

I. Trắc nghiệm (4,0 điểm): Chọn đáp án đúng (Học sinh ghi đáp án đúng vào giấy làm bài thi)

Câu 1. Cho hai số a, b thỏa mãn $\frac{a^2 + b^2}{2} \leq \left(\frac{a+b}{2}\right)^2$. Chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau:

- A. $a < b$ B. $a > b$ C. $a = b$ D. $a \neq b$

Câu 2. Cho hàm số $f(x) = \frac{x+2019}{x-2019}$. Chọn khẳng định **đúng** trong những khẳng định sau:

- A. $f(x) > 0 \Leftrightarrow x > 2019$ B. $f(x) > 0 \Leftrightarrow f(x) > -2019$
C. $f(x) < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -2019 \\ x > 2019 \end{cases}$ D. $f(x) < 0 \Leftrightarrow -2019 < x < 2019$

Câu 3. Điều kiện xác định của bất phương trình $2018\sqrt{x+2} > 2019x^2 + \frac{1}{x-2}$ là:

- A. $x \geq -2$ B. $x > 2$ C. $x \geq -2$ và $x \neq 2$ D. $x \geq 2$

Câu 4. Xác định tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $(m+1)x^2 - 2(m+2)x + m+4 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 và $x_1 + x_2 + x_1x_2 < 2$.

- A. $m < -6$ B. $-6 < m < -1$ C. $-\frac{8}{3} < m < -1$ D. Không tồn tại m

Câu 5. Có bao nhiêu giá trị của tham số m để hệ bất phương trình $\begin{cases} x-3 \geq m \\ (m-2)x \leq 3m-3 \end{cases}$ có nghiệm duy nhất.

- A. 2 B. 1 C. 0 D. Đáp án khác

Câu 6. Kết quả điểm kiểm tra môn Toán trong một kì thi của 200 em học sinh được trình bày ở bảng sau:

Điểm	5	6	7	8	9	10	Cộng
Tần số	10	35	38	63	42	12	200

Số trung vị của bảng phân bố tần số nói trên là:

- A. 8 B. 7 C. 6 D. Đáp án khác

Câu 7. Chọn công thức **sai** trong các công thức sau:

- A. $\cos a + \cos b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$ B. $\sin a - \sin b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \sin \frac{a-b}{2}$
C. $\sin a + \sin b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$ D. $\cos a - \cos b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \sin \frac{a-b}{2}$

Câu 8. Rút gọn biểu thức $M = \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$

- A. $M = \cos x + \sin x$ B. $M = \sqrt{2} \cos x$ C. $M = 0$ D. $M = \sqrt{2} \cos x + \sqrt{2} \sin x$

Câu 9. Cho $\sin a = \frac{4}{5}$, $\cos b = \frac{8}{17}$ với $\frac{\pi}{2} < a < \pi$ và $0 < b < \frac{\pi}{2}$. Giá trị của $\sin(a+b)$ bằng:

- A. $-\frac{13}{85}$ B. $\frac{77}{85}$ C. $-\frac{77}{85}$ D. $\frac{13}{85}$

Câu 10. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho đường thẳng $d: x+5y-2019=0$. Tìm mệnh đề **sai** trong các mệnh đề sau:

- A. $\vec{n} = (1;5)$ là một vector pháp tuyến của d B. $\vec{u} = (-5;1)$ là một vector chỉ phương của d
C. d có hệ số góc $k=5$ D. d song song với đường thẳng $\Delta: x+5y=0$

Câu 11. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hai điểm $A(0;2)$, $B(-3;0)$. Phương trình đường thẳng AB là:

- A. $\frac{x}{2} + \frac{y}{-3} = 1$ B. $\frac{x}{-3} + \frac{y}{2} = 1$ C. $\frac{x}{3} + \frac{y}{-2} = 1$ D. $\frac{x}{-2} + \frac{y}{3} = 1$

Câu 12. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho ba đường thẳng lần lượt có phương trình $d_1: 5x - 6y - 4 = 0$, $d_2: x + 2y - 4 = 0$ và $d_3: mx - (2m - 1)y + 9m - 19 = 0$ (m là tham số). Tìm tất cả các giá trị của tham số m để ba đường thẳng đã cho cùng đi qua một điểm?

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

Câu 13. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hai điểm $A(1; 1)$, $B(-2; 4)$ và đường thẳng $\Delta: mx - y + 3 = 0$. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để Δ cách đều hai điểm A, B.

- A. $\begin{cases} m = 1 \\ m = -2 \end{cases}$ B. $\begin{cases} m = -1 \\ m = 2 \end{cases}$ C. $\begin{cases} m = -1 \\ m = 1 \end{cases}$ D. $\begin{cases} m = 2 \\ m = -2 \end{cases}$

Câu 14. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho đường thẳng $\Delta: 3x + 4y - 5 = 0$ và điểm $I(2; 1)$. Đường tròn (C) có tâm I và tiếp xúc với đường thẳng Δ có phương trình là:

- A. $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 1$ B. $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = \frac{1}{25}$
C. $(x + 2)^2 + (y + 1)^2 = 1$ D. $(x + 2)^2 + (y + 1)^2 = \frac{1}{25}$

Câu 15. Cho elip (E) có độ dài trục lớn bằng 12, độ dài trục bé bằng tiêu cự. Phương trình chính tắc của (E) là:

- A. $\frac{x^2}{144} + \frac{y^2}{72} = 1$ B. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{18} = 1$ C. $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{36} = 1$ D. $\frac{x^2}{144} + \frac{y^2}{144} = 1$

Câu 16. Cho đường tròn (C) có phương trình $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 1$. Điều kiện của m để qua điểm $A(m; 1 - m)$ kẻ được hai tiếp tuyến với (C) tạo với nhau một góc 90° là:

- A. $\begin{cases} m = 1 \\ m = 3 \end{cases}$ B. $m = 0$ C. $\begin{cases} m = -1 \\ m = -3 \end{cases}$ D. không có giá trị phù hợp

II. Tự luận (6,0 điểm – 6,0 điểm)

Bài 1. (1,5 điểm – 1,5 điểm)

a) Giải hệ bất phương trình sau trên tập số thực: $\begin{cases} (x - 3)(x^2 - 4x + 4)(x^2 + x - 2) > 0 \\ |x - 1| < x + 1 \end{cases}$

b) Giải bất phương trình sau trên tập số thực: $\sqrt{-3x^2 + 7x - 2} + x < 2$

Bài 2. (1,5 điểm – 2,0 điểm)

a) Chứng minh đẳng thức $\frac{2\sin^2\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - 1}{\cot x - \sin x \cdot \cos x} = 2\tan^2 x$ khi các biểu thức đều xác định.

b) Tìm các giá trị của tham số m để bất phương trình $-1 \leq \frac{x^2 - 2x - m}{x^2 + 2x + 2019} < 2$ nghiệm đúng với mọi số thực x .

Bài 3. (2,5 điểm – 2,5 điểm) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho đường thẳng $d: 2x - y - 5 = 0$ và hai điểm $A(1; 2)$ và $B(4; 1)$.

a) (1 điểm) Viết phương trình đường trung trực đoạn thẳng AB.

b) (1 điểm) Viết phương trình đường tròn (C) có tâm thuộc đường thẳng d và đi qua hai điểm A, B.

c) (0,5 điểm) Viết phương trình tiếp tuyến của (C) biết tiếp tuyến vuông góc với đường thẳng $d': x + y + 2019 = 0$.

Bài 4. (0,5 điểm – 0,0 điểm) (Chỉ dành cho các lớp 10 Tin, L_1 , L_2 , H_1 , H_2)

Tính các góc của ΔABC biết $\left(1 + \frac{1}{\sin A}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{\sin B}\right) \cdot \left(1 + \frac{1}{\sin C}\right) = \left(1 + \frac{1}{\sqrt{\sin A \sin B \sin C}}\right)^3$.

***** Hết *****