

## 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  $\Delta$  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.  $a + b \geq 2\sqrt{ab} \forall a, b \geq 0$   
 C.  $a + \frac{1}{a} \geq 2 \forall a > 0$ .      D.  $a > b \Rightarrow \frac{1}{a} < \frac{1}{b} \forall a, b \neq 0$ .

**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  $\Delta$  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

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