

Phần I. Trắc nghiệm (3 điểm)

Câu 1. Cặp số $(2;3)$ là nghiệm của bất phương trình nào sau đây?

- A. $2x - 3y - 1 > 0$. B. $x - y < 0$. C. $4x > 3y$. D. $x - 3y + 7 < 0$.

Câu 2. Cho tam giác đều ABC có đường cao AH . Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A. $\sin \widehat{BAH} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. B. $\cos \widehat{BAH} = \frac{1}{\sqrt{3}}$.
C. $\sin \widehat{ABC} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. D. $\sin \widehat{AHC} = \frac{1}{2}$.

Câu 3. Cho $\sin \alpha = \frac{1}{3}$. Tính giá trị của biểu thức $P = 3\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha$.

- A. $P = \frac{11}{9}$. B. $P = \frac{9}{11}$. C. $P = \frac{25}{9}$. D. $P = \frac{9}{25}$.

Câu 4. Mệnh đề phủ định của mệnh đề: " $\exists x \in \mathbb{R}, 2x^2 + 3x - 5 < 0$ " là

- A. " $\exists x \in \mathbb{R}, 2x^2 + 3x - 5 \geq 0$ ". B. " $\forall x \in \mathbb{R}, 2x^2 + 3x - 5 > 0$ ".
C. " $\exists x \in \mathbb{R}, 2x^2 + 3x - 5 > 0$ ". D. " $\forall x \in \mathbb{R}, 2x^2 + 3x - 5 \geq 0$ ".

Câu 5. Cho hệ bất phương trình: $\begin{cases} 2x + 3y - 1 > 0 \\ 5x - y + 4 < 0 \end{cases}$. Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. Điểm $D(-3;4)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.
B. Điểm $A(-1;4)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.
C. Điểm $O(0;0)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.
D. Điểm $C(-2;4)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.

Câu 6. Hai chiếc tàu thủy cùng xuất phát từ vị trí A , đi thẳng theo hai hướng tạo với nhau một góc 60° . Tàu thứ nhất chạy với tốc độ 30 km/h , tàu thứ hai chạy với tốc độ 40 km/h . Hỏi sau 2 giờ hai tàu cách nhau bao nhiêu km ?

- A. 13 km . B. $10\sqrt{13}\text{ km}$. C. $20\sqrt{13}\text{ km}$. D. 15 km .

Câu 7. Trong các đẳng thức sau, đẳng thức nào đúng với mọi góc $\alpha \in (0^\circ; 180^\circ)$?

- A. $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$. B. $\sin(180^\circ - \alpha) = \cos \alpha$.
C. $\sin(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$. D. $\sin(180^\circ - \alpha) = -\sin \alpha$.

Câu 8. Trong các câu sau, câu nào không là mệnh đề?

- A. 3 nhân 4 bằng mấy? B. 3 là một số nguyên tố.
C. 8 là một số chính phương. D. $5 + 19 = 24$.

Câu 9. Cho hai tập hợp $X = \{2; 4; 7; 8; 9; 12\}$ và $Y = \{1; 3; 4; 7\}$. Tập nào sau đây bằng tập $X \cap Y$?

- A. $\{1; 3\}$. B. $\{1; 2; 3; 4; 8; 9; 7; 12\}$.
C. $\{2; 8; 9; 12\}$. D. $\{4; 7\}$.

Câu 10. Cho tập hợp $X = \{x \in \mathbb{Z} \mid 2x^2 - 5x + 3 = 0\}$. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A. $X = \{0\}$. B. $X = \{1\}$. C. $X = \left\{\frac{3}{2}\right\}$. D. $X = \left\{1; \frac{3}{2}\right\}$.

Câu 11. Miền nghiệm của hệ bất phương trình
$$\begin{cases} 3x + y \geq 9 \\ x \geq y - 3 \\ 2y \geq 8 - x \\ y \leq 6 \end{cases}$$
 chứa điểm nào sau đây?

- A. $(0; 0)$. B. $(1; 2)$. C. $(2; 1)$. D. $(8; 4)$.

Câu 12. Trong các cặp số sau đây, cặp nào **không** là nghiệm của bất phương trình $2x + y < 1$?

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

Phần II. Tự luận (7 điểm)

Câu 13 (2,5 điểm). Cho hai tập hợp $A = (-\infty; 4)$ và $B = [-2; 5]$.

1. Tìm tập hợp $A \cap B$.
2. Tìm tập hợp $A \cup B$.
3. Tìm tập hợp $C_{\mathbb{R}}(A \setminus B)$.

Câu 14 (1,5 điểm).

1. Biểu diễn miền nghiệm của bất phương trình $-3x + y + 2 \leq 0$ trên mặt phẳng tọa độ Oxy .
2. Một phân xưởng cần sản xuất ra hai loại sản phẩm. Để sản xuất 1 kilogram sản phẩm loại I cần sử dụng máy trong 30 giờ và tiêu tốn 2 kilogram nguyên liệu. Để sản xuất 1 kilogram sản phẩm loại II cần sử dụng máy trong 15 giờ và tiêu tốn 4 kilogram nguyên liệu. Biết rằng 1 kilogram sản phẩm loại I thu lãi được 40000 đồng, 1 kilogram sản phẩm loại II thu lãi được 30000 đồng, có thể sử dụng máy tối đa 1200 giờ và có 200 kilogram nguyên liệu. Hỏi phân xưởng đó nên sản xuất mỗi loại sản phẩm bao nhiêu kilogram để thu lãi cao nhất?

Câu 15 (2,5 điểm).

1. Chứng minh rằng trong mọi tam giác ABC ta đều có $\sin C = \sin(A + B)$.
2. Cho tam giác ABC có $BC = 21\text{cm}$; $AC = 17\text{cm}$; $AB = 10\text{cm}$. Tính cosin của góc A và diện tích tam giác ABC .
3. Cho tam giác cân ABC có $\hat{A} = 120^\circ$ và $AB = AC = a$. Trên cạnh BC lấy điểm M sao cho $BM = \frac{2BC}{5}$. Tính độ dài AM .

Câu 16 (0,5 điểm). Cho hai tập hợp $A = [0; 5]$ và $B = (2a; 3a + 1]$, $a > -1$. Tìm tất cả các giá trị của a để $A \cap B \neq \emptyset$.

----- HẾT -----

Ghi chú:

- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm
- Học sinh không được sử dụng tài liệu

Phần I. Trắc nghiệm (3 điểm)

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

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

Câu 2. Miền nghiệm của hệ bất phương trình
$$\begin{cases} 3x + y \geq 9 \\ x \geq y - 3 \\ 2y \geq 8 - x \\ y \leq 6 \end{cases}$$
 chứa điểm nào sau đây?

- A. $(1;2)$. B. $(2;1)$. C. $(8;4)$. D. $(0;0)$.

Câu 3. Cho hai tập hợp $X = \{2;4;7;8;9;12\}$ và $Y = \{1;3;4;7\}$. Tập nào sau đây bằng tập $X \cap Y$?

- A. $\{4;7\}$. B. $\{1;3\}$.
C. $\{1;2;3;4;8;9;7;12\}$. D. $\{2;8;9;12\}$.

Câu 4. Mệnh đề phủ định của mệnh đề : " $\exists x \in \mathbb{R}, 2x^2 + 3x - 5 < 0$ " là

- A. " $\exists x \in \mathbb{R}, 2x^2 + 3x - 5 \geq 0$ ". B. " $\forall x \in \mathbb{R}, 2x^2 + 3x - 5 > 0$ ".
C. " $\exists x \in \mathbb{R}, 2x^2 + 3x - 5 > 0$ ". D. " $\forall x \in \mathbb{R}, 2x^2 + 3x - 5 \geq 0$ ".

Câu 5. Cho hệ bất phương trình :
$$\begin{cases} 2x + 3y - 1 > 0 \\ 5x - y + 4 < 0 \end{cases}$$
. Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. Điểm $D(-3;4)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.
B. Điểm $A(-1;4)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.
C. Điểm $O(0;0)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.
D. Điểm $C(-2;4)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.

Câu 6. Cho tam giác đều ABC có đường cao AH . Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A. $\sin \widehat{ABC} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. B. $\sin \widehat{AHC} = \frac{1}{2}$.
C. $\sin \widehat{BAH} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. D. $\cos \widehat{BAH} = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

Câu 7. Cho tập hợp $X = \{x \in \mathbb{Z} | 2x^2 - 5x + 3 = 0\}$. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A. $X = \{0\}$. B. $X = \{1\}$. C. $X = \left\{\frac{3}{2}\right\}$. D. $X = \left\{1; \frac{3}{2}\right\}$.

Câu 8. Trong các câu sau, câu nào không là mệnh đề?

- A. $5 + 19 = 24$. B. 3 là một số nguyên tố.
C. 8 là một số chính phương. D. 3 nhân 4 bằng mấy?

Câu 9. Cặp số $(2;3)$ là nghiệm của bất phương trình nào sau đây?

- A. $4x > 3y$. B. $x - 3y + 7 < 0$. C. $2x - 3y - 1 > 0$. D. $x - y < 0$.

Câu 10. Trong các đẳng thức sau, đẳng thức nào đúng với mọi góc $\alpha \in (0^\circ; 180^\circ)$?

A. $\sin(180^\circ - \alpha) = -\sin \alpha$.

B. $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$.

C. $\sin(180^\circ - \alpha) = \cos \alpha$.

D. $\sin(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$.

Câu 11. Hai chiếc tàu thủy cùng xuất phát từ vị trí A, đi thẳng theo hai hướng tạo với nhau một góc 60° . Tàu thứ nhất chạy với tốc độ 30 km/h , tàu thứ hai chạy với tốc độ 40 km/h . Hỏi sau 2 giờ hai tàu cách nhau bao nhiêu km ?

A. 13 km .

B. $10\sqrt{13} \text{ km}$.

C. $20\sqrt{13} \text{ km}$.

D. 15 km .

Câu 12. Cho $\sin \alpha = \frac{1}{3}$. Tính giá trị của biểu thức $P = 3\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha$.

A. $P = \frac{9}{25}$.

B. $P = \frac{11}{9}$.

C. $P = \frac{9}{11}$.

D. $P = \frac{25}{9}$.

Phần II. Tự luận (7 điểm)

Câu 13 (2,5 điểm). Cho hai tập hợp $A = (-\infty; 4)$ và $B = [-2; 5]$.

1. Tìm tập hợp $A \cap B$.
2. Tìm tập hợp $A \cup B$.
3. Tìm tập hợp $C_{\mathbb{R}}(A \setminus B)$.

Câu 14 (1,5 điểm).

1. Biểu diễn miền nghiệm của bất phương trình $-3x + y + 2 \leq 0$ trên mặt phẳng tọa độ Oxy .
2. Một phân xưởng cần sản xuất ra hai loại sản phẩm. Để sản xuất 1 kilogram sản phẩm loại I cần sử dụng máy trong 30 giờ và tiêu tốn 2 kilogram nguyên liệu. Để sản xuất 1 kilogram sản phẩm loại II cần sử dụng máy trong 15 giờ và tiêu tốn 4 kilogram nguyên liệu. Biết rằng 1 kilogram sản phẩm loại I thu lãi được 40000 đồng, 1 kilogram sản phẩm loại II thu lãi được 30000 đồng, có thể sử dụng máy tối đa 1200 giờ và có 200 kilogram nguyên liệu. Hỏi phân xưởng đó nên sản xuất mỗi loại sản phẩm bao nhiêu kilogram để thu lãi cao nhất?

Câu 15 (2,5 điểm).

1. Chứng minh rằng trong mọi tam giác ABC ta đều có $\sin C = \sin(A + B)$.
2. Cho tam giác ABC có $BC = 21 \text{ cm}$; $AC = 17 \text{ cm}$; $AB = 10 \text{ cm}$. Tính cosin của góc A và diện tích tam giác ABC .
3. Cho tam giác cân ABC có $\hat{A} = 120^\circ$ và $AB = AC = a$. Trên cạnh BC lấy điểm M sao cho $BM = \frac{2BC}{5}$. Tính độ dài AM .

Câu 16 (0,5 điểm). Cho hai tập hợp $A = [0; 5]$ và $B = (2a; 3a + 1]$, $a > -1$. Tìm tất cả các giá trị của a để $A \cap B \neq \emptyset$.

----- HẾT -----

Ghi chú:

- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm
- Học sinh không được sử dụng tài liệu