

- Họ và tên thí sinh: – Số báo danh :

PHẦN I. (12 câu – 3 điểm) Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án.

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

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

Câu 2. Cho hình vuông $ABCD$ có cạnh bằng a . Tính $|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD}|$.

- A. $2a\sqrt{2}$. B. $3a$. C. $a\sqrt{2}$. D. $2a$.

Câu 3. Mệnh đề phủ định của mệnh đề "2024 là số tự nhiên chẵn" là

- A. 2024 là số chẵn.
B. 2024 là số nguyên tố.
C. 2024 không là số tự nhiên chẵn.
D. 2024 là số chính phương.

Câu 4. 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. $(0; 0)$.

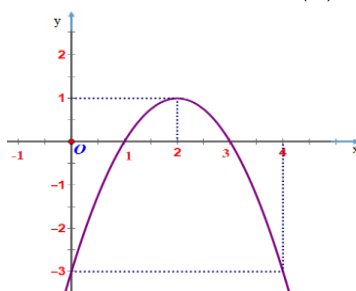
Câu 5. Tập nghiệm S của bất phương trình $x^2 - x - 6 \leq 0$.

- A. $S = (-\infty; -3) \cup (2; +\infty)$. B. $[-2; 3]$.
C. $[-3; 2]$. D. $(-\infty; -3] \cup [2; +\infty)$.

Câu 6. Hệ bất phương trình nào là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

- A. $\begin{cases} 0x + 0y > -4 \\ 4x + y \leq 2 \end{cases}$. B. $\begin{cases} 2x - 5y \geq 2 \\ \frac{3}{x} - y \leq -1 \end{cases}$. C. $\begin{cases} x^2 + y^3 > 4 \\ 2x - 5y \leq 1 \end{cases}$. D. $\begin{cases} 3x + 7y \leq 11 \\ 5x - y < 5 \end{cases}$.

Câu 7. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Khi đó $f(0)$ bằng



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

Câu 8. Cho tam thức bậc hai $f(x) = -2x^2 + 8x - 8$. Trong các mệnh đề dưới đây, mệnh đề nào **đúng**?

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

Câu 9. Cho tập hợp $A = \{x \in \mathbb{N} | -2 \leq x < 4\}$ và tập hợp $B = \{-2; -1; 1; 3; 5\}$. Tìm tập hợp $A \cap B$?

- A.** $A \cap B = \{-2; -1; 1; 3\}$ **B.** $A \cap B = \{-2; -1; 1; 3; 5\}$
C. $A \cap B = \{1; 3; 5\}$ **D.** $A \cap B = \{1; 3\}$

Câu 10. Cho tam giác ABC , có thể xác định được bao nhiêu vector khác vector-không có điểm đầu và điểm cuối là các đỉnh A, B, C ?

- A.** 4 **B.** 6 **C.** 9 **D.** 12

Câu 11. Hàm số nào có bảng xét dấu sau?

x	$-\infty$	$-\frac{3}{5}$	1	$+\infty$	
$f(x)$	-	0	+	0	-

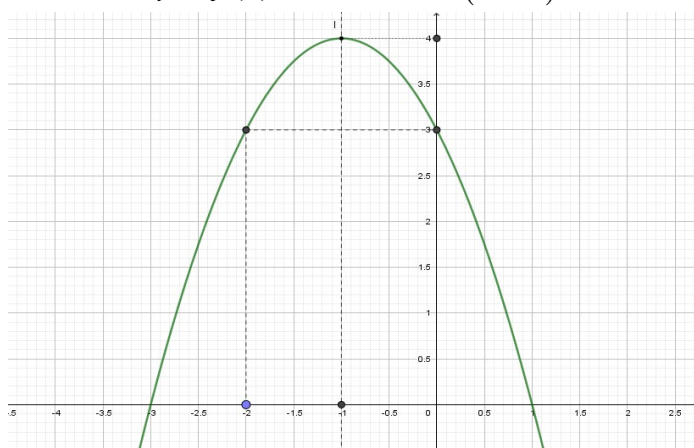
- A.** $f(x) = -2x^2 + 5x - 3$. **B.** $f(x) = 5x^2 - 2x - 3$.
C. $f(x) = 3x^2 + 2x - 5$. **D.** $f(x) = -5x^2 + 2x + 3$.

Câu 12. Tập nghiệm của bất phương trình $3x^2 - 5x + 2 > 0$ là

- A.** $\left(-\infty; \frac{4}{3}\right) \cup (2; +\infty)$. **B.** $\left(-\infty; \frac{2}{3}\right] \cup (1; +\infty)$. **C.** $\left(-\infty; \frac{2}{3}\right) \cup (1; +\infty)$. **D.** $(-\infty; -1) \cup (6; +\infty)$.

PHẦN II. (2 câu – 2 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho đồ thị hàm số bậc hai $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) như hình vẽ sau:



Hãy quan sát đồ thị hàm số trên và cho biết các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a)** Hàm số đã cho có $a > 0$.
b) Đồ thị hàm số đã cho có tọa độ đỉnh $I(-1; 4)$.
c) Hàm số đã cho đồng biến trên $(-\infty; 4)$.
d) Các hệ số a, b, c của hàm số đã cho thỏa mãn đẳng thức: $a + b + c = 0$.

Câu 2. Cho hình chữ nhật $ABCD$ tâm O có cạnh $AB = 2a, BC = a$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

- a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$.
- b) $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} = \vec{0}$.
- c) $|\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DC}| = a\sqrt{3}$.
- d) $|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DB}| = a\sqrt{5}$.

PHẦN III. (4 câu – 2 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời chỉ ghi đáp án từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. Số nghiệm nguyên âm của bất phương trình $2x^2 - 3x - 15 \leq 0$ là bao nhiêu?

Câu 2. Cho tam thức bậc hai $f(x) = x^2 - 2(m-1)x + 4m^2 - 4m$. Số giá trị nguyên của $m \in [0; 2025]$ sao cho $f(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ là bao nhiêu?

Câu 3. Tính giá trị các biểu thức sau: $A = \cos 0^\circ + \cos 20^\circ + \cos 40^\circ + \dots + \cos 160^\circ + \cos 180^\circ$.

Câu 4. Cho tam giác ABC với trung tuyến AM và trọng tâm G . Tìm số thực k thỏa mãn $\overrightarrow{GM} = k \cdot \overrightarrow{GA}$.

PHẦN IV. (6 câu – 3 điểm) Tự luận. Thí sinh trình bày lời giải ra giấy thi từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1 (0,5 điểm): Viết tập hợp sau bằng cách liệt kê các phần tử

$$A = \{x \in \mathbb{Z} \mid 2x^2 - 75x - 77 = 0\}.$$

Câu 2 (0,5 điểm): Tìm tập xác định của hàm số $y = \sqrt{x-1} + \frac{1}{x-4}$.

Câu 3 (0,5 điểm): Tìm m sao cho: $-x^2 + 2(m+1)x - m^2 + m < 0$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

Câu 4 (0,5 điểm): Cho $\vec{a}, \vec{b}$ với $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 2, (\vec{a}, \vec{b}) = 120^\circ$. Tính: $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Câu 5 (0,5 điểm): Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 2BC$, gọi N là điểm nằm trên cạnh CD sao cho $AC \perp BN$. Tính tỉ số $\frac{DN}{CN}$.

Câu 6 (0,5 điểm): Nhân dịp tết Dương lịch, xí nghiệp sản xuất bánh muốn sản xuất hai loại bánh: bánh nướng và bánh dẻo. Để sản xuất hai loại bánh này, xí nghiệp cần: đường, bột mì, trứng, mứt bí, lạp xường. Xí nghiệp đã nhập về 600kg bột mì và 240kg đường, các nguyên liệu khác luôn đáp ứng được số lượng mà xí nghiệp cần. Mỗi chiếc bánh nướng cần 120g bột mì, 60g đường. Mỗi chiếc bánh dẻo cần 160g bột mì và 40g đường. Theo khảo sát thị trường, lượng bánh dẻo tiêu thụ không vượt quá ba lần lượng bánh nướng và sản phẩm của xí nghiệp sản xuất luôn được tiêu thụ hết. Mỗi chiếc bánh nướng lãi 8000 đồng, mỗi chiếc bánh dẻo lãi 6000 đồng. Để đáp ứng nhu cầu thị trường đảm bảo lượng bột mì, đường không vượt quá số lượng mà xí nghiệp đã chuẩn bị và vẫn thu được lợi nhuận cao nhất thì xí nghiệp phải sản xuất m chiếc bánh nướng và n chiếc bánh dẻo, với $m; n$ là các số tự nhiên. Tính giá trị $\frac{m+n}{6}$.

Giáo viên ra đề:

Nguyễn Thị Thanh Huyền

----- **HẾT** -----

PHẦN I. (12 câu – 3 điểm)

Câu\Đề	101	102	103	104
1	D	D	D	C
2	A	C	A	B
3	C	A	B	B
4	C	B	B	A
5	B	D	C	B
6	D	A	A	D
7	A	C	B	A
8	B	D	D	D
9	D	B	C	D
10	B	D	D	C
11	D	C	D	C
12	C	B	C	D

PHẦN II. (2 câu – 2 điểm)

Câu\Ý	(a)	(b)	(c)	(d)
1	S	Đ	S	Đ
2	Đ	Đ	S	S

PHẦN III. (4 câu – 2 điểm)

Câu	1	2	3	4
Đáp số	2	2024	0	- 0,5

PHẦN IV. (6 câu – 3 điểm)

Câu 1 (0,5 điểm): Viết tập hợp sau bằng cách liệt kê các phần tử:

$$A = \{x \in \mathbb{Z} \mid 2x^2 - 75x - 77 = 0\}$$

Ta giải phương trình $2x^2 - 75x - 77 = 0 \Leftrightarrow x = -1$ hoặc $x = \frac{77}{2}$.	0.25
Do $x \in \mathbb{Z}$ nên $A = \{-1\}$.	0.25

Câu 2 (0,5 điểm): Tìm tập xác định của hàm số $y = \sqrt{x-1} + \frac{1}{x-4}$.

Điều kiện: $\begin{cases} x-1 \geq 0 \\ x-4 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 1 \\ x \neq 4 \end{cases}$	0.25
$D = [1; +\infty) \setminus \{4\}$	0.25

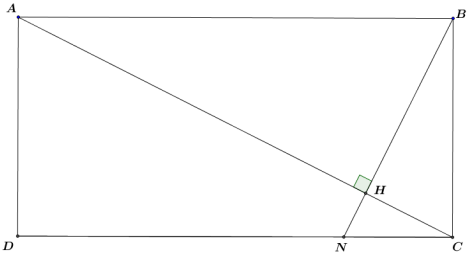
Câu 3 (0,5 điểm): Tìm m sao cho: $-x^2 + 2(m+1)x - m^2 + m < 0$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

Xét tam thức bậc hai $f(x) = -x^2 + 2(m+1)x - m^2 + m$ có: $\Delta' = (m+1)^2 - (-1) \cdot (-m^2 + m) = 3m+1$ và $a = -1 < 0$.	0.25
Để $f(x) < 0$ với mọi $x \in \mathbb{R}$ thì $\Delta' = 3m+1 < 0$ suy ra $m < -\frac{1}{3}$	0.25

Câu 4 (0,5 điểm): Cho $\vec{a}, \vec{b}$ với $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 2, (\vec{a}, \vec{b}) = 120^\circ$. Tính: $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \cos(\vec{a}, \vec{b})$	0.25
$= 3 \cdot 2 \cdot \cos 120^\circ = -3$	0.25

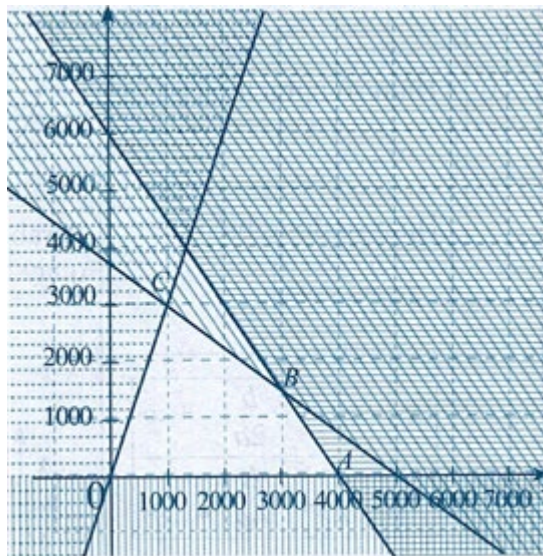
Câu 5 (0,5 điểm): Cho hình chữ nhật ABCD có $AB = 2BC$, gọi N là điểm nằm trên cạnh CD sao cho $AC \perp BN$. Tính tỉ số $\frac{DN}{CN}$.

 Đặt $\vec{CN} = x \cdot \vec{CD}, (x > 0)$ và $BC = a; CD = 2a, (a > 0)$. Ta có $\vec{CA} = \vec{CB} + \vec{CD}$; $\vec{BN} = \vec{CN} - \vec{CB} = x \cdot \vec{CD} - \vec{CB}$.	0.25
Theo giả thiết ta có: $\vec{CA} \cdot \vec{BN} = 0 \Leftrightarrow (\vec{CB} + \vec{CD}) \cdot (x \cdot \vec{CD} - \vec{CB}) = 0$ $\Leftrightarrow x \cdot CD^2 - CB^2 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{CB^2}{CD^2} = \frac{a^2}{4a^2} = \frac{1}{4}.$ Suy ra $DN = 3CN$ hay $\frac{DN}{CN} = 3$.	0.25

Câu 6 (0,5 điểm): Nhân dịp tết Dương lịch, xí nghiệp sản xuất bánh muốn sản xuất hai loại bánh: bánh nướng và bánh dẻo. Để sản xuất hai loại bánh này, xí nghiệp cần: đường, bột mì, trứng, mứt bí, lạp xường. Xí nghiệp đã nhập về 600kg bột mì và 240kg đường, các nguyên liệu khác luôn đáp ứng được số lượng mà xí nghiệp cần. Mỗi chiếc bánh nướng cần 120g bột mì, 60g đường. Mỗi chiếc bánh dẻo cần 160g bột mì và 40g đường. Theo khảo sát thị trường, lượng bánh dẻo tiêu thụ không vượt quá ba lần lượng bánh nướng và sản phẩm của xí nghiệp sản xuất luôn được tiêu thụ hết. Mỗi chiếc bánh nướng lãi 8000 đồng, mỗi chiếc bánh dẻo lãi 6000 đồng. Để đáp ứng nhu cầu thị trường đảm bảo lượng bột mì, đường không vượt quá số lượng mà xí nghiệp đã chuẩn bị và vẫn thu được lợi nhuận cao nhất thì xí nghiệp phải sản xuất m chiếc bánh nướng và n chiếc bánh dẻo, với m, n là các số tự nhiên. Tính giá trị $\frac{m+n}{6}$.

Gọi x, y (chiếc) là số lượng bánh nướng, bánh dẻo mà xí nghiệp cần sản xuất. Trong đó $0 < x, 0 < y$ với $x, y \in \mathbb{N}^*$. Khối lượng bột mì cần dùng là: $0,12x + 0,16y$ (kg). Khối lượng đường cần dùng là: $0,06x + 0,04y$ (kg). Ta có: $0,12x + 0,16y \leq 600$ hay $3x + 4y \leq 15000$; $0,06x + 0,04y \leq 240$ hay $3x + 2y \leq 12000$. Số tiền lãi thu được là: $T = 8x + 6y$ (nghìn đồng). Bài toán đưa về, tìm x, y là nghiệm của hệ bất phương trình: $\begin{cases} 3x + 4y \leq 15000 \\ 3x + 2y \leq 12000 \\ y \leq 3x \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \quad (V) \text{ để } T = 8x + 6y \text{ đạt giá trị lớn nhất.}$	0.25
	0.25

Trước hết, ta biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình (V).
 Miền nghiệm của hệ bất phương trình là miền tứ giác $OABC$ với
 $O(0;0), A(4000;0), B(3000;1500), C(1000;3000)$



Tính giá trị của T tại các cặp số $(x; y)$ là tọa độ các đỉnh trên rồi so sánh các giá trị đó, ta được T đạt giá trị lớn nhất bằng 33000 (nghìn đồng) hay 33 triệu đồng tại $x = 3000; y = 1500$.

Vậy để đạt được tiền lãi cao nhất, xí nghiệp nên sản xuất 3000 chiếc bánh nướng và 1500 chiếc bánh dẻo. Khi đó

$$\frac{m+n}{6} = \frac{3000+1500}{6} = 750.$$