

I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Xét tam giác ABC tùy ý có $BC = a, AC = b, AB = c$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $c^2 = a^2 + b^2 + 2ab \cos C$. B. $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$.
 C. $c^2 = a^2 + b^2 + ab \cos C$. D. $c^2 = a^2 + b^2 - ab \cos C$.

Câu 2: Nhị thức bậc nhất nào dưới đây có bảng xét dấu như sau

x	$-\infty$	2	$+\infty$
$f(x)$		0	
	$+$		$-$

- A. $f(x) = -x - 2$. B. $f(x) = 2 - 4x$. C. $f(x) = x - 2$. D. $f(x) = 16 - 8x$.

Câu 3: Trong mặt phẳng Oxy , cho đường thẳng d đi qua $M(x_0; y_0)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (a; b)$. Phương trình tham số của đường thẳng d là

- A. $\begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = x_0 + a \\ y = y_0 + b \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = -x_0 + at \\ y = -y_0 + bt \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = x_0 t + a \\ y = y_0 t + b \end{cases}$.

Câu 4: Xét tam giác ABC tùy ý, đường tròn ngoại tiếp tam giác có bán kính $R, CA = b$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $\frac{b}{\sin B} = 2R$. B. $\frac{b}{\sin B} = R$. C. $\frac{b}{\sin B} = 3R$. D. $\frac{b}{\sin B} = 4R$.

Câu 5: Xét tam giác ABC tùy ý có $BC = a, AC = b, AB = c$, p là nửa chu vi tam giác. Diện tích của tam giác ABC bằng

- A. $\sqrt{p(p+a)(p+b)(p+c)}$ B. $\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$
 C. $\sqrt{(p+a)(p+b)(p+c)}$ D. $\sqrt{p(p+a)(p+b)(p+c)}$

Câu 6: Trong mặt phẳng Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 - 2t \\ y = 7 + t \end{cases}$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của d ?

- A. $\vec{u}_2 = (2; 7)$. B. $\vec{u}_1 = (-2; 1)$. C. $\vec{u}_3 = (2; 1)$. D. $\vec{u}_4 = (1; -2)$.

Câu 7: Trong mặt phẳng Oxy , cho điểm $M(x_0; y_0)$ và đường thẳng $\Delta: ax + by + c = 0$ với $a^2 + b^2 > 0$. Khi đó công thức tính khoảng cách từ điểm M đến đường thẳng Δ là

- A. $\frac{ax_0 + by_0 + c}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$. B. $\frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$. C. $\frac{ax_0 + by_0 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$. D. $\frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$.

Câu 8: Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. $\begin{cases} a \geq x \\ b \geq y \end{cases} \Rightarrow a + b \geq x + y$. B. $a + b \geq 2\sqrt{ab} \quad \forall a, b \geq 0$
 C. $a + \frac{1}{a} \geq 2 \quad \forall a > 0$. D. $a > b \Rightarrow \frac{1}{a} < \frac{1}{b} \quad \forall a, b \neq 0$.

Câu 9: Số nào dưới đây là nghiệm của bất phương trình $-3x + 9 \geq 0$?

- A. $x = 0$. B. $x = 5$. C. $x = 6$. D. $x = 7$.

Câu 10: Cặp số $(x; y)$ nào dưới đây là nghiệm của bất phương trình $x - y < 0$?

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

Câu 11: Cho tam thức bậc hai $g(x)$ có bảng xét dấu như sau

x	$-\infty$	-1	5	$+\infty$	
$g(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $g(x) \geq 0 \Leftrightarrow -1 \leq x \leq 5$. B. $g(x) \geq 0 \Leftrightarrow x < -1$.
C. $g(x) \geq 0 \Leftrightarrow x > 5$. D. $g(x) \geq 0 \Leftrightarrow x < -1$.

Câu 12: Cho a là số thực dương. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $|x| \leq a \Leftrightarrow x \leq -a$. B. $|x| \leq a \Leftrightarrow -a \leq x \leq a$.
C. $|x| \leq a \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq -a \\ x \geq a \end{cases}$. D. $|x| \leq a \Leftrightarrow x \leq a$.

Câu 13: Trong các số dưới đây, số nào là nghiệm của bất phương trình $x^2 \geq 4x$?

- A. 1. B. 2. C. 4. D. 3.

Câu 14: Điều kiện xác định của bất phương trình $\sqrt{5-x} \leq 2$ là

- A. $x \neq 5$. B. $x > 5$. C. $x \leq 5$. D. $x < 5$.

Câu 15: Điều kiện xác định của bất phương trình $\frac{2x-3}{2x+3} > x+1$ là

- A. $x \neq -\frac{2}{3}$. B. $x \neq -\frac{3}{2}$. C. $x \neq \frac{3}{2}$. D. $x \neq \frac{2}{3}$.

Câu 16: Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của đường thẳng (d): $x - 3y + 21 = 0$?

- A. $\vec{n} = (1; -3)$. B. $\vec{n} = (1; 3)$. C. $\vec{n} = (3; 1)$. D. $\vec{n} = (3; -1)$.

Câu 17: Cho $f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$). Điều kiện để $f(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ là

- A. $\begin{cases} a > 0 \\ \Delta \leq 0 \end{cases}$. B. $\begin{cases} a > 0 \\ \Delta < 0 \end{cases}$. C. $\begin{cases} a < 0 \\ \Delta > 0 \end{cases}$. D. $\begin{cases} a > 0 \\ \Delta \geq 0 \end{cases}$.

Câu 18: Biểu thức nào sau đây **không** phải nhị thức bậc nhất?

- A. $-3x + 2$. B. $x + 1$. C. $x - 2$. D. $2x - 3x^2$.

Câu 19: Cho tam thức bậc hai $f(x) = 2x^2 - x - 2$. Giá trị $f(-1)$ bằng

- A. -1. B. -2. C. 3. D. 1.

Câu 20: Bất phương trình nào dưới đây **không** phải bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

- A. $y \leq 2$. B. $3x + y > 1$. C. $x - 3 > 0$. D. $x^2 - 3y > 2$.

Câu 21: Kí hiệu $T = [a; b]$ là tập nghiệm của bất phương trình $x^2 - x - 6 \leq 0$. Tính $a + 2b$.

- A. -1. B. 1. C. 4. D. -4.

Câu 22: Tập nghiệm của bất phương trình $(3-x)(x+2) > 0$ là

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

Câu 23: Tập xác định của hàm số $y = \sqrt{-2x^2 + 3x - 1}$ là

- A. $D = \left[\frac{1}{2}; 1\right]$. B. $D = \left(-\infty; \frac{1}{2}\right] \cup [1; +\infty)$.

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

D. $D = \left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cup (1; +\infty)$.

Câu 24: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $2x^2 - 3x + m^2 - m = 0$ có hai nghiệm trái dấu.

- A. $0 < m < 1$. B. $m > 1$. C. $m < 0$. D. $0 \leq m \leq 1$.

Câu 25: Nhị thức nào sau đây luôn dương với $x > 3$?

- A. $f(x) = 3x - 11$. B. $f(x) = x - 4$. C. $f(x) = 3 - x$. D. $f(x) = 2x - 6$.

Câu 26: Cho các bất đẳng thức $a > b$ và $c > d$. Bất đẳng thức nào dưới đây đúng

- A. $\frac{a}{c} > \frac{b}{d}$. B. $ac > bd$. C. $a - c > b - d$. D. $a + c > b + d$.

Câu 27: Hệ bất phương trình
$$\begin{cases} 3x + \frac{3}{5} < x + 2 \\ \frac{6x - 3}{2} < 2x + 1 \end{cases}$$
 có nghiệm là

- A. $x < \frac{7}{10}$. B. Vô nghiệm. C. $x < \frac{5}{2}$. D. $\frac{7}{10} < x < \frac{5}{2}$.

Câu 28: các hình chữ nhật có chu vi bằng 300 m, hình chữ nhật có diện tích lớn nhất bằng

- A. $900m^2$. B. $5625m^2$. C. $22500m^2$. D. $1200m^2$.

Câu 29: Trong mặt phẳng Oxy , cho điểm $A(-1; 1)$ và đường thẳng $d: x - 2y + 1 = 0$. Phương trình đường thẳng đi qua A và vuông góc với d là

- A. $2x - y + 3 = 0$. B. $2x + y + 1 = 0$. C. $2x + y - 1 = 0$. D. $x + 2y - 1 = 0$.

Câu 30: Bất phương trình nào dưới đây tương đương với bất phương trình $3x \geq 2x - 1$?

- A. $3x^2 \geq 3x(x - 1)$. B. $3x + \sqrt{x} \geq 2x - 1 + \sqrt{x}$.
C. $x^2 + 3x \geq x^2 + 2x - 1$. D. $3x + \frac{1}{x} \geq 2x - 1 + \frac{1}{x}$.

Câu 31: Cho tam giác ABC có diện tích bằng 84 và chu vi bằng 42 Bán kính đường tròn nội tiếp của tam giác ABC bằng

- A. 4. B. 8. C. 2. D. $\frac{5}{2}$.

Câu 32: Trong mặt phẳng Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: 3x - 4y + 2 = 0$ và $d_2: mx + 2y - 3 = 0$. Đường thẳng d_1 song song với đường thẳng d_2 khi

- A. $m = 3$. B. $m = \frac{3}{2}$. C. $m = -\frac{3}{2}$. D. $m = -3$.

Câu 33: Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm $A(0; 2)$ và song song với đường thẳng $(d): x - 4y + 3 = 0$?

- A. $\Delta: x - 4y - 8 = 0$ B. $\Delta: 4x - y + 2 = 0$ C. $\Delta: x - 4y + 8 = 0$ D. $\Delta: 4x - y - 2 = 0$

Câu 34: Cho tam giác ABC có $AB = 5cm$, $AC = 7cm$, $BC = 8cm$. Gọi M, I lần lượt là trung điểm các cạnh BC và AM. Tính độ dài cạnh BI.

- A. $BI = \frac{19}{4}cm$. B. $BI = \frac{13}{4}cm$. C. $BI = \frac{\sqrt{61}}{2}cm$. D. $BI = \frac{\sqrt{157}}{2}cm$.

Câu 35: Trong mặt phẳng Oxy , điểm nào dưới đây thuộc miền nghiệm của hệ $\begin{cases} 3x - y > 1 \\ x + 2y \leq 2 \end{cases}$?

- A. $M(1; -1)$. B. $N(1; 1)$. C. $P(-1; 0)$. D. $Q(0; 1)$.

II. TỰ LUẬN

Câu 36: (1,0 điểm) Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để bất phương trình $(m+1)x^2 + mx + m < 0$ nghiệm đúng với mọi số thực x .

Câu 37: (1,0 điểm) Trong hệ tọa độ Oxy cho $A(1;1)$, $B(4;-3)$. Điểm C thuộc đường thẳng $d: x - 2y - 1 = 0$ sao cho khoảng cách từ C đến đường thẳng AB bằng 6. Tìm tọa độ điểm C ?

Câu 38: (0,5 điểm) Cho hình bình hành $ABCD$, biết $AB = 3$, $AD = 5$, $\widehat{BCD} = 120^\circ$. Tính AC

Câu 39: (0,5 điểm) Cho a, b là hai số thực không âm thỏa mãn $a^2 + b^2 = 4$. Chứng minh rằng

$$(\sqrt{2} - 1)(a + b + 2) \geq ab.$$