

I. Trắc nghiệm (7 điểm)

Câu 1. [NB] Cho các bất đẳng thức $a > b$ và $c > d$. Bất đẳng thức nào sau đây đúng?

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

Câu 2. [NB] Cho a là số thực dương, mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 3. [TH] Nếu $a + 2c > b + 2c$ thì bất đẳng thức nào sau đây đúng?

- A. $-3a > -3b$. B. $a^2 > b^2$. C. $\frac{a}{2} > \frac{b}{2}$. D. $\frac{3}{a} < \frac{3}{b}$.

Câu 4. [TH] Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x + \frac{16}{x}$, $x > 0$ bằng

- A. 4. B. 24. C. 8. D. 12.

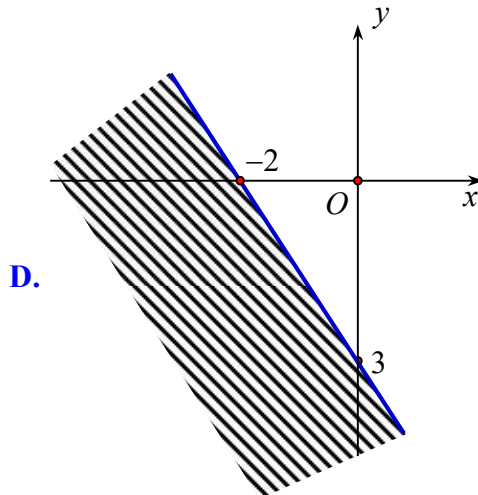
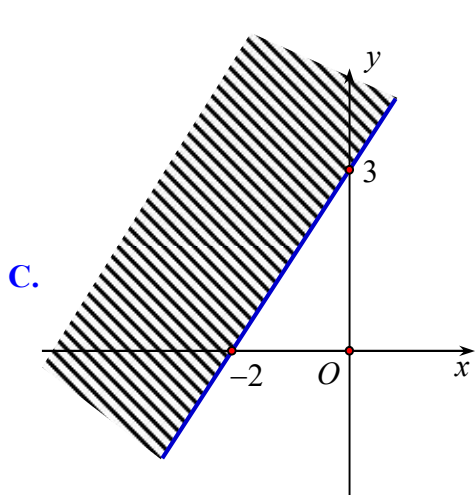
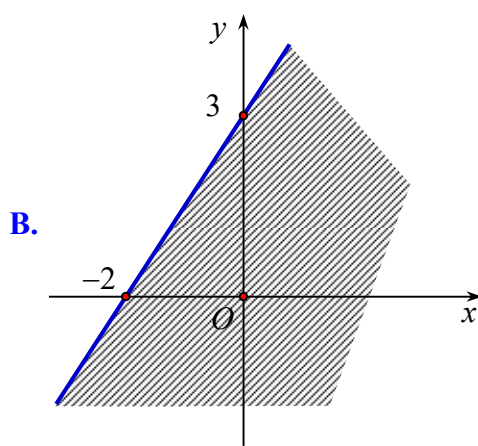
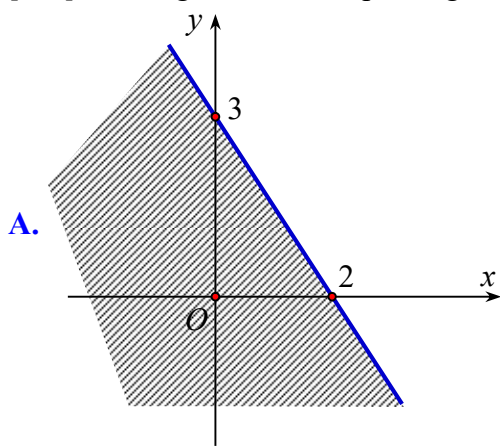
Câu 5. [NB] Điểm nào sau đây thuộc miền nghiệm của bất phương trình $2x + y - 3 > 0$?

- A. $Q(-1; -3)$. B. $M\left(1; \frac{3}{2}\right)$. C. $N(1; 1)$. D. $P\left(-1; \frac{3}{2}\right)$.

Câu 6. [NB] Trong các cặp số sau đây, cặp nào **không** là nghiệm của bất phương trình $2x + y < 1$?

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

Câu 7. [TH] Miền nghiệm của bất phương trình $3x - 2y > -6$ là



Câu 8. [NB] Số nào dưới đây là nghiệm của bất phương trình $2x + 1 < 3$?

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

Câu 9. [NB] Tập nghiệm của bất phương trình $2x - 1 > 0$ là

A. $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$. B. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$. C. $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$. D. $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

Câu 10. [NB] Điều kiện xác định của bất phương trình $\frac{x+1}{\sqrt{1-2x}} \geq x^2 + x$ là

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

Câu 11. [NB] Số nào dưới đây là nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x+3 < 4+2x \\ 5x-3 < 4x-1 \end{cases}$?

A. $x = 1$. B. $x = 4$. C. $x = -3$. D. $x = 10$.

Câu 12. [TH] Tập nghiệm của bất phương trình $\sqrt{x-2} + x^2 < \sqrt{2-x}$ là ?

A. $S = \{2\}$. B. $S = (2; +\infty)$. C. $S = \emptyset$. D. $S = (-\infty; 2)$.

Câu 13. [TH] Bất phương trình nào sau đây tương đương với bất phương trình: $3x < x + 1$?

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

Câu 14. [NB] Cho nhị thức bậc nhất $f(x) = 23x - 20$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $f(x) > 0$ với $\forall x \in \mathbb{R}$. B. $f(x) > 0$ với $\forall x \in \left(-\infty; \frac{20}{23}\right)$.

C. $f(x) > 0$ với $x > -\frac{5}{2}$. D. $f(x) > 0$ với $\forall x \in \left(\frac{20}{23}; +\infty\right)$

Câu 15. [NB] Bảng xét dấu sau là của biểu thức nào?

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

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

Câu 16. [TH] Tập nghiệm của bất phương trình $\frac{5}{2x-1} \geq 0$.

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

Câu 17. [TH] Tập nghiệm của bất phương trình $(x+2)(5-x) < 0$ là

A. $[5; +\infty)$. B. $(-\infty; -2) \cup (5; +\infty)$.

C. $(-2; 5)$. D. $(-5; -2)$.

Câu 18. [TH] Tập nghiệm của bất phương trình $\frac{x-1}{x-3} > 1$ là

A. $(3; +\infty)$. B. \mathbb{R} . C. $(-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$. D. $(-\infty; 3)$.

Câu 19. [NB] Cho tam thức $f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$), $\Delta = b^2 - 4ac$. Ta có $f(x) \geq 0$ với $\forall x \in \mathbb{R}$ khi và chỉ khi

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

Câu 20. [NB] Cho hàm số $f(x) = -x^2 + 4x - 3$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $f(x) < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 3 \\ x < 1 \end{cases}$. B. $f(x) < 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

C. $f(x) < 0 \Leftrightarrow 1 < x < 3$. D. $f(x) < 0 \Leftrightarrow 1 \leq x \leq 3$.

Câu 21. [NB] Cho tam thức $f(x) = -x^2 - 4x - 6$. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

A. $f(x) < 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

B. $f(x) < 0, \forall x \neq -2$.

C. $f(x) > 0, \forall x \neq -2$.

D. $f(x) > 0, \forall x > -2$.

Câu 22. [NB] Bảng xét dấu nào sau đây là của tam thức $f(x) = x^2 - 4$?

A.

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

B.

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

C.

x	$-\infty$	-4	4	$+\infty$	
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

D.

x	$-\infty$	-4	4	$+\infty$	
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

Câu 23. [TH] Tập nghiệm của bất phương trình $9 - x^2 > 0$ có dạng $S = (a; b)$. Tính giá trị biểu thức $P = a.b$?

A. $P = 4$.

B. $P = -9$.

C. $P = 6$.

D. $P = 7$.

Câu 24. [TH] Tìm tập xác định của hàm số $y = \sqrt{4 - x^2}$.

A. $(-\infty; -2]$.

B. $[2; +\infty)$.

C. $(-\infty; -2] \cup [2; +\infty)$.

D. $[-2; 2]$.

Câu 25. [TH] Cho biểu thức $f(x) = (x+1)(3-x)$. Các giá trị của x thỏa mãn $f(x) \leq 0$ là

A. $x \in (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

B. $x \in (3; +\infty)$.

C. $x \in (-1; 3)$.

D. $x \in (-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$.

Câu 26. [NB] Cho tam giác ABC , mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $a^2 = b^2 + c^2 + 2bc \cos A$.

B. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$.

C. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos C$.

D. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos B$.

Câu 27. [NB] Cho $\triangle ABC$ với các cạnh $AB = c, AC = b, BC = a$. Gọi R, r, S lần lượt là bán kính đường tròn ngoại tiếp, nội tiếp và diện tích của tam giác ABC . Trong các phát biểu sau, phát biểu nào **sai**?

A. $S = \frac{abc}{4R}$.

B. $R = \frac{a}{\sin A}$.

C. $S = \frac{1}{2} ab \sin C$.

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

Câu 28. [TH] Tam giác ABC có $AB = 9$ cm, $BC = 15$ cm, $AC = 12$ cm. Khi đó đường trung tuyến AM của tam giác có độ dài là

A. 10 cm.

B. 9 cm.

C. 7,5 cm.

D. 8 cm.

Câu 29. [TH] Trong mặt phẳng, cho tam giác ABC có $AC = 4$ cm, góc $\hat{A} = 60^\circ$, $\hat{B} = 45^\circ$. Độ dài cạnh BC là

A. $2\sqrt{6}$.

B. $2 + 2\sqrt{3}$.

C. $2\sqrt{3} - 2$.

D. $\sqrt{6}$.

Câu 30. [NB] Cho đường thẳng $(\Delta): 2x + 3y - 4 = 0$. Vector nào sau đây là một vec tơ pháp tuyến của (Δ) ?

A. $\vec{n}_1 = (3; 2)$.

B. $\vec{n}_2 = (2; 3)$.

C. $\vec{n}_3 = (2; -3)$.

D. $\vec{n}_4 = (-2; 3)$.

Câu 31. [NB] Phương trình tham số của đường thẳng (Δ) đi qua $M(x_0; y_0)$ và có vector chỉ phương $\vec{u}(a; b) (a^2 + b^2 \neq 0)$ là :

A. $\begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$

B. $\begin{cases} x = a + x_0 t \\ y = b + y_0 t \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$

C. $\begin{cases} x = x_0 - at \\ y = y_0 + bt \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$

D. $\begin{cases} x = x_0 - bt \\ y = y_0 + at \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$

Câu 32. [NB] Khoảng cách từ $A(x_A; y_A)$ đến đường thẳng $(\Delta): ax + by + c = 0 (a^2 + b^2 \neq 0)$ là :

A. $d(A/(\Delta)) = \frac{ax_A + by_A + c}{\sqrt{a^2 + b^2}}.$

B. $d(A/(\Delta)) = \frac{ax_A + by_A + c}{\sqrt{a^2 - b^2}}.$

C. $d(A/(\Delta)) = \frac{|ax_A + by_A + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}.$

D. $d(A/(\Delta)) = \frac{ax_A + by_A + c}{\sqrt{a^2 b^2}}.$

Câu 33. [NB] Cho hai đường thẳng $(\Delta_1): a_1x + b_1y + c_1 = 0; (\Delta_2): a_2x + b_2y + c_2 = 0$. Gọi $\varphi = \widehat{(\Delta_1; \Delta_2)}$. Khi đó:

A. $\cos \varphi = \frac{a_1a_2 + b_1b_2 + c_1c_2}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2} \sqrt{a_2^2 + b_2^2}}.$

B. $\cos \varphi = \frac{a_1a_2 - b_1b_2 - c_1c_2}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2} \sqrt{a_2^2 + b_2^2}}.$

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

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

Câu 34. [TH] Phương trình tổng quát của đường thẳng (Δ) đi qua hai điểm $A(4; -1)$ và $B(3; 2)$:

A. $-x + 3y + 7 = 0.$

B. $3x + y - 11 = 0.$

C. $3x + y + 11 = 0.$

D. $-x + 3y + 1 = 0.$

Câu 35. [TH] Hai đường thẳng $(d_1): mx + y = m + 1, (d_2): x + my = 2$ song song với nhau khi:

A. $m = 2.$

B. $m = \pm 1.$

C. $m = 1.$

D. $m = -1.$

II. Tự luận (3 điểm)

Câu 36. [VD] Tìm m để bất phương trình $(m-2)x^2 - 2(m-3)x + m-1 > 0$ có tập nghiệm $S = R$?

Câu 37. [VD] Cho đường thẳng $\Delta: 4x - 3y - 12 = 0$. Tìm tọa độ điểm M thuộc tia Oy sao khoảng cách từ M đến đường thẳng Δ bằng 12.

Câu 38. [VDC] Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $x^2 - (m-1)x + m+2 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 khác 0 thỏa mãn $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2} > 1$.

Câu 39. [VDC] Cho tam giác $ABC, AB = c, AC = b, BC = a$. Chứng minh rằng điều kiện cần và đủ để hai trung tuyến kẻ từ B và C vuông góc với nhau là $b^2 + c^2 = 5a^2$.