là

- A. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + 1 = 0$. B. $\frac{x}{a^2} + \frac{y}{b^2} = 1$. C. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$. D. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 0$.

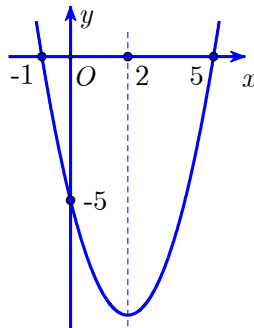
Câu 10: Tam giác có độ dài ba cạnh là 3, 4, 5 thì có diện tích bằng

- A. 30. B. 6. C. 12. D. 10.

Câu 11: Hệ phương trình
$$\begin{cases} 2x - y - z = 6 \\ x + y + 5z = 4 \\ x + 2y + z = -3 \end{cases}$$
 có nghiệm là

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

Câu 12: Hình vẽ sau đây là đồ thị của hàm số nào trong bốn hàm số cho ở các đáp án A, B, C, D?



- A. $y = x^2 - 2x - 5$. B. $y = x^2 - 4x - 5$. C. $y = x^2 + 4x - 5$. D. $y = -x^2 + 4x - 5$.

II. PHẦN TỰ LUẬN (7,0 điểm)

Câu 13: (1,0 điểm)

Cho $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ $\left(0 < \alpha < \frac{\pi}{2}\right)$. Tính $\cos \alpha$, $\tan \alpha$, $\cot \alpha$, $\sin 2\alpha$.

Câu 14: (2,0 điểm)

Giải các bất phương trình sau đây.

- a) $x(2x - 1) < 5x - 4$.
b) $\sqrt{2x^2 + 4} \leq 2 - x$.

Câu 15: (3,0 điểm)

Trong mặt phẳng Oxy , cho ba điểm $A(1; 3)$, $B(-1; -2)$, $C(1; 5)$.

- a) Viết phương trình tổng quát của đường thẳng Δ đi qua trung điểm I của AB và vuông góc với BC .
b) Tìm giao điểm của đường thẳng Δ với các trục tọa độ.
c) Tìm điểm M thuộc Δ và cách đều hai điểm A, C .

Câu 16: (1,0 điểm)

Cho các số thực a, b, c sao cho tồn tại tam giác có độ dài ba cạnh là a, b, c và chu vi bằng 2 (cùng đơn vị đo). Chứng minh rằng

$$\frac{1}{\sqrt{2a^2 + a + 1}} + \frac{1}{\sqrt{2b^2 + b + 1}} + \frac{1}{\sqrt{2c^2 + c + 1}} < 2.$$

===== Hết =====

Thí sinh không được sử dụng tài liệu khi làm bài. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

(HDC có 02 trang)

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)

Mỗi câu đúng được 0,25 điểm.

1.D	2.C	3.A	4.C	5.A	6.D
7.D	8.D	9.C	10.B	11.B	12.B

PHẦN II. TỰ LUẬN (7,0 điểm)

	Lời giải sơ lược	Điểm
Câu 13: (1,0 điểm) Cho $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ $\left(0 < \alpha < \frac{\pi}{2}\right)$. Tính $\cos \alpha$, $\tan \alpha$, $\cot \alpha$, $\sin 2\alpha$.		
	$\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2} = \frac{4}{5}$.	0,25
	$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{3}{5} : \frac{4}{5} = \frac{3}{4}$.	0,25
	$\cot \alpha = \frac{4}{3}$.	0,25
	$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha = 2 \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{4}{5} = \frac{24}{25}$.	0,25
Câu 14: (2,0 điểm) Giải các bất phương trình sau đây. a) $x(2x - 1) < 5x - 4$. b) $\sqrt{2x^2 + 4} \leq 2 - x$.		
	a) $x(2x - 1) < 5x - 4 \Leftrightarrow 2x^2 - 6x + 4 < 0$	0,5
	$\Leftrightarrow 1 < x < 2$.	0,5
	b) $\sqrt{2x^2 + 4} \leq 2 - x \Leftrightarrow \begin{cases} 2x^2 + 4 \geq 0 \\ 2 - x \geq 0 \\ 2x^2 + 4 \leq (2 - x)^2 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 2 \\ 2x^2 + 4 \leq x^2 - 4x + 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 2 \\ x^2 + 4x \leq 0 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 2 \\ -4 \leq x \leq 0 \end{cases}$	0,25
	$\Leftrightarrow -4 \leq x \leq 0$.	0,25
Câu 15: (3,0 điểm) Trong mặt phẳng Oxy , cho ba điểm $A(1;3)$, $B(-1;-2)$, $C(1;5)$. a) Viết phương trình tổng quát của đường thẳng Δ đi qua trung điểm I của AB và vuông góc với BC . b) Tìm giao điểm của đường thẳng Δ với các trục tọa độ. c) Tìm điểm M thuộc Δ và cách đều hai điểm A, C .		
	a) $\overrightarrow{BC} = (2;7)$, $I\left(0; \frac{1}{2}\right)$.	0,5
	$\Delta : 2(x - 0) + 7\left(y - \frac{1}{2}\right) = 0$	0,25

	$\Leftrightarrow 4x + 14y - 7 = 0.$	0,25
	b) Ở phương trình của Δ ta thay $x = 0$ được $14y - 7 = 0 \Leftrightarrow y = \frac{1}{2}.$	0,25
	Do đó $\Delta \cap Oy = I\left(0; \frac{1}{2}\right).$	0,25
	Ở phương trình của Δ ta thay $y = 0$ được $4x - 7 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{7}{4}.$	0,25
	Do đó $\Delta \cap Ox = D\left(\frac{7}{4}; 0\right).$	0,25
	c) Gọi $M\left(\frac{7-14t}{4}; t\right) \in \Delta.$	0,25
	Ta có $MA = \sqrt{\left(\frac{7-14t}{4} - 1\right)^2 + (t-3)^2}, MC = \sqrt{\left(\frac{7-14t}{4} - 1\right)^2 + (t-5)^2}.$	0,25
	Điểm M cách đều hai điểm $A, C \Leftrightarrow MA = MC \Leftrightarrow (t-3)^2 = (t-5)^2$	0,25
	$\Leftrightarrow t = 4.$ Vậy $M\left(-\frac{49}{4}; 4\right).$	0,25
	Cũng có thể thấy M cách đều hai điểm $A, C \Leftrightarrow M$ thuộc đường trung trực của AC . Mà $A(1; 3), C(1; 5)$ nên đường trung trực của AC có phương trình $y = 4$. Tọa độ điểm M là nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} 4x + 14y - 7 = 0 \\ y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x + 14 \cdot 4 - 7 = 0 \\ y = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{49}{4} \\ y = 4 \end{cases}.$ Vậy $M\left(-\frac{49}{4}; 4\right).$	
Câu 16: (1,0 điểm) Cho các số thực a, b, c sao cho tồn tại tam giác có độ dài ba cạnh là a, b, c và chu vi bằng 2 (cùng đơn vị đo). Chứng minh rằng $\frac{1}{\sqrt{2a^2 + a + 1}} + \frac{1}{\sqrt{2b^2 + b + 1}} + \frac{1}{\sqrt{2c^2 + c + 1}} < 2.$		
	Ta có $a + b + c = 2, 0 < a < b + c, 0 < b < c + a, 0 < c < a + b$ nên $a, b, c \in (0; 1).$	0,25
	Với $0 < a < 1$ ta có $a^2(a-1)(2a-5) > 0 \Leftrightarrow (2a^2 + a + 1)(2-a)^2 > 4$ $\Leftrightarrow \frac{1}{\sqrt{2a^2 + a + 1}} < \frac{2-a}{2}(1).$	0,25
	Tương tự $\frac{1}{\sqrt{2b^2 + b + 1}} < \frac{2-b}{2}(2), \frac{1}{\sqrt{2c^2 + c + 1}} < \frac{2-c}{2}(3), \forall b, c \in (0; 1).$	0,25
	Từ (1), (2), (3) và $a + b + c = 2$ suy ra $\frac{1}{\sqrt{2a^2 + a + 1}} + \frac{1}{\sqrt{2b^2 + b + 1}} + \frac{1}{\sqrt{2c^2 + c + 1}} < \frac{2-a}{2} + \frac{2-b}{2} + \frac{2-c}{2} = 2.$	0,25

===== Hết =====