

Họ và tên thí sinh: ..... Lớp: .....

**PHẦN I: TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (7 điểm)**

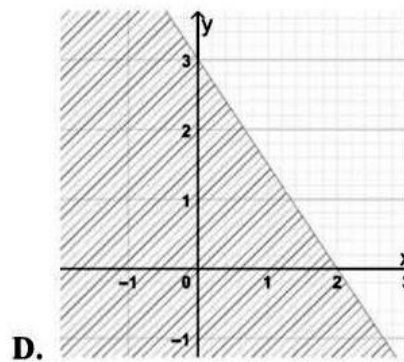
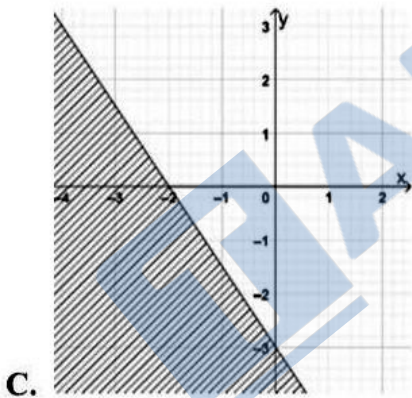
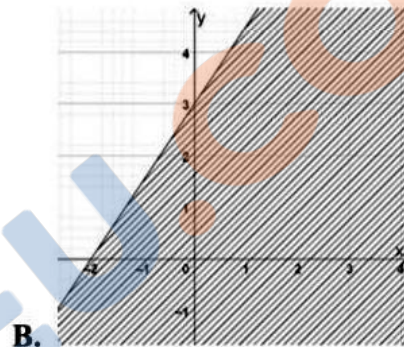
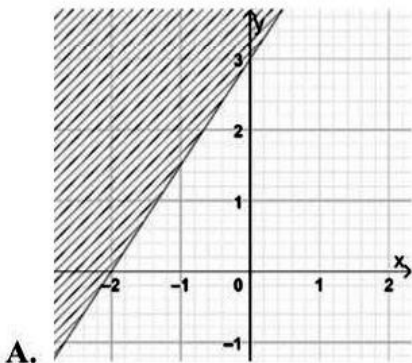
**Câu 1.** Trong các đẳng thức sau, đẳng thức nào đúng?

- A.  $\sin(90^\circ - \alpha) = -\sin \alpha$ .                      B.  $\sin(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$ .  
 C.  $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$ .                      D.  $\sin(90^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$ .

**Câu 2.** Phủ định của mệnh đề “ $5 + 9 > 12$ ” là mệnh đề

- A. “ $5 + 9 \neq 12$ ”.                      B. “ $5 + 9 = 12$ ”.                      C. “ $5 + 9 \geq 12$ ”.                      D. “ $5 + 9 \leq 12$ ”.

**Câu 3.** Miền nghiệm của bất phương trình  $3x + 2y > -6$  là miền không bị gạch (không kể đường thẳng). Hãy chọn cách biểu diễn đúng.



**Câu 4.** Trong một hoạt động thể thao tổ chức tại hội trại, lớp 10A có 15 học sinh đăng kí chơi môn đá cầu, 20 học sinh đăng kí chơi môn cầu lông. Tìm số học sinh đăng kí chơi cả hai môn biết lớp 10A có 40 học sinh và có 10 học sinh không đăng kí chơi cả hai môn đá cầu và cầu lông.

- A. 5.                      B. 6.                      C. 4.                      D. 3.

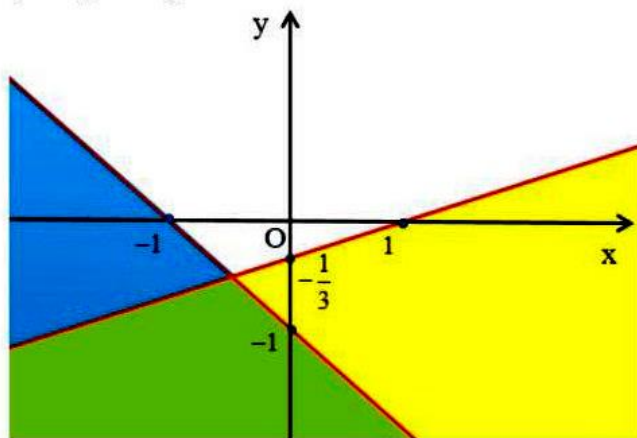
**Câu 5.** Cho tam giác  $ABC$  chọn công thức đúng trong các công thức sau:

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

**Câu 6.** Phủ định của mệnh đề “ $\exists x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 3x + 1 \leq 0$ ” là mệnh đề

- A. “ $\forall x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 3x + 1 \leq 0$ ”.                      B. “ $\forall x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 3x + 1 \geq 0$ ”.  
 C. “ $\forall x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 3x + 1 < 0$ ”.                      D. “ $\forall x \in \mathbb{R} \mid x^2 - 3x + 1 > 0$ ”.

**Câu 7.** Phần không tô đậm trong hình vẽ dưới đây (không kể các đường thẳng), biểu diễn tập nghiệm của hệ bất phương trình nào trong các hệ bất phương trình sau?



- A.  $\begin{cases} x - 3y - 1 < 0 \\ x + y + 1 \leq 0 \end{cases}$ .                      B.  $\begin{cases} 4x + 3y - 3 < 0 \\ 2x - y + 2 > 0 \end{cases}$ .                      C.  $\begin{cases} x - 3y - 1 \geq 0 \\ x + y + 1 > 0 \end{cases}$ .                      D.  $\begin{cases} x - 3y - 1 < 0 \\ x + y + 1 > 0 \end{cases}$ .

**Câu 8.** Bất phương trình nào sau đây không là bất phương trình bậc nhất hai ẩn  $x, y$ ?

- A.  $2x + 5y > 1$ .                      B.  $y - 5x \leq 0$ .                      C.  $x \geq y^2$ .                      D.  $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} < 0$ .

**Câu 9.** Trong các câu sau, câu nào là mệnh đề toán học?

- A. “ $3x^2 - 2x = 5$ .”                      B. “ $\pi$  có phải là số hữu tỉ không?”  
 C. “Hà Nội là thủ đô của nước Việt Nam.”                      D. “Hình thoi có hai đường chéo vuông góc.”

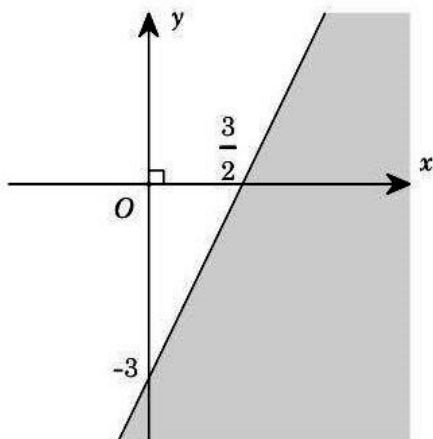
**Câu 10.** Trong các cặp số sau đây, cặp nào không thuộc miền nghiệm của bất phương trình  $2x - 3y + 5 < 0$ ?

- A.  $(-2; 1)$ .                      B.  $(0; 0)$ .                      C.  $(0; 3)$ .                      D.  $(-5; 0)$ .

**Câu 11.** Cho hai tập hợp  $A = (1; 5)$ ,  $B = [0; 3]$ . Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $A \cap B = [0; 5)$ .                      B.  $A \cap B = (0; 5)$ .                      C.  $A \cap B = \{2; 3\}$ .                      D.  $A \cap B = (1; 3]$ .

**Câu 12.** Phần không tô đậm trong hình vẽ sau (kể cả đường thẳng), biểu diễn tập nghiệm của bất phương trình nào trong các bất phương trình sau?



- A.  $2x - y < 3$ .                      B.  $x - 2y \geq 3$ .                      C.  $2x - y \leq 3$ .                      D.  $2x - y > 3$ .

**Câu 13.** Cho hai tập hợp  $A = \{1; 2; 3; 5; 8\}$  và  $B = \{-1; 0; 1; 5; 9\}$ . Tìm  $A \cup B$ .

- A.  $A \cup B = \{1; 5\}$ .                      B.  $A \cup B = \{-1; 0; 1; 2; 3; 5; 8; 9\}$ .

C.  $A \cup B = \{-1; 0; 2; 3; 8; 9\}$ .

D.  $A \cup B = \{2; 3; 8\}$ .

**Câu 14.** Cho tập hợp  $A$  gồm các số chẵn có một chữ số. Hãy viết tập hợp  $A$  bằng cách liệt kê các phần tử của tập hợp?

A.  $A = \{2; 4; 6; 8\}$ .

B.  $A = \{0; 2; 4; 6; 8\}$ .

C.  $A = \{1; 3; 5; 7; 9\}$ .

D.  $A = \{0; 2; 6; 8\}$ .

**Câu 15.** Giá trị của  $\sin 30^\circ + \cos 60^\circ$  bằng bao nhiêu ?

A. 1.

B.  $\sqrt{3}$ .

C.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ .

D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

**Câu 16.** Mệnh đề nào dưới đây sai?

A. “Hai tam giác bằng nhau là điều kiện cần và đủ để chúng có ba cạnh tương ứng bằng nhau”.

B. “Nếu hai số tự nhiên có hiệu chia hết cho 3 thì mỗi số đó cũng chia hết cho 3”.

C. “Một tứ giác là hình vuông khi và chỉ khi nó có bốn cạnh bằng nhau và bốn góc bằng nhau”.

D. “Nếu một số tự nhiên chia hết cho 6 thì nó cũng chia hết cho 2”.

**Câu 17.** Cho tập hợp  $M = \{2; 3; 5; 8\}$ . Cách viết nào sau đây là sai?

A.  $8 \in M$ .

B.  $2 \subset M$ .

C.  $\{2; 5\} \subset M$ .

D.  $M \subset M$ .

**Câu 18.** Cho tam giác  $ABC$  có  $a = 8, b = 3, \hat{C} = 150^\circ$ . Diện tích tam giác  $ABC$  bằng?

A. 6.

B. 12.

C.  $6\sqrt{3}$ .

D.  $12\sqrt{3}$ .

**Câu 19.** Phủ định của mệnh đề “ $20 + 30 \neq 50$ ” là mệnh đề

A. “ $20 + 30 \leq 50$ ”.

B. “ $20 + 30 > 50$ ”.

C. “ $20 + 30 = 50$ ”.

D. “ $20 + 30 < 50$ ”.

**Câu 20.** Cho tam giác  $ABC$ . Tính  $P = \sin A \cdot \sin(B + C) - \cos A \cdot \cos(B + C)$ .

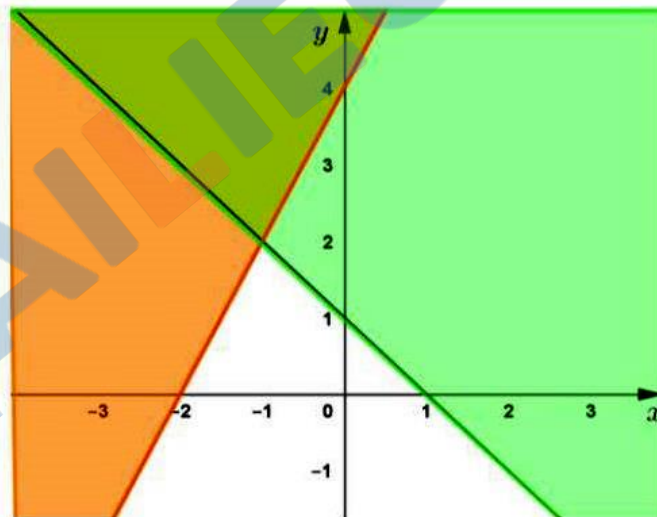
A.  $P = 1$ .

B.  $P = -1$ .

C.  $P = 2$ .

D.  $P = 0$ .

**Câu 21.** Miền không được tô đậm (kể cả các đường thẳng) là miền nghiệm của hệ bất phương trình nào?



A.  $\begin{cases} x + y - 1 \leq 0 \\ 2x - y + 4 \leq 0 \end{cases}$ .

B.  $\begin{cases} x + y - 1 \geq 0 \\ 2x - y + 4 \leq 0 \end{cases}$ .

C.  $\begin{cases} x + y - 1 \geq 0 \\ 2x - y + 4 \geq 0 \end{cases}$ .

D.  $\begin{cases} x + y - 1 \leq 0 \\ 2x - y + 4 \geq 0 \end{cases}$ .

**Câu 22.** Cho tam giác  $ABC$  có  $c = 10$ , góc  $A, C$  có số đo lần lượt là  $75^\circ, 60^\circ$ . Độ dài cạnh  $b$  là

A.  $b = 10\sqrt{6}$ .

B.  $b = 5\sqrt{2}$ .

C.  $b = \frac{10\sqrt{6}}{3}$ .

D.  $b = \frac{10\sqrt{2}}{3}$ .

**Câu 23.** Cho biết  $\tan \alpha = 2$ . Giá trị của  $P = \frac{2 \sin \alpha - 2 \cos \alpha}{2 \cos \alpha + 3 \sin \alpha}$  bằng bao nhiêu ?

A.  $P = 0$ .

B.  $P = \frac{1}{4}$ .

C.  $P = -\frac{1}{4}$ .

D.  $P = \frac{2}{7}$ .

**Câu 24.** Cho tam giác  $ABC$  có  $AB=5, BC=7, AC=8$ . Tính số đo của góc  $A$ .

- A.  $60^\circ$ .                      B.  $45^\circ$ .                      C.  $30^\circ$ .                      D.  $90^\circ$ .

**Câu 25.** Điểm  $A(1;-3)$  là điểm thuộc miền nghiệm của bất phương trình?

- A.  $2x+5y+4 \geq 0$ .            B.  $-3x+2y-4 < 0$ .            C.  $x+3y > 0$ .                      D.  $3x-y \leq 0$ .

**Câu 26.** Trong 1 lạng (100g) thịt bò chứa khoảng 26g protein, 1 lạng cá rô phi chứa khoảng 20g protein. Trung bình trong một ngày, một gia đình nữa cần tối thiểu 460g protein. Gọi  $x, y$  lần lượt là số lạng thịt bò và số lạng cá rô phi mà một gia đình nên ăn trong ngày. Hỏi lượng cá rô phi và thịt bò trong một ngày gia đình cần ăn là bao nhiêu để đáp ứng tối thiểu nhu cầu.

- A.  $26x+20y \geq 460$                       B.  $126x+20y < 460$   
C.  $26x+20y \leq 460$                       D.  $26x+20y > 460$ .

**Câu 27.** Cho ba tập hợp  $A=\{0;1;2;4;5;6;8;9\}$ ,  $B=\{0;2;4;6;8\}$ ,  $C=\{1;3;5;7\}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $B \subset A$ .                      B.  $A \supset C$ .                      C.  $C \subset A$ .                      D.  $B \in A$ .

**Câu 28.** Cho hệ bất phương trình  $\begin{cases} 2x-3y+1 < 0 \\ x+4y-2 \leq 0 \end{cases}$ . Trong các điểm sau, điểm nào thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình?

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

**Câu 29.** Cho hệ bất phương trình  $\begin{cases} x+y-3 \geq 0 \\ 2x-y+5 < 0 \end{cases}$ . Trong các điểm sau, điểm nào không thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình?

- A.  $O(0;0)$ .                      B.  $M(-1;5)$ .                      C.  $N(2;10)$ .                      D.  $P(-2;6)$ .

**Câu 30.** Có bao nhiêu mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau?

P: "Hai tam giác bằng nhau khi và chỉ khi chúng có diện tích bằng nhau".

Q: "Một tứ giác là hình chữ nhật khi và chỉ khi nó có ba góc vuông".

H: "Tích hai số tự nhiên liên tiếp luôn chia hết cho 2".

- A. 2.                      B. 3.                      C. 0.                      D. 1.

**Câu 31.** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào sai?

- A. " $10+20-50 \neq 0$ ."  
B. " $5^{20}$  là số chia hết cho 2."  
C. "Hình chữ nhật có bốn góc bằng nhau."  
D. "Tam giác đều có ba cạnh bằng nhau."

**Câu 32.** Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. " $\forall x \in \mathbb{R}, x^3 < 2x$ ."  
B. " $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + 9 < 6x$ ."  
C. " $\forall x \in \mathbb{Z}, x^2 \neq 15$ ."  
D. " $\exists x \in \mathbb{N}, 5x^2 - x - 6 = 0$ ".

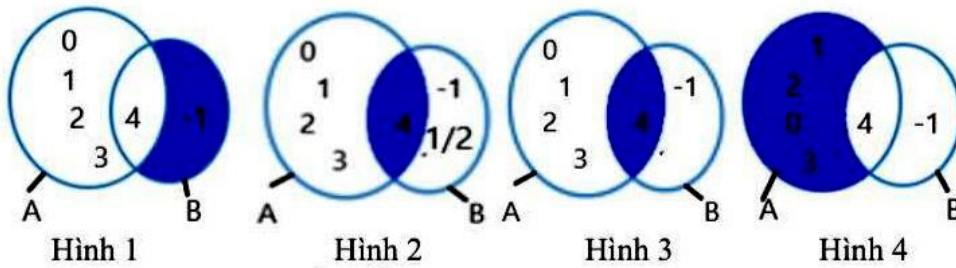
**Câu 33.** Cho tam giác  $ABC$ , chọn công thức đúng trong các công thức sau:

- A.  $BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB.AC.\sin A$ .                      B.  $BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB.AC.\cos B$ .  
C.  $BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB.AC.\cos A$ .                      D.  $BC^2 = AB^2 + AC^2 - AB.AC.\cos A$ .

**Câu 34.** Cho  $A=(5;+\infty)$ . Khi đó  $C_{\mathbb{R}}A=?$

- A.  $C_{\mathbb{R}}A=(-\infty;5)$ .                      B.  $C_{\mathbb{R}}A=(-\infty;5]$ .                      C.  $C_{\mathbb{R}}A=\{5\}$ .                      D.  $C_{\mathbb{R}}A=[5;+\infty)$ .

**Câu 35.** Cho hai tập hợp  $A=\{x \in \mathbb{N} | x < 5\}$ ,  $B=\{x \in \mathbb{Z} | (2x-1)(x^2-3x-4)=0\}$  và bốn biểu đồ Ven như hình vẽ sau:



Miền tô đậm trong hình vẽ nào ở trên biểu diễn tập hợp  $A \cap B$ ?

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

**PHẦN II: TỰ LUẬN KHÔNG CHUYÊN (3 điểm)**

**Câu 1.** Cho hai tập hợp  $A = [1; 5)$  và  $B = (m - 2; m + 3]$  khác tập hợp rỗng ( $m$  là tham số). Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để  $A \cap B = \emptyset$ .

**Câu 2.** Để đo khoảng cách từ một điểm  $A$  trên bờ sông đến gốc cây  $C$  trên cù lao giữa sông, người ta chọn một điểm  $B$  cùng ở trên bờ với  $A$  sao cho từ  $A$  và  $B$  có thể nhìn thấy điểm  $C$ . Ta đo được khoảng cách  $AB = 40m$ ,  $CAB = 45^\circ$  và  $CBA = 70^\circ$ . Tính khoảng cách từ  $A$  đến gốc cây  $C$  trên cù lao (làm tròn đến hàng phần trăm).



**Câu 3.** Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $F(x; y) = y - x$  trên miền xác định bởi hệ bất phương trình sau:

$$\begin{cases} y - 2x \leq 2 \\ 2y - x \geq 4 \\ x + y \leq 5 \end{cases}$$

**PHẦN III: TỰ LUẬN CHUYÊN (3 điểm)**

**Câu 1 (0,5 điểm):** Chứng minh rằng với mọi số nguyên dương  $n$  ta có

$$1^3 + 2^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$$

**Câu 2 (1 điểm):** Biện luận theo  $m$  số nghiệm phương trình

$$|x^2 - 2|x| - 4| = m.$$

**Câu 3 (1 điểm):** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , tìm tọa độ các đỉnh  $C, D$  của hình vuông  $ABCD$  biết  $A(-2; 2), B(2; -1)$ .

**Câu 4 (0,5 điểm):** Tính tổng:  $S = C_{2022}^0 + 2C_{2022}^1 + 3C_{2022}^2 + \dots + 2023C_{2022}^{2022}$ .

HẾT

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu và thiết bị điện tử.

- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Chữ kí cán bộ coi thi: .....