

Môn: Toán 10

Thời gian làm bài: 90 phút

Họ và tên:.....Lớp:.....

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Cho  $a, b$  là hai số thực không âm. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A.  $\frac{a+b}{2} \leq \sqrt{ab}$ .      B.  $a+b \geq 2\sqrt{ab}$ .      C.  $a^2 + b^2 < 2ab$ .      D.  $\frac{1}{a+b} \geq \sqrt{ab}$ .

Câu 2. Tất cả các nghiệm của bất phương trình  $\sqrt{6} - \sqrt{2}x \geq 0$  là

- A.  $x \leq \sqrt{3}$ .      B.  $x \geq -\sqrt{3}$ .      C.  $x \leq -\sqrt{3}$ .      D.  $x \geq \sqrt{3}$ .

Câu 3. Cho biểu thức  $f(x) = 2x + 3$ . Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $f(x) = 0$  tại điểm  $x = \frac{3}{2}$ .      B.  $f(x)$  không âm với mọi  $x \in \left[-\frac{3}{2}; +\infty\right)$ .  
C.  $f(x) < 0$  với mọi  $x < \frac{3}{2}$ .      D.  $f(x) > 0$  với mọi  $x > -1$ .

Câu 4. Cho biểu thức  $f(x) = ax + b$  có bảng xét dấu dưới đây.

$x$	$-\infty$	$-2$	$+\infty$
$f(x)$		$-$	$+$

$f(x)$  là biểu thức nào sau đây?

- A.  $2x - 4$ .      B.  $-4 - 2x$ .      C.  $6x + 3$ .      D.  $2x + 4$ .

Câu 5. Tập nghiệm của bất phương trình  $x^2 - 10x + 9 \leq 0$  là

- A.  $S = (-\infty; 1) \cup (9; +\infty)$ .      B.  $S = [1; 9]$ .  
C.  $S = (1; 9)$ .      D.  $S = (-\infty; 1] \cup [9; +\infty)$ .

Câu 6. Cho tam thức bậc hai  $g(x) = ax^2 + bx + c$  có bảng xét dấu như sau

$x$	$-\infty$	$-2$	$3$	$+\infty$		
$g(x)$		$-$	$0$	$+$	$0$	$-$

Khẳng định nào sau đây là sai?

- A.  $g(x) \geq 0$  với mọi  $x \in [-2; 3]$ .      B.  $g(x) < 0$  khi  $x \in (-\infty; -2)$ .  
C.  $g(x) > 0$  với mọi  $x \in (-2; +\infty)$ .      D.  $g(0) > g(4)$ .

Câu 7. Giá trị của  $\sin \frac{7\pi}{4}$  bằng

- A.  $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ .      B.  $\frac{1}{2}$ .      C.  $-\frac{1}{2}$ .      D.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

Câu 8. Kết quả rút gọn của biểu thức  $A = (\sin x - \cos x) \sin x + (\sin x + \cos x) \cos x$  là

- A. 0.      B. 1.      C.  $\cos 2x$ .      D.  $\sin 2x$ .

**Câu 9.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm  $M(2; -1)$  và có véc-tơ chỉ phương  $\vec{u} = (-3; 4)$  là

- A.  $\begin{cases} x = -3 + 2t \\ y = 4 - t \end{cases}$     B.  $\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 1 + 4t \end{cases}$     C.  $\begin{cases} x = 2 - 3t \\ y = -1 + 4t \end{cases}$     D.  $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 4 + t \end{cases}$

**Câu 10.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ  $Oxy$ , cho đường tròn  $(C): (x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 9$ . Tâm  $I$  và bán kính  $R$  của đường tròn  $(C)$  là

- A.  $I(1; -2), R = 9$ .    B.  $I(-1; 2), R = 3$ .    C.  $I(-1; 2), R = 9$ .    D.  $I(1; -2), R = 3$ .

**Câu 11.** Tất cả các nghiệm của bất phương trình  $(2x + 1)(3 - 4x) \geq 0$  là

- A.  $\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{3}{4}$ .    B.  $x \leq \frac{1}{2}$  hoặc  $x \geq \frac{3}{4}$ .  
C.  $x \leq -\frac{1}{2}$  hoặc  $x \geq \frac{3}{4}$ .    D.  $-\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{3}{4}$ .

**Câu 12.** Tập nghiệm của bất phương trình  $2x^2 + 3x - 14 \geq 0$  là

- A.  $S = \left(-\infty; -\frac{7}{2}\right) \cup (2; +\infty)$ .    B.  $S = \left[-\frac{7}{2}; 2\right]$ .  
C.  $S = \left(-\infty; -\frac{7}{2}\right] \cup [2; +\infty)$ .    D.  $S = \left(-\frac{7}{2}; 2\right)$ .

**Câu 13.** Biết rằng tập nghiệm của bất phương trình  $\frac{x + 10}{x - 5} \geq 2$  là nửa khoảng  $(a; b]$ . Giá trị của  $2a + b$  bằng

- A. 30.    B. 25.    C. -10.    D. 45.

**Câu 14.** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $2x^2 - 15mx + m^2 - 10x - 24 = 0$  có hai nghiệm trái dấu. Số phần tử của tập hợp  $S$  là

- A. 12.    B. 11.    C. 15.    D. 13.

**Câu 15.** Cho bất phương trình  $(m - 1)x^2 - 2(m - 1)x - 2m + 5 \leq 0$  ( $m$  là tham số). Với tất cả các giá trị nào của  $m$  thì bất phương trình đã cho vô nghiệm?

- A.  $1 \leq m < 2$ .    B.  $1 < m < 2$ .    C.  $1 \leq m \leq 2$ .    D.  $m \geq 2$ .

**Câu 16.** Cho  $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$  và  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Giá trị của  $\cos \alpha$  bằng

- A.  $\frac{1}{3}$ .    B.  $-\frac{1}{9}$ .    C.  $-\frac{1}{3}$ .    D.  $\frac{1}{9}$ .

**Câu 17.** Với điều kiện xác định của biểu thức, rút gọn biểu thức  $A = \frac{(1 - \sin^2 x) \cot^2 x + 1 - \cot^2 x}{\sin^2 x}$

ta được kết quả là

- A.  $\cot^2 x$ .    B. 1.    C.  $\cos^2 x$ .    D.  $\tan^2 x$ .

**Câu 18.** Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ  $Oxy$ , khoảng cách từ điểm  $M(2; -1)$  đến đường thẳng  $\Delta: 3x - 4y + 10 = 0$  bằng

- A. 4.    B. 2.    C. 3.    D. 5.

**Câu 19.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho hai đường thẳng  $d: 2x - y + 3 = 0$  và  $d': x + 2y + 3 = 0$ . Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Hai đường thẳng  $d, d'$  cắt nhau nhưng không vuông góc.  
B. Hai đường thẳng  $d, d'$  song song với nhau.  
C. Đường thẳng  $d$  vuông góc với đường thẳng  $d'$ .  
D. Hai đường thẳng  $d, d'$  trùng nhau.

**Câu 20.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , đường tròn tâm  $A(1; -3)$  và đi qua điểm  $B(3; -1)$  có phương trình là

A.  $(x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 8.$

B.  $(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 8.$

C.  $(x + 3)^2 + (y - 1)^2 = 8.$

D.  $(x - 1)^2 + (y + 3)^2 = 8.$

**Câu 21.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $M(-2; 7)$  và  $N(4; -1)$ . Phương trình đường tròn đường kính  $MN$  là

A.  $(x - 1)^2 + (y - 3)^2 = 100.$

B.  $(x - 1)^2 + (y - 3)^2 = 25.$

C.  $(x + 2)^2 + (y - 7)^2 = 25.$

D.  $(x + 2)^2 + (y - 7)^2 = 100.$

**Câu 22.** Cho tam giác  $ABC$  có  $BC = 10$ ,  $AB = 9$  và  $\widehat{B} = 60^\circ$ . Độ dài cạnh  $AC$  bằng

A.  $\sqrt{181}.$

B.  $\sqrt{271}.$

C.  $\sqrt{91}.$

D.  $3\sqrt{5}.$

**Câu 23.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để hàm số  $y = \sqrt{\frac{x^2 + x + 1}{mx^2 - 4mx + 3m + 4}}$  có tập xác định là  $\mathbb{R}$ ?

A. 5.

B. 4.

C. 3.

D. 6.

**Câu 24.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho hai điểm  $A(-4; 2)$ ,  $B(6; -3)$  và đường thẳng  $\Delta$  có phương trình  $3x - 4y - 5 = 0$ . Gọi  $M$  là điểm thuộc đường thẳng  $\Delta$ . Khi  $MA + MB$  đạt giá trị nhỏ nhất thì hoành độ của điểm  $M$  thuộc khoảng nào sau đây?

A.  $\left(\frac{1}{2}; 2\right).$

B.  $\left(-\frac{1}{2}; 1\right).$

C.  $\left(1; \frac{5}{2}\right).$

D.  $\left(2; \frac{7}{2}\right).$

## II. TỰ LUẬN

**Bài 1.** Giải bất phương trình  $\frac{x^2 - 2x + 4}{x + 2} > 1.$

**Bài 2.** Cho  $\sin x = -\frac{3}{5}$  và  $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ . Tính các giá trị lượng giác còn lại của  $x$ .

**Bài 3.** Chứng minh rằng

$$\frac{\cos 2x \cos x}{\sin x + \cos x} + \sin^2 x + \sin 2x = 1 + \sin x \cos x$$

với mọi  $x \neq -\frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$

**Bài 4.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho các điểm  $A(-1; 4)$ ,  $B(1; -2)$  và  $C(2; 0)$ .

① Viết phương trình tổng quát của đường thẳng  $AB$ .

② Viết phương trình đường tròn tâm  $C$  và đi điểm  $A$ .

③ Tìm tọa độ giao điểm thứ hai của đường thẳng  $AB$  với đường tròn  $(C)$ .

Họ và tên:.....Lớp:.....

**I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN**

**Câu 1.** Cho  $a \geq 0, b \geq 0$  là hai số thực không âm. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A.  $\sqrt{a} + \sqrt{b} \geq 2ab$ .    B.  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \geq \frac{4}{a+b}$ .    C.  $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ .    D.  $a^2 + b^2 \geq 4ab$ .

**Câu 2.** Tập nghiệm của bất phương trình  $6 - 2x \leq 0$  là

- A.  $[-3; +\infty)$ .    B.  $(-\infty; 3]$ .    C.  $(-\infty; -3]$ .    D.  $[3; +\infty)$ .

**Câu 3.** Cho biểu thức  $f(x) = 4 - 9x$ . Khẳng định nào sau đây là sai?

- A.  $f(x) > 0$  với mọi  $x > -\frac{4}{9}$ .    B.  $f(x) = 0$  tại điểm  $x = \frac{4}{9}$ .  
C.  $f(x) < 0$  với mọi  $x > \frac{4}{9}$ .    D.  $f(1) < f(-1)$ .

**Câu 4.** Cho biểu thức  $f(x) = ax + b$  có bảng xét dấu dưới đây.

$x$	$-\infty$	$3$	$+\infty$
$f(x)$		$+$	$0$ $-$

$f(x)$  là biểu thức nào sau đây?

- A.  $x - 3$ .    B.  $6 - 2x$ .    C.  $3 + x$ .    D.  $9 - 6x$ .

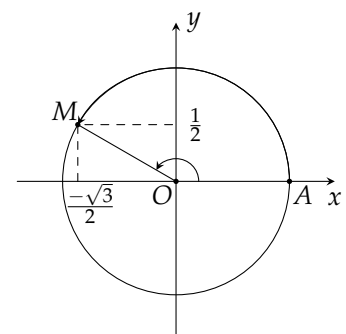
**Câu 5.** Tất cả các nghiệm của bất phương trình  $-x^2 + 6x - 5 \geq 0$  là

- A.  $1 < x < 5$ .    B.  $x < 1$  hoặc  $x > 5$ .  
C.  $x \leq 1$  hoặc  $x \geq 5$ .    D.  $1 \leq x \leq 5$ .

**Câu 6.**

Trên đường tròn lượng giác cho cung lượng giác  $\widehat{AM}$  có số đo  $\alpha$  (tham khảo hình vẽ). Giá trị của  $\cos \alpha$  bằng

- A.  $\frac{1}{2}$ .    B.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ .    C.  $-\sqrt{3}$ .    D.  $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ .



**Câu 7.** Cho tam thức bậc hai  $g(x) = ax^2 + bx + c$  có bảng xét dấu như sau

$x$	$-\infty$	$-3$	$1$	$+\infty$
$g(x)$		$+$	$0$ $-$	$0$ $+$

Khẳng định nào sau đây là đúng?

A.  $g(x) \leq 0$  với mọi  $x \in [-3; 1]$ .

B.  $g(x) > 0$  với mọi  $x \in (-\infty; +\infty)$ .

C.  $g(-4) < g(0)$ .

D.  $g(x) < 0$  với mọi  $x \in (-3; +\infty)$ .

**Câu 8.** Với điều kiện biểu thức xác định, kết quả rút gọn của  $P = \tan x \cos x - \sin x + 2$  là

A.  $\sin x$ .

B. 0.

C.  $\sin x + 2$ .

D. 2.

**Câu 9.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $C(1; 0)$  và có véc-tơ chỉ phương  $\vec{a} = (-1; 1)$  là

A.  $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 1 \end{cases}$ .

B.  $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = t \end{cases}$ .

C.  $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = -2 - t \end{cases}$ .

D.  $\begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + t \end{cases}$ .

**Câu 10.** Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ  $Oxy$ , cho đường tròn  $(C)$  có phương trình  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 12 = 0$ . Tâm  $I$  và bán kính  $R$  của đường tròn  $(C)$  là

A.  $I(2; -3), R = 5$ .

B.  $I(-2; 3), R = 25$ .

C.  $I(-2; 3), R = 5$ .

D.  $I(2; -3), R = 25$ .

**Câu 11.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\frac{4 - 3x}{x + 1} \leq 0$  là

A.  $S = \left(-1; \frac{4}{3}\right]$ .

B.  $S = (-\infty; -1] \cup \left[\frac{4}{3}; +\infty\right)$ .

C.  $S = (-\infty; -1) \cup \left[\frac{4}{3}; +\infty\right)$ .

D.  $S = \left[-1; \frac{4}{3}\right]$ .

**Câu 12.** Tất cả các nghiệm của bất phương trình  $4x^2 - 5x - 21 \leq 0$  là

A.  $-\frac{7}{4} < x < 3$ .

B.  $x \leq -\frac{7}{4}$  hoặc  $x \geq 3$ .

C.  $x < -\frac{7}{4}$  hoặc  $x > 3$ .

D.  $-\frac{7}{4} \leq x \leq 3$ .

**Câu 13.** Biết rằng tập nghiệm của bất phương trình  $\frac{x^2 + 11x - 11}{x + 3} \leq 2x - 1$  là  $(a; b] \cup [c; +\infty)$  (với  $a < b < c$ ). Kết quả  $a + b + c$  bằng

A. 5.

B. 3.

C. 9.

D. -24.

**Câu 14.** Gọi  $M$  là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $-x^2 + (2m - 3)x - m^2 + m + 20 = 0$  có hai nghiệm trái dấu. Tổng tất cả các phần tử của  $M$  bằng

A. 5.

B. 4.

C. 10.

D. 15.

**Câu 15.** Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  nhỏ hơn 2022 để bất phương trình  $x^2 - 8x + m + 20 \geq 0$  nghiệm đúng với mọi  $x \in [5; 10]$ ?

A. 2027.

B. 2028.

C. 2062.

D. 2063.

**Câu 16.** Cho  $\cos x = -\frac{5}{13}$  và  $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ . Giá trị của biểu thức  $P = \frac{\sin x}{\cos x + 1}$  bằng

A.  $\frac{3}{2}$ .

B.  $-\frac{2}{3}$ .

C.  $\frac{2}{3}$ .

D.  $-\frac{3}{2}$ .

**Câu 17.** Với điều kiện xác định, rút gọn biểu thức  $Q = \frac{1 + \sin 2x + \cos x + 2 \sin x}{2 \sin x + 1}$  ta được kết quả là

A.  $\cos x$ .

B. 1.

C.  $1 + \cos x$ .

D.  $\sin x + \cos x$ .

**Câu 18.** Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ  $Oxy$ , cho hai đường thẳng  $\Delta: 5x + 12y - 7 = 0$  và  $\Delta': 5x + 12y + 19 = 0$ . Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $\Delta$  và  $\Delta'$  bằng

- A. 2.                                  B.  $\frac{12}{13}$ .                                  C. 1.                                  D.  $\frac{14}{13}$ .

**Câu 19.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxy$ , tọa độ giao điểm của đường thẳng  $d_1: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 1 - t \end{cases}$  ( $t \in \mathbb{R}$ ) và đường thẳng  $d_2: 4x + 5y - 15 = 0$  là

- A. (1;1).                                  B. (5;-1).                                  C. (3;0).                                  D. (7;-2).

**Câu 20.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho các điểm  $A(4;-3)$ ,  $B(-2;5)$  và  $I(-2;5)$ . Đường tròn tâm  $I$  và đi qua trung điểm của đoạn thẳng  $AB$  có phương trình là

- A.  $(x+2)^2 + (y-5)^2 = 5$ .                                  B.  $(x-2)^2 + (y+5)^2 = 25$ .  
C.  $(x+2)^2 + (y-5)^2 = 25$ .                                  D.  $(x-2)^2 + (y+5)^2 = 5$ .

**Câu 21.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxyz$ , cho các điểm  $A(-3;1)$ ,  $B(4;2)$  và đường thẳng  $d: x - y - 3 = 0$ . Phương trình của đường tròn có tâm thuộc đường thẳng  $d$  và đi qua hai điểm  $A, B$  là

- A.  $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 25$ .                                  B.  $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 5$ .  
C.  $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 5$ .                                  D.  $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 25$ .

**Câu 22.** Trong tam giác  $ABC$ , cho  $a = 4$ ,  $b = 5$  và  $c = 6$ . Giá trị của biểu thức  $M = \sin A - 2 \sin B + \sin C$  là

- A. 1.                                  B. 0.                                  C. -1.                                  D.  $\frac{1}{2}$ .

**Câu 23.** Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  thuộc đoạn  $[0; 2022]$  để bất phương trình  $x^2 - (m+2)x + m + 1 \leq 0$  nghiệm đúng với mọi  $x \in [2; 5]$ ?

- A. 2018.                                  B. 5.                                  C. 2019.                                  D. 4.

**Câu 24.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  có trọng tâm  $G(0;4)$ ,  $C(-2;-4)$ . Biết trung điểm  $M$  của  $BC$  nằm trên đường thẳng  $d: x + y - 2 = 0$ . Khi độ dài  $AB$  ngắn nhất thì tung độ của  $M$  ngắn nhất với số nào dưới đây?

- A. 4.                                  B. 5.                                  C. 3.                                  D. 6.

## II. TỰ LUẬN

**Bài 1.** Giải bất phương trình  $(x-2)\sqrt{-x^2+2x+24} \geq 0$ .

**Bài 2.** Cho  $\cos x = \frac{2}{3}$  và  $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$ . Tính giá trị của biểu thức  $P = \frac{\tan x}{\sin x + 1}$ .

**Bài 3.** Giả sử biểu thức sau xác định. Chứng minh rằng

$$\frac{\sin 3x - \cos 3x}{2 \sin 2x - 1} - \cos x = \sin x.$$

**Bài 4.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho điểm  $A(2;-1)$ , đường thẳng  $d: x - y - 2 = 0$  và đường tròn  $(C): x^2 + y^2 - 4x - 6y + 11 = 0$ .

- Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua  $A$  và song song với đường thẳng  $d$ .
- Viết phương trình đường tròn tâm  $A$  và tiếp xúc với đường thẳng  $d$ .
- Tìm trên  $(C)$  điểm  $M$  sao cho khoảng cách từ  $M$  đến đường thẳng  $d$  là lớn nhất.