

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

Câu 1: Cho các số thực a, b, c . Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

- A. $a - b < c \Leftrightarrow a < b + c, \forall x \in \mathbb{R}$.
B. $a - b < c \Leftrightarrow a - b < b - c, \forall x \in \mathbb{R}$.
C. $a - b < c \Leftrightarrow a > b + c, \forall x \in \mathbb{R}$.
D. $a < c \Leftrightarrow a > b - c, \forall x \in \mathbb{R}$.

Câu 2: Với các số thực a, b, c tùy ý, mệnh đề nào dưới đây đúng ?

- A. $|a + b| \leq |a| - |b|$.
B. $|a + b| \leq |a| + |b|$.
C. $|a + b| \geq |a| \cdot |b|$.
D. $|a + b| \geq |a| + |b|$.

Câu 3: Điều kiện xác định của bất phương trình $\frac{x^2 - 1}{\sqrt{x - 2}} < 0$ là

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

Câu 4: Trong các bất phương trình dưới đây, bất phương trình nào tương đương với $x^2 - 2 \geq 0$?

- A. $x^2 - 2 + \frac{1}{x^2 + 1} \geq \frac{1}{x^2 + 1}$.
B. $x^2 - 2 + \frac{1}{x^2 + 1} < \frac{1}{x^2 + 1}$.
C. $x^2 - 2 + \frac{1}{x^2 + 1} \leq \frac{1}{x^2 + 1}$.
D. $x^2 - 2 + \frac{1}{x^2 + 1} > \frac{1}{x^2 + 1}$.

Câu 5: Tập nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x - 2 > 0 \\ 3x - 9 \leq 0 \end{cases}$ là

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

Câu 6: Bất phương trình nào dưới đây có tập nghiệm $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$?

- A. $2 - 6x \geq 0$.
B. $2 - 6x > 0$.
C. $2 - 6x < 0$.
D. $2 - 6x \leq 0$.

Câu 7: Nhị thức bậc nhất nào dưới đây có bảng xét dấu như sau

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

- A. $f(x) = 1 - 3x$.
B. $f(x) = 9 - 3x$.
C. $f(x) = -9 - 3x$.
D. $f(x) = -9 + 3x$.

Câu 8: Tập nghiệm của bất phương trình $\frac{x - 1}{3 - x} > 0$ là

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

Câu 9: Cặp số $(x; y)$ nào dưới đây là nghiệm của bất phương trình $-2x + y > 4$?

- A. $(1;6)$. B. $(-1;2)$. C. $(1;7)$. D. $(0;2)$.

Câu 10: Trong mặt phẳng Oxy , điểm nào dưới đây **không** thuộc miền nghiệm của hệ $\begin{cases} x > 1 \\ x - 2y \leq 3 \end{cases}$?

- A. $P(2;-2)$. B. $N(3;1)$. C. $M(2;1)$. D. $Q(3;0)$.

Câu 11: Cho tam thức bậc hai $f(x) = -x^2 + 2x - 3$. Giá trị $-2f(1)$ bằng

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

Câu 12: Cho tam thức bậc hai $f(x) = -x^2 + 2x - 1$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $f(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$. B. $f(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$. C. $f(x) < 0, \forall x \in \mathbb{R}$. D. $f(x) \leq 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

Câu 13: Cho tam thức bậc hai $f(x)$ có bảng xét dấu như sau

x	$-\infty$	-3	7	$+\infty$		
$f(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $f(x) \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq -3 \\ x \geq 7 \end{cases}$ B. $f(x) \geq 0 \Leftrightarrow -3 \leq x \leq 7$.
C. $f(x) \geq 0 \Leftrightarrow -3 < x < 7$. D. $f(x) \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -3 \\ x > 7 \end{cases}$.

Câu 14: Xét tam giác ABC tùy ý có $BC = a, AC = b, AB = c$. Các đường trung tuyến xuất phát từ A, B, C lần lượt là m_a, m_b, m_c . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $m_a^2 = b^2 + c^2 + \frac{a^2}{4}$. B. $m_a^2 = \frac{b^2 + c^2}{2} - \frac{a^2}{4}$. C. $m_a^2 = \frac{b^2 + c^2}{2} + \frac{a^2}{4}$. D. $m_a^2 = b^2 + c^2 - \frac{a^2}{4}$.

Câu 15: Xét tam giác ABC tùy ý, đường tròn ngoại tiếp tam giác có bán kính $R, BC = a, CA = b, AB = c$.

Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

- A. $\frac{a}{\sin A} = 2R$. B. $\frac{b}{\sin B} = 2R$. C. $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \neq 2R$. D. $\frac{c}{\sin C} = 2R$.

Câu 16: Xét tam giác ABC tùy ý có p, r lần lượt là nửa chu vi và bán kính đường tròn nội tiếp. Diện tích của tam giác ABC bằng

A. $\frac{1}{2}pr$.

B. $2pr$.

C. pr .

D. $\sqrt{pr}$.

Câu 17: Trong mặt phẳng Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = -1 - 2t \\ y = 3 + 7t \end{cases}$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của d ?

A. $\vec{u}_1 = (7; 2)$.

B. $\vec{u}_1 = (-2; 7)$.

C. $\vec{u}_3 = (3; 1)$.

D. $\vec{u}_4 = (-1; 3)$.

Câu 18: Trong mặt phẳng Oxy . Khoảng cách từ $M(x_0; y_0)$ đến đường thẳng $d: ax + by + c = 0$ ($a^2 + b^2 > 0$) bằng

A. $\frac{|ax_0 + by_0 + c|}{a^2 + b^2}$.

B. $\frac{ax_0 + by_0 + c}{\sqrt{a^2 + b^2}}$.

C. $\frac{ax_0 + by_0 + c}{a^2 + b^2}$.

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

Câu 19: Trong mặt phẳng Oxy , xét hai đường thẳng tùy ý $d_1: a_1x + b_1y + c_1 = 0$ và $d_2: a_2x + b_2y + c_2 = 0$.

Góc φ giữa hai đường thẳng d_1 và d_2 được tính bởi công thức

A. $\cos \varphi = \frac{|a_1a_2 + b_1b_2|}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2} \cdot \sqrt{a_2^2 + b_2^2}}$.

B. $\cos \varphi = \frac{|a_1a_2 - b_1b_2|}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2} \cdot \sqrt{a_2^2 + b_2^2}}$.

C. $\cos \varphi = \frac{a_1a_2 + b_1b_2}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2} \cdot \sqrt{a_2^2 + b_2^2}}$.

D. $\cos \varphi = \frac{a_1a_2 - b_1b_2}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2} \cdot \sqrt{a_2^2 + b_2^2}}$.

Câu 20: Trong mặt phẳng Oxy , cho đường thẳng $d: 15x - 12y + 2020 = 0$. Vector nào dưới đây là một vector pháp tuyến của d ?

A. $\vec{n}_1 = (12; -15)$.

B. $\vec{n}_2 = (12; 15)$.

C. $\vec{n}_3 = (15; 12)$.

D. $\vec{n}_4 = (15; -12)$.

Câu 21: Cho a, b là các số thực bất kì thỏa mãn $|a| \leq |b|$. Bất đẳng thức nào dưới đây là đúng?

A. $a^2 \leq b^2$.

B. $-b \leq a \leq b$.

C. $\frac{1}{|a|} \leq \frac{1}{|b|}$.

D. $\frac{1}{|a|} \geq \frac{1}{|b|}$.

Câu 22: Cho hai số thực x, y bất kì. Bất đẳng thức nào sau đây đúng?

A. $\frac{x+y}{2} \geq \sqrt{xy}$.

B. $xy \leq \left(\frac{x+y}{2}\right)^2$.

C. $\sqrt{x} + \sqrt{y} \leq \sqrt{2(x+y)}$.

D. $x^2 + y^2 \geq 4xy$.

Câu 23: Bất phương trình sau đây tương đương với bất phương trình $x + 5 > 0$?

A. $(x-1)^2(x+5) > 0$.

B. $\sqrt{x+5}(x+5) > 0$.

C. $x^2(x+5) > 0$.

D. $\sqrt{x+5}(x-5) > 0$.

Câu 24: Số nghiệm nguyên của bất phương trình $|x| \leq 1$ là:

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 25: Cho nhị thức $f(x) = 5x - 3$. Tập các giá trị x thỏa $f(x) < 0$ là:

A. $\left(\frac{3}{5}; +\infty\right)$.

B. $\left[\frac{3}{5}; +\infty\right)$.

C. $\left(-\infty; \frac{3}{5}\right)$.

D. $\left(-\infty; \frac{3}{5}\right]$.

Câu 26: Cho bất phương trình $7x - m \leq 0$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để bất phương trình có nghiệm với mọi $x \leq 1$.

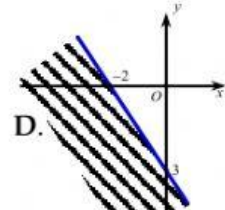
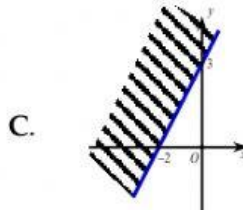
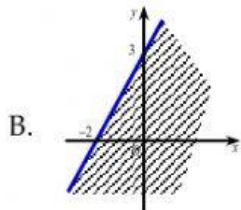
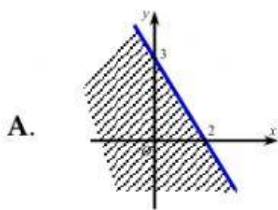
A. $m \geq 7$.

B. $m \leq 7$.

C. $m \geq \frac{1}{7}$.

D. $m \leq \frac{1}{7}$.

Câu 27: Phần nửa mặt phẳng không gạch chéo nào là miền nghiệm của bất phương trình $3x + 2y > 6$?



Câu 28: Tập nghiệm của bất phương trình $2x^2 - 5x + 2 \leq 0$ là:

A. $\left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

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

C. $[0; +\infty)$.

D. $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$.

Câu 29: Cho tam thức $f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0$ có $\Delta = b^2 - 4ac$. Khi đó $f(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ khi và chỉ khi

A. $\begin{cases} a > 0 \\ \Delta \geq 0. \end{cases}$

B. $\begin{cases} a < 0 \\ \Delta > 0. \end{cases}$

C. $\begin{cases} a < 0 \\ \Delta \leq 0. \end{cases}$

D. $\begin{cases} a > 0 \\ \Delta \leq 0. \end{cases}$

Câu 30: Tìm các giá trị của tham số m để phương trình $x^2 - mx + 1 - 3m = 0$ có hai nghiệm trái dấu.

A. $m > \frac{1}{3}$.

B. $m < \frac{1}{3}$.

C. $m > 2$.

D. $m < 2$.

Câu 31: Cho tam giác ABC có $AC = 8, AB = 5, \angle BAC = 60^\circ$. Tính cạnh BC .

A. 7

B. 6

C. 8

D. 9

Câu 32: Tính bán kính đường tròn nội tiếp tam giác ABC , biết rằng $AB = 3, AC = 4, BC = 5$.

A. 1

B. 2

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{5}{2}$

Câu 33: Trong mặt phẳng Oxy , phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm $A(2; -1)$ và nhận $\vec{u} = (-3; 2)$ làm vec-tơ chỉ phương là

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

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

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

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

Câu 34: Trong mặt phẳng Oxy , cho tam giác ABC có đỉnh $A(1;1)$, phương trình đường thẳng BC là $3x + 4y + 2 = 0$. Tính chiều cao kẻ từ đỉnh A của tam giác ABC .

A. $\frac{3}{5}$.

B. $\frac{9}{5}$.

C. $\frac{9}{25}$.

D. $\frac{3}{25}$.

Câu 35: Trong mặt phẳng Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: x - 2y + 1 = 0$, $d_2: 2x + y - 9 = 0$. Góc giữa hai đường thẳng trên bằng

A. 30° .

B. 90° .

C. 60° .

D. 45° .

II. PHẦN TỰ LUẬN (04 câu – 3,0 điểm)

Câu 1: (1,00 điểm) Cho hàm số $f(x) = mx^2 - 2mx + m + 1$. Tìm các giá trị thực của tham số m để $f(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

Câu 2: (1,00 điểm) Trong mặt phẳng Oxy , cho đường thẳng $d_1: x + y - 2 = 0$, $d_2: x + y = 0$. Lập phương trình đường thẳng d song song và cách đều hai đường thẳng d_1, d_2 .

Câu 3: (0,50 điểm) Cho tam giác ABC thỏa mãn $\sin^2 B + \sin^2 C = 2 \sin^2 A$. Chứng minh rằng $A \leq 60^\circ$.

Câu 4: (0,50 điểm) Cho $a, b > 0$ thỏa $\frac{3}{a} + \frac{1}{b} = 1$. Chứng minh rằng: $a + b \geq 4 + 2\sqrt{3}$.

-----Hết-----