

Họ và tên thí sinh: .....

Số báo danh: .....

Mã đề: 0101

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ lựa chọn một phương án.

**Câu 1.** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tam giác cân là tam giác có ba góc bằng nhau.  
 B. Số nguyên tố là một số tự nhiên chỉ chia hết cho số 1.  
 C. Hai tam giác bằng nhau nếu chúng có hai góc bằng nhau.  
**D** Số 0 là số nguyên.

Lời giải.

Ta có  $0 \in \mathbb{Z}$ .

Chọn đáp án **D** ..... □

**Câu 2.** Cho hai tập hợp  $A = (-\infty; 3]$  và  $B = (2; 9)$ . Tập hợp  $A \cap B$  bằng

- A.  $(-\infty; 9)$ .      **B**  $(2; 3]$ .      C.  $(3; 9)$ .      D.  $[3; 9)$ .

Lời giải.

Ta có  $A \cap B = (2; 3]$ .

Chọn đáp án **B** ..... □

**Câu 3.** Cặp số  $(x; y) = (2; -3)$  là một nghiệm của bất phương trình nào sau đây?

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

Lời giải.

Ta có  $3 \cdot 2 + (-3) > 1$  nên  $(2; -3)$  là một nghiệm của bất phương trình  $3x + y > 1$ .

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 4.** Cho góc  $\alpha$  với  $0^\circ < \alpha < 180^\circ$ . Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.  $\sin \alpha < 0$ .      B.  $\cos \alpha > 0$ .      **C**  $\sin \alpha > 0$ .      D.  $\cos \alpha < 0$ .

Lời giải.

Vì  $0^\circ < \alpha < 180^\circ$  nên  $\sin \alpha > 0$ .

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 5.** Cho tam giác  $ABC$  có  $\hat{A} = 120^\circ$  và  $AB = 5$ ,  $AC = 8$ . Độ dài cạnh  $BC$  bằng

- A.  $\sqrt{128}$ .      B.  $\sqrt{127}$ .      **C**  $\sqrt{129}$ .      D.  $\sqrt{126}$ .

Lời giải.

Áp dụng định lí côsin cho tam giác  $ABC$ , ta có

$$\begin{aligned} BC^2 &= AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cdot \cos 120^\circ \\ &= 5^2 + 8^2 - 2 \cdot 5 \cdot 8 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= 129. \end{aligned}$$

Vậy  $BC = \sqrt{129}$ .

Chọn đáp án **C** ..... □



111	112	112	113	114	114	115	114	115	116
112	113	113	114	115	114	113	117	113	115

Tứ phân vị thứ nhất (đơn vị: kg/sào) của mẫu số liệu bằng

- A. 112.                      **B** 113.                      C. 114.                      D. 115.

**Lời giải.**

Sắp xếp các giá trị theo thứ tự không giảm

111, 112, 112, 112, 113, 113, 113, 113, 113, 114, 114, 114, 114, 114, 115, 115, 115, 115, 116, 117.

Vì mẫu số liệu có 20 giá trị nên  $Q_2 = \frac{x_{10} + x_{11}}{2} = \frac{114 + 114}{2} = 114$  (kg/sào).

Ta có,  $Q_1$  là trung vị của nửa số liệu bên trái  $Q_2$ .

111, 112, 112, 112, 113, 113, 113, 113, 113, 114.

Do đó  $Q_1 = \frac{113 + 113}{2} = 113$  (kg/sào).

Chọn đáp án **B** ..... □

**Câu 12.** Mẫu số liệu thống kê chiều cao (đơn vị: mét) của 15 cây bạch đàn như sau:

6,1 6,8 7,5 8,2 8,2 7,8 7,9 9,0 8,9 7,2 7,5 8,7 7,7 8,8 7,6.

Khoảng biến thiên (đơn vị: mét) của mẫu số liệu trên bằng

- A** 2,9.                      B. 2,8.                      C. 3,0.                      D. 2,2.

**Lời giải.**

Trong số liệu, số lớn nhất là 9,0 và số bé nhất là 6,1.

Do đó khoảng biến thiên của mẫu số liệu là  $R = 9,0 - 6,1 = 2,9$  (mét).

Chọn đáp án **A** ..... □

**PHẦN II. 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.

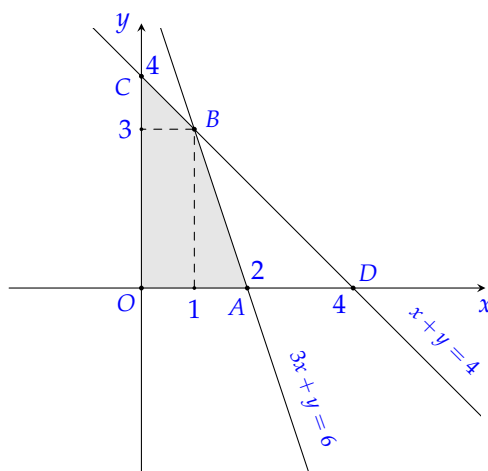
**Câu 1.** Cho hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn như sau 
$$\begin{cases} 3x + y \leq 6 \\ x + y \leq 4 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0. \end{cases} \quad (*)$$

- a** Điểm  $A(2;0)$  thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.
- b** Điểm  $M(m; 2m - 1)$  thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình khi và chỉ khi  $\frac{1}{2} \leq m \leq 1$ .
- c** Miền nghiệm của hệ bất phương trình (\*) có diện tích nhỏ hơn 8.
- d** Với  $x, y$  thỏa mãn hệ (\*), khi đó giá trị lớn nhất của biểu thức  $F(x, y) = 2x + y$  bằng 5.

**Lời giải.**

Xét hệ bất phương trình 
$$\begin{cases} 3x + y \leq 6 \\ x + y \leq 4 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0. \end{cases} \quad (*)$$

Gọi  $(d)$ :  $3x + y = 6$ ,  $(d')$ :  $x + y = 4$ , trục  $Oy$ :  $x = 0$ , trục  $Ox$ :  $y = 0$ .  
 Biểu diễn trên mặt phẳng tọa độ  $Oxy$  ta được miền nghiệm của hệ (\*) là miền tứ giác  $OABC$  như hình vẽ với  $O(0;0)$ ,  $A(2;0)$ ,  $B(1;3)$ ,  $C(0;4)$ .



a) **D** Thay  $x = 2, y = 0$  vào hệ bất phương trình (\*) ta được 
$$\begin{cases} 6 \leq 6 \\ 2 \leq 4 \\ 2 \geq 0 \\ 0 \geq 0 \end{cases} \text{ (đúng).}$$

Vậy  $A(2;0)$  thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.

b) **S** Điểm  $M(m; 2m - 1)$  thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình khi và chỉ khi

$$\begin{cases} 3m + (2m - 1) \leq 6 \\ m + (2m - 1) \leq 4 \\ m \geq 0 \\ 2m - 1 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \leq \frac{7}{5} \\ m \leq \frac{5}{3} \\ m \geq 0 \\ m \geq \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{2} \leq m \leq \frac{7}{5}.$$

c) **D** Miền nghiệm của hệ (\*) là miền tứ giác  $OABC$  như hình vẽ trên với  $O(0;0), A(2;0), B(1;3), C(0;4)$ .

Gọi  $D = d' \cap Ox \Rightarrow D(4;0)$ .

Từ hình vẽ ta thấy  $S_{OABC} < S_{OCD} = \frac{1}{2} \cdot OC \cdot OD = 8$ .

d) **D** Thay tọa độ các điểm  $O(0;0), A(2;0), B(1;3), C(0;4)$  và biểu thức  $F(x; y) = 2x + y$  ta được

$$F(0;0) = 0, F(2;0) = 4, F(1;3) = 5, F(0;4) = 4.$$

Suy ra giá trị lớn nhất của  $F(x; y)$  bằng 5 khi  $(x; y) = (1; 3)$ .

Chọn đáp án  a đúng  b sai  c đúng  d đúng .....

**Câu 2.** Cho tam giác  $ABC$  có  $AC = 10\sqrt{3}, BC = 20, \widehat{C} = 30^\circ$ .

**a** Độ dài cạnh  $AB = 10$ .

**b** Góc  $\widehat{B} = 90^\circ$ .

**c** Diện tích tam giác  $ABC$  là  $S_{ABC} = 50\sqrt{3}$ .

**d** Bán kính đường tròn nội tiếp tam giác  $ABC$  là  $r = \frac{-5 + 5\sqrt{3}}{2}$ .

**Lời giải.**

a) **D** Áp dụng định lí côsin trong tam giác  $ABC$ , ta có

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 - 2 \cdot AC \cdot BC \cdot \cos C$$

$$= (10\sqrt{3})^2 + 20^2 - 2 \cdot 10\sqrt{3} \cdot 20 \cdot \cos 30^\circ$$

$$= 100.$$

Suy ra  $AB = 10$ .

b) **S** Áp dụng định lí sin ta được  $\frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C}$   
 $\Rightarrow \sin B = \frac{AC \cdot \sin C}{AB} = \frac{10\sqrt{3} \cdot \sin 30^\circ}{10} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .  
 Vậy  $\widehat{B} = 60^\circ$ .

c) **D** Ta có  $\widehat{A} = 180^\circ - (\widehat{B} + \widehat{C}) = 180^\circ - (60^\circ + 30^\circ) = 90^\circ$ .  
 Suy ra tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ .  
 Do đó  $S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10\sqrt{3} = 50\sqrt{3}$ .

d) **S** Nửa chu vi tam giác  $ABC$  là  $p = \frac{AB + AC + BC}{2} = \frac{10 + 10\sqrt{3} + 20}{2} = 15 + 5\sqrt{3}$ .  
 Vậy bán kính đường tròn nội tiếp tam giác  $ABC$  là  $r = \frac{S}{p} = \frac{50\sqrt{3}}{15 + 5\sqrt{3}} = -5 + 5\sqrt{3}$ .

Chọn đáp án 

a đúng	b sai	c đúng	d sai
--------	-------	--------	-------

 .....

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

**Câu 1.** Trong kì thi chọn học sinh giỏi các môn văn hóa cấp trường, lớp 10A có 15 học sinh đăng kí thi môn Toán, 10 học sinh đăng kí thi môn Vật lí; trong đó có 6 học sinh đăng kí thi cả Toán và Vật lí. Hỏi lớp 10A có tất cả bao nhiêu học sinh đăng kí thi học sinh giỏi các môn Toán, Vật lí?

Đáp án: 

1	9		
---	---	--	--

**Lời giải.**

Gọi  $T$  là tập hợp các học sinh đăng kí thi môn Toán,  $L$  là tập hợp các học sinh đăng kí thi môn Vật lí.

Khi đó  $|T| = 15, |L| = 10, |T \cap L| = 6$ .

Ta cần tính  $|T \cup L|$ .

Ta có

$$|T \cup L| = |T| + |L| - |T \cap L|$$

$$= 15 + 10 - 6 = 19.$$

Vậy lớp 10A có tất cả 19 học sinh đăng kí thi học sinh giỏi các môn Toán, Vật lí.

Đáp án: 

19
----

 .....

**Câu 2.** Một gia đình cần ít nhất 900 đơn vị protein và 400 đơn vị lipit trong thức ăn mỗi ngày. Mỗi kilôgam thịt bò chứa 800 đơn vị protein và 200 đơn vị lipit. Mỗi kilôgam thịt lợn (heo) chứa 600 đơn vị protein và 400 đơn vị lipit. Biết rằng gia đình này chỉ mua nhiều nhất là 1,6 kg thịt bò và 1,1 kg thịt lợn; giá 1 kg thịt bò là 210 000 đồng, 1 kg thịt lợn là 150 000 đồng. Gọi  $x, y$  lần lượt là số kilôgam thịt bò và thịt lợn mà gia đình đó mua trong ngày để đảm bảo cung cấp đủ lượng protein, lipit trong thức ăn. Chi phí thấp nhất gia đình đó sử dụng để mua thịt lợn và thịt bò bằng bao nhiêu nghìn đồng?

Đáp án: 

2	2	8	
---	---	---	--

**Lời giải.**

Điều kiện  $0 \leq x \leq 1,6; 0 \leq y \leq 1,1$ .

Số đơn vị protein có trong thức ăn là  $800x + 600y$ .

Số đơn vị lipit có trong thức ăn là  $200x + 400y$ .

Vì gia đình đó cần ít nhất 900 đơn vị protein và 400 đơn vị lipit trong thức ăn mỗi ngày nên

$$800x + 600y \geq 900 \text{ và } 200x + 400y \geq 400.$$

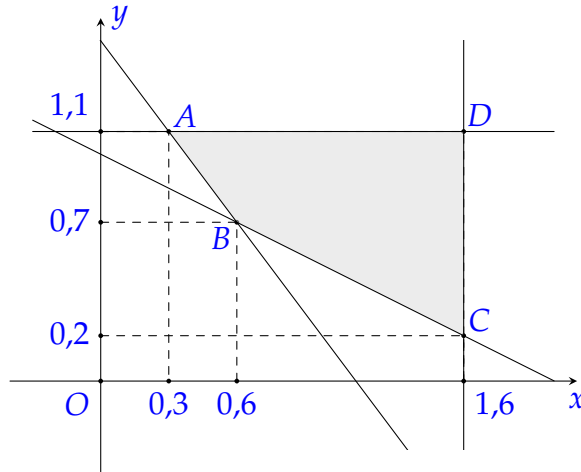
Theo bài ra, ta có hệ

$$\begin{cases} 0 \leq x \leq 1,6 \\ 0 \leq y \leq 1,1 \\ 800x + 600y \geq 900 \\ 200x + 400y \geq 400 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 \leq x \leq 1,6 \\ 0 \leq y \leq 1,1 \\ 8x + 6y \geq 9 \\ x + 2y \geq 2. \end{cases} \quad (1)$$

Số tiền gia đình đã dùng để mua thịt bò và thịt lợn là

$$T(x; y) = 210x + 150y \text{ (nghìn đồng).}$$

Miền nghiệm của hệ (1) là miền tứ giác  $ABCD$  với  $A(0,3;1,1)$ ,  $B(0,6;0,7)$ ,  $C(1,6;0,2)$ ,  $D(1,6;1,1)$  (hình vẽ).



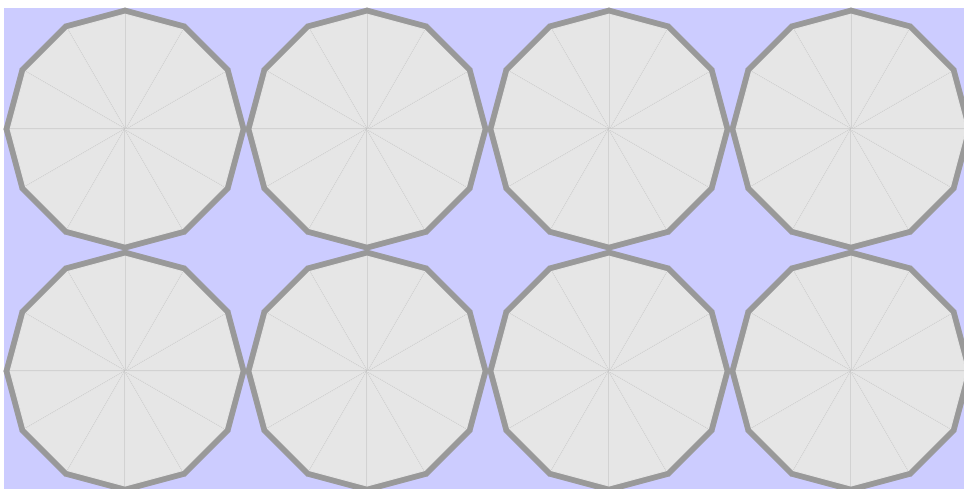
Thay tọa độ các điểm  $A, B, C, D$  vào biểu thức  $T(x; y) = 210x + 150y$  ta được

$$T(0,3;1,1) = 228, T(0,6;0,7) = 231, T(1,6;0,2) = 366, T(1,6;1,1) = 501.$$

Vậy để đảm bảo cung cấp đủ lượng protein, lipid cho gia đình và có chi phí là ít nhất thì gia đình đó cần mua thêm 0,3 kg thịt bò và 1,1 kg thịt lợn với chi phí là 228 nghìn đồng.

Đáp án: 228 ..... □

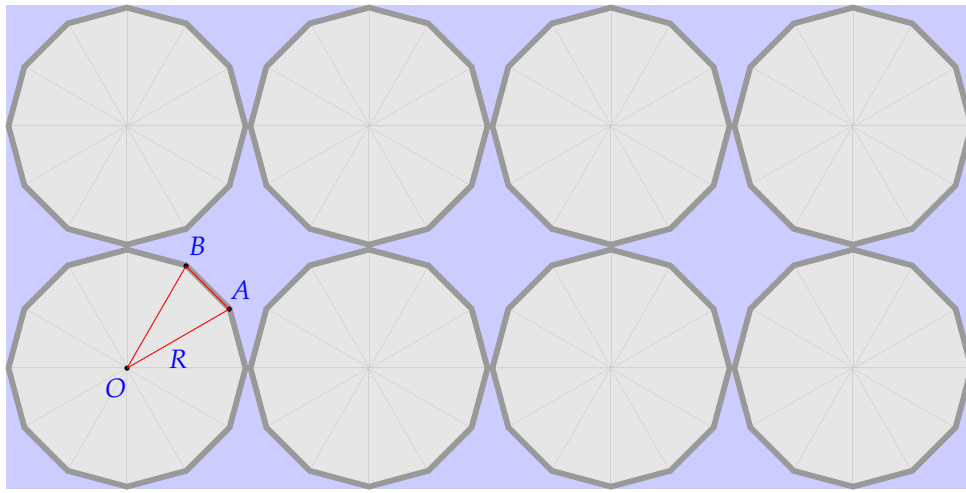
**Câu 3.** Hình chữ nhật trong hình vẽ được xếp che phủ bởi 8 hình thập nhị giác đều (đó là hình đa giác có 12 cạnh bằng nhau và 12 góc bằng nhau). Tỉ số diện tích phần không bị che phủ và diện tích hình chữ nhật bằng bao nhiêu?



Đáp án: 0 , 2 5

Lời giải.

Kí hiệu như hình vẽ



Gọi  $S_1$  là diện tích của tám hình thập nhị giác đều.

Ta có  $S_1 = 8 \cdot 12 \cdot S_{OAB} = 96 \cdot S_{OAB}$ .

Gọi  $R$  là bán kính đường tròn ngoại tiếp hình thập nhị giác đều.

Xét tam giác  $OAB$ , ta thấy  $OA = OB = R$ ,  $\widehat{AOB} = 30^\circ$ .

Do đó

$$S_1 = 96 \cdot S_{OAB} = 96 \cdot \frac{1}{2} \cdot OA \cdot OB \cdot \sin \widehat{AOB} = 48 \cdot R^2 \cdot \sin 30^\circ = 24R^2.$$

Diện tích hình chữ nhật là  $S_2 = 8R \cdot 4R = 32R^2$ .

Do đó tỉ số diện tích phần không bị che phủ và diện tích hình chữ nhật là

$$\frac{S_2 - S_1}{S_2} = \frac{32R^2 - 24R^2}{32R^2} = \frac{1}{4} = 0,25.$$

Đáp án:  .....

**Câu 4.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  với  $A(1;1)$ ,  $B(-2;3)$ ,  $C(-1;-5)$ . Biết  $B$  là trọng tâm của tam giác  $ACD$  với  $D(a;b)$ . Giá trị của  $a + 2b$  bằng bao nhiêu?

Đáp án:

**Lời giải.**  
Do  $B$  là trọng tâm của tam giác  $ACD$  nên 
$$\begin{cases} \frac{1-1+a}{3} = -2 \\ \frac{1-5+b}{3} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -6 \\ b = 13 \end{cases} \Rightarrow D(-6;13).$$

Vậy  $a + 2b = -6 + 2 \cdot 13 = 20$ .

Đáp án:  .....

**PHẦN IV. Câu hỏi tự luận.** Thí sinh trình bày bài giải từ câu 1 đến câu 3.

**Câu 1.** Mẫu số liệu về chiều cao (đơn vị: cm) của các bạn trong tổ của Lan như sau:

105 118 157 162 165 165 179 148 170 204.

Hãy xác định các giá trị bất thường (hay giá trị ngoại lệ) trong mẫu số liệu trên.

**Lời giải.**

Sắp xếp các giá trị theo thứ tự không giảm

105, 118, 148, 157, 162, 165, 165, 170, 179, 204.

Vì mẫu số liệu có 10 giá trị nên  $Q_1$  là trung vị của nhóm số liệu 105, 118, 148, 157, 162.

Do đó  $Q_1 = 148$ .

Ta có  $Q_3$  là trung vị của nhóm số liệu 165, 165, 170, 179, 204.

Do đó  $Q_3 = 170$ .  
 Vậy khoảng tứ phân vị là

$$\Delta_Q = Q_3 - Q_1 = 170 - 148 = 22 \text{ (cm)}.$$

Ta có  $Q_1 - 1,5\Delta_Q = 115$  và  $Q_3 + 1,5\Delta_Q = 203$  nên trong mẫu số liệu trên có 2 giá trị bất thường là 105 và 204.

**Câu 2.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho ba điểm  $A(4;1)$ ,  $B(2;-3)$ ,  $C(8;9)$ .

- a) Tính  $\vec{AC} \cdot \vec{CB}$ .  
 b) Gọi  $D$  là điểm thỏa mãn  $30\vec{OD} + 19\vec{DB} - 3\vec{DC} = \vec{0}$ . Tính góc  $(\vec{AB}, \vec{BD})$ .

**Lời giải.**

- a) Ta có  $\vec{AC} = (4;8)$ ,  $\vec{CB} = (-6;-12)$ .  
 Suy ra  $\vec{AC} \cdot \vec{CB} = 4 \cdot (-6) + 8 \cdot (-12) = -120$ .  
 b) Gọi  $D(x;y)$  là điểm thỏa mãn  $30\vec{OD} + 19\vec{DB} - 3\vec{DC} = \vec{0}$ .  
 Ta có  $\vec{OD} = (x;y)$ ,  $\vec{DB} = (2-x;-3-y)$ ,  $\vec{DC} = (8-x;9-y)$ .  
 Suy ra  $30\vec{OD} + 19\vec{DB} - 3\vec{DC} = (14x+14;14y-84)$ .

Khi đó  $\begin{cases} 14x+14=0 \\ 14y-84=0 \end{cases}$ , hay  $\begin{cases} x=-1 \\ y=6 \end{cases}$ , suy ra  $D(-1;6)$ .

Ta tính được  $\vec{AB} = (-2;-4)$ ,  $\vec{BD} = (-3;9)$ .

Do đó  $\cos(\vec{AB}, \vec{BD}) = \frac{\vec{AB} \cdot \vec{BD}}{|\vec{AB}| \cdot |\vec{BD}|} = \frac{-2 \cdot (-3) - 4 \cdot 9}{\sqrt{(-2)^2 + (-4)^2} \cdot \sqrt{(-3)^2 + 9^2}} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

Vậy  $(\vec{AB}, \vec{BD}) = 135^\circ$ .

**Câu 3.** Trong một cuộc thi thể thao, người ta ghi lại thời gian (phút) hoàn thành chặng đường đua của một số vận động viên ở bảng sau

Thời gian (đơn vị: phút)	4	5	6	7	8
Số vận động viên	3	4	3	5	1

- a) Tìm khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu.  
 b) Tìm độ lệch chuẩn của mẫu số liệu.

**Lời giải.**

- a) Cỡ mẫu  $n = 3 + 4 + 3 + 5 + 1 = 16$ .  
 Sắp xếp mẫu số liệu theo thứ tự không giảm 4, 4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 8.  
 Vì  $n = 16$ , là số chẵn nên tứ phân vị thứ hai là  $Q_2 = \frac{1}{2}(x_8 + x_9) = \frac{1}{2}(6 + 6) = 6$  (phút).  
 Tứ phân vị thứ nhất  $Q_1$  là trung vị của mẫu số liệu 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 6.  
 Do đó  $Q_1 = \frac{1}{2}(5 + 5) = 5$  (phút).  
 Tứ phân vị thứ ba  $Q_3$  là trung vị của mẫu số liệu 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 8.  
 Do đó  $Q_3 = \frac{1}{2}(7 + 7) = 7$  (phút).  
 Khoảng tứ phân vị là  $\Delta_Q = Q_3 - Q_1 = 7 - 5 = 2$  (phút).

b) Thời gian trung bình của các vận động viên là

$$\bar{x} = \frac{4 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + 6 \cdot 3 + 7 \cdot 5 + 8 \cdot 1}{3 + 4 + 3 + 5 + 1} = 5,8125 \text{ (phút)}.$$

Phương sai của mẫu số liệu là

$$s^2 = \frac{1}{16} \left( 3 \cdot 4^2 + 4 \cdot 5^2 + 3 \cdot 6^2 + 5 \cdot 7^2 + 1 \cdot 8^2 \right) - (5,8125)^2 = \frac{391}{256}.$$

Độ lệch chuẩn là

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{391}{256}} \approx 1,24 \text{ (phút)}.$$

## BẢNG ĐÁP ÁN

### PHẦN I.

1. D   2. B   3. C   4. C   5. C   6. C   7. D   8. A   9. A   10. A   11. B   12. A

### PHẦN II.

Câu 1.

a Đ b S c Đ d Đ

Câu 2.

a Đ b S c Đ d S

### PHẦN III.

Câu 1.

1 9

Câu 2.

2 2 8

Câu 3.

0 , 2 5

Câu 4.

2 0

Họ và tên thí sinh: .....

Số báo danh: .....

Mã đề: 0101

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ lựa chọn một phương án.

**Câu 1.** Mệnh đề nào dưới đây là sai?

- A. Hai tam giác bằng nhau thì diện tích bằng nhau.  
 B. Hai tam giác có 2 cặp góc bằng nhau thì cặp góc thứ 3 cũng bằng nhau.  
 C. Tam giác có 3 cạnh bằng nhau thì 3 góc bằng nhau.  
**D** Hai tam giác có diện tích bằng nhau thì bằng nhau.

**Lời giải.**

- Mệnh đề: “Hai tam giác bằng nhau thì diện tích bằng nhau” là đúng vì hai tam giác bằng nhau thì các cạnh và các chiều cao tương ứng bằng nhau. Vì diện tích bằng nửa tích của cạnh và chiều cao tương ứng với cạnh nên nếu hai tam giác bằng nhau thì diện tích bằng nhau.
- Mệnh đề: “Hai tam giác có 2 cặp góc bằng nhau thì cặp góc thứ 3 cũng bằng nhau” là đúng vì tổng 3 góc trong một tam giác luôn bằng  $180^\circ$ .
- Mệnh đề: “Tam giác có 3 cạnh bằng nhau thì 3 góc bằng nhau” là đúng vì tam giác có 3 cạnh bằng nhau là tam giác đều nên cả 3 góc đều bằng  $60^\circ$ .
- Mệnh đề: “Hai tam giác có diện tích bằng nhau thì bằng nhau” là sai vì có nhiều cặp tam giác có diện tích bằng nhau nhưng chúng không bằng nhau. Ví dụ tam giác vuông có độ dài các cạnh là 3, 4, 5 thì diện tích bằng 6. Tam giác đều có cạnh bằng  $\sqrt{8\sqrt{3}}$  thì cũng có diện tích bằng 6.

Chọn đáp án **D** ..... □

**Câu 2.** Cho các tập hợp  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -5 \leq x < 1\}$  và  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x \leq 3\}$ . Tập hợp  $A \cup B$  là

- A.  $[-5; 1)$ .                      **B**  $[-5; 3]$ .                      C.  $(-3; 1)$ .                      D.  $(-3; 3]$ .

**Lời giải.**

Ta có  $A \cup B = [-5; 1) \cup (-3; 3] = [-5; 3]$ .

Chọn đáp án **B** ..... □

**Câu 3.** Cặp số  $(x; y) = (2; 3)$  không là nghiệm của bất phương trình nào sau đây?

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

**Lời giải.**

Thay  $x = 2, y = 3$  vào từng bất phương trình, ta có

- $2 \cdot 2 - 3 \cdot 3 - 1 = -6 < 0$  nên cặp số  $(2; 3)$  không là nghiệm của bất phương trình  $2x - 3y - 1 > 0$ .
- $2 - 3 = -1 < 0$  nên cặp số  $(2; 3)$  là nghiệm của bất phương trình  $x - y < 0$ .

- $4 \cdot 2 - 3 \cdot 3 = -1 < 0$  nên cặp số  $(2; 3)$  là nghiệm của bất phương trình  $4x < 3y$ .
- $2 - 3 \cdot 3 + 7 = 0 \geq 0$  nên cặp số  $(2; 3)$  là nghiệm của bất phương trình  $x - 3y + 7 \geq 0$ .

Chọn đáp án **A** ..... □

**Câu 4.** Cho góc  $\alpha$  thỏa mãn  $\sin \alpha = \frac{1}{2}$  và  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ . Giá trị của  $\alpha$  bằng

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

**Lời giải.**

Vì  $\sin \alpha = \frac{1}{2}$  và  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  nên  $\alpha = 30^\circ$ .

Chọn đáp án **A** ..... □

**Câu 5.** Cho tam giác  $ABC$  biết  $AB = 5, BC = 8, CA = 6$ . Số đo của góc  $\widehat{BAC}$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A**  $35^\circ$ .                      **B**  $93^\circ$ .                      **C**  $72^\circ$ .                      **D**  $137^\circ$ .

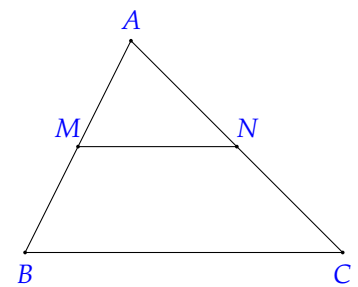
**Lời giải.**

Ta có  $\cos A = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2 \cdot AB \cdot AC} = \frac{5^2 + 6^2 - 8^2}{2 \cdot 5 \cdot 6} = -\frac{1}{20} \Rightarrow \widehat{BAC} \approx 93^\circ$ .

Chọn đáp án **B** ..... □

**Câu 6.** Cho tam giác  $ABC$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $AB$  và  $AC$ . Cặp vectơ nào sau đây là hai vectơ cùng hướng?

- A**  $\vec{MN}, \vec{CB}$ .                      **B**  $\vec{AB}, \vec{AC}$ .  
**C**  $\vec{MN}, \vec{BC}$ .                      **D**  $\vec{MA}, \vec{AB}$ .



**Lời giải.**

Vì  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $AB$  và  $AC$  nên  $MN$  là đường trung bình của tam giác  $ABC$ . Suy ra  $MN \parallel BC$ .

Do đó  $\vec{MN}, \vec{BC}$  cùng hướng.

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 7.** Cho 3 điểm phân biệt  $A, B, C$ . Khẳng định nào dưới đây là sai?

- A**  $\vec{CA} - \vec{CB} = \vec{BA}$ .    **B**  $\vec{AC} + \vec{CB} = \vec{AB}$ .    **C**  $\vec{CA} + \vec{BC} = \vec{BA}$ .    **D**  $\vec{CB} + \vec{AC} = \vec{BA}$ .

**Lời giải.**

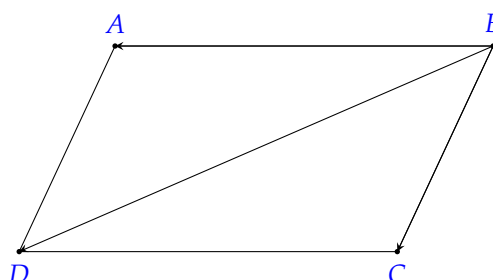
Khẳng định  $\vec{CB} + \vec{AC} = \vec{BA}$  sai vì  $\vec{CB} + \vec{AC} = \vec{AC} + \vec{CB} = \vec{AB}$ .

Chọn đáp án **D** ..... □

**Câu 8.** Cho hình bình hành  $ABCD$ . Khẳng định nào dưới đây là đúng?

- A**  $\vec{BA} = \vec{DC}$ .                      **B**  $\vec{CA} = \vec{CB} - \vec{BA}$ .    **C**  $\vec{BA} + \vec{BC} = \vec{BD}$ .    **D**  $\vec{AC} = \vec{BA} + \vec{BC}$ .

**Lời giải.**



Theo quy tắc hình bình hành  $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{BD}$ .

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 9.** Trong mặt phẳng *Oxy*, cho hai vectơ  $\vec{a} = (3; 2)$ ;  $\vec{b} = (5; -1)$ . Góc giữa hai vectơ  $\vec{a}$  và  $\vec{b}$  bằng

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

**Lời giải.**

$$\text{Ta có } \cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{3 \cdot 5 + 2 \cdot (-1)}{\sqrt{3^2 + 2^2} \cdot \sqrt{5^2 + (-1)^2}} = \frac{13}{\sqrt{13} \cdot \sqrt{26}} = \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

$$\text{Suy ra } (\vec{a}, \vec{b}) = 45^\circ.$$

Chọn đáp án **A** ..... □

**Câu 10.** Khi sử dụng máy tính bỏ túi với 10 chữ số thập phân ta được:  $\sqrt[3]{7} = 1,912931183 \dots$ . Giá trị gần đúng của  $\sqrt[3]{7}$  chính xác đến hàng phần nghìn là

- A** 1,922.                      **B** 1,913.                      **C** 1,912.                      **D** 1,920.

**Lời giải.**

Giá trị gần đúng của  $\sqrt[3]{7}$  chính xác đến hàng phần nghìn là 1,913.

Chọn đáp án **B** ..... □

**Câu 11.** Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu sau bằng bao nhiêu?

5	13	7	5	2	10	3
---	----	---	---	---	----	---

- A** 5.                      **B** 10.                      **C** 2.                      **D** 3.

**Lời giải.**

Sắp xếp mẫu số liệu theo thứ tự không giảm

2	3	5	5	7	10	13
---	---	---	---	---	----	----

Từ mẫu số liệu trên ta xác định được  $Q_2 = 5$ .

Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu là trung vị của mẫu số liệu 7, 10, 13 nên  $Q_3 = 10$ .

Chọn đáp án **B** ..... □

**Câu 12.** Cho mẫu số liệu cân nặng của 10 trẻ sơ sinh (đơn vị: kg).

2,977	3,155	3,920	4,236	3,387	2,593	3,270	3,412	3,813	4,042
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Khoảng biến thiên (đơn vị: kg) của mẫu số liệu trên bằng

- A** 0,384.                      **B** 0,194.                      **C** 1,643.                      **D** 3.

**Lời giải.**

Trước hết, ta sẽ sắp xếp mẫu số liệu theo thứ tự không giảm

2,593	2,977	3,155	3,270	3,387	3,412	3,813	3,920	4,042	4,236
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Khoảng biến thiên là  $R = 4,236 - 2,593 = 1,643$  (kg).

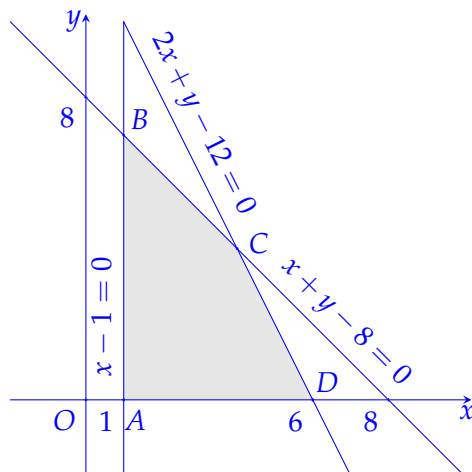
Chọn đáp án **C** ..... □

**PHẦN II. 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 hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn 
$$\begin{cases} x \geq 1 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 8 \\ 2x + y \leq 12. \end{cases} \quad (I)$$

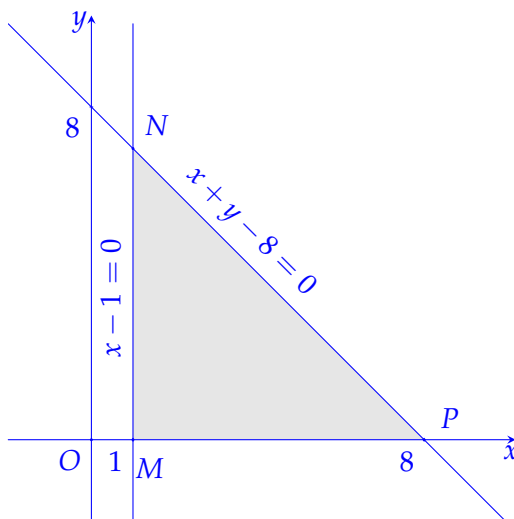
a) Cặp số  $(x; y) = (1; 2)$  là nghiệm của hệ bất phương trình (I).

b) Miền nghiệm của hệ (I) là miền tứ giác ABCD như trong hình vẽ sau:



c) Miền nghiệm của hệ bất phương trình  $\begin{cases} x \geq 1 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 8 \end{cases}$  (II) là miền tam giác MNP như trong

hình sau:



d) Cho  $x, y$  thoả mãn hệ bất phương trình  $\begin{cases} x \geq 1 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 8 \end{cases}$ . Giá trị lớn nhất của biểu thức

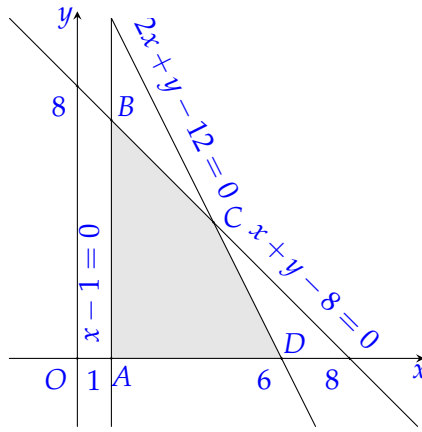
$f(x; y) = 2x + 3y$  là 14.

**Lời giải.**

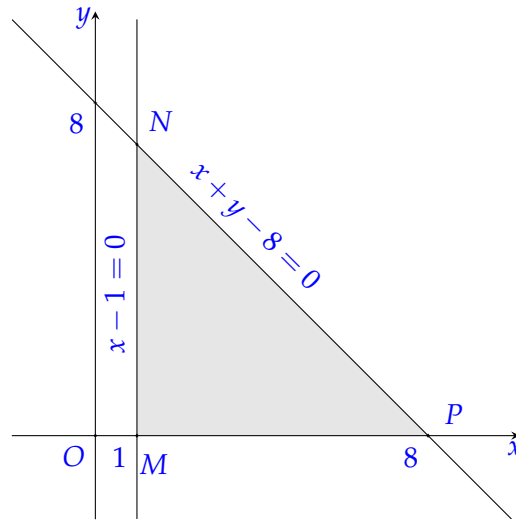
a)  Thay  $x = 1, y = 2$  vào hệ bất phương trình trên ta được  $\begin{cases} 1 \geq 1 \\ 2 \geq 0 \\ 1 + 2 \leq 8 \\ 2 \cdot 1 + 2 \leq 12. \end{cases}$

Vì tất cả các mệnh đề trên đều đúng nên cặp số  $(1; 2)$  là nghiệm của hệ bất phương trình

b)  Biểu diễn miền nghiệm của từng bất phương trình của hệ (I) lên mặt phẳng tọa độ ta được miền nghiệm là miền tứ giác ABCD như trong hình sau:



c) **D** Biểu diễn miền nghiệm của từng bất phương trình của hệ lên mặt phẳng tọa độ ta được miền nghiệm là miền tam giác  $MNP$  như trong hình sau



d) **S** Từ hình vẽ ta có  $M(1;0)$ ,  $N(8;0)$ ,  $P(1;7)$ . Lần lượt thay tọa độ các điểm  $M, N, P$  vào biểu thức  $f(x;y) = 2x + 3y$  ta được  
 $f(1;0) = 2 \cdot 1 + 3 \cdot 0 = 2$ ;  
 $f(8;0) = 2 \cdot 8 + 3 \cdot 0 = 16$ ;  
 $f(1;7) = 2 \cdot 1 + 3 \cdot 7 = 23$ .  
 Vậy GTLN của biểu thức đã cho bằng 23.

Chọn đáp án  a đúng  b đúng  c đúng  d sai .....

**Câu 2.** Thống kê số bao xi măng được bán ra tại một cửa hàng vật liệu xây dựng trong 24 tháng cho kết quả như sau:

72	89	88	73	63	265	69	66	93	59	60	61
94	80	81	98	66	71	84	73	83	72	85	66

- a) Một của mẫu số liệu là 66.
- b) Tứ phân vị thứ nhất là  $Q_1 = 65$ .
- c) Phương sai của mẫu số liệu lớn hơn 1 552.
- d) Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu  $\Delta_Q = 20$ .

**Lời giải.**

Sắp xếp lại mẫu dữ liệu theo thứ tự tăng dần, ta được

59	60	61	63	66	66	66	69	71	72	72	73
73	80	81	83	84	85	88	89	93	94	98	265

a) **D**

Số bao	59	60	61	63	66	69	71	72	73	80
Tần số	1	1	1	1	3	1	1	2	2	1
Số bao	81	83	84	85	88	89	93	94	98	265
Tần số	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Mốt của mẫu số liệu là 66.

b) **S** Tứ phân vị thứ hai là  $Q_2 = \frac{73 + 73}{2} = 73$ .

Trung vị nửa bên trái  $Q_2$  là tứ phân vị thứ nhất  $Q_1 = \frac{66 + 66}{2} = 66$ .

c) **D** Số trung bình của mẫu số liệu là

$$\bar{x} = \frac{59 + 60 + 61 + 63 + 66 \cdot 3 + 69 + 71 + 72 \cdot 2 + 73 \cdot 2 + 80 + 81 + \dots + 265}{24} = \frac{2011}{24}$$

Phương sai của mẫu số liệu là

$$s^2 = \frac{(\bar{x} - 59)^2 + (\bar{x} - 60)^2 + (\bar{x} - 61)^2 + (\bar{x} - 63)^2 + \dots + (\bar{x} - 265)^2}{24} \approx 1553 > 1552.$$

d) **S** Số trung vị nửa bên phải  $Q_2$  là tứ phân vị thứ ba  $Q_3 = \frac{85 + 88}{2} = 86,5$ .

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu  $\Delta_Q = Q_3 - Q_1 = 86,5 - 66 = 20,5$ .

Chọn đáp án  a đúng  b sai  c đúng  d sai .....

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

**Câu 1.** Lớp 10A1 có 45 học sinh, trong đó mỗi học sinh giỏi ít nhất một trong hai môn Toán và Văn, biết rằng có 25 bạn học giỏi môn Toán, 35 bạn học giỏi môn Văn. Hỏi lớp 10A1 có bao nhiêu bạn học sinh giỏi cả hai môn Toán và Văn?

Đáp án:

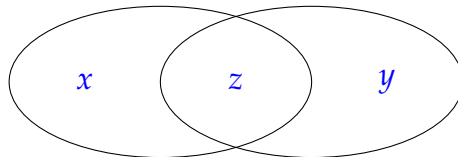
**Lời giải.**

Gọi  $x$  là số học sinh chỉ giỏi môn Toán ( $x \in \mathbb{N}; x \leq 25$ ).

Gọi  $y$  là số học sinh chỉ giỏi môn Văn ( $y \in \mathbb{N}; y \leq 35$ ).

Gọi  $z$  là số học sinh giỏi cả hai môn Toán và Văn ( $z \in \mathbb{N}; z \leq 25$ ).

Ta có biểu đồ Ven



Dựa vào biểu đồ Ven, ta có hệ 
$$\begin{cases} x + y + z = 45 \\ x + z = 25 \\ y + z = 35 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 20 \\ z = 15 \end{cases} \text{ (thỏa mãn điều kiện).}$$

Vậy số học sinh giỏi cả hai môn là 15.

Đáp án:  .....

**Câu 2.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho ba điểm  $A(-2;2)$ ,  $B(2;4)$ ,  $C(4;-2)$ . Điểm  $M(a;b)$  thỏa mãn  $\vec{MA} = \vec{MB} + \vec{MC}$ . Giá trị của  $a + b$  bằng bao nhiêu?

Đáp án:

**Lời giải.**

Ta có  $\overrightarrow{MA} = (-2 - a; 2 - b)$ ;  $\overrightarrow{MB} = (2 - a; 4 - b)$ ;  $\overrightarrow{MC} = (4 - a; -2 - b)$ .

$$\text{Lúc đó } \overrightarrow{MA} = \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 - a = 2 - a + 4 - a \\ 2 - b = 4 - b - 2 - b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 8 \\ b = 0. \end{cases}$$

Vậy  $a + b = 8$ .

Đáp án:  .....

**Câu 3.** Đo chu vi một bể bơi được kết quả là  $h = 347,13 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ . Hãy viết số quy tròn của số gần đúng 347,13.

Đáp án:

**Lời giải.**

Ta có  $h = 347,13 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m} \Rightarrow d = 0,2 \text{ (m)}$ . Làm tròn số 347,13 đến hàng đơn vị, kết quả là 347.

Đáp án:  .....

**Câu 4.** Điểm điều tra về chất lượng sản phẩm mới (thang điểm: 100) như sau:

80	65	51	48	45	61	30	35	87	83	60	58	
75	72	68	39	41	54	61	72	75	72	61	50	65

Có bao nhiêu giá trị bất thường (giá trị ngoại lệ) trong mẫu số liệu trên?

Đáp án:

**Lời giải.**

Sắp xếp lại số liệu trên theo thứ tự không giảm của điểm số

Điểm	30	35	39	41	45	48	50	51	54	58	60	61	65	68	72	75	80	83	87
Tần số	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	3	2	1	1	1

Vì  $n = 25$  là số lẻ nên trung vị là số đứng ở vị trí thứ  $\frac{25 + 1}{2} = 13$ .

Do đó trung vị là  $M_e = 61 = Q_2$ .

Tứ phân vị thứ nhất là  $Q_1 = \frac{50 + 48}{2} = 49$ .

Tứ phân vị thứ ba là  $Q_3 = 72$ .

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu trên là  $\Delta_Q = Q_3 - Q_1 = 72 - 49 = 23$ .

Ta có

$$Q_3 + 1,5\Delta_Q = 72 + 1,5 \cdot 23 = 106,5.$$

$$Q_1 - 1,5\Delta_Q = 49 - 1,5 \cdot 23 = 14,5.$$

Nhìn vào bảng ta thấy không có giá trị lớn hơn 106,5 hoặc nhỏ hơn 14,5 nên bảng trên không có giá trị bất thường.

Đáp án:  .....

**PHẦN IV. Câu hỏi tự luận.** Thí sinh trình bày bài giải từ câu 1 đến câu 3.

**Câu 1.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho ba điểm  $A(-2; 5)$ ,  $B(-4; -2)$ ,  $C(1; 5)$ .

a) Chứng minh ba điểm  $A, B, C$  tạo thành một tam giác.

b) Tính  $\cos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CG})$  với  $G$  là trọng tâm của tam giác  $ABC$  (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

**Lời giải.**

a) Ta có  $\overrightarrow{AB} = (-2; -7)$ ;  $\overrightarrow{AC} = (3; 0) \Rightarrow \frac{3}{-2} \neq \frac{0}{-7}$ .

Suy ra  $\overrightarrow{AB}$  và  $\overrightarrow{AC}$  không cùng phương.

Suy ra ba điểm  $A, B, C$  tạo thành một tam giác.

b) Ta có  $G$  là trọng tâm tam giác  $ABC$ .

$$\text{Khi đó } \begin{cases} x_G = \frac{x_A + x_B + x_C}{3} = \frac{-2 - 4 + 1}{3} = -\frac{5}{3} \\ y_G = \frac{y_A + y_B + y_C}{3} = \frac{5 - 2 + 5}{3} = \frac{8}{3} \end{cases} \Rightarrow G \left( -\frac{5}{3}; \frac{8}{3} \right).$$

$$\text{Suy ra } \overrightarrow{CG} = \left( -\frac{8}{3}; -\frac{7}{3} \right).$$

Do đó

$$\cos(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CG}) = \frac{\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CG}}{|\overrightarrow{AB}| \cdot |\overrightarrow{CG}|} = \frac{(-2) \cdot \left(-\frac{8}{3}\right) + (-7) \cdot \left(-\frac{7}{3}\right)}{\sqrt{(-2)^2 + (-7)^2} \cdot \sqrt{\left(-\frac{8}{3}\right)^2 + \left(-\frac{7}{3}\right)^2}} \approx 0,84.$$

**Câu 2.** Một công ty, trong một tháng cần sản xuất ít nhất 12 viên kim cương to và 9 viên kim cương nhỏ. Từ một tấn carbon loại 1 (giá 100 triệu đồng) có thể chiết xuất được 5 viên kim cương to và 3 viên kim cương nhỏ, từ một tấn carbon loại 2 (giá 40 triệu đồng) có thể chiết xuất được 2 viên kim cương to và 3 viên kim cương nhỏ. Mỗi viên kim cương to giá 20 triệu đồng, mỗi viên kim cương nhỏ giá 10 triệu đồng. Hỏi mỗi tháng công ty lãi được nhiều nhất bao nhiêu triệu đồng? Biết mỗi tháng chỉ sử dụng tối đa 4 tấn carbon mỗi loại và tổng số tiền mua carbon không vượt quá 500 triệu đồng.

### Lời giải.

Gọi  $x, y$  lần lượt là số tấn carbon loại 1 và loại 2 sử dụng mỗi tháng.

Số viên kim cương loại to là  $5x + 2y$ .

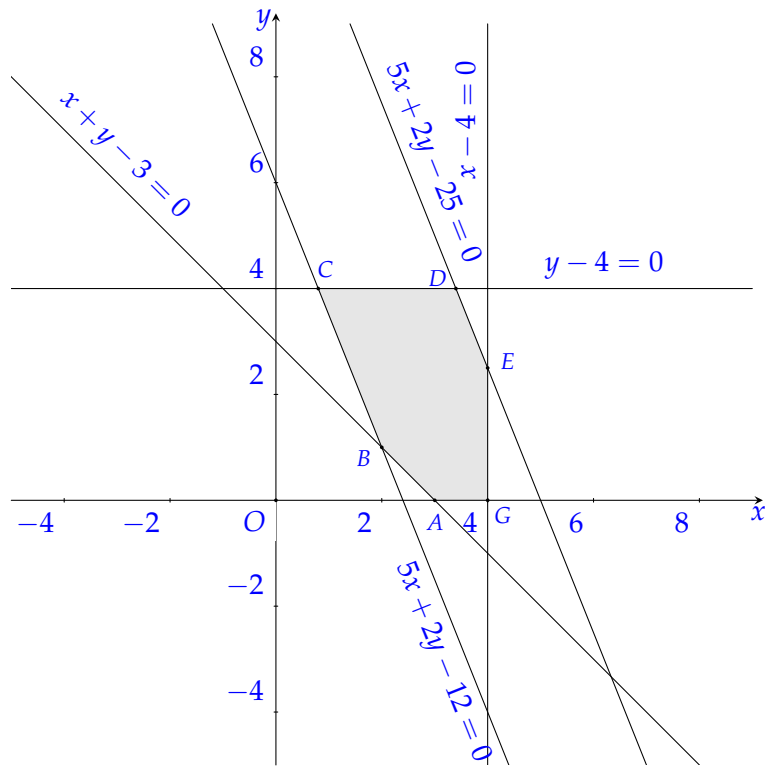
Số viên kim cương loại nhỏ là  $3x + 3y$ .

Tổng số tiền mua carbon là  $100x + 40y$  (triệu đồng).

Số tiền thu vào từ bán kim cương là  $20(5x + 2y) + 10(3x + 3y) = 130x + 70y$  (triệu đồng).

Số tiền lãi mỗi tháng là  $f(x; y) = 30x + 30y$  (triệu đồng).

$$\text{Ta có hệ bất phương trình } \begin{cases} 0 \leq x \leq 4 \\ 0 \leq y \leq 4 \\ 100x + 40y \leq 500 \\ 5x + 2y \geq 12 \\ 3x + 3y \geq 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 \leq x \leq 4 \\ 0 \leq y \leq 4 \\ 5x + 2y \leq 25 \\ 5x + 2y \geq 12 \\ x + y \geq 3. \end{cases}$$



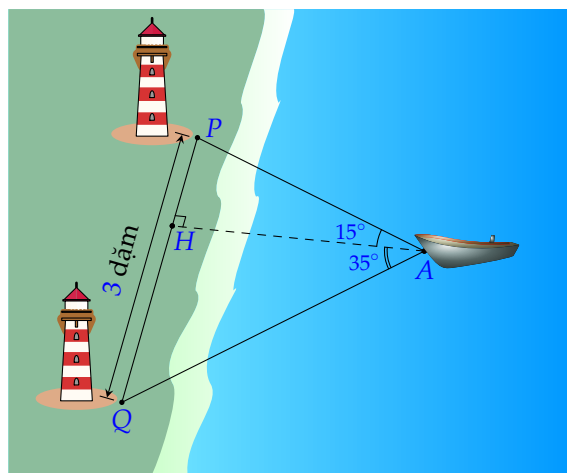
Miền nghiệm của bất phương trình là miền ngũ giác  $ABCDEG$ , trong đó tọa độ các đỉnh là

$$A(3;0), B(2;1), C\left(\frac{4}{5};4\right), D\left(\frac{17}{5};4\right), E\left(4;\frac{5}{2}\right), G(4;0).$$

Tại điểm  $D\left(\frac{17}{5};4\right)$ , ta có  $f\left(\frac{17}{5};4\right) = 222$  là giá trị lớn nhất.

Vậy mỗi tháng công ty lãi nhiều nhất là 222 (triệu).

**Câu 3.** Hoa tiêu của một chiếc tàu trên biển phát hiện ra trên bờ biển có hai ngọn hải đăng cách nhau 3 dặm. Người ấy xác định được các góc tạo thành giữa các đường ngắm của hai ngọn hải đăng và đường thẳng từ tàu vuông góc với bờ là  $15^\circ$  và  $35^\circ$ , biết vận tốc của tàu là 15 dặm/giờ, sức cản của nước không đáng kể. Từ lúc hoa tiêu phát hiện ra ngọn hải đăng đến khi tàu cập bến theo phương vuông góc với bờ mất bao nhiêu phút (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?



**Lời giải.**

Trong tam giác  $AHP$ , ta có  $\widehat{HPA} = 180^\circ - 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$ .

Trong tam giác  $AHQ$ , ta có  $\widehat{HQA} = 180^\circ - 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$ .

Trong tam giác  $APQ$ , ta có  $\widehat{PAQ} = 35^\circ + 15^\circ = 50^\circ$ .

Theo định lý sin, ta có  $\frac{AP}{\sin \widehat{PQA}} = \frac{PQ}{\sin \widehat{PAQ}}$ .

Suy ra  $AP = \frac{PQ \cdot \sin \widehat{PQA}}{\sin \widehat{PAQ}} = \frac{3 \cdot \sin 55^\circ}{\sin 50^\circ} \approx 3,2080$  (dặm).

Do đó

$$AH = AP \cdot \cos \widehat{PAH} \approx 3,2080 \cdot \cos 15^\circ \approx 3,0987 \text{ (dặm)}.$$

Vậy thời gian từ lúc hoa tiêu phát hiện hải đăng đến khi tàu cập bến là  $\frac{60 \cdot 3,0987}{15} \approx 12,4$  (phút).

## BẢNG ĐÁP ÁN

### PHẦN I.

1. D 2. B 3. A 4. A 5. B 6. C 7. D 8. C 9. A 10. B 11. B 12. C

### PHẦN II.

Câu 1.

a Đ b Đ c Đ d S

Câu 2.

a Đ b S c Đ d S

### PHẦN III.

Câu 1.

1 5

Câu 2.

8

Câu 3.

3 4 7

Câu 4.

0

Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: ..... Mã đề: 0101

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ lựa chọn một phương án.

**Câu 1.** Mệnh đề phủ định của mệnh đề  $P$ : “Tất cả các học sinh khối 10 của trường em đều biết bơi” là

- A. Tất cả các học sinh khối 10 trường em đều biết bơi.  
 B. Tất cả các học sinh khối 10 trường em đều không biết bơi.  
 C. Trong các học sinh khối 10 trường em, có bạn biết bơi.  
**D** Có ít nhất một học sinh khối 10 của trường em không biết bơi.

**Lời giải.**

Mệnh đề phủ định  $\bar{P}$  của “Tất cả các học sinh khối 10 của trường em đều biết bơi” là “Có ít nhất một học sinh khối 10 của trường em không biết bơi”.

Chọn đáp án **D** ..... □

**Câu 2.** Cho hai tập hợp  $A = \{0; 1; 2; 3; 4\}$ ,  $B = \{2; 3; 4; 5; 6\}$ . Tập hợp  $A \setminus B$  là

- A.  $\{0\}$ . **B**  $\{0; 1\}$ . C.  $\{1; 2\}$ . D.  $\{1; 5\}$ .

**Lời giải.**

Tập hợp  $A \setminus B$  gồm những phần tử thuộc  $A$  nhưng không thuộc  $B$ .

Suy ra  $A \setminus B = \{0; 1\}$ .

Chọn đáp án **B** ..... □

**Câu 3.** Điểm nào sau đây thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình  $\begin{cases} 2x - 5y - 1 > 0 \\ 2x + y + 5 > 0 \\ x + y + 1 < 0 \end{cases}$  ?

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

**Lời giải.**

Ta có  $\begin{cases} 2 \cdot 0 - 5 \cdot (-2) - 1 = 9 > 0 \\ 2 \cdot 0 + (-2) + 5 = 3 > 0 \\ 0 + (-2) + 1 = -1 < 0. \end{cases}$

Suy ra, điểm  $P(0; -2)$  thỏa mãn hệ.

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 4.** Cho góc  $x$  thỏa mãn  $\cos x = -\frac{1}{2}$  và  $90^\circ < x < 180^\circ$ . Giá trị của  $x$  bằng

- A.  $60^\circ$ . B.  $135^\circ$ . C.  $150^\circ$ . **D**  $120^\circ$ .

**Lời giải.**

Vì  $\cos x = -\frac{1}{2}$  và  $90^\circ < x < 180^\circ$  nên  $x = 120^\circ$ .

Chọn đáp án **D** ..... □

**Câu 5.** Cho tam giác  $ABC$  có  $AB = 5$ ,  $BC = 6$ ,  $AC = 9$ . Diện tích của tam giác trên bằng

- A.  $5\sqrt{2}$ . B.  $5\sqrt{3}$ . C.  $10\sqrt{3}$ . **D**  $10\sqrt{2}$ .

Lời giải.

Nửa chu vi tam giác  $ABC$  là  $p = \frac{5+6+9}{2} = 10$ .

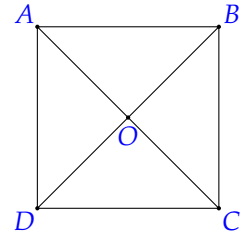
Vậy diện tích tam giác  $ABC$  là

$$S_{\Delta ABC} = \sqrt{10 \cdot (10-5) \cdot (10-6) \cdot (10-9)} = \sqrt{10 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 1} = 10\sqrt{2}.$$

Chọn đáp án **D** ..... □

**Câu 6.** Cho hình vuông  $ABCD$  tâm  $O$ . Vectơ nào sau đây cùng hướng với vectơ  $\vec{AO}$ ?

- A.  $\vec{AB}$ .
- B.  $\vec{BD}$ .
- C.  $\vec{CO}$ .
- D.  $\vec{AC}$ .**



Lời giải.

Vectơ  $\vec{AC}$  cùng hướng với  $\vec{AO}$ .

Vectơ  $\vec{CO}$  ngược hướng với  $\vec{AO}$ .

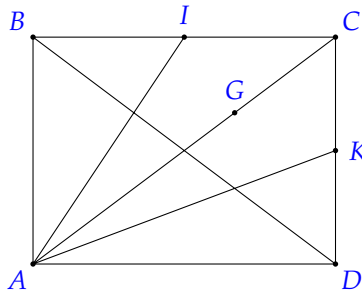
Vectơ  $\vec{AB}, \vec{BD}$  không cùng phương với  $\vec{AO}$ .

Chọn đáp án **D** ..... □

**Câu 7.** Cho hình chữ nhật  $ABCD$ . Gọi  $I, K$  lần lượt là trung điểm của  $BC$  và  $CD$ ,  $G$  là trọng tâm tam giác  $BCD$ . Đẳng thức nào dưới đây là sai?

- A.  $\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD} = 3\vec{AG}$ .
- B.  $\vec{AI} + \vec{AK} = \vec{AB} + \vec{AD}$ .**
- C.  $\vec{AB} + \vec{AC} = 2\vec{AI}$ .
- D.  $\vec{AI} + \vec{AK} = \frac{3}{2}\vec{AC}$ .

Lời giải.



- Theo quy tắc trọng tâm thì  $\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD} = 3\vec{AG}$  là khẳng định đúng.
- Ta có  $\vec{AI} + \vec{AK} = \frac{1}{2}(\vec{AB} + \vec{AC}) + \frac{1}{2}(\vec{AD} + \vec{AC}) = \vec{AC} + \frac{1}{2}(\vec{AB} + \vec{AD}) = \frac{3}{2}\vec{AC}$ .  
Suy ra  $\vec{AI} + \vec{AK} = \frac{3}{2}\vec{AC}$  là khẳng định đúng.  
Mặt khác  $\vec{AB} + \vec{AD} = \vec{AC}$ . Suy ra  $\vec{AI} + \vec{AK} = \vec{AB} + \vec{AD}$  là khẳng định sai.
- Theo quy tắc trung điểm thì  $\vec{AB} + \vec{AC} = 2\vec{AI}$  là khẳng định đúng.

Chọn đáp án **B** ..... □

**Câu 8.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho hai điểm  $A(-1;4), B(1;2)$ . Gọi  $I$  là trung điểm  $AB$  và  $M(m;0)$  thuộc tia  $Ox$  sao cho  $IM = 5$ . Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

- A.  $m \in \left(\frac{5}{2}; \frac{7}{2}\right)$ .
- B.  $m \in \left(\frac{9}{2}; \frac{11}{2}\right)$ .
- C.  $m \in \left(\frac{7}{2}; \frac{9}{2}\right)$ .**
- D.  $m \in \left(\frac{11}{2}; \frac{13}{2}\right)$ .

**Lời giải.**

Vì  $I$  là trung điểm của  $AB$  nên  $I(0;3)$ .

Theo giả thiết ta có  $IM = 5$  nên  $(m - 0)^2 + (0 - 3)^2 = 5^2 \Leftrightarrow m^2 + 3^2 = 5^2 \Leftrightarrow m^2 = 16 \Leftrightarrow m = \pm 4$ .

Hơn nữa, do  $M$  thuộc tia  $Ox$  nên  $m > 0$ , suy ra  $m = 4 \in \left(\frac{7}{2}; \frac{9}{2}\right)$ .

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 9.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho hai vectơ  $\vec{a} = (3; -1)$ ,  $\vec{b} = (-4; 2)$ . Giá trị của  $\cos(\vec{a}, \vec{b})$  bằng

- A.  $\frac{7\sqrt{2}}{10}$ .
- B**  $\frac{-7\sqrt{2}}{10}$ .
- C.  $\frac{7\sqrt{2}}{20}$ .
- D.  $\frac{-7\sqrt{2}}{20}$ .

**Lời giải.**

Ta có  $\cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{3 \cdot (-4) + (-1) \cdot 2}{\sqrt{3^2 + (-1)^2} \cdot \sqrt{(-4)^2 + 2^2}} = \frac{-7\sqrt{2}}{10}$ .

Chọn đáp án **B** ..... □

**Câu 10.** Dùng máy tính cầm tay, giá trị gần đúng của  $\sqrt{10}$  đến hàng phần trăm là

- A** 3,16.
- B. 3,17.
- C. 3,10.
- D. 3,162.

**Lời giải.**

Ta có  $\sqrt{10} = 3,16227766\dots$

Cần lấy chính xác đến hàng phần trăm nên ta phải lấy 2 chữ số thập phân.

Vì đứng sau số 6 ở hàng phần trăm là số  $2 < 5$  nên theo nguyên lý làm tròn ta được kết quả là 3,16.

Chọn đáp án **A** ..... □

**Câu 11.** Chỉ số IQ của một nhóm học sinh được ghi nhận như sau:

60	78	80	64	70	76	80	74	86	90
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu là

- A**  $Q_3 = 80$ .
- B.  $Q_3 = 70$ .
- C.  $Q_3 = 83$ .
- D.  $Q_3 = 75$ .

**Lời giải.**

Sắp xếp các giá trị này theo thứ tự không giảm

60	64	70	74	76	78	80	80	86	90
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Vì  $n = 10$  là số chẵn nên  $Q_2$  là số trung bình cộng của hai giá trị chính giữa  $Q_2 = \frac{76 + 78}{2} = 77$ .

Ta tìm  $Q_3$  là trung vị của nửa số liệu bên phải  $Q_2$

78	80	80	86	90
----	----	----	----	----

và tìm được  $Q_3 = 80$ .

Chọn đáp án **A** ..... □

**Câu 12.** Nhiệt độ cao nhất của Hà Nội trong 7 ngày liên tiếp trong tháng 8 (độ C) được ghi lại như sau

34	34	36	35	33	31	30
----	----	----	----	----	----	----

Phương sai của mẫu số liệu thuộc khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

- A. (1;2).
- B** (3;4).
- C.  $\left(2; \frac{7}{2}\right)$ .
- D.  $\left(0; \frac{3}{4}\right)$ .

**Lời giải.**

Số trung bình cộng của mẫu số liệu là

$$\bar{x} = \frac{34 + 34 + 36 + 35 + 33 + 31 + 30}{7} \approx 33,29 \text{ (}^\circ\text{C)}.$$

Phương sai của mẫu số liệu là

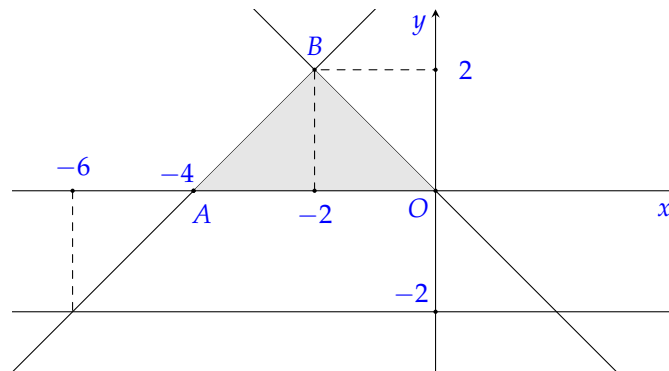
$$s^2 = \frac{2 \cdot (34 - \bar{x})^2 + (36 - \bar{x})^2 + (35 - \bar{x})^2 + (33 - \bar{x})^2 + (31 - \bar{x})^2 + (30 - \bar{x})^2}{7} \approx 3,92 \in (3; 4).$$

Chọn đáp án **B** ..... □

**PHẦN II. 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 hệ bất phương trình 
$$\begin{cases} x - y \geq -4 \\ x + y \leq 0 \\ y \geq -2. \end{cases} \quad (I)$$

- a) Cặp số  $(x; y) = (-2; 3)$  là một nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.
- b) Miền nghiệm của hệ (I) là miền tam giác  $ABO$  (kể cả biên) như hình vẽ.



**c** Miền nghiệm của hệ (I) có diện tích bằng 16.

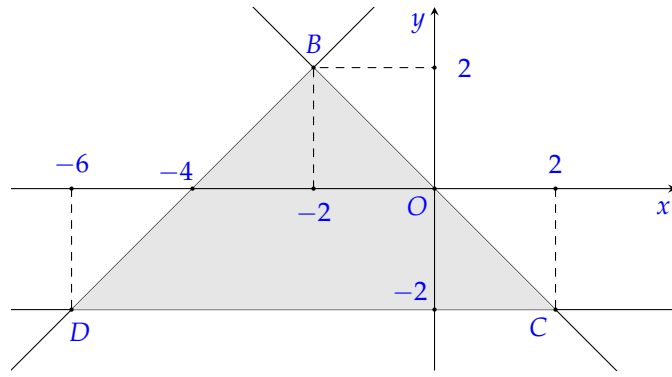
**d** Với  $x, y$  thỏa mãn hệ thức 
$$\begin{cases} x - y \geq -4 \\ x + y \leq 0 \\ y \geq -2 \end{cases}$$
 thì giá trị nhỏ nhất của  $F(x; y) = 4x - 3y$  là  $-2$ .

**Lời giải.**

a) **S** Thay  $(x; y) = (-2; 3)$  vào hệ bất phương trình ta được 
$$\begin{cases} -2 - 3 \geq -4 \\ -2 + 3 \leq 0 \\ -2 \leq 0 \\ 3 \geq -2. \end{cases}$$

Vậy  $(x; y) = (-2; 3)$  không phải là một nghiệm của hệ bất phương trình trên.

b) **S**



Miền nghiệm  $D_1$  của bất phương trình  $x - y \geq -4$  là nửa mặt phẳng chứa điểm  $O(0;0)$ , có bờ là đường thẳng  $x - y = -4$ .

Miền nghiệm  $D_2$  của bất phương trình  $x + y \leq 0$  là nửa mặt phẳng chứa điểm  $A(-6; -2)$ , có bờ là đường thẳng  $x + y = 0$ .

Miền nghiệm  $D_3$  của bất phương trình  $y \geq -2$  là nửa mặt phẳng chứa điểm  $O(0;0)$ , có bờ là đường thẳng  $y = -2$ .

Miền nghiệm của hệ là giao của các miền nghiệm trên, chính là miền đa giác  $BCD$  (kể cả biên), như hình vẽ.

c) **D** Xét tam giác  $BCD$  có  $B(-2;2)$ ,  $C(2; -2)$ ,  $D(-6; -2)$ .

Ta có  $CD = 2 - (-6) = 8$ ,  $d(B, CD) = 2 - (-2) = 4$ .

Vậy  $S_{BCD} = \frac{1}{2} \cdot d(B, CD) \cdot CD = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 4 = 16$ .

d) **S** Miền nghiệm của hệ là miền tam giác  $ABC$  với các đỉnh  $D(-6; -2)$ ,  $B(-2;2)$ ,  $C(2; -2)$ .  
Giá trị của  $F = 4x - 3y$  tại các đỉnh:

- Tại  $D(-6; -2)$  ta có  $F(-6; -2) = -18$ .
- Tại  $B(-2;2)$  ta có  $F(-2;2) = -14$ .
- Tại  $C(2; -2)$  ta có  $F(2; -2) = 14$ .

Giá trị nhỏ nhất của  $F(x; y)$  là  $-18$  đạt tại  $x = -6, y = -2$ .

Chọn đáp án  a sai  b sai  c đúng  d sai .....

**Câu 2.** Cho tam giác  $ABC$  có  $\hat{A} = 40^\circ$ ,  $\hat{B} = 80^\circ$ ,  $AB = 6$  cm. Gọi  $R$  và  $r$  lần lượt là bán kính đường tròn ngoại tiếp và nội tiếp tam giác  $ABC$ .

- a**  $\hat{C} = 60^\circ$ . **b**  $AC > 6,8$  cm;  $BC < 4,5$  cm.  
**c** Diện tích tam giác  $ABC$  là  $S > 13$  cm<sup>2</sup>. **d**  $2R - r < 5$  cm.

**Lời giải.**

a) **D** Theo định lý tổng ba góc trong tam giác, ta có  $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$ . Suy ra  
 $\hat{C} = 180^\circ - (\hat{A} + \hat{B}) = 180^\circ - (40^\circ + 80^\circ) = 60^\circ$ .

b) **D** Áp dụng định lý sin trong tam giác, ta có

$$\frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C} = 2R$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{\sin 40^\circ} = \frac{AC}{\sin 80^\circ} = \frac{6}{\sin 60^\circ} = 2R$$

$$\Rightarrow \begin{cases} BC = \frac{6}{\sin 60^\circ} \cdot \sin 40^\circ \approx 4,45 < 4,5 \\ AC = \frac{6}{\sin 60^\circ} \cdot \sin 80^\circ \approx 6,82 > 6,8 \\ R = \frac{6}{\sin 60^\circ} \cdot \frac{1}{2} = 2\sqrt{3}. \end{cases}$$

c) **D** Ta có  $S = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin A = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \frac{6}{\sin 60^\circ} \cdot \sin 80^\circ \cdot \sin 40^\circ \approx 13,2 > 13$ .

d) **S** Nửa chu vi tam giác  $ABC$  là

$$p = \frac{1}{2} \cdot (AB + BC + CA) = \frac{1}{2} \cdot \left( 6 + \frac{6}{\sin 60^\circ} \cdot \sin 40^\circ + \frac{6}{\sin 60^\circ} \cdot \sin 80^\circ \right) \approx 8,64.$$

Bán kính đường tròn nội tiếp tam giác  $ABC$  là  $r = \frac{S}{p} \approx 1,5$ .

Suy ra  $2R - r \approx 5,4 > 5$ .

Chọn đáp án  a đúng  b đúng  c đúng  d sai .....

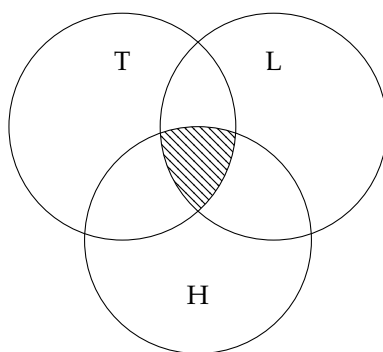
**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

**Câu 1.** Lớp 10A có 45 học sinh trong đó có 25 em học giỏi môn Toán, 23 em học giỏi môn Lý, 20 em học giỏi môn Hóa, 11 em học giỏi cả môn Toán và môn Lý, 8 em học giỏi cả môn Lý và môn Hóa, 9 em học giỏi cả môn Toán và môn Hóa. Hỏi lớp 10A có bao nhiêu bạn học giỏi cả ba môn Toán, Lý, Hóa, biết rằng mỗi học sinh trong lớp học giỏi ít nhất một trong 3 môn Toán, Lý, Hóa?

**Đáp án:**

**Lời giải.**

**Cách 1:**

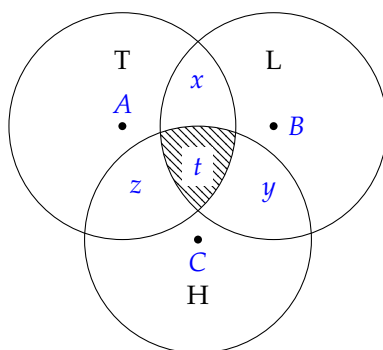


Gọi  $T, L, H$  lần lượt là tập hợp các học sinh giỏi môn Toán, Lý, Hóa.  
Khi đó ta có

$$\begin{aligned} |T \cup L \cup H| &= |T| + |L| + |H| - |T \cap L| - |L \cap H| - |H \cap T| + |T \cap L \cap H| \\ \Leftrightarrow 45 &= 25 + 23 + 20 - 11 - 8 - 9 + |T \cap L \cap H| \\ \Leftrightarrow |T \cap L \cap H| &= 5. \end{aligned}$$

Vậy có 5 học sinh giỏi cả 3 môn.

**Cách 2:**



Gọi  $x$  là số học sinh chỉ giỏi Toán và Lý,  $y$  là số học sinh chỉ giỏi Lý và Hóa,  $z$  là số học sinh chỉ giỏi Hóa và Toán,  $t$  là số học sinh giỏi cả 3 môn.

Ta có hệ:

$$\begin{cases} x + t = 11 & (1) \\ z + t = 9 & (2) \\ y + t = 8 & (3) \\ 25 - (x + z + t) + 23 - (x + y + t) + 20 - (y + z + t) + x + y + z + t = 45. & (4) \end{cases}$$

Biến đổi phương trình (4) về dạng  $23 - (x + y + z + 3t) + t = 0$ . (5)

Cộng theo vế các phương trình (1), (2) và (3) ta được  $x + y + z + 3t = 28$ . (6)

Thay (6) vào (5) ta được  $23 - 28 + t = 0 \Leftrightarrow t = 5$ .

Vậy có 5 học sinh học giỏi cả ba môn Toán, Lý, Hóa.

Đáp án:  .....

**Câu 2.** Một gia đình cần ít nhất 900 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid trong thức ăn mỗi ngày. Mỗi kilôgam thịt bò chứa 800 đơn vị protein và 200 đơn vị lipid. Mỗi kilôgam thịt lợn (heo) chứa 600 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid. Biết rằng gia đình này chỉ mua nhiều nhất là 1,6 kilôgam thịt bò và 1,1 kilôgam thịt lợn; giá 1 kilôgam thịt bò là 200 000 đồng, 1 kilôgam thịt lợn là 160 000 đồng. Gọi  $x, y$  lần lượt là số kilôgam thịt bò và thịt lợn mà gia đình đó mua trong ngày để đảm bảo cung cấp đủ lượng protein, lipid trong thức ăn. Chi phí thấp nhất gia đình đó sử dụng để mua thịt lợn và thịt bò bằng bao nhiêu nghìn đồng?

Đáp án:

**Lời giải.**

Điều kiện  $0 \leq x \leq 1,6; 0 \leq y \leq 1,1$ .

Số đơn vị protein có trong thức ăn là  $800x + 600y$ .

Số đơn vị lipid có trong thức ăn là  $200x + 400y$ .

Vì gia đình đó cần ít nhất 900 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid nên  $800x + 600y \geq 900$  và  $200x + 400y \geq 400$ .

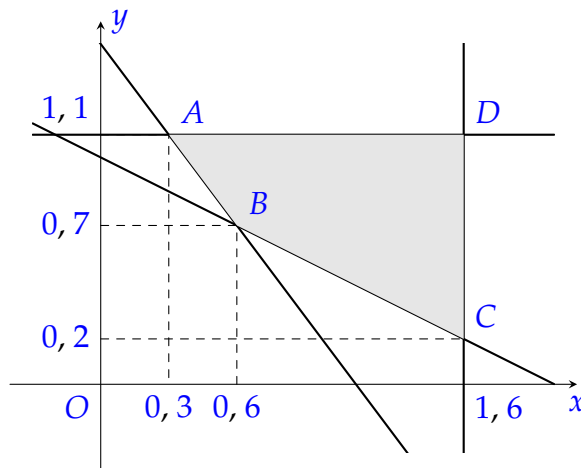
Theo bài ra, ta có hệ

$$\begin{cases} 0 \leq x \leq 1,6 \\ 0 \leq y \leq 1,1 \\ 800x + 600y \geq 900 \\ 200x + 400y \geq 400 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 \leq x \leq 1,6 \\ 0 \leq y \leq 1,1 \\ 8x + 6y \geq 9 \\ x + 2y \geq 2. \end{cases} \quad (1)$$

Số tiền gia đình đã dùng để mua thịt bò và thịt lợn là

$$T(x; y) = 200x + 160y \text{ (nghìn đồng).}$$

Miền nghiệm của hệ (1) là miền tứ giác  $ABCD$  với  $A(0,3; 1,1)$ ,  $B(0,6; 0,7)$ ,  $C(1,6; 0,2)$ ,  $D(1,6; 1,1)$  (hình vẽ).



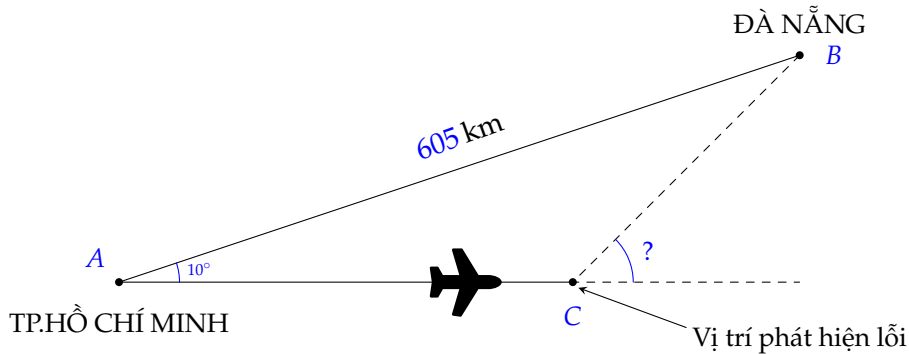
Thay tọa độ các điểm  $A, B, C, D$  vào biểu thức  $T(x; y) = 200x + 160y$  ta được

$$T(0,3; 1,1) = 236, T(0,6; 0,7) = 232, T(1,6; 0,2) = 352, T(1,6; 1,1) = 496.$$

Vậy để đảm bảo cung cấp đủ lượng protein, lipid cho gia đình và có chi phí là ít nhất thì gia đình đó cần mua thêm  $0,6$  kg thịt bò và  $0,7$  kg thịt lợn với chi phí là  $232$  nghìn đồng.

Đáp án: 232 ..... □

**Câu 3.** Một chuyến bay từ TP.Hồ Chí Minh đến Đà Nẵng với quãng đường bay là  $605$  km. Tuy nhiên do sơ suất, phi công điều khiển chuyến bay đã vô tình chọn hướng bay sai lệch đi  $10^\circ$  (tham khảo hình vẽ minh họa bên dưới). Nếu máy bay duy trì tốc độ trung bình  $820$  km/h và nếu lỗi sai này được phát hiện sau  $15$  phút thì phi công phải điều khiển máy bay chệch lên một góc so với phương nằm ngang bao nhiêu độ để đến được Đà Nẵng như đã dự tính (Độ dài các quãng đường làm tròn đến hàng phần mười, các góc làm tròn đến hàng đơn vị theo đơn vị độ)?



Đáp án: 1 5

**Lời giải.**

Ta có  $15$  phút bằng  $\frac{1}{4}$  giờ.

Độ dài cạnh  $AC$  là quãng đường máy bay đã bay được sau  $15$  phút.

Suy ra  $AC = 820 \cdot \frac{1}{4} = 205$  (km).

Áp dụng định lý côsin trong tam giác  $ABC$ , ta có

$$BC = \sqrt{605^2 + 205^2 - 2 \cdot 605 \cdot 205 \cdot \cos 10^\circ} \approx 404,7 \text{ (km)}.$$

Áp dụng định lý côsin trong tam giác  $ABC$ , ta có

$$\cos C \approx \frac{205^2 + 404,7^2 - 605^2}{2 \cdot 205 \cdot 404,7} \Rightarrow \hat{C} \approx 165^\circ.$$

Vậy máy bay cần phải bay chệch lên một góc xấp xỉ bằng  $180^\circ - 165^\circ = 15^\circ$ .

Đáp án: 15 ..... □

**Câu 4.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  với  $A(-2; 0)$ ,  $B(5; -4)$ ,  $C(-5; 1)$ . Gọi  $D(m - 5; n + 7)$  là một điểm sao cho tứ giác  $ABCD$  là hình bình hành. Giá trị biểu thức  $A = m + n$  bằng bao nhiêu?

Đáp án: - 9

**Lời giải.**

Ta có 
$$\begin{cases} \vec{AB} = (7; -4) \\ \vec{DC} = (-m; -n - 6). \end{cases}$$

Để tứ giác  $ABCD$  là hình bình hành thì  $\vec{AB} = \vec{DC} \Leftrightarrow \begin{cases} -m = 7 \\ -n - 6 = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -7 \\ n = -2. \end{cases}$

Vậy  $A = m + n = -7 + (-2) = -9$ .

Đáp án: -9 ..... □

**PHẦN IV. Câu hỏi tự luận.** Thí sinh trình bày bài giải từ câu 1 đến câu 3.

**Câu 1.** Cho số gần đúng  $a = 1\,896\,235$  với độ chính xác  $d = 200$ . Quy tròn của số gần đúng  $a$  được số quy tròn có dạng  $\overline{1\,89b\,c00}$ . Tính giá trị của tổng  $b + c$ .

**Lời giải.**

Vì  $100 < d = 200 < 1\,000$  nên ta quy tròn số  $a$  đến hàng nghìn.

Theo quy tắc làm tròn, ta được số  $1\,896\,000$ .

So sánh với dạng  $\overline{1\,89b\,c00}$ , ta có  $b = 6$  và  $c = 0$ .

Vậy  $b + c = 6 + 0 = 6$ .

**Câu 2.** Một quán cà phê nhỏ ghi lại số lượng ly bán được trong 19 ngày liên tiếp như sau:

25	32	21	42	28	7	35	23	31	60
26	34	4	24	27	45	32	20	36	

- a) Hãy xác định các giá trị ngoại lệ (bất thường) trong mẫu số liệu trên.  
b) Các giá trị ngoại lệ này có thể gợi ý điều gì về tình hình kinh doanh của quán vào những ngày tương ứng?

**Lời giải.**

a) **Bước 1: Sắp xếp mẫu số liệu.** Ta sắp xếp lại mẫu số liệu theo thứ tự không giảm:

$4, 7, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 32, 34, 35, 36, 42, 45, 60.$

**Bước 2: Tìm các tứ phân vị.** Mẫu có  $n = 19$  giá trị.

- Tứ phân vị thứ hai  $Q_2$  là giá trị thứ 10:  $Q_2 = 28$ .
- Tứ phân vị thứ nhất  $Q_1$  là giá trị thứ 5:  $Q_1 = 23$ .
- Tứ phân vị thứ ba  $Q_3$  là giá trị thứ 15:  $Q_3 = 35$ .

**Bước 3: Xác định giá trị ngoại lệ.** Khoảng tứ phân vị là  $\Delta_Q = Q_3 - Q_1 = 35 - 23 = 12$ .

Ta xác định ngưỡng dưới và ngưỡng trên:

- Ngưỡng dưới:  $Q_1 - 1,5 \cdot \Delta_Q = 23 - 1,5 \cdot 12 = 5$ .
- Ngưỡng trên:  $Q_3 + 1,5 \cdot \Delta_Q = 35 + 1,5 \cdot 12 = 53$ .

Đối chiếu với mẫu số liệu đã sắp xếp, ta thấy có 2 giá trị nằm ngoài khoảng  $[5; 53]$  là 4 và 60. Vậy, các giá trị ngoại lệ là 4 và 60.

b) Các giá trị ngoại lệ này cung cấp thông tin hữu ích:

- Giá trị 4 (bán được 4 ly) là một con số thấp bất thường. Điều này có thể do các nguyên nhân như: quán đóng cửa sớm hơn dự kiến, thời tiết rất xấu, sự cố mất điện, hoặc đơn giản là một lỗi ghi chép dữ liệu.
- Giá trị 60 (bán được 60 ly) là một con số cao bất thường. Điều này có thể gợi ý về một ngày đặc biệt như: có sự kiện lớn gần đó, quán có chương trình khuyến mãi hấp dẫn, hoặc cũng có thể là một lỗi ghi chép.

**Câu 3.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho ba điểm  $A(1;1)$ ,  $B(6;1)$  và  $C(2;-5)$ . Tìm tọa độ trực tâm  $H$  của tam giác  $ABC$ .

**Lời giải.**

Gọi  $H(x;y)$  là trực tâm của tam giác  $ABC$ . Theo định nghĩa trực tâm, ta có  $AH \perp BC$  và  $BH \perp AC$ . Khi đó,

$$\begin{cases} \overrightarrow{AH} \cdot \overrightarrow{BC} = 0 \\ \overrightarrow{BH} \cdot \overrightarrow{AC} = 0. \end{cases}$$

Ta tính tọa độ các vectơ cần thiết:

- $\overrightarrow{AH} = (x - 1; y - 1)$ .
- $\overrightarrow{BH} = (x - 6; y - 1)$ .
- $\overrightarrow{BC} = (2 - 6; -5 - 1) = (-4; -6)$ .
- $\overrightarrow{AC} = (2 - 1; -5 - 1) = (1; -6)$ .

Thay vào hệ phương trình, ta được:

$$\begin{aligned} & \begin{cases} (x - 1)(-4) + (y - 1)(-6) = 0 \\ (x - 6)(1) + (y - 1)(-6) = 0 \end{cases} \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} -4x + 4 - 6y + 6 = 0 \\ x - 6 - 6y + 6 = 0 \end{cases} \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} -4x - 6y = -10 \\ x - 6y = 0 \end{cases} \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ x = 6y \end{cases} \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} x = 2 \\ y = \frac{1}{3} \end{cases} \end{aligned}$$

Vậy, tọa độ trực tâm của tam giác  $ABC$  là  $H\left(2; \frac{1}{3}\right)$ .

## BẢNG ĐÁP ÁN

### PHẦN I.

1. D   2. B   3. C   4. D   5. D   6. D   7. B   8. C   9. B   10. A   11. A   12. B

### PHẦN II.

Câu 1.                      a S   b S   c Đ   d S                      Câu 2.                      a Đ   b Đ   c Đ   d S

### PHẦN III.

Câu 1.   5                               Câu 2.   2   3   2                         Câu 3.   1   5                            Câu 4.   -   9



**Câu 4.** Giá trị của  $\cos 30^\circ + \sin 60^\circ$  bằng bao nhiêu?

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ .                      B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .                      **C**  $\sqrt{3}$ .                      D. 1.

**Lời giải.**

Ta có  $\cos 30^\circ + \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$ .

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 5.** Cho  $\triangle ABC$  có  $BC = 4, AB = 5, \hat{B} = 150^\circ$ . Diện tích của tam giác  $ABC$  bằng

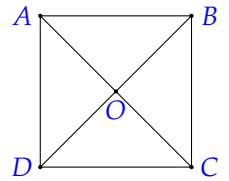
- A.  $5\sqrt{3}$ .                      **B** 5.                      C. 10.                      D.  $10\sqrt{3}$ .

**Lời giải.**

Ta có  $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}BC \cdot AB \cdot \sin B = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 5 \cdot \sin 150^\circ = 5$ .

Chọn đáp án **B** ..... □

**Câu 6.** Cho hình vuông  $ABCD$  tâm  $O$  (như hình vẽ). Cặp vectơ nào sau đây đối nhau?



- A.  $\vec{AB}$  và  $\vec{DC}$ .                      B.  $\vec{OA}$  và  $\vec{OB}$ .  
C.  $\vec{AC}$  và  $\vec{BD}$ .                      **D**  $\vec{AD}$  và  $\vec{CB}$ .

**Lời giải.**

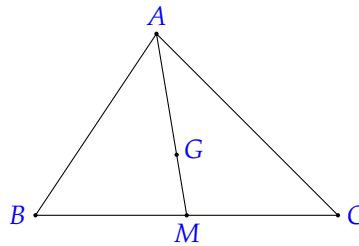
$\vec{AD}$  và  $\vec{CB}$  là cặp vectơ đối nhau.

Chọn đáp án **D** ..... □

**Câu 7.** Cho tam giác  $ABC$  có  $G$  là trọng tâm,  $M$  là trung điểm của  $BC$ . Đẳng thức nào sau đây là đúng?

- A.  $\vec{AB} + \vec{AC} = \vec{AM}$ .                      **B**  $\vec{AB} + \vec{AC} = 3\vec{AG}$ .  
C.  $\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} = 3\vec{GM}$ .                      D.  $\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC} = \vec{0}$ .

**Lời giải.**



Ta có

- $\vec{AB} + \vec{AC} = 2\vec{AM}$ .
- $\vec{AB} + \vec{AC} = 2\vec{AM} = 2 \cdot \frac{3}{2}\vec{AG} = 3\vec{AG}$ .
- $\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} = \vec{0}$ .
- $\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC} = 3\vec{MG}$ .

Chọn đáp án **B** ..... □

**Câu 8.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho hai điểm  $A(0;2), B(5;3)$ . Điểm  $M$  thuộc trục hoành sao cho  $A, B, M$  thẳng hàng. Tọa độ của  $M$  là

- A.  $(5;0)$ .                      B.  $(-6;0)$ .                      **C**  $(-10;0)$ .                      D.  $(6;0)$ .

**Lời giải.**

Vì  $M \in Ox$  nên điểm  $M$  có tọa độ là  $(x; 0)$ .

Ta có  $\vec{AB} = (5; 1)$ ,  $\vec{AM} = (x; -2)$ .

Vì  $A, B, M$  thẳng hàng nên hai vectơ  $\vec{AB}$  và  $\vec{AM}$  cùng phương.

Do đó  $\frac{x}{5} = \frac{-2}{1}$ , suy ra  $x = -10$ .

Vậy  $M(-10; 0)$ .

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 9.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho hai vectơ  $\vec{u} = (1; 2)$ ,  $\vec{v} = (-2; 1)$ . Góc giữa hai vectơ  $\vec{u}$  và  $\vec{v}$  là

- A.  $(\vec{u}, \vec{v}) = 30^\circ$ .
- B.  $(\vec{u}, \vec{v}) = 60^\circ$ .
- C**  $(\vec{u}, \vec{v}) = 90^\circ$ .
- D.  $(\vec{u}, \vec{v}) = 180^\circ$ .

**Lời giải.**

Vì  $\vec{u}, \vec{v} \neq \vec{0}$  nên  $\cos(\vec{u}, \vec{v}) = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{|\vec{u}| \cdot |\vec{v}|} = \frac{1 \cdot (-2) + 2 \cdot 1}{\sqrt{5} \cdot \sqrt{5}} = 0$ .

Do đó  $(\vec{u}, \vec{v}) = 90^\circ$ .

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 10.** Theo thống kê, dân số Việt Nam năm 2002 là 79 715 675 người. Giả sử sai số tuyệt đối của thống kê này không vượt quá 10 000 người, hãy ước lượng sai số tương đối của số liệu thống kê trên.

- A**  $\delta_a = 0,01254\%$ .
- B.  $\delta_a = 0,0012\%$ .
- C.  $\delta_a = 0,1254\%$ .
- D.  $\delta_a = 0,012\%$ .

**Lời giải.**

Sai số tương đối là  $\delta_a = \frac{\Delta a}{a} = \frac{10\,000}{79\,715\,675} = 0,01254\%$ .

Chọn đáp án **A** ..... □

**Câu 11.** Trung tâm kiểm soát bệnh tật thành phố Đà Nẵng công bố số lượng ca nhiễm dương tính tính từ 12 giờ ngày 17/08 đến 12 giờ ngày 18/08/2021 tại các quận Sơn Trà, Thanh Khê, Liên Chiểu, Cẩm Lệ, Hải Châu, Ngũ Hành Sơn và huyện Hòa Vang lần lượt như sau: 17; 24; 7; 23; 39; 19; 5. Tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu trên bằng

- A** 7.
- B. 19.
- C. 24.
- D. 17.

**Lời giải.**

Sắp xếp các số liệu của mẫu trên theo thứ tự không giảm 5; 7; 17; 19; 23; 24; 39.

Mẫu số liệu trên có 7 số.

Tứ phân vị thứ hai là  $Q_2 = 19$ .

Tứ phân vị thứ nhất là trung vị của mẫu 5; 7; 17. Do đó  $Q_1 = 7$ .

Chọn đáp án **A** ..... □

**Câu 12.** Mẫu số liệu dưới đây thống kê thời gian chờ xe bus (đơn vị: phút) của 10 học sinh ở cùng một bến 1; 4; 5; 6; 6; 8; 10; 11; 12; 25. Độ lệch chuẩn (làm tròn đến hàng phần trăm) của mẫu số liệu bằng

- A. 39,4.
- B** 6,27.
- C. 39,36.
- D. 6,2.

**Lời giải.**

Trung bình cộng của mẫu số liệu là

$$\bar{x} = \frac{1 + 4 + 5 + 2 \cdot 6 + 8 + 10 + 11 + 12 + 25}{10} = 8,8.$$

Phương sai của mẫu số liệu là

$$s^2 = \frac{(1 - \bar{x})^2 + (4 - \bar{x})^2 + (5 - \bar{x})^2 + \dots + (11 - \bar{x})^2 + (12 - \bar{x})^2 + (25 - \bar{x})^2}{10}$$

$$= 39,36.$$

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu là  $s = \sqrt{39,36} \approx 6,27$  (phút).

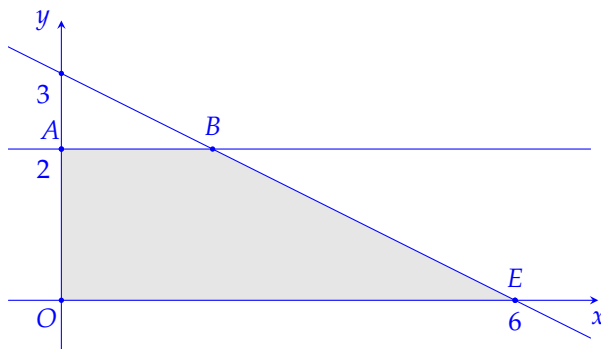
Chọn đáp án **B** ..... □

**PHẦN II. 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 hệ bất phương trình 
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ 0 \leq y \leq 2 \\ x + 2y \leq 6. \end{cases} \quad (I)$$

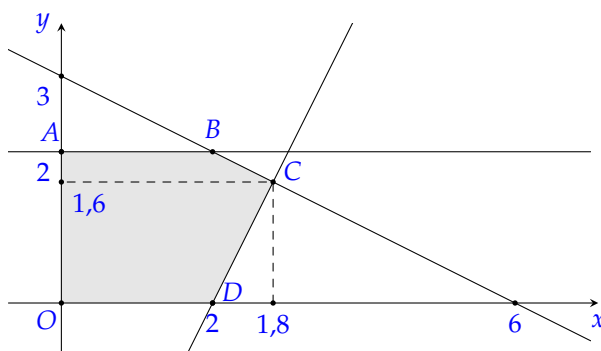
a) Cặp số  $(x; y) = (7; 8)$  thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình (I).

**b** Miền nghiệm của hệ bất phương trình (I) là miền đa giác  $OABE$  (kể cả biên) trong hình bên dưới.



c) Miền nghiệm của hệ bất phương trình 
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ 0 \leq y \leq 2 \\ x + 2y \leq 6 \\ x + y \leq 5 \end{cases}$$
 là miền đa giác  $OABCD$  (kể cả biên)

trong hình bên dưới:



d) Giá trị lớn nhất của biểu thức  $F(x; y) = 5x - 3y$  trên miền nghiệm của hệ bất phương trình

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ 0 \leq y \leq 2 \\ x + 2y \leq 6 \\ x + y \leq 5 \end{cases}$$
 là 17 tại  $x = 4, y = 0$ .

**Lời giải.**

a) **S** Thay tọa độ của điểm  $(7; 8)$  vào hệ bất phương trình ta được  $7 + 2 \cdot 8 = 23 < 6$  (không thỏa mãn).

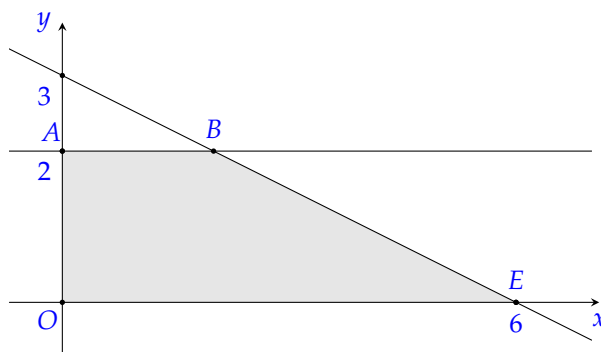
Vậy điểm  $(7; 8)$  không thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình.

b) **D** Miền nghiệm của bất phương trình  $x \geq 0$  là nửa mặt phẳng bờ là  $Oy$ , chứa điểm  $(1; 0)$ . Miền nghiệm của bất phương trình  $y \geq 0$  là nửa mặt phẳng bờ là  $Ox$ , chứa điểm  $(0; 1)$ .

Miền nghiệm của bất phương trình  $y \leq 2$  là nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng  $y = 2$ , chứa điểm  $(0; 1)$ .

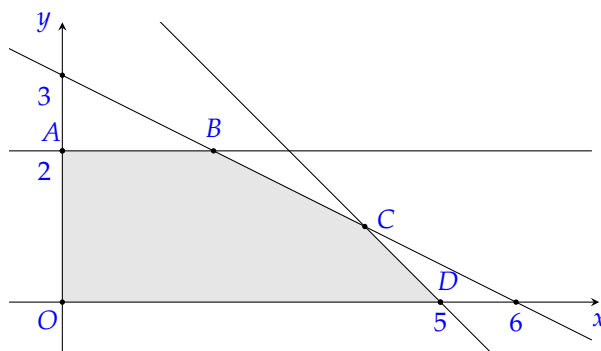
Miền nghiệm của bất phương trình  $x + 2y \leq 6$  là nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng  $x + 2y = 6$ , chứa gốc tọa độ  $O(0; 0)$ .

Khi đó, miền nghiệm của hệ  $\begin{cases} x \geq 0 \\ 0 \leq y \leq 2 \\ x + 2y \leq 6 \end{cases}$  là miền tứ giác  $OABE$  (kể cả biên) như hình vẽ, trong đó  $O(0; 0)$ ,  $A(0; 2)$ ,  $B(2; 2)$ ,  $E(6; 0)$



- c) **S** Miền nghiệm của bất phương trình  $x \geq 0$  là nửa mặt phẳng bờ là  $Oy$ , chứa điểm  $(1; 0)$ .  
 Miền nghiệm của bất phương trình  $y \geq 0$  là nửa mặt phẳng bờ là  $Ox$ , chứa điểm  $(0; 1)$ .  
 Miền nghiệm của bất phương trình  $y \leq 2$  là nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng  $y = 2$ , chứa điểm  $(0; 1)$ .  
 Miền nghiệm của bất phương trình  $x + 2y \leq 6$  là nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng  $x + 2y = 6$ , chứa gốc tọa độ  $O(0; 0)$ .  
 Miền nghiệm của bất phương trình  $x + y \leq 5$  là nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng  $x + y = 5$ , chứa gốc tọa độ  $O(0; 0)$ .

Khi đó, miền nghiệm của hệ  $\begin{cases} x \geq 0 \\ 0 \leq y \leq 2 \\ x + 2y \leq 6 \\ x + y \leq 5 \end{cases}$  là miền đa giác  $OABCD$  (kể cả biên) như hình bên dưới, trong đó  $O(0; 0)$ ,  $A(0; 2)$ ,  $B(2; 2)$ ,  $C(4; 1)$ ,  $D(5; 0)$



- d) **S** Ta xét bảng sau đây

Điểm	$O(0; 0)$	$A(0; 2)$	$B(2; 2)$	$C(4; 1)$	$D(5; 0)$
$F(x; y) = 5x - 3y$	0	-6	4	17	25

Vậy  $F(x; y)$  đạt giá trị lớn nhất bằng 25 tại  $x = 5$  và  $y = 0$ .

Chọn đáp án  a sai  b đúng  c sai  d sai .....

**Câu 2.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho các điểm  $A(1; 3)$ ,  $B(-3; 1)$ ,  $C(2; 4)$ .

- a)  $2\vec{AB} = (8; 2)$ .  
 b)  $\vec{AB}$  và  $\vec{AC}$  là hai vectơ cùng phương.

c)  $\cos(\vec{AB}, \vec{AC}) = -\frac{3}{\sqrt{10}}$ .

d) Gọi  $M$  là trung điểm của  $AB$ . Khi đó,  $\vec{CM} \cdot \vec{OA} > 0$ .

**Lời giải.**

a) **S** Ta có  $\vec{AB} = (-4; -2) \Rightarrow 2\vec{AB} = (-8; -4)$ .

b) **S** Ta có  $\vec{AB} = (-4; -2), \vec{AC} = (1; 1)$ .

Vì  $\frac{-4}{1} \neq \frac{-2}{1}$  nên  $\vec{AB}$  và  $\vec{AC}$  là hai vectơ không cùng phương.

c) **D** Ta có  $\cos(\vec{AB}, \vec{AC}) = \frac{\vec{AB} \cdot \vec{AC}}{|\vec{AB}| \cdot |\vec{AC}|} = \frac{-4 \cdot 1 - 2 \cdot 1}{\sqrt{4^2 + 2^2} \cdot \sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{-6}{2\sqrt{10}} = -\frac{3}{\sqrt{10}}$ .

d) **S** Vì  $M$  là trung điểm của  $AB$  nên  $M(-1; 2)$ .

Ta có  $\vec{CM} = (-3; -2), \vec{OA} = (1; 3)$ .

Do đó  $\vec{CM} \cdot \vec{OA} = -3 \cdot 1 - 2 \cdot 3 = -9 < 0$ .

Chọn đáp án  a sai  b sai  c đúng  d sai ..... □

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

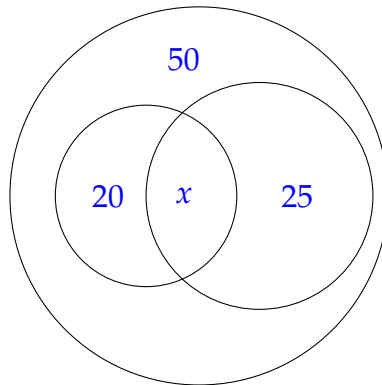
**Câu 1.** Lớp 11A có 50 học sinh, trong đó có 20 học sinh tham gia cuộc thi khoa học kỹ thuật, 25 học sinh tham gia cuộc thi toán học cấp trường và 10 học sinh không tham gia cả hai cuộc thi này. Hỏi có bao nhiêu học sinh của lớp 11A tham gia đồng thời cả hai cuộc thi?

**Đáp án:**

**Lời giải.**

Gọi  $x$  là số học sinh của lớp 11A tham gia đồng thời cả hai cuộc thi.

Ta có sơ đồ Ven



Gọi  $K$  là tập hợp các học sinh tham gia cuộc thi khoa học kỹ thuật.

Gọi  $T$  là tập hợp các học sinh tham gia cuộc thi toán.

Từ giả thiết ta có  $n(K) = 20, n(T) = 25$ .

Số học sinh tham gia ít nhất một trong hai cuộc thi là  $50 - 10 = 40$ . Suy ra  $n(K \cup T) = 40$ .

Vậy số học sinh lớp 11A tham gia đồng thời cả hai cuộc thi là

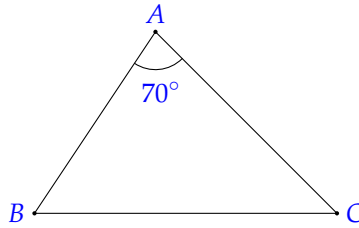
$$x = n(K \cap T) = n(K) + n(T) - n(K \cup T) = 20 + 25 - 40 = 5.$$

Đáp án: **5** ..... □

**Câu 2.** Hai chiếc tàu cùng xuất phát từ một vị trí  $A$ , đi thẳng theo hai hướng tạo với nhau một góc  $70^\circ$ . Tàu thứ nhất chạy với tốc độ 24 hải lý/giờ, tàu thứ hai chạy với tốc độ 30 hải lý/giờ. Hỏi sau 2 giờ, hai tàu cách nhau bao nhiêu hải lý (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?

**Đáp án:**

**Lời giải.**



Xét tam giác  $ABC$  như hình vẽ.

Sau 2 giờ, ta có  $AB = 2 \cdot 24 = 48$  (hải lý) và  $AC = 2 \cdot 30 = 60$  (hải lý).

Khoảng cách giữa hai tàu là độ dài cạnh  $BC$ .

Áp dụng định lý côsin, ta có

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 \cdot AB \cdot AC \cdot \cos A$$

$$BC^2 = 48^2 + 60^2 - 2 \cdot 48 \cdot 60 \cdot \cos 70^\circ$$

$$BC^2 \approx 3933,96.$$

Suy ra  $BC \approx 62,7$ .

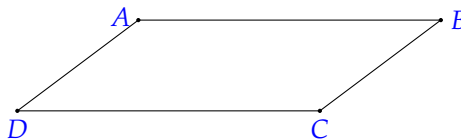
Vậy sau 2 giờ, hai tàu cách nhau 62,7 hải lý.

Đáp án:  □

**Câu 3.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho các điểm  $A(2;2)$ ,  $B(-2;9)$ ,  $C(3;1)$ ,  $D(7; m^2 - 5m)$ . Tổng các giá trị  $m$  để tứ giác  $ABCD$  là hình bình hành bằng bao nhiêu?

Đáp án:

Lời giải.



Ta có  $\vec{AB} = (-4;7)$ ,  $\vec{AC} = (1;-1)$ ,  $\vec{DC} = (-4; 1 - m^2 + 5m)$ .

Vì  $\vec{AB} = (-4;7)$  và  $\vec{AC} = (1;-1)$  không cùng phương nên  $A, B, C$  không thẳng hàng.

Do đó,  $ABCD$  là hình bình hành khi và chỉ khi

$$\vec{AB} = \vec{DC} \Leftrightarrow \begin{cases} -4 = -4 \\ 7 = 1 - m^2 + 5m \end{cases} \Leftrightarrow m^2 - 5m + 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m = 3. \end{cases}$$

Vậy tổng các giá trị  $m$  là  $2 + 3 = 5$ .

Đáp án:  □

**Câu 4.** Đo độ cao của một ngọn núi cho kết quả là  $1235 \pm 5$  m. Làm tròn số gần đúng trên.

Đáp án:

Lời giải.

Độ cao của một ngọn núi cho kết quả là  $1235 \pm 5$  m có nghĩa là độ cao gần đúng là  $a = 1235$  m, độ chính xác  $d = 5$ .

Độ cao thực ngọn núi nằm trong khoảng  $[1235 - 5; 1235 + 5]$  hay  $[1230; 1240]$ .

Vì  $d = 5$  nên ta làm tròn số  $a = 1235$  đến hàng chục. Vì vậy, làm tròn kết quả là 1240.

Đáp án:  □

**PHẦN IV. Câu hỏi tự luận.** Thí sinh trình bày bài giải từ câu 1 đến câu 3.

**Câu 1.** Thống kê số điểm của bài kiểm tra thường xuyên lần 1 của học sinh lớp 10A ta được bảng sau:

Điểm	3	5	5,5	6	7	7,5	8	8,5	9	10
Số học sinh	2	2	3	7	8	10	4	2	1	1

Tìm các giá trị bất thường (hay giá trị ngoại lệ) trong mẫu số liệu trên.

**Lời giải.**

- Ta tìm trung vị.  
 Tổng số học sinh của lớp là  $n = 2 + 2 + 3 + 7 + 8 + 10 + 4 + 2 + 1 + 1 = 40$ .  
 Sắp xếp các giá trị này theo thứ tự không giảm:  $3; 3; 5; 5; 5,5; 5,5; 5,5; \dots; 8,5; 8,5; 9; 10$ .  
 Vì  $n = 40$  là số chẵn, giá trị thứ 20 và giá trị thứ 21 đều là 7 nên  $Q_2 = \frac{7+7}{2} = 7$ .
- Ta tìm  $Q_1$  là số trung vị của nửa số liệu bên trái  $Q_2$ .  
 Sắp xếp các giá trị này theo thứ tự không giảm:  $3; 3; 5; 5; 5,5; 5,5; 5,5; \dots; 7; 7$ .  
 Bên trái  $Q_2$  có 20 giá trị, giá trị thứ 10 là 6 và giá trị thứ 11 là 6 nên  $Q_1 = \frac{6+6}{2} = 6$ .
- Ta tìm  $Q_3$  là số trung vị của nửa số liệu bên phải  $Q_2$ .  
 Sắp xếp các giá trị này theo thứ tự không giảm:  $7; 7; 7,5; 7,5; 7,5; \dots; 8,5; 8,5; 9; 10$ .  
 Bên phải  $Q_2$  có 20 giá trị, giá trị thứ 10 là 7,5 và giá trị thứ 11 là 7,5 nên  $Q_3 = \frac{7,5+7,5}{2} = 7,5$ .

Khoảng tứ phân vị là  $\Delta_Q = Q_3 - Q_1 = 7,5 - 6 = 1,5$ .

Ta có  $Q_1 - 1,5 \cdot \Delta_Q = 3,75$  và  $Q_3 + 1,5 \cdot \Delta_Q = 9,75$ .

Các giá trị bất thường của mẫu số liệu hoặc lớn hơn 9,75 hoặc nhỏ hơn 3,75.

Vậy trong mẫu số liệu có 3 giá trị bất thường là 3; 3; 10.

**Câu 2.** Một công ty cần thuê xe để chở 140 người và 9 tấn hàng. Nơi thuê xe có 10 xe loại A và 9 xe loại B. Mỗi chiếc xe loại A cho thuê với giá 4 triệu đồng và mỗi chiếc xe loại B cho thuê với giá 3 triệu đồng. Biết rằng mỗi xe loại A có thể chở tối đa 20 người và 0,6 tấn hàng, mỗi xe loại B có thể chở tối đa 10 người và 1,5 tấn hàng. Hỏi công ty phải bỏ ra chi phí thuê xe ít nhất là bao nhiêu triệu đồng?

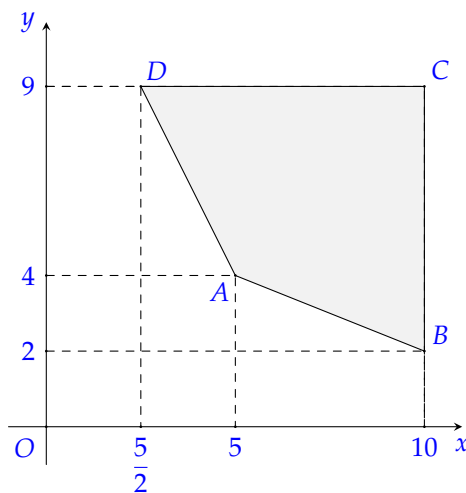
**Lời giải.**

Gọi  $x, y$  lần lượt là số xe loại A và số xe loại B mà công ty thuê với  $x, y \in \mathbb{N}$ .

Từ giả thiết, ta có hệ bất phương trình

$$\begin{cases} 20x + 10y \geq 140 \\ 0,6x + 1,5y \geq 9 \\ 0 \leq x \leq 10 \\ 0 \leq y \leq 9. \end{cases}$$

Miền nghiệm của hệ bất phương trình trên là miền trong tứ giác  $ABCD$  có các đỉnh là  $A(5;4)$ ,  $B(10;2)$ ,  $C(10;9)$  và  $D\left(\frac{5}{2};9\right)$  (không tính đỉnh  $D$ ).



Chi phí thuê xe là  $F(x; y) = 4x + 3y$  (triệu đồng).

Tại đỉnh  $A(5;4)$  ta có  $F(5;4) = 32$ .

Tại đỉnh  $B(10;2)$  ta có  $F(10;2) = 46$ .

Tại đỉnh  $C(10;9)$  ta có  $F(10;9) = 67$ .

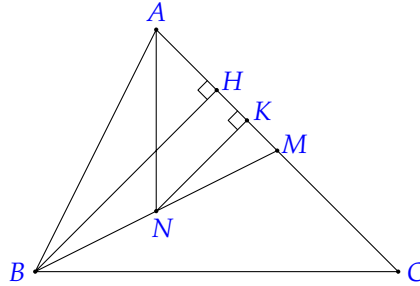
Tại đỉnh  $D\left(\frac{5}{2};9\right)$  ta có  $F\left(\frac{5}{2};9\right) = 37$ .

Suy ra giá trị nhỏ nhất của  $F(x;y)$  là 32 khi  $x = 5, y = 4$ .

Vậy công ty cần thuê 5 chiếc xe loại A và 4 chiếc xe loại B với số tiền 32 triệu đồng là chi phí thấp nhất.

**Câu 3.** Cho tam giác  $ABC$  có  $a = 9, b = 8, c = 7$ . Gọi  $M$  là trung điểm của đoạn thẳng  $AC$ ,  $N$  là trung điểm của  $BM$ . Tính diện tích của tam giác  $AMN$ .

**Lời giải.**



Nửa chu vi của tam giác  $ABC$  là  $p = \frac{a+b+c}{2} = \frac{9+8+7}{2} = 12$ .

Theo công thức Heron, ta có diện tích của tam giác  $ABC$  là

$$S_{\triangle ABC} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \sqrt{12(12-9)(12-8)(12-7)} = 12\sqrt{5}.$$

Kẻ đường cao  $BH$  của tam giác  $ABC$ .

Kẻ đường cao  $NK$  của tam giác  $AMN$ .

$$\text{Ta có } \frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{\frac{1}{2}AM \cdot NK}{\frac{1}{2}AC \cdot BH} = \frac{AM}{AC} \cdot \frac{NK}{BH}.$$

$$\text{Mà } \frac{AM}{AC} = \frac{1}{2} \text{ và } \frac{NK}{BH} = \frac{NM}{BM} = \frac{1}{2} \text{ nên } \frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}.$$

$$\text{Vậy } S_{\triangle AMN} = \frac{1}{4}S_{\triangle ABC} = 3\sqrt{5}.$$

## BẢNG ĐÁP ÁN

### PHẦN I.

1. B 2. A 3. B 4. C 5. B 6. D 7. B 8. C 9. C 10. A 11. A 12. B

### PHẦN II.

Câu 1. a S b Đ c S d S

Câu 2. a S b S c Đ d S

### PHẦN III.

Câu 1. 5

Câu 2. 6 2 , 7

Câu 3. 5

Câu 4. 1 2 4 0

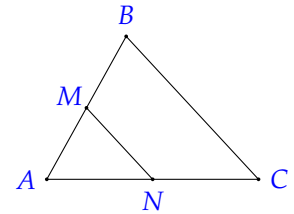
Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: ..... **Mã đề: 0101****PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ lựa chọn một phương án.**Câu 1.** Mệnh đề phủ định của mệnh đề " $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 5x + 10 > 0$ " làA. " $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + 5x + 10 < 0$ ". B. " $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 5x + 10 \leq 0$ ".**C** " $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + 5x + 10 \leq 0$ ". D. " $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 5x + 10 < 0$ ".**Lời giải.**Mệnh đề phủ định của mệnh đề " $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 + 5x + 10 > 0$ " là " $\exists x \in \mathbb{R}, x^2 + 5x + 10 \leq 0$ ".Chọn đáp án **C** ..... □**Câu 2.** Cho hai tập hợp  $A = [-3; 5)$  và  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 + 3x > x(x + 4) - 2\}$ . Tập hợp  $A \setminus B$  bằngA.  $(2; 5)$ . B.  $(-\infty; -3)$ . **C**  $[2; 5)$ . D.  $[-3; 2)$ .**Lời giải.**

Ta có

$$x^2 + 3x > x(x + 4) - 2 \Leftrightarrow x^2 + 3x > x^2 + 4x - 2 \Leftrightarrow x < 2.$$

Suy ra tập hợp  $B = (-\infty; 2)$ .Vậy  $A \setminus B = [2; 5)$ .Chọn đáp án **C** ..... □**Câu 3.** Cho góc  $\alpha$  ( $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$ ) thỏa mãn  $\cos \alpha = \frac{1}{2}$ . Giá trị của  $\alpha$  bằngA.  $120^\circ$ . **B**  $60^\circ$ . C.  $30^\circ$ . D.  $0^\circ$ .**Lời giải.**Ta có  $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$  nên  $\alpha = 60^\circ$ .Chọn đáp án **B** ..... □**Câu 4.** Cho tam giác  $ABC$ , biết  $AB = 3$ ,  $AC = 3\sqrt{3}$ ,  $BC = 6$ . Khẳng định đúng làA.  $\sin B = \frac{1}{2}$ . B.  $\sin B = 1$ . **C**  $\sin B = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . D.  $\sin B = \frac{\sqrt{3}}{3}$ .**Lời giải.**Áp dụng hệ quả côsin ta có  $\cos B = \frac{AB^2 + BC^2 - AC^2}{2 \cdot AB \cdot BC} = \frac{3^2 + 6^2 - (3\sqrt{3})^2}{2 \cdot 3 \cdot 6} = \frac{1}{2}$ .Vì  $\widehat{B}$  là góc của tam giác nên là  $0^\circ < \widehat{B} < 180^\circ$  hay  $\sin B \geq 0$ .Suy ra  $\sin B = \sqrt{1 - \cos^2 B} = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 5.** Cho tam giác  $ABC$  như hình vẽ, có  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $AB, AC$ . Hai vectơ cùng hướng là



- A.**  $\vec{AB}$  và  $\vec{MB}$ .
- B.**  $\vec{MN}$  và  $\vec{CB}$ .
- C.**  $\vec{MA}$  và  $\vec{MB}$ .
- D.**  $\vec{AN}$  và  $\vec{CA}$ .

**Lời giải.**

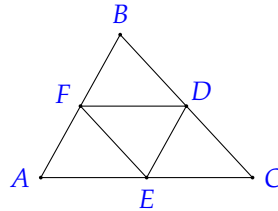
Từ hình vẽ ta thấy cặp vectơ cùng hướng là  $\vec{AB}$  và  $\vec{MB}$ .

Chọn đáp án **A** ..... □

**Câu 6.** Cho  $\triangle ABC$  có  $D, E, F$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $BC, CA, AB$ . Đẳng thức đúng là

- A.**  $\vec{AD} + \vec{BE} + \vec{CF} = \vec{AB} + \vec{AC} + \vec{BC}$ .
- B.**  $\vec{AD} + \vec{BE} + \vec{CF} = \vec{AF} + \vec{CE} + \vec{DB}$ .
- C.**  $\vec{AD} + \vec{BE} + \vec{CF} = \vec{AE} + \vec{BF} + \vec{CD}$ .
- D.**  $\vec{AD} + \vec{BE} + \vec{CF} = \vec{BA} + \vec{BC} + \vec{AC}$ .

**Lời giải.**



Ta có

$$\begin{aligned} \vec{AD} + \vec{BE} + \vec{CF} &= \vec{AE} + \vec{ED} + \vec{BF} + \vec{FE} + \vec{CD} + \vec{DF} \\ &= \vec{AE} + \vec{BF} + \vec{CD} + (\vec{ED} + \vec{DF} + \vec{FE}) \\ &= \vec{AE} + \vec{BF} + \vec{CD}. \end{aligned}$$

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 7.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho điểm  $A(2; -3)$  và  $B(3; 4)$ . Tọa độ của điểm  $M$  trên trục hoành sao cho  $A, B, M$  thẳng hàng là

- A.**  $M(1; 0)$ .
- B.**  $M(23; 0)$ .
- C.**  $M\left(-\frac{5}{3}; -\frac{1}{3}\right)$ .
- D.**  $M\left(\frac{17}{7}; 0\right)$ .

**Lời giải.**

Gọi  $M(a; 0) \in Ox$ .

Ta có  $\vec{AM} = (a - 2; 3)$  và  $\vec{AB} = (1; 7)$ .

Để  $A, B, M$  thẳng hàng thì  $\vec{AM}, \vec{AB}$  cùng phương. Khi đó

$$\frac{a - 2}{1} = \frac{3}{7} \Leftrightarrow a = \frac{17}{7}.$$

Vậy  $M\left(\frac{17}{7}; 0\right)$ .

Chọn đáp án **D** ..... □

**Câu 8.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , vectơ  $\vec{a} = (1; -2)$  và  $\vec{b} = (-1; -3)$ . Góc giữa hai vectơ  $\vec{a}$  và  $\vec{b}$  là

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

**Lời giải.**

Ta có

$$\cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1 \cdot (-1) + (-2) \cdot (-3)}{\sqrt{1^2 + (-2)^2} \cdot \sqrt{(-1)^2 + (-3)^2}} \\
 &= \frac{\sqrt{2}}{2} \\
 \Rightarrow (\vec{a}, \vec{b}) &= 45^\circ.
 \end{aligned}$$

Chọn đáp án **(B)** ..... □

**Câu 9.** Theo NASA, bán kính Trái đất ở xích đạo là 6 378 km. Số quy tròn theo đơn vị km của bán kính Trái đất đến hàng trăm là

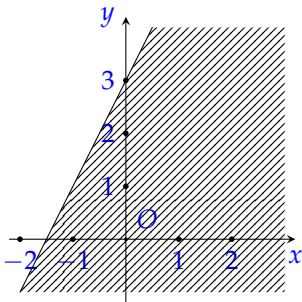
- A. 6300.                      **B** 6400.                      C. 6380.                      D. 6370.

**Lời giải.**

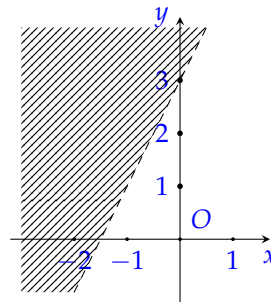
Số quy tròn theo đơn vị km của bán kính Trái đất đến hàng trăm là 6 400.

Chọn đáp án **(B)** ..... □

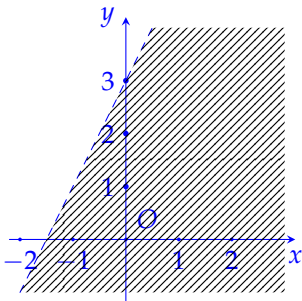
**Câu 10.** Hình nào dưới đây biểu diễn miền nghiệm (miền không bị gạch) của bất phương trình  $y > 2x + 3$ ?



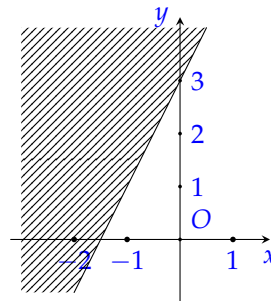
A.



B.



**C**

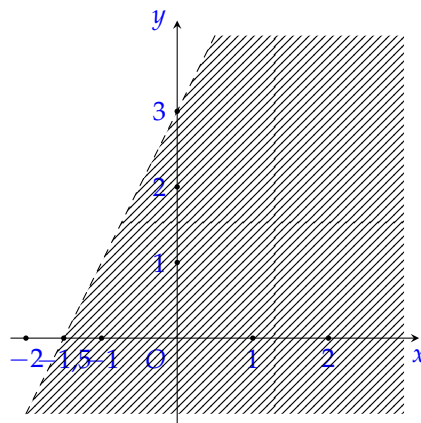


D.

**Lời giải.**

Ta có  $y > 2x + 3 \Leftrightarrow 2x - y + 3 < 0$ .

Miền nghiệm của bất phương trình là nửa mặt phẳng có bờ là đường thẳng  $d$ , không chứa điểm  $O(0;0)$  và không chứa đường thẳng  $d$ .



Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 11.** Cho mẫu số liệu sau:

2 3 4 5 7 10 12

Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu trên là

- A. 5.                      B. 3.                      C. 2.                      **D** 10.

**Lời giải.**

Ta thấy mẫu số liệu trên đã được sắp xếp theo thứ tự không giảm.

Mẫu số liệu có giá trị chính giữa bằng 5 nên  $Q_2 = 5$ .

Tứ phân vị thứ ba là trung vị của mẫu 7; 10; 12.

Do đó  $Q_3 = 10$ .

Chọn đáp án **D** ..... □

**Câu 12.** Số sản phẩm sản xuất mỗi ngày của một phân xưởng trong 9 ngày liên tiếp được ghi lại như sau:

27 26 21 28 25 30 26 23 26

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu này là

- A. 8.                      B. 5.                      C. 6.                      **D** 9.

**Lời giải.**

Ta thấy mẫu số liệu trên có giá trị nhỏ nhất là 21, giá trị lớn nhất là 30.

Vậy mẫu số liệu có khoảng biến thiên là  $30 - 21 = 9$ .

Chọn đáp án **D** ..... □

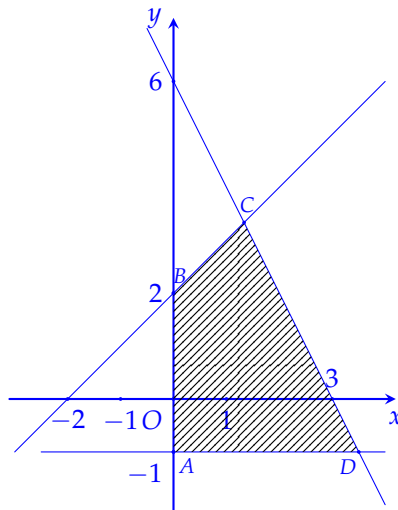
**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

**Câu 1.** Cho hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn 
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq -1 \\ x - y + 2 \geq 0 \\ 2x + y - 6 \leq 0 \end{cases} \quad (1)$$

a) Cặp số  $(x; y) = (5; 2)$  là một nghiệm của hệ bất phương trình (1).

**b** Miền nghiệm của hệ bất phương trình (1) chứa điểm  $O(0; 0)$ .

**c** Miền nghiệm của hệ bất phương trình (1) là miền tứ giác  $ABCD$  (kể cả các cạnh) như hình sau:



Với  $A(0; -1)$ ,  $B(0; 2)$ ,  $C\left(\frac{4}{3}; \frac{10}{3}\right)$ ,  $D\left(\frac{7}{2}; -1\right)$ .

**d** Biểu thức  $F(x; y) = 6x + 3y$  đạt giá trị lớn nhất bằng 18 với  $(x; y)$  thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình (1).

**Lời giải.**

a) **S** Vì  $2 \cdot 5 + 2 - 6 = 6 > 0$  nên cặp số  $(5; 2)$  không phải là một nghiệm của bất phương trình  $2x + y - 6 \leq 0$ .

Vậy cặp số  $(x; y) = (0; 2)$  không phải là một nghiệm của hệ bất phương trình (1).

b) **D** Cặp số  $(x; y) = (0; 0)$  thỏa mãn cả bốn bất phương trình của hệ nên nó là một nghiệm của hệ bất phương trình (1).

Do đó, miền nghiệm của hệ bất phương trình (1) chứa điểm  $O(0; 0)$ .

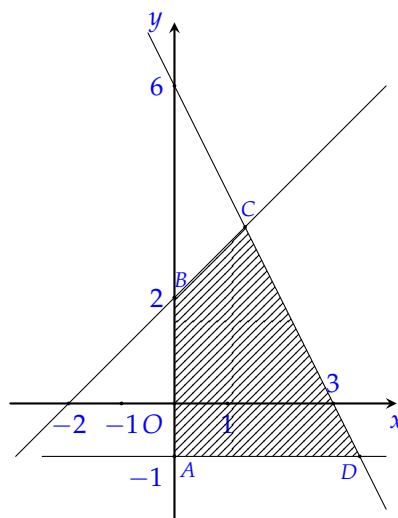
c) **D** Xét các đường thẳng

- $d_1: x = 0,$
- $d_2: y = -1,$
- $d_3: x - y + 2 = 0,$
- $d_4: 2x + y - 6 = 0.$

Gọi

- $(d_1) \cap (d_2) = A(0; -1),$
- $(d_1) \cap (d_3) = B(0; 2),$
- $(d_2) \cap (d_4) = D\left(\frac{7}{2}; -1\right),$
- $(d_3) \cap (d_4) = C\left(\frac{4}{3}; \frac{10}{3}\right).$

Vẽ miền nghiệm của hệ bất phương trình (1) ta được miền tứ giác  $ABCD$  với  $A(0; -1), B(0; 2), C\left(\frac{4}{3}; \frac{10}{3}\right), D\left(\frac{7}{2}; -1\right).$



d) **D** Miền nghiệm hệ (1) là miền tứ giác  $ABCD$  với  $A\left(\frac{4}{3}; \frac{10}{3}\right), B(0; 2), C(0; -1), D\left(\frac{7}{2}; -1\right).$

Biểu thức  $F(x; y) = 6x + 3y$  đạt giá trị lớn nhất và nhỏ nhất tại các đỉnh của tứ giác  $ABCD$ . Ta có

- $F\left(\frac{4}{3}; \frac{10}{3}\right) = 18,$
- $F(0; 2) = 6,$

- $F(0; -1) = -3,$
- $F\left(\frac{7}{2}; -1\right) = 21 - 3 = 18.$

Vậy giá trị lớn nhất của  $F$  là 18 đạt được tại  $x = \frac{4}{3}$  và  $y = \frac{10}{3}$  hoặc  $x = \frac{7}{2}$  và  $y = -1.$

Chọn đáp án  a sai  b đúng  c đúng  d đúng .....

**Câu 2.** Cho tam giác  $ABC$  có  $c = 6, \hat{A} = 15^\circ, \hat{B} = 120^\circ.$

- a**  $\hat{C} = 45^\circ.$       **b**  $a = 3, b = 3\sqrt{6}.$       **c**  $R = 3\sqrt{2}.$       **d**  $S_{ABC} = 12.$

**Lời giải.**

a) **D** Ta có  $\hat{C} = 180^\circ - \hat{A} - \hat{B} = 180^\circ - 15^\circ - 120^\circ = 45^\circ.$

b) **S** Áp dụng định lí sin trong tam giác  $ABC,$  ta có  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}.$

Do đó

- $a = \frac{c \cdot \sin A}{\sin C} = \frac{6 \cdot \sin 15^\circ}{\sin 45^\circ} = 3(\sqrt{3} - 1).$
- $b = \frac{c \cdot \sin B}{\sin C} = \frac{6 \cdot \sin 120^\circ}{\sin 45^\circ} = 3\sqrt{6}.$

c) **D** Theo định lí sin trong tam giác  $ABC,$  ta có bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác là

$$R = \frac{c}{2 \sin C} = \frac{6}{2 \sin 45^\circ} = 3\sqrt{2}.$$

d) **S** Diện tích  $\triangle ABC$  là

$$S_{ABC} = \frac{abc}{4R} = \frac{3(\sqrt{3} - 1) \cdot 3\sqrt{6} \cdot 6}{4 \cdot 3\sqrt{2}} = \frac{9\sqrt{3}(\sqrt{3} - 1)}{2}.$$

Chọn đáp án  a đúng  b sai  c đúng  d sai .....

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

**Câu 1.** Trong 35 học sinh của lớp 10A có 20 học sinh biết chơi bóng đá, 25 học sinh biết chơi bóng chuyền và 4 học sinh không biết chơi cả hai môn. Hỏi có bao nhiêu học sinh của lớp 10A vừa biết chơi bóng đá vừa biết chơi bóng chuyền?

**Đáp án:**

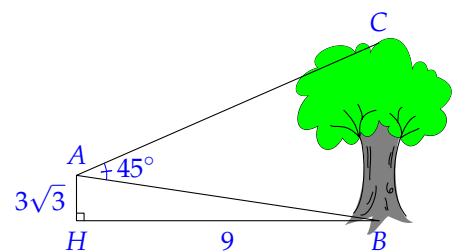
**Lời giải.**

Số học sinh biết ít nhất một môn bóng đá hoặc bóng chuyền là  $35 - 4 = 31$  (học sinh).

Số học sinh vừa biết chơi bóng đá vừa biết chơi bóng chuyền là  $20 + 25 - 31 = 14$  (học sinh).

Đáp án:  .....

**Câu 2.** Một người đứng ở vị trí  $A$  trên nóc một ngôi nhà cao  $3\sqrt{3}$  m đang quan sát một cây cao cách ngôi nhà 9 m và đo được  $\widehat{BAC} = 45^\circ.$  Tính chiều cao của cây đó (kết quả làm tròn đến hàng phần mười theo đơn vị mét).



**Đáp án:**

**Lời giải.**

Xét tam giác vuông  $ABH$  ta có  $AB = \sqrt{AH^2 + BH^2} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 + 9^2} = 6\sqrt{3}$  (m).

Ta có  $\tan \widehat{ABH} = \frac{AH}{BH} = \frac{3\sqrt{3}}{9} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \widehat{ABH} = 30^\circ$ .

Do đó  $\widehat{ABC} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ .

Suy ra  $\widehat{ACB} = 180^\circ - 45^\circ - 60^\circ = 75^\circ$ .

Áp dụng định lí sin cho tam giác  $ABC$  ta có

$$\frac{BC}{\sin \widehat{BAC}} = \frac{AB}{\sin \widehat{ACB}} \Rightarrow BC = \frac{AB \cdot \sin \widehat{BAC}}{\sin \widehat{ACB}} = \frac{6\sqrt{3} \cdot \sin 45^\circ}{\sin 75^\circ} \approx 7,6 \text{ (m)}.$$

Vậy cây cao khoảng 7,6 m.

Đáp án: 7,6 ..... □

**Câu 3.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho  $A(2;2)$ ,  $B(1;-3)$ ,  $C(-3;0)$ . Điểm  $E(a;b)$  thỏa mãn  $\vec{AE} = -2\vec{AB} + 3\vec{AC}$ . Tính  $a + b$ .

Đáp án: - 5 □

**Lời giải.**

Ta có  $\vec{AE} = (a-2; b-2)$ ,  $\vec{AB} = (-1; -5)$ ,  $\vec{AC} = (-5; -2)$ .

Suy ra  $-2\vec{AB} + 3\vec{AC} = (-13; 4)$ .

Do đó  $\vec{AE} = -2\vec{AB} + 3\vec{AC} \Rightarrow \begin{cases} a-2 = -13 \\ b-2 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -11 \\ b = 6. \end{cases}$

Vậy  $E(-11;6) \Rightarrow a + b = -11 + 6 = -5$ .

Đáp án: -5 ..... □

**Câu 4.** Cho số gần đúng  $a = 2\,173$  với độ chính xác  $d = 70$ . Số quy tròn của số  $a$  bằng bao nhiêu?

Đáp án: 2 2 0 0 □

**Lời giải.**

Vì độ chính xác  $d = 70$  đến hàng chục nên ta quy tròn  $a$  đến hàng trăm.

Vậy số quy tròn của  $a$  là 2 200.

Đáp án: 2200 ..... □

**PHẦN IV. Câu hỏi tự luận.** Thí sinh trình bày bài giải từ câu 1 đến câu 3.

**Câu 1.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho  $A(1;2)$ ,  $B(4;6)$ ,  $C(7;3)$ . Gọi  $G$  là trọng tâm của tam giác  $ABC$ . Tính cosin góc giữa hai vectơ  $\vec{AB}$  và  $\vec{AG}$ .

**Lời giải.**

Ta có  $\vec{AB} = (3;4)$ .

Trọng tâm tam giác  $ABC$  là  $G = \left(4; \frac{11}{3}\right)$ .

Suy ra  $\vec{AG} = \left(3; \frac{5}{3}\right)$ ;  $\vec{AB} \cdot \vec{AG} = 3 \cdot 3 + 4 \cdot \frac{5}{3} = \frac{47}{3}$ ;  $|\vec{AB}| = 5$ ;  $|\vec{AG}| = \frac{\sqrt{106}}{3}$ .

Vậy  $\cos(\vec{AB}, \vec{AG}) = \frac{\vec{AB} \cdot \vec{AG}}{|\vec{AB}| \cdot |\vec{AG}|} = \frac{\frac{47}{3}}{5 \cdot \frac{\sqrt{106}}{3}} = \frac{47}{5\sqrt{106}}$ .

**Câu 2.** Một xưởng sản xuất bàn và ghế. Một chiếc bàn cần 1,5 giờ lắp ráp và 1 giờ hoàn thiện, một chiếc ghế cần 1 giờ lắp ráp và 2 giờ hoàn thiện. Bộ phận lắp ráp có 3 nhân công và bộ phận hoàn thiện có 4 nhân công. Biết thị trường tiêu thụ hết sản phẩm của xưởng và lượng ghế tiêu thụ không vượt quá 3,5 lần số bàn. Biết một chiếc bàn lãi 600 nghìn đồng, một chiếc ghế lãi 450 nghìn đồng. Tính số bàn và số ghế cần sản xuất trong một ngày để số tiền lãi là lớn nhất. Biết một nhân công làm việc không quá 8 giờ mỗi ngày.

**Lời giải.**

Gọi  $x, y$  (đơn vị: chiếc) lần lượt là số bàn và số ghế cần sản xuất trong một ngày.

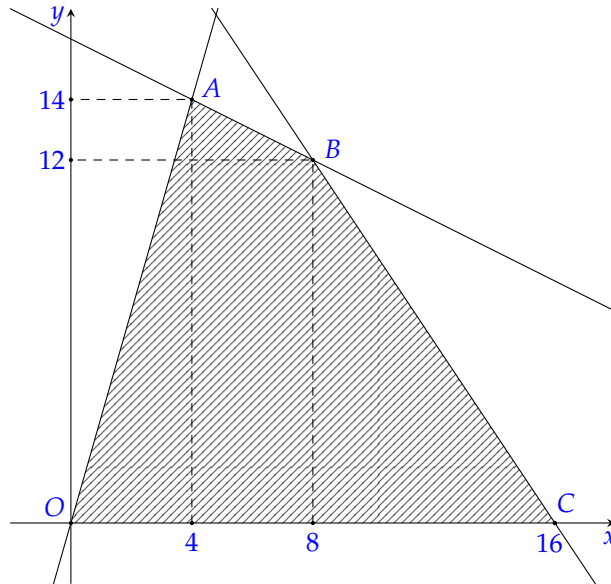
Điều kiện  $x, y \in \mathbb{N}$ .

Thời gian lắp ráp tối đa trong một ngày là  $3 \cdot 8 = 24$  giờ nên ta có  $1,5x + y \leq 24$ .

Thời gian hoàn thiện tối đa trong một ngày là  $4 \cdot 8 = 32$  giờ nên ta có  $x + 2y \leq 32$ .

Vì số ghế không vượt quá 3,5 lần số bàn nên ta có  $y \leq 3,5x \Leftrightarrow 3,5x - y \geq 0$ .

Ta có hệ bất phương trình 
$$\begin{cases} 1,5x + y \leq 24 \\ x + 2y \leq 32 \\ 3,5x - y \geq 0 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0. \end{cases} \quad (*)$$



Miền nghiệm của hệ bất phương trình (\*) là miền tứ giác  $OABC$  (miền gạch sọc trong hình, kể cả các cạnh của tứ giác) với  $O(0;0)$ ,  $A(4;14)$ ,  $B(8;12)$ ,  $C(16;0)$ .

- Tại  $O(0;0)$ , ta có  $f(0;0) = 600 \cdot 0 + 450 \cdot 0 = 0$ ;
- Tại  $A(4;14)$ , ta có  $f(4;14) = 600 \cdot 4 + 450 \cdot 14 = 8700$ ;
- Tại  $B(8;12)$ , ta có  $f(8;12) = 600 \cdot 8 + 450 \cdot 12 = 10200$ ;
- Tại  $C(16;0)$ , ta có  $f(16;0) = 600 \cdot 16 + 450 \cdot 0 = 9600$ .

Ta thấy  $f(8;12)$  là giá trị lớn nhất của hàm số  $f(x;y)$  trên miền nghiệm của hệ (\*).

Vậy xưởng cần sản xuất 8 cái bàn và 12 cái ghế để thu về số tiền lãi lớn nhất.

**Câu 3.** Một cơ sở chăn nuôi gia cầm tiến hành nuôi thử nghiệm giống gà đẻ trứng mới. Khi gà đã cho trứng họ tiến hành khảo sát với 20 quả được cân nặng (gam) như sau:

40	42	36	38	40	42	29	48	43	43
41	41	39	44	45	41	40	39	42	41

Tìm giá trị bất thường trong mẫu số liệu trên.

**Lời giải.**

Sắp xếp mẫu số liệu theo thứ tự không giảm, ta được

29; 36; 38; 39; 39; 40; 40; 40; 41; 41; 41; 41; 42; 42; 42; 43; 43; 44; 45; 48.

Suy ra, tứ phân vị là  $Q_1 = \frac{39 + 40}{2} = 39,5$ ;  $Q_2 = \frac{41 + 41}{2} = 41$  và  $Q_3 = \frac{42 + 43}{2} = 42,5$ .

Khoảng tứ phân vị là  $\Delta_Q = 42,5 - 39,5 = 3$ .

Ta có  $Q_1 - 1,5 \cdot \Delta_Q = 35$  và  $Q_3 + 1,5 \cdot \Delta_Q = 47$ .

Vậy các giá trị bất thường là 29 và 48.

## BẢNG ĐÁP ÁN

### PHẦN I.

1. C 2. C 3. B 4. C 5. A 6. C 7. D 8. B 9. B 10. C 11. D 12. D

### PHẦN II.

Câu 1.

a S b Đ c Đ d Đ

Câu 2.

a Đ b S c Đ d S

### PHẦN III.

Câu 1.

1 4

Câu 2.

7 , 6

Câu 3.

- 5

Câu 4.

2 2 0 0



A.  $12\sqrt{3}$ .

B.  $13\sqrt{2}$ .

C. 12.

D.  $6\sqrt{3}$ .

Lời giải.

Diện tích tam giác  $ABC$  là

$$S_{ABC} = \frac{1}{2}bc \sin A = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 8 \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 8 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3}.$$

Chọn đáp án **A** ..... □

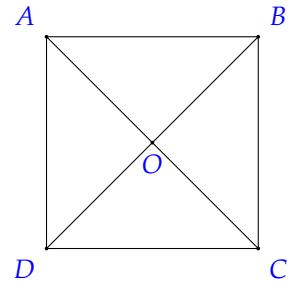
**Câu 6.** Cho hình vuông  $ABCD$ ,  $O$  là giao điểm hai đường chéo (hình vẽ bên). Cặp vectơ đối nhau là

A.  $\vec{AO}$  và  $\vec{OC}$ .

B.  $\vec{AD}$  và  $\vec{BC}$ .

C.  $\vec{AC}$  và  $\vec{BD}$ .

**D**  $\vec{DO}$  và  $\vec{BO}$ .



Lời giải.

Vì  $O$  là trung điểm của  $BD$  nên  $\vec{OB} + \vec{OD} = \vec{0}$  hay  $\vec{BO} + \vec{DO} = \vec{0}$ .

Suy ra  $\vec{DO}$  và  $\vec{BO}$  là hai vectơ đối nhau.

Chọn đáp án **D** ..... □

**Câu 7.** Cho tam giác  $ABC$  có trọng tâm  $G$  và  $I$  là trung điểm của  $BC$ . Đẳng thức đúng là

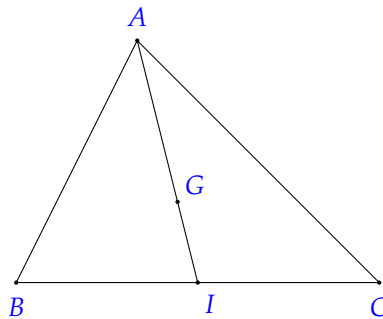
A.  $\vec{GA} = 2\vec{GI}$ .

B.  $\vec{IG} = -\frac{1}{3}\vec{IA}$ .

**C**  $\vec{GB} + \vec{GC} = 2\vec{GI}$ .

D.  $\vec{GB} + \vec{GC} = \vec{GA}$ .

Lời giải.



Ta có  $I$  là trung điểm của  $BC$ , do đó  $\vec{GB} + \vec{GC} = 2\vec{GI}$ .

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 8.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho  $A(1; -1)$ ,  $B(3; 2)$ . Điểm  $M$  trên trục  $Oy$  sao cho tam giác  $ABM$  vuông tại  $A$ . Tung độ điểm  $M$  bằng

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

**B**  $-\frac{1}{3}$ .

C.  $-\frac{5}{3}$ .

D.  $-3$ .

Lời giải.

Gọi  $M(0; m) \in Oy$ .

Ta có  $\vec{AB} = (2; 3)$ ,  $\vec{AM} = (-1; m + 1)$ .

Để tam giác  $ABM$  vuông tại  $A$  thì

$$\begin{aligned} & AB \perp AM \\ \Leftrightarrow & \vec{AB} \cdot \vec{AM} = 0 \\ \Leftrightarrow & 2 \cdot (-1) + 3(m + 1) = 0 \\ \Leftrightarrow & 1 + 3m = 0 \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow m = -\frac{1}{3}.$$

Chọn đáp án **B** ..... □

**Câu 9.** Trong mặt phẳng *Oxy*, cho hai vectơ  $\vec{a} = (3; 2)$ ,  $\vec{b} = (5; -1)$ . Góc giữa hai vectơ  $\vec{a}$  và  $\vec{b}$  bằng

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

**Lời giải.**

$$\text{Ta có } \cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{3 \cdot 5 + 2 \cdot (-1)}{\sqrt{3^2 + 2^2} \cdot \sqrt{5^2 + (-1)^2}} = \frac{13}{\sqrt{13} \cdot \sqrt{26}} = \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

$$\text{Suy ra } (\vec{a}, \vec{b}) = 45^\circ.$$

Vậy góc giữa hai vectơ  $\vec{a}$  và  $\vec{b}$  là  $45^\circ$ .

Chọn đáp án **A** ..... □

**Câu 10.** Điều tra dân số tỉnh Khánh Hòa, người ta viết dân số của tỉnh là 1 544 000 (người)  $\pm 20 000$  (người). Sai số tương đối của số gần đúng này xấp xỉ

- A** 1,30%.                      **B**. 0,01%.                      **C**. 0,013%.                      **D**. 1,29%.

**Lời giải.**

Ta có  $a = 1\,544\,000$  người và  $d = 20\,000$  người, do đó sai số tương đối được tính là

$$\delta_a \leq \frac{d}{|a|} \cdot 100\% = \frac{20\,000}{1\,544\,000} \cdot 100\% \approx 1,30\%.$$

Chọn đáp án **A** ..... □

**Câu 11.** Chiều cao (cm) của các thành viên trong nhóm 1A được ghi lại như sau:

152   154   156   158   160

Tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu trên là

- A**. 152.                      **B** 153.                      **C**. 154.                      **D**. 156.

**Lời giải.**

Mẫu số liệu được sắp xếp theo thứ tự không giảm và có 5 giá trị nên tứ phân vị thứ hai là  $Q_2 = 156$ , tứ phân vị thứ nhất  $Q_1$  là

$$Q_1 = \frac{152 + 154}{2} = 153.$$

Chọn đáp án **B** ..... □

**Câu 12.** Thống kê điểm kiểm tra môn toán (thang điểm 10) của một nhóm gồm 6 học sinh, ta có bảng số liệu sau:

Tên học sinh	An	Bình	Chi	Dũng	Giang	Hùng
Điểm	9	8	7	10	8	9

Độ lệch chuẩn  $s$  của bảng số liệu trên (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm) xấp xỉ

- A**. 0,92.                      **B**. 0,95.                      **C** 0,96.                      **D**. 0,91.

**Lời giải.**

Số trung bình của mẫu số liệu là

$$\bar{x} = \frac{9 + 8 + 7 + 10 + 8 + 9}{6} = \frac{51}{6} = 8,5.$$

Phương sai của mẫu số liệu là

$$s^2 = \frac{1}{6} \left[ (9 - 8,5)^2 + (8 - 8,5)^2 + (7 - 8,5)^2 + (10 - 8,5)^2 + (8 - 8,5)^2 + (9 - 8,5)^2 \right] = \frac{11}{12}.$$

Vậy độ lệch chuẩn của mẫu số liệu là  $s = \sqrt{\frac{11}{12}} \approx 0,96$ .

Chọn đáp án **C** ..... □

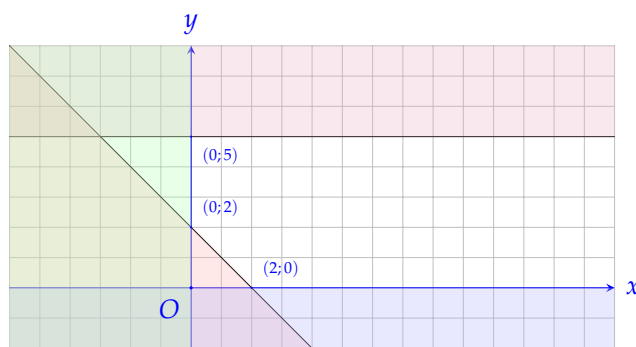
**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

**Câu 1.** Cho hệ bất phương trình 
$$\begin{cases} 0 \leq y \leq 5 \\ x \geq 0 \\ x + y - 2 \geq 0 \\ x - y - 2 \leq 0. \end{cases} \quad (I)$$

a)  $(0;0)$  là một nghiệm của hệ bất phương trình trên.

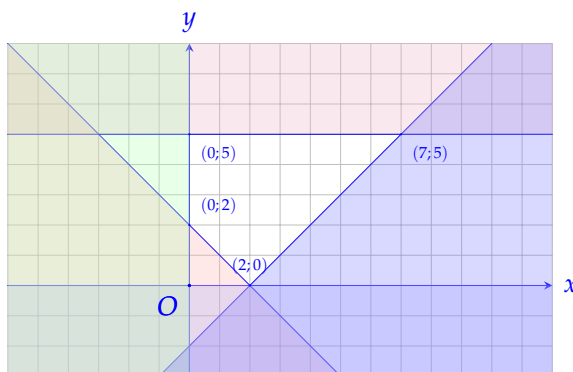
b) Phần không tô màu trong hình vẽ dưới đây là miền nghiệm của hệ bất phương trình

$$\begin{cases} 0 \leq y \leq 5 \\ x \geq 0 \\ x + y - 2 \geq 0. \end{cases}$$



c) Miền nghiệm của hệ bất phương trình 
$$\begin{cases} 0 \leq y \leq 5 \\ x \geq 0 \\ x + y - 2 \geq 0 \\ x - y - 2 \leq 0 \end{cases}$$
 là tứ giác không tô màu trong hình

sau:

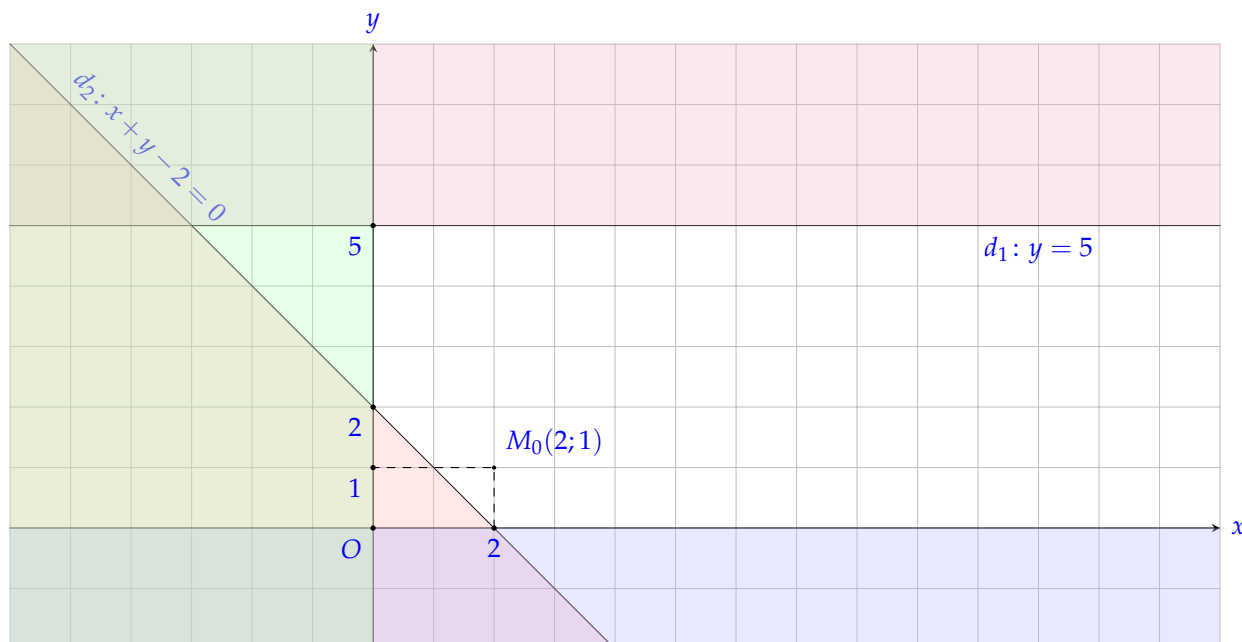


d) Giá trị nhỏ nhất của  $F(x,y) = x - 2y$  với  $x, y$  thỏa mãn 
$$\begin{cases} 0 \leq y \leq 5 \\ x \geq 0 \\ x + y - 2 \geq 0 \\ x - y - 2 \leq 0 \end{cases}$$
 là  $-10$ .

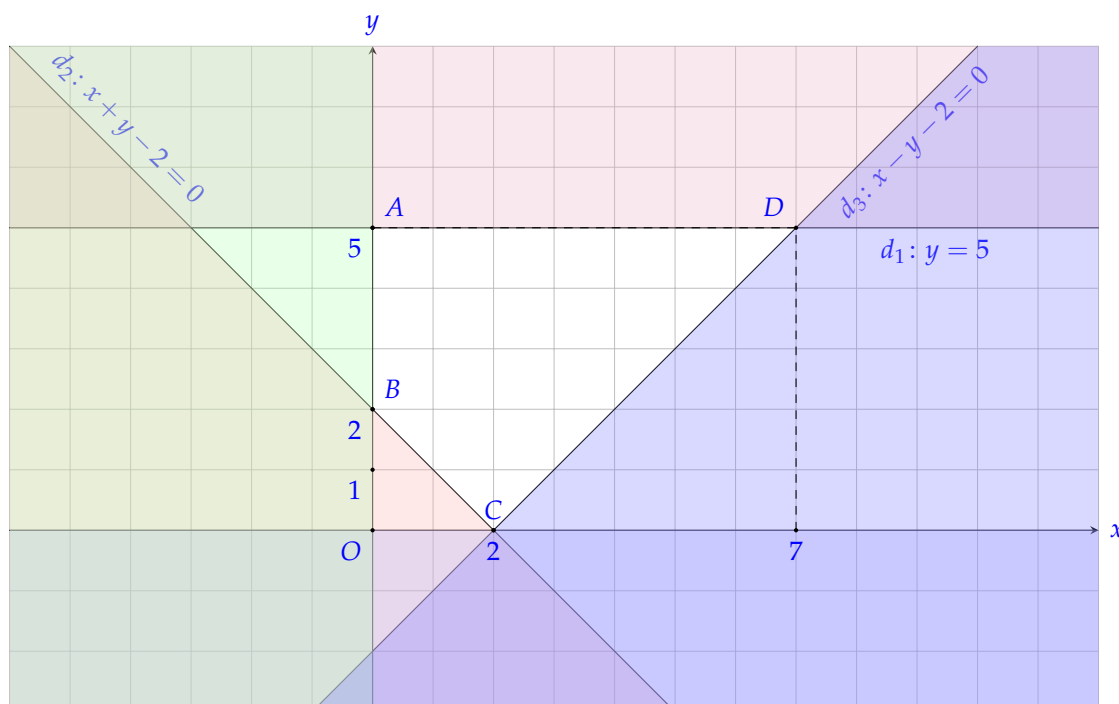
**Lời giải.**

- a) **S** Thay  $(0;0)$  vào hệ bất phương trình trên thì cặp số này không thỏa mãn bất phương trình  $x + y - 2 \geq 0$  của hệ vì  $0 + 0 - 2 = -2 < 0$ .  
Do đó  $(0;0)$  không là nghiệm của hệ bất phương trình trên.

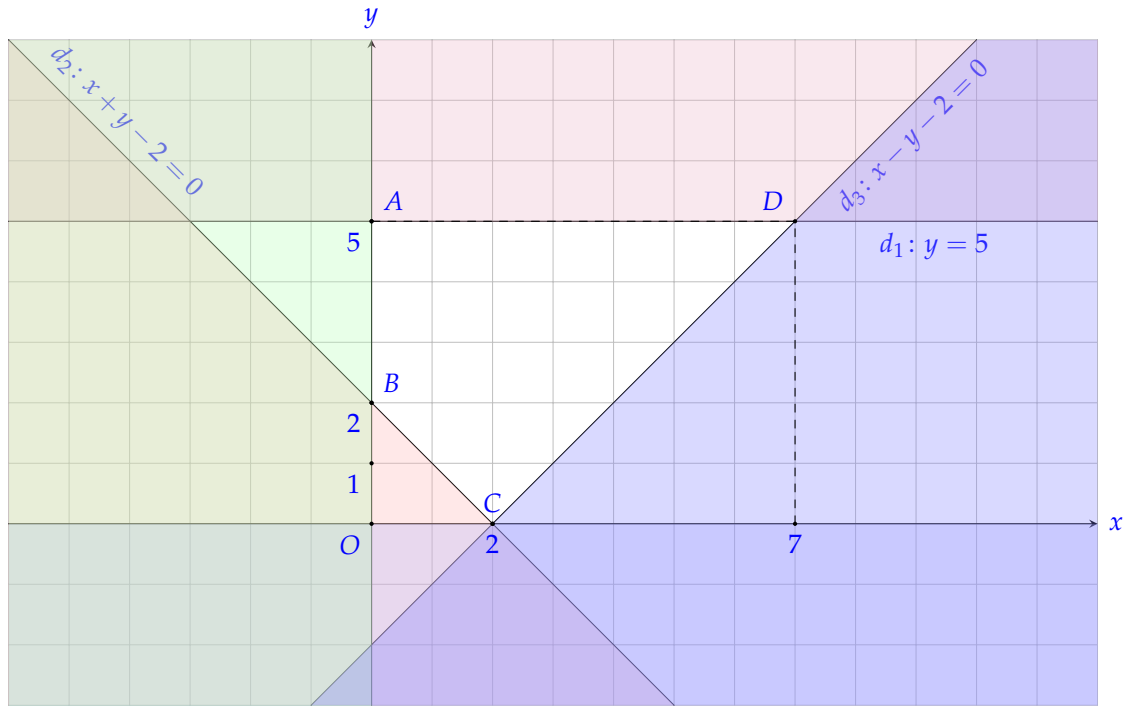
- b) **D** Vẽ các đường thẳng  $d_1: y = 5; d_2: x + y - 2 = 0; Ox: y = 0; Oy: x = 0$ .  
Các đường thẳng trên đôi một cắt nhau tại  $A(0;5), B(0;2), C(2;0)$ .  
Vì điểm  $M_0(2;1)$  có tọa độ thỏa mãn tất cả các bất phương trình trong hệ nên ta tô đậm các nửa mặt phẳng bờ  $d_1, d_2, Ox, Oy$  không chứa điểm  $M_0$ . Miền không bị tô đậm (hình trên) là miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.



- c) **D** Vẽ các đường thẳng  $d_1: y = 5; d_2: x + y - 2 = 0; d_3: x - y - 2 = 0; Ox: y = 0; Oy: x = 0$ .  
Các đường thẳng trên đôi một cắt nhau tại  $A(0;5), B(0;2), C(2;0), D(7;5)$ .  
Vì điểm  $M_0(2;1)$  có tọa độ thỏa mãn tất cả các bất phương trình trong hệ nên ta tô đậm các nửa mặt phẳng bờ  $d_1, d_2, Ox, Oy$  không chứa điểm  $M_0$ .  
Miền không bị tô đậm là đa giác  $ABCD$  kể cả các cạnh (hình trên) là miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.



- d)  Miền nghiệm của hệ bất phương trình (I) miền tứ giác  $ABCD$ , kể cả 4 cạnh  $AB, BC, CD, DA$ .



Xét  $F(x, y) = x - 2y$  với  $A(0;5), B(0;2), C(2;0), D(7;5)$ .  
 Khi đó, ta có  $F(0;5) = -10, F(0;2) = -4, F(2;0) = 2, F(7;5) = -3$ .  
 Vậy giá trị nhỏ nhất của  $F$  là  $-10$  đạt được tại  $x = 0, y = 5$ .

Chọn đáp án  a sai  b đúng  c đúng  d đúng .....

**Câu 2.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho ba điểm  $A(3;0), B(0;3), C(1;0)$ .

a)   $\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{BC}$ .

$\overrightarrow{AC}$  không cùng phương với  $\overrightarrow{BC}$ .

$\cos(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}) = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ .

- d) Cho điểm  $M$  là trung điểm của đoạn thẳng  $AB$ . Điểm  $D$  có tọa độ  $D\left(\frac{9}{2}; y\right)$ . Để  $\overrightarrow{AB}$  vuông góc với  $\overrightarrow{MD}$  thì  $y = 3$ .

**Lời giải.**

a)  Ta có  $\overrightarrow{AB} = (-3; 3), \overrightarrow{BC} = (1; -3) \Rightarrow 2\overrightarrow{BC} = (2; -6)$ .  
 Suy ra  $\overrightarrow{AB} \neq 2\overrightarrow{BC}$ .

b)  Ta có  $\overrightarrow{AC} = (-2; 0), \overrightarrow{BC} = (1; -3)$ .  
 Vì tỉ số  $\frac{-2}{1} \neq \frac{0}{-3}$  nên  $\overrightarrow{AC}$  và  $\overrightarrow{BC}$  không cùng phương.

c)  Ta có  $\overrightarrow{BA} = (3; -3), \overrightarrow{BC} = (1; -3)$ .  
 Suy ra  $\cos(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}) = \frac{3 \cdot 1 + (-3) \cdot (-3)}{\sqrt{3^2 + (-3)^2} \cdot \sqrt{1^2 + (-3)^2}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ .

d)   $M$  là trung điểm của  $AB$  nên  $M\left(\frac{3}{2}; \frac{3}{2}\right)$ .

Ta có  $\overrightarrow{MD} = \left(3; y - \frac{3}{2}\right)$  và  $\overrightarrow{AB} = (-3; 3)$ .

Để  $\overrightarrow{AB}$  vuông góc với  $\overrightarrow{MD}$  thì

$$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{MD} = 0$$

$$\Leftrightarrow (-3) \cdot 3 + 3 \cdot \left(y - \frac{3}{2}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow y = \frac{9}{2}.$$

Vậy  $\overrightarrow{AB}$  vuông góc với  $\overrightarrow{MD}$  khi  $y = \frac{9}{2}$ .

Chọn đáp án  a sai  b đúng  c đúng  d sai .....

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

**Câu 1.** Số quy tròn của số gần đúng  $a = 5,2462$  với độ chính xác  $d = 0,001$  bằng bao nhiêu?

Đáp án:

**Lời giải.**

Vì độ chính xác đến hàng phần nghìn nên ta quy tròn  $a$  đến hàng phần trăm.

Vậy số quy tròn của  $a$  là  $5,25$ .

Đáp án:  .....

**Câu 2.** Lớp 10A có 10 học sinh giỏi Toán, 10 học sinh giỏi Lý, 11 học sinh giỏi Hóa, 6 học sinh giỏi cả Toán và Lý, 5 học sinh giỏi cả Hóa và Lý, 4 học sinh giỏi cả Toán và Hóa, 3 học sinh giỏi cả ba môn Toán, Lý, Hóa. Số học sinh giỏi ít nhất một trong ba môn Toán, Lý, Hóa của lớp 10A là bao nhiêu?

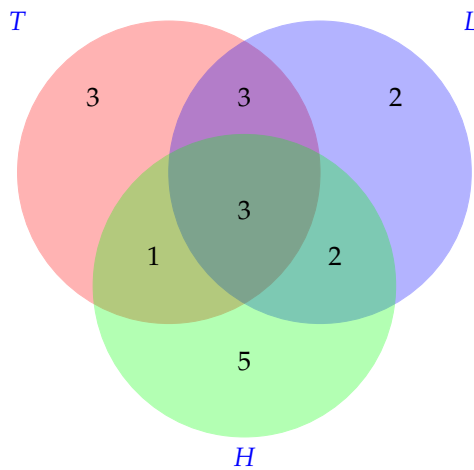
Đáp án:

**Lời giải.**

*Cách 1:* Gọi  $T; L; H$  lần lượt là tập hợp các học sinh giỏi môn Toán, Lý, Hóa.

Suy ra tập hợp các học sinh giỏi ít nhất 1 trong 3 môn là  $T \cup L \cup H$ .

Vẽ biểu đồ Ven và tính số phần tử từng tập hợp ta được như hình vẽ.



Vậy số phần tử của tập hợp  $T \cup L \cup H$  là  $3 + 3 + 2 + 1 + 3 + 2 + 5 = 19$ .

*Cách 2:* Gọi  $T; L; H$  lần lượt là tập hợp các học sinh giỏi môn Toán, Lý, Hóa.

Suy ra tập hợp các học sinh giỏi ít nhất 1 trong 3 môn là  $T \cup L \cup H$ .

Ta có

$$n(T \cup L \cup H) = n(T) + n(L) + n(H) - n(T \cap L) - n(T \cap H) - n(L \cap H) + n(T \cap L \cap H).$$

Thay số với các dữ kiện đề bài, ta có

$$n(T \cup L \cup H) = 10 + 10 + 11 - 6 - 4 - 5 + 3 = 19.$$

Vậy có 19 học sinh giỏi ít nhất một trong ba môn Toán, Lý, Hóa.

Đáp án:  .....

**Câu 3.** Cho biết mỗi 100 g thịt bò chứa 250 calo, một quả trứng nặng 44 g chứa 70 calo. Giả sử có một người mỗi buổi sáng cần không quá 600 calo. Gọi số gam thịt bò và số quả trứng mà người đó ăn trong một buổi sáng lần lượt là  $x$  và  $y$ . Giả sử người đó đã ăn 2 quả trứng thì có thể ăn tối đa bao nhiêu gam thịt bò để bảo đảm lượng calo như yêu cầu?

Đáp án: 

1	8	4	
---	---	---	--

**Lời giải.**

Điều kiện  $x \geq 0, y \geq 0$ .

Bất phương trình theo  $x, y$  diễn tả giới hạn về lượng calo trong khẩu phần ăn buổi sáng của người đó là

$$\frac{250}{100}x + 70y \leq 600.$$

Số calo có trong 2 quả trứng là  $2 \cdot 70 = 140$  (calo).

Để bảo đảm lượng calo thì  $\frac{250}{100}x + 140 \leq 600 \Leftrightarrow x \leq 184$ .

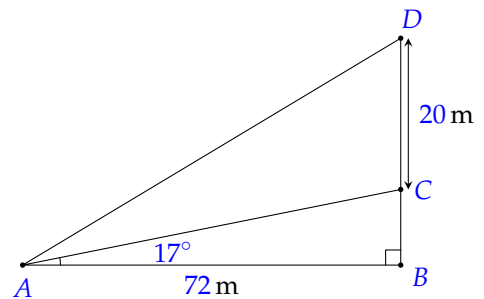
Vậy khối lượng thịt bò cần tìm là 184 gam.

Đáp án: 

184
-----

 ..... □

**Câu 4.** Một cột điện cao 20 m được dựng trên một triền dốc thẳng nghiêng hợp với phương ngang một góc  $17^\circ$ . Người ta nối một dây cáp từ đỉnh cột điện đến cuối dốc. Biết rằng đoạn đường từ đáy cọc đến cuối dốc bằng 72 m, hỏi chiều dài của dây cáp bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?

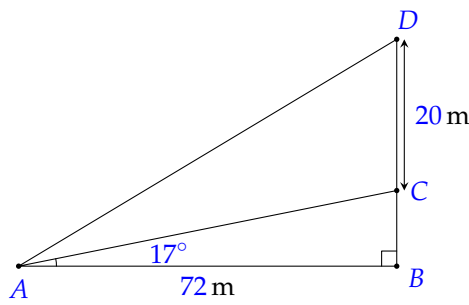


Đáp án: 

8	3	,	4
---	---	---	---

**Lời giải.**

Ta coi đáy cọc là điểm  $B$ , chân dốc là điểm  $A$ , cột điện được chôn tại điểm  $C$  như hình vẽ dưới đây



Xét tam giác  $ABC$  vuông tại  $B$  có  $BC = AB \cdot \tan \widehat{BAC} = 72 \cdot \tan 17^\circ$  (m).

Suy ra  $BD = DC + BC = 20 + 72 \cdot \tan 17^\circ$  (m).

Tam giác  $ABD$  vuông tại  $B$  có

$$AD^2 = AB^2 + BD^2 = 72^2 + (20 + 72 \cdot \tan 17^\circ)^2 \Rightarrow AD \approx 83,4 \text{ (m)}.$$

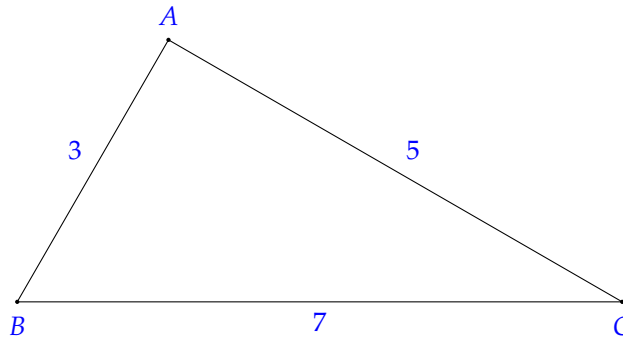
Đáp án: 

83,4
------

 ..... □

**PHẦN IV. Câu hỏi tự luận.** Thí sinh trình bày bài giải từ câu 1 đến câu 3.

**Câu 1.** Cho tam giác  $ABC$  có  $AB = 3, AC = 5, BC = 7$ . Tính diện tích tam giác  $ABC$ .



**Lời giải.**

Ta có nửa chu vi  $p = \frac{3+5+7}{2} = 7,5$ .

Theo công thức Heron, diện tích tam giác  $ABC$  là

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{p(p-3)(p-5)(p-7)} \\ &= \sqrt{7,5 \cdot (7,5-3) \cdot (7,5-5) \cdot (7,5-7)} \\ &= \frac{15\sqrt{3}}{4} \text{ (đơn vị diện tích).} \end{aligned}$$

**Câu 2.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho 3 điểm  $A(2;1)$ ,  $B(0;-3)$ ,  $C(3;1)$  và điểm  $D(-m^2+6m;2m-5)$ .  
Tìm giá trị của tham số  $m$  để tứ giác  $ABCD$  là hình bình hành.

**Lời giải.**

Ta có  $\overrightarrow{AB} = (-2; -4)$ ,  $\overrightarrow{BC} = (3; 4)$ ,  $\overrightarrow{DC} = (3+m^2-6m; 6-2m)$ .

Vì  $\frac{-2}{3} \neq \frac{-4}{4}$  nên  $\overrightarrow{AB}$  và  $\overrightarrow{BC}$  không cùng phương hay  $A, B, C$  không thẳng hàng.

Tứ giác  $ABCD$  là hình bình hành khi và chỉ khi

$$\begin{aligned} &\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \\ \Leftrightarrow &\begin{cases} 3+m^2-6m = -2 \\ 6-2m = -4 \end{cases} \\ \Leftrightarrow &\begin{cases} m^2-6m+5 = 0 \\ 2m = 10 \end{cases} \\ \Leftrightarrow &\begin{cases} m = 1 \\ m = 5 \\ m = 5 \end{cases} \\ \Leftrightarrow &m = 5. \end{aligned}$$

**Câu 3.** Cân nặng (đơn vị kg) của 12 em học sinh Tổ 3 lớp 10A được cho bởi mẫu số liệu sau:

36 80 50 70 48 47 47 43 42 40 41 47.

Hãy tìm các giá trị bất thường của mẫu số liệu trên.

**Lời giải.**

Sắp xếp mẫu số liệu trên theo thứ tự không giảm ta được

36 40 41 42 43 47 47 47 48 50 70 80.

Từ mẫu số liệu ta tính được

$$Q_2 = \frac{x_6 + x_7}{2} = 47, Q_1 = \frac{x_3 + x_4}{2} = \frac{41 + 42}{2} = 41,5 \text{ và } Q_3 = \frac{x_9 + x_{10}}{2} = \frac{48 + 50}{2} = 49.$$

Do đó khoảng tứ phân vị là  $\Delta_Q = Q_3 - Q_1 = 49 - 41,5 = 7,5$ .

Ta có  $Q_1 - 1,5 \cdot \Delta_Q = 41,5 - 1,5 \cdot 7,5 = 30,25$  và  $Q_3 + 1,5 \cdot \Delta_Q = 49 + 1,5 \cdot 7,5 = 60,25$ .

Trong mẫu số liệu không có giá trị nào nhỏ hơn  $30,25$  và có hai giá trị  $70$  và  $80$  lớn hơn  $60,25$ .

Vậy có  $2$  giá trị bất thường trong mẫu số liệu trên là  $70$  và  $80$ .

## BẢNG ĐÁP ÁN

### PHẦN I.

1. B 2. B 3. D 4. D 5. A 6. D 7. C 8. B 9. A 10. A 11. B 12. C

### PHẦN II.

Câu 1. a S b Đ c Đ d Đ

Câu 2. a S b Đ c Đ d S

### PHẦN III.

Câu 1. 5 , 2 5

Câu 2. 1 9

Câu 3. 1 8 4

Câu 4. 8 3 , 4

Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: ..... Mã đề: 0101**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ lựa chọn một phương án.**Câu 1.** Trong các câu sau, câu nào **không** phải là mệnh đề?

- A.
- $\sqrt{2}$
- là số vô tỉ.      B.
- $3^2 + 4^2 = 5^2$
- .      C.
- $\exists x \in \mathbb{N}, x + 1 = 0$
- .
- D
- Mấy giờ rồi?**

**Lời giải.**

Ta có “Mấy giờ rồi?” là câu hỏi nên không phải là mệnh đề.

Chọn đáp án D ..... □**Câu 2.** Một nghiệm của bất phương trình  $x + 2y > 0$  là

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

**Lời giải.**Thay  $x = -1; y = 2$  vào bất phương trình  $x + 2y > 0$  ta được mệnh đề  $-1 + 2 \cdot 2 > 0 \Leftrightarrow 3 > 0$  là mệnh đề đúng.Chọn đáp án C ..... □**Câu 3.** Cho  $\alpha$  là góc tù và  $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ . Giá trị của biểu thức  $A = 2 \sin \alpha - \cos \alpha$  bằng

- A.
- $-\frac{7}{5}$
- .      B.
- $\frac{7}{5}$
- .      C. 1.
- D
- $\frac{11}{5}$
- .

**Lời giải.**Ta có  $\sin \alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow \cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha = 1 - \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$ .Do  $\alpha$  là góc tù nên  $\cos \alpha < 0 \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{3}{5}$ . Khi đó

$$A = 2 \sin \alpha - \cos \alpha = 2 \cdot \frac{4}{5} - \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{11}{5}.$$

Chọn đáp án D ..... □**Câu 4.** Tam giác  $ABC$  có  $\hat{A} = 120^\circ$ . Phát biểu đúng là

- A.
- $a^2 = b^2 + c^2 - 3bc$
- .
- B
- $a^2 = b^2 + c^2 + bc$
- .      C.
- $a^2 = b^2 + c^2 + 3bc$
- .      D.
- $a^2 = b^2 + c^2 - bc$
- .

**Lời giải.**Áp dụng định lí côsin cho  $\triangle ABC$ , ta có

$$\begin{aligned} a^2 &= b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A \\ &= b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos 120^\circ \\ &= b^2 + c^2 + bc. \end{aligned}$$

Chọn đáp án B ..... □**Câu 5.** Cho ba điểm phân biệt  $A, B, C$ . Khẳng định **sai** là

- A.
- $\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$
- .      B.
- $\vec{AC} + \vec{CB} = \vec{AB}$
- .      C.
- $\vec{CA} + \vec{BC} = \vec{BA}$
- .
- D
- $\vec{CB} + \vec{AC} = \vec{BA}$
- .

**Lời giải.**

Ta có  $\vec{CB} + \vec{AC} = \vec{AB}$ .

Chọn đáp án **(D)** ..... □

**Câu 6.** Cho bốn điểm  $A, B, C, D$  phân biệt. Khi đó vectơ  $\vec{AD} - \vec{CD} + \vec{CB} - \vec{DB}$  bằng

- A.  $\vec{0}$ .
- B.  $\vec{AD}$ .**
- C.  $\vec{CD}$ .
- D.  $\vec{AC}$ .

**Lời giải.**

Ta có  $\vec{AD} - \vec{CD} + \vec{CB} - \vec{DB} = \vec{AD} + \vec{DC} + \vec{CB} + \vec{BD} = \vec{AC} + \vec{CD} = \vec{AD}$ .

Chọn đáp án **(B)** ..... □

**Câu 7.** Cho điểm  $M$  nằm trên đoạn thẳng  $AB$  sao cho  $MA = 2MB$ . Khẳng định **sai** là

- A.  $\vec{MA} = -2\vec{MB}$ .
- B.  $\vec{AM} = \frac{2}{3}\vec{AB}$ .
- C.  $\vec{AM} = -2\vec{MB}$ .**
- D.  $\vec{AB} = 3\vec{MB}$ .

**Lời giải.**



Vì  $M$  nằm trên đoạn thẳng  $AB$  sao cho  $MA = 2MB$  nên  $\vec{AM}$  và  $\vec{MB}$  cùng hướng.

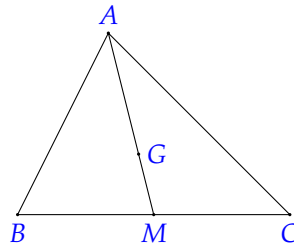
Vậy  $\vec{AM} = 2\vec{MB}$ .

Chọn đáp án **(C)** ..... □

**Câu 8.** Cho tam giác  $ABC$  có trọng tâm  $G$  và  $M$  là trung điểm của cạnh  $BC$ . Khẳng định đúng là

- A.  $\vec{AG} = \frac{2}{3}\vec{AB} + \frac{2}{3}\vec{AC}$ .
- B.  $\vec{AG} = \frac{1}{3}\vec{AB} + \frac{2}{3}\vec{AC}$ .
- C.  $\vec{AG} = \frac{1}{3}\vec{AB} - \frac{1}{3}\vec{AC}$ .
- D.  $\vec{AG} = \frac{1}{3}\vec{AB} + \frac{1}{3}\vec{AC}$ .**

**Lời giải.**



Vì  $M$  là trung điểm của cạnh  $BC$  nên  $\vec{AM} = \frac{1}{2}(\vec{AB} + \vec{AC})$ .

Vì  $G$  là trọng tâm của tam giác  $ABC$  nên

$$\vec{AG} = \frac{2}{3}\vec{AM} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2}(\vec{AB} + \vec{AC}) = \frac{1}{3}\vec{AB} + \frac{1}{3}\vec{AC}.$$

Chọn đáp án **(D)** ..... □

**Câu 9.** Cho hai vectơ  $\vec{a}$  và  $\vec{b}$  khác  $\vec{0}$ . Xác định góc  $\alpha$  là góc giữa hai vectơ  $\vec{a}$  và  $\vec{b}$  biết  $\vec{a} \cdot \vec{b} = -|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$ .

- A.  $\alpha = 90^\circ$ .
- B.  $\alpha = 0^\circ$ .
- C.  $\alpha = 45^\circ$ .
- D.  $\alpha = 180^\circ$ .**

**Lời giải.**

Ta có  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \alpha$ .

Mà  $\vec{a} \cdot \vec{b} = -|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$  nên  $\cos \alpha = -1$ .

Suy ra  $\alpha = 180^\circ$ .

Chọn đáp án **(D)** ..... □

**Câu 10.** Cho  $\vec{a} = (2; -4)$ ,  $\vec{b} = (-5; 3)$ . Tọa độ của  $\vec{u} = 2\vec{a} - \vec{b}$  là  
 A.  $\vec{u} = (7; -7)$ .      **B**  $\vec{u} = (9; -11)$ .      C.  $\vec{u} = (9; -5)$ .      D.  $\vec{u} = (-1; 5)$ .

**Lời giải.**

Ta có  $2\vec{a} = (4; -8)$ ,  $\vec{b} = (-5; 3)$ .  
 Suy ra  $\vec{u} = 2\vec{a} - \vec{b} = (9; -11)$ .

Chọn đáp án **(B)** ..... □

**Câu 11.** Thời gian chạy cự li 100 m của các bạn trong lớp được ghi lại trong bảng sau:

Thời gian (giây)	9,1	9,3	9,5	9,6	9,8
Tần số	15	12	7	10	15

Thời gian chạy trung bình cự li 100 m của các bạn trong lớp là (làm tròn đến hàng phần mười)

**A** 9,5.      B. 9,4.      C. 9,3.      D. 9,6.

**Lời giải.**

Thời gian chạy trung bình cự li 100 m của các bạn trong lớp là

$$\bar{x} = \frac{9,1 \cdot 15 + 9,3 \cdot 12 + 9,5 \cdot 7 + 9,6 \cdot 10 + 9,8 \cdot 15}{15 + 12 + 7 + 10 + 15} \approx 9,5 \text{ (giây)}.$$

Chọn đáp án **(A)** ..... □

**Câu 12.** Số kênh được chiếu của một số hãng truyền hình cáp được ghi lại như sau:

36 38 33 34 32 30 34 35

Tứ phân vị trên của mẫu số liệu bằng

**A** 35,5.      B. 32.      C. 35.      D. 33.

**Lời giải.**

Sắp xếp các giá trị theo thứ tự không giảm

30 32 33 34 34 35 36 38

Vì  $n = 8$  là số chẵn nên  $Q_2$  là trung bình cộng của hai giá trị chính giữa

$$Q_2 = \frac{34 + 34}{2} = 34.$$

Ta có  $Q_3$  là trung vị của nửa số liệu bên phải  $Q_2$

34 35 36 38

$$Q_3 = \frac{35 + 36}{2} = 35,5.$$

Chọn đáp án **(A)** ..... □

**PHẦN II. 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 tam giác  $ABC$  có  $AC = 7$ ,  $AB = 5$ ,  $\hat{A} = 120^\circ$ .

- a)  $BC = \sqrt{127}$ .
- b** Bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác  $ABC$  lớn hơn 6.
- c**  $\cos C \approx 0,91$ .

d) Gọi  $M$  là điểm nằm trên cạnh  $BC$  sao cho  $BM = \frac{2}{3}BC$ . Khi đó độ dài cạnh  $AM > 4,5$ .

**Lời giải.**

a) **S** Áp dụng định lí côsin trong  $\triangle ABC$ , ta có

$$\begin{aligned} BC^2 &= AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cdot \cos A \\ &= 7^2 + 5^2 - 2 \cdot 7 \cdot 5 \cdot \cos 120^\circ \\ &= 109. \end{aligned}$$

Do đó  $BC = \sqrt{109}$ .

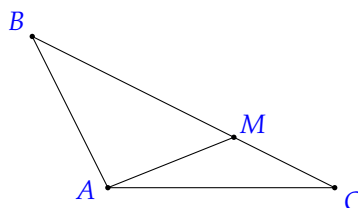
b) **D** Áp dụng định lí sin trong  $\triangle ABC$ , ta có  $\frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C} = 2R$ .

$$\text{Suy ra } R = \frac{BC}{2 \cdot \sin A} = \frac{\sqrt{109}}{2 \cdot \sin 120^\circ} \approx 6,03 > 6.$$

c) **D** Áp dụng hệ quả định lí côsin trong  $\triangle ABC$ , ta có

$$\cos C = \frac{BC^2 + AC^2 - AB^2}{2 \cdot BC \cdot AC} = \frac{109 + 7^2 - 5^2}{2\sqrt{109} \cdot 7} = \frac{19}{2\sqrt{109}} \approx 0,91.$$

d) **S**



$$\text{Ta có } MC = \frac{BC}{3} = \frac{\sqrt{109}}{3}.$$

Suy ra

$$\begin{aligned} AM^2 &= AC^2 + MC^2 - 2 \cdot AC \cdot MC \cdot \cos C \\ &= 7^2 + \left(\frac{\sqrt{109}}{3}\right)^2 - 2 \cdot 7 \cdot \frac{\sqrt{109}}{3} \cdot \frac{19}{2\sqrt{109}} \\ &= \frac{151}{9}. \end{aligned}$$

$$\text{Do đó } AM = \frac{\sqrt{151}}{3} < 4,5.$$

Chọn đáp án  a sai  b đúng  c đúng  d sai .....

**Câu 2.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(4; 1)$ ,  $B(2; 4)$ ,  $C(2; -2)$ .

**a**  $\vec{AB} \cdot \vec{BC} = -18$ .

**b**  $\cos(\vec{AB}, \vec{BC}) = \frac{3}{\sqrt{13}}$ .

**c**  $ABCD$  là hình bình hành khi  $D(4; -5)$ .

**d** Tọa độ trực tâm  $H$  của tam giác  $ABC$  là  $H\left(\frac{13}{2}; 1\right)$ .

**Lời giải.**

a) **D** Ta có  $\vec{AB} = (-2; 3)$ ,  $\vec{BC} = (0; -6)$ .

$$\text{Suy ra } \vec{AB} \cdot \vec{BC} = (-2) \cdot 0 + 3 \cdot (-6) = -18.$$

b) **S** Ta có  $\cos(\vec{AB}, \vec{BC}) = \frac{\vec{AB} \cdot \vec{BC}}{|\vec{AB}| \cdot |\vec{BC}|} = \frac{-18}{\sqrt{13} \cdot \sqrt{36}} = \frac{-3\sqrt{13}}{13}$ .

c) **D** Gọi  $D(x; y)$ .

Ta có  $\overrightarrow{DC} = (2 - x; -2 - y)$ ,  $\overrightarrow{AB} = (-2; 3)$ .

Để  $ABCD$  là hình bình hành thì

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \Leftrightarrow \begin{cases} 2 - x = -2 \\ -2 - y = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = -5. \end{cases}$$

Vậy  $D(4; -5)$ .

d) **D** Gọi  $H(x; y)$  là trực tâm tam giác  $ABC$ .

Ta có  $\overrightarrow{AH} = (x - 4; y - 1)$ ;  $\overrightarrow{BH} = (x - 2; y - 4)$ ;  $\overrightarrow{BC} = (0; -6)$ ;  $\overrightarrow{AC} = (-2; -3)$ .

Do  $H$  là trực tâm tam giác  $ABC$  nên

$$\begin{aligned} & \begin{cases} AH \perp BC \\ BH \perp AC \end{cases} \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} \overrightarrow{AH} \cdot \overrightarrow{BC} = 0 \\ \overrightarrow{BH} \cdot \overrightarrow{AC} = 0 \end{cases} \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} 0(x - 4) - 6(y - 1) = 0 \\ -2(x - 2) - 3(y - 4) = 0 \end{cases} \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} x = \frac{13}{2} \\ y = 1. \end{cases} \end{aligned}$$

Vậy  $H\left(\frac{13}{2}; 1\right)$ .

Chọn đáp án 

a đúng	b sai	c đúng	d đúng
--------	-------	--------	--------

 .....

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

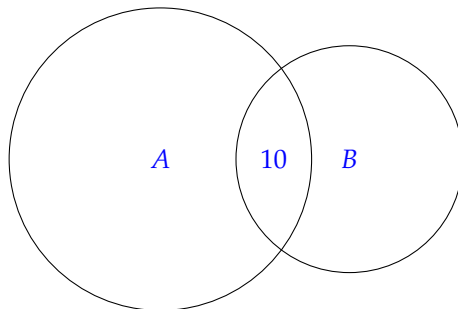
**Câu 1.** Lớp 10A có 45 học sinh chuẩn bị cho hội diễn văn nghệ chào mừng ngày nhà giáo Việt Nam 20/11. Trong danh sách đăng kí tham gia tiết mục nhảy Flashmob và tiết mục hát, có 35 học sinh tham gia tiết mục nhảy Flashmob, 10 học sinh tham gia cả hai tiết mục. Hỏi có bao nhiêu học sinh trong lớp tham gia tiết mục hát? Biết rằng lớp 10A có 4 bạn không tham gia tiết mục nào?

Đáp án: 

1	6		
---	---	--	--

**Lời giải.**

Gọi  $A$  là tập hợp học sinh tham gia tiết mục nhảy Flashmob,  $B$  là tập hợp học sinh tham gia tiết mục hát.



Số học sinh tham gia ít nhất một trong hai tiết mục là  $n(A \cup B) = 45 - 4 = 41$ .

Theo giả thiết ta có  $n(A) = 35$ ,  $n(A \cap B) = 10$ .

Ta có

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

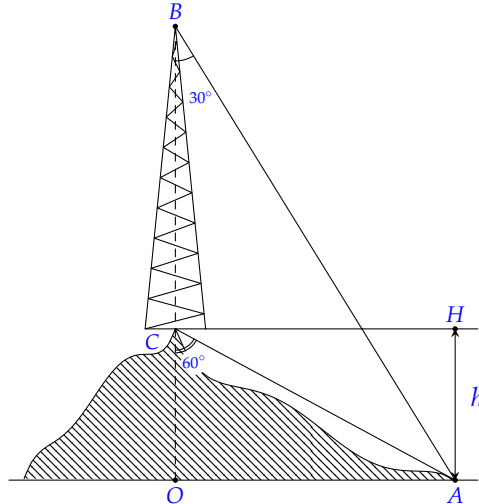
$$\Rightarrow 41 = 35 + n(B) - 10$$

$$\Rightarrow n(B) = 16.$$

Vậy lớp 10A có 16 học sinh tham gia tiết mục hát.

Đáp án: 16 ..... □

**Câu 2.** Trên ngọn đồi có một cái tháp cao 90 m. Đỉnh tháp B và chân tháp C nhìn điểm A ở chân đồi dưới các góc tương ứng bằng  $30^\circ$  và  $60^\circ$  so với phương thẳng đứng. Chiều cao HA của ngọn đồi bằng bao nhiêu mét?



Đáp án: 4 5

**Lời giải.**

Ta có  $\widehat{ACH} = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ ,  $\widehat{ACB} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ .

Suy ra  $\widehat{BAC} = 180^\circ - 120^\circ - 30^\circ = 30^\circ$ .

Do đó  $\triangle ACB$  là tam giác cân tại C.

Khi đó  $CB = CA = 90$  (m).

Lại có  $\sin \widehat{ACH} = \frac{HA}{AC} \Rightarrow HA = AC \cdot \sin \widehat{ACH} = 90 \cdot \sin 30^\circ = 45$  (m).

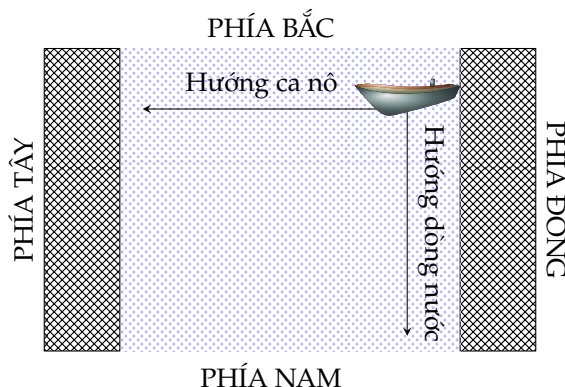
Vậy chiều cao của ngọn đồi là 45 m.

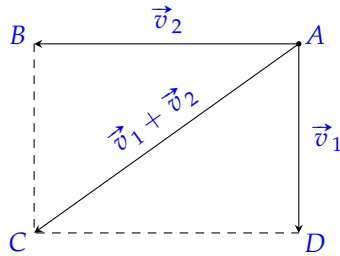
Đáp án: 45 ..... □

**Câu 3.** Một dòng sông chảy từ phía Bắc xuống phía Nam với vận tốc 10 km/h, có một chiếc ca nô chuyển động từ phía Đông sang phía Tây với vận tốc 35 km/h so với dòng nước. Vận tốc của ca nô so với bờ bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

Đáp án: 3 6 , 4

**Lời giải.**





Gọi  $\vec{v}_1, \vec{v}_2$  lần lượt là vectơ vận tốc của dòng nước đối với bờ và ca nô đối với dòng nước. Ta có  $\vec{v}_1 \perp \vec{v}_2$ . Khi đó vectơ vận tốc của ca nô đối với bờ chính là tổng  $\vec{v}_1 + \vec{v}_2$ .

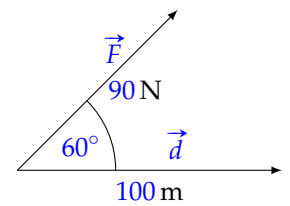
Đặt  $\vec{v}_1 = \vec{AD}, \vec{v}_2 = \vec{AB}$  với  $A$  là vị trí của ca nô. Vẽ hình chữ nhật  $ABCD$ , ta có  $\vec{v}_1 + \vec{v}_2 = \vec{AB} + \vec{AD} = \vec{AC}$ .

Theo định lí Pythagore  $AC = \sqrt{10^2 + 35^2} = 5\sqrt{53} \approx 36,4$ .

Vậy vận tốc của ca nô đối với bờ xấp xỉ là  $36,4$  km/h.

Đáp án: 36,4 ..... □

**Câu 4.** Một người dùng một lực  $\vec{F}$  có độ lớn là  $90$  N làm một vật dịch chuyển một đoạn  $100$  m. Biết lực  $\vec{F}$  hợp với hướng dịch chuyển một góc  $60^\circ$ . Công sinh bởi lực  $\vec{F}$  (đơn vị: J) bằng bao nhiêu?



Đáp án: 4 5 0 0

**Lời giải.**

Công sinh bởi lực  $\vec{F}$  được tính bằng công thức

$$A = \vec{F} \cdot \vec{d} = |\vec{F}| \cdot |\vec{d}| \cdot \cos(\vec{F}, \vec{d}) = 90 \cdot 100 \cdot \cos 60^\circ = 4500 \text{ (J)}.$$

Vậy công sinh bởi lực  $\vec{F}$  có độ lớn bằng  $4500$  J.

Đáp án: 4500 ..... □

**PHẦN IV. Câu hỏi tự luận.** Thí sinh trình bày bài giải từ câu 1 đến câu 3.

**Câu 1.** Điều tra một số học sinh về số cái bánh chưng mà gia đình mỗi bạn tiêu thụ trong dịp Tết Nguyên đán, kết quả được ghi lại ở bảng sau:

Số cái bánh chưng	6	7	8	9	10	11	15
Số gia đình	5	7	10	8	5	4	1

Tính số trung bình và độ lệch chuẩn của mẫu số liệu.

**Lời giải.**

Số trung bình của mẫu số liệu là

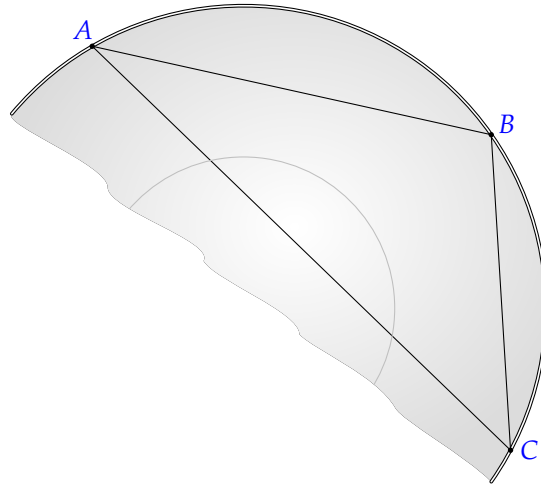
$$\bar{x} = \frac{6 \cdot 5 + 7 \cdot 7 + 8 \cdot 10 + 9 \cdot 8 + 10 \cdot 5 + 11 \cdot 4 + 15 \cdot 1}{40} = \frac{340}{40} = 8,5.$$

Phương sai của mẫu số liệu là

$$s^2 = \frac{1}{40}(5 \cdot 6^2 + 7 \cdot 7^2 + 10 \cdot 8^2 + 8 \cdot 9^2 + 5 \cdot 10^2 + 4 \cdot 11^2 + 1 \cdot 15^2) - 8,5^2 = 3,25.$$

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu là  $s = \sqrt{3,25} \approx 1,8$ .

**Câu 2.** Trong khi khai quật một ngôi mộ cổ, các nhà khảo cổ học tìm được một chiếc đĩa cổ hình tròn bị vỡ, các nhà khảo cổ lấy 3 điểm trên chiếc đĩa như hình vẽ và tiến hành đo đạc thu được kết quả  $AB = 7$  cm,  $AC = 8$  cm,  $BC = 5$  cm. Tính bán kính của chiếc đĩa này (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).



### Lời giải.

Đặt  $AB = c$ ,  $AC = b$ ,  $BC = a$ .

Ta có  $p = \frac{a+b+c}{2} = \frac{5+8+7}{2} = 10$  (cm).

Diện tích tam giác  $ABC$  là

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \sqrt{10(10-5)(10-8)(10-7)} = 10\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}.$$

Gọi  $R$  là bán kính của đĩa.

Ta có  $S = \frac{abc}{4R} \Leftrightarrow R = \frac{abc}{4S} = \frac{5 \cdot 8 \cdot 7}{4 \cdot 10\sqrt{3}} = \frac{7\sqrt{3}}{3} \approx 4,04$  (cm).

Vậy bán kính của đĩa là 4,04 cm.

**Câu 3.** Một gia đình cần ít nhất 900 gam chất protein và 400 gam chất lipid trong thức ăn mỗi ngày. Biết rằng thịt bò chứa 80% protein và 20% lipid. Thịt lợn chứa 60% protein và 40% lipid. Biết rằng gia đình này chỉ mua nhiều nhất là 1 600 gam thịt bò, 1 100 gam thịt lợn, giá tiền 1 kg thịt bò là 45 000 đồng, 1 kg thịt lợn là 35 000 đồng. Tìm số kilôgam thịt mỗi loại mà gia đình cần mua để chi phí là ít nhất.

### Lời giải.

Gọi  $x, y$  (kg) lần lượt là số kilôgam thịt bò và thịt lợn mà một gia đình cần mua.

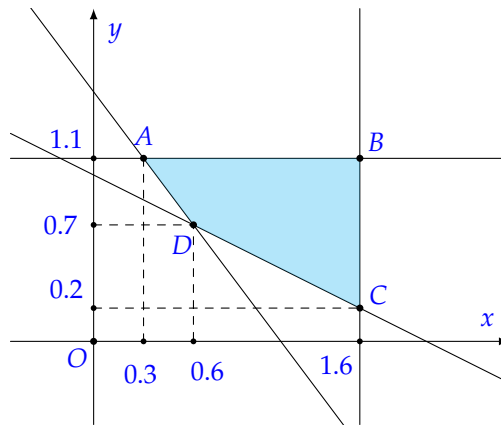
Điều kiện  $0 \leq x \leq 1,6$  và  $0 \leq y \leq 1,1$ .

Khi đó lượng protein có được là  $80\%x + 60\%y$  (kg) và lượng lipid có được là  $20\%x + 40\%y$  (kg).

Vì gia đình đó cần ít nhất 0,9 kg protein và 0,4 kg lipid trong thức ăn mỗi ngày nên điều kiện tương ứng là  $80\%x + 60\%y \geq 0,9$  và  $20\%x + 40\%y \geq 0,4$ . Khi đó ta có hệ bất phương trình

$$\begin{cases} 0 \leq x \leq 1,6 \\ 0 \leq y \leq 1,1 \\ 4x + 3y \geq 4,5 \\ x + 2y \geq 2. \end{cases}$$

Biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình như hình bên dưới



Miền nghiệm của hệ trên là miền của tứ giác lồi  $ABCD$  (kể cả biên) được mô tả ở hình trên.

Chi phí để mua  $x$  (kg) thịt bò và  $y$  (kg) thịt lợn là  $T = 45x + 35y$  (nghìn đồng).

Ta đã biết  $T$  đạt giá trị nhỏ nhất tại một trong các đỉnh tứ giác  $ABCD$  trong đó  $A(0,3;1,1)$ ,  $B(1,6;1,1)$ ,  $C(1,6;0,2)$ ,  $D(0,6;0,7)$ .

- Với  $A(0,3;1,1)$  ta có  $T = 45 \cdot 0,3 + 35 \cdot 1,1 = 52$ .
- Với  $B(1,6;1,1)$  ta có  $T = 45 \cdot 1,6 + 35 \cdot 1,1 = 110,5$ .
- Với  $C(1,6;0,2)$  ta có  $T = 45 \cdot 1,6 + 35 \cdot 0,2 = 79$ .
- Với  $D(0,6;0,7)$  ta có  $T = 45 \cdot 0,6 + 35 \cdot 0,7 = 51,5$ .

Do đó  $T$  đạt giá trị nhỏ nhất bằng  $51,5$  khi  $x = 0,6$  và  $y = 0,7$ .

Vậy gia đình đó mua  $0,6$  kg thịt bò và  $0,7$  kg thịt lợn thì chi phí là ít nhất.

## BẢNG ĐÁP ÁN

### PHẦN I.

1. D 2. C 3. D 4. B 5. D 6. B 7. C 8. D 9. D 10. B 11. A 12. A

### PHẦN II.

Câu 1. a S b Đ c Đ d S      Câu 2. a Đ b S c Đ d Đ

### PHẦN III.

Câu 1. 1 6      Câu 2. 4 5      Câu 3. 3 6 , 4      Câu 4. 4 5 0 0

Họ và tên thí sinh: .....

Số báo danh: .....

Mã đề: 0101

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi, thí sinh chỉ lựa chọn một phương án.

**Câu 1.** Mệnh đề phủ định của mệnh đề " $\forall x \in \mathbb{R} \mid x^2 + x + 1 > 0$ " là

**A** " $\exists x \in \mathbb{R} \mid x^2 + x + 1 \leq 0$ ".

**B.** " $\exists x \in \mathbb{R} \mid x^2 + x + 1 < 0$ ".

**C.** " $\forall x \in \mathbb{R} \mid x^2 + x + 1 \leq 0$ ".

**D.** " $\exists x \in \mathbb{R} \mid x^2 + x + 1 > 0$ ".

**Lời giải.**

Mệnh đề phủ định của mệnh đề " $\forall x \in \mathbb{R} \mid x^2 + x + 1 > 0$ " là " $\exists x \in \mathbb{R} \mid x^2 + x + 1 \leq 0$ ".

Chọn đáp án **A** ..... □

**Câu 2.** Với giá trị nào của tham số  $m$  thì cặp số  $(x; y) = (1; 2)$  là một nghiệm của bất phương trình  $mx + (m + 1)y > 5$ ?

**A.**  $m < 1$ .

**B.**  $m = 1$ .

**C**  $m > 1$ .

**D.**  $m \neq 1$ .

**Lời giải.**

Cặp số  $(x; y) = (1; 2)$  là một nghiệm của bất phương trình đã cho khi và chỉ khi

$$m \cdot 1 + (m + 1) \cdot 2 > 5 \Leftrightarrow m + 2m + 2 > 5 \Leftrightarrow 3m > 3 \Leftrightarrow m > 1.$$

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 3.** Cho góc  $\alpha$  là góc tù thỏa  $\tan \alpha = -\frac{4}{3}$ . Tính giá trị biểu thức  $A = 2 \sin \alpha - \cos \alpha$ .

**A**  $A = \frac{11}{5}$ .

**B.**  $A = 1$ .

**C.**  $A = -\frac{7}{5}$ .

**D.**  $A = \frac{9}{5}$ .

**Lời giải.**

Ta có  $\alpha$  là góc tù nên  $\sin \alpha > 0, \cos \alpha < 0$ . Suy ra

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{1}{1 + \frac{16}{9}} = \frac{9}{25}.$$

Suy ra  $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$  (vì  $\cos \alpha < 0$ ). Khi đó

$$\sin \alpha = \cos \alpha \cdot \tan \alpha = -\frac{3}{5} \cdot \left(-\frac{4}{3}\right) = \frac{4}{5}.$$

Suy ra

$$A = 2 \sin \alpha - \cos \alpha = 2 \cdot \frac{4}{5} - \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{8}{5} + \frac{3}{5} = \frac{11}{5}.$$

Chọn đáp án **A** ..... □

**Câu 4.** Cho tam giác  $ABC$  có  $BC = a, AC = b, AB = c$ , có  $a^2 = b^2 + c^2 + bc\sqrt{2}$ . Số đo của góc  $\hat{A}$  là

**A.**  $150^\circ$ .

**B.**  $120^\circ$ .

**C.**  $45^\circ$ .

**D**  $135^\circ$ .

**Lời giải.**

Từ giả thiết ta có

$$a^2 = b^2 + c^2 + bc\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow b^2 + c^2 - a^2 = -bc\sqrt{2}.$$

Theo hệ quả định lí côsin, ta có

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = \frac{-bc\sqrt{2}}{2bc} = -\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Suy ra  $\hat{A} = 135^\circ$ .

Chọn đáp án **D** ..... □

**Câu 5.** Cho bốn điểm phân biệt  $A, B, C, D$ . Vectơ tổng  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{DA}$  bằng

- A**  $\vec{0}$ .                      **B**  $\overrightarrow{AC}$ .                      **C**  $\overrightarrow{BD}$ .                      **D**  $\overrightarrow{BA}$ .

**Lời giải.**

Ta có

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{DA} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DA} = \overrightarrow{AA} = \vec{0}.$$

Chọn đáp án **A** ..... □

**Câu 6.** Cho bốn điểm  $A, B, C, D$  phân biệt. Khi đó vectơ  $\vec{u} = \overrightarrow{AD} - \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{CB} - \overrightarrow{AB}$  bằng

- A**  $\overrightarrow{AD}$ .                      **B**  $\vec{0}$ .                      **C**  $\overrightarrow{CD}$ .                      **D**  $\overrightarrow{AC}$ .

**Lời giải.**

Ta có

$$\vec{u} = \overrightarrow{AD} - \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{CB} - \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{BA} = \overrightarrow{AA} = \vec{0}.$$

Chọn đáp án **B** ..... □

**Câu 7.** Cho điểm  $M$  nằm trên đoạn thẳng  $AB$  sao cho  $MA = 3MB$ . Phát biểu **sai** là

- A**  $\overrightarrow{MA} = -3\overrightarrow{MB}$ .                      **B**  $\overrightarrow{AM} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AB}$ .                      **C**  $\overrightarrow{AM} = -3\overrightarrow{MB}$ .                      **D**  $\overrightarrow{AB} = 4\overrightarrow{MB}$ .

**Lời giải.**

Vì  $M$  nằm trên đoạn thẳng  $AB$  sao cho  $MA = 3MB$  nên  $\overrightarrow{MA}$  và  $\overrightarrow{MB}$  ngược hướng.

Do đó  $\overrightarrow{MA} = -3\overrightarrow{MB}$ .

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 8.** Cho tam giác  $ABC$  có trọng tâm  $G$  và  $M$  là trung điểm của cạnh  $BC$ . Phát biểu **sai** là

- A**  $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \vec{0}$ .                      **B**  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{AM}$ .  
**C**  $\overrightarrow{AG} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AM}$ .                      **D**  $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$ .

**Lời giải.**

Vì  $M$  là trung điểm của cạnh  $BC$  nên

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{AM}.$$

Vì  $G$  là trọng tâm của tam giác  $ABC$  nên

$$\overrightarrow{AG} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AM} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}) = \frac{1}{3} (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}).$$

Do đó, mệnh đề  $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{2}{3}\overrightarrow{AC}$  là **sai**.

Chọn đáp án **D** ..... □

**Câu 9.** Cho tam giác đều  $ABC$  có cạnh bằng  $4a$ . Tích vô hướng của hai vectơ  $\overrightarrow{AB}$  và  $\overrightarrow{AC}$  bằng

- A**  $8a^2$ .                      **B.**  $8a$ .                      **C.**  $8\sqrt{3}a^2$ .                      **D.**  $8\sqrt{3}a$ .

**Lời giải.**

Ta có

$$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = |\overrightarrow{AB}| \cdot |\overrightarrow{AC}| \cdot \cos \widehat{BAC} = 4a \cdot 4a \cdot \cos 60^\circ = 4a \cdot 4a \cdot \frac{1}{2} = 8a^2.$$

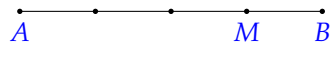
Chọn đáp án **A** ..... □

**Câu 10.** Cho tam giác  $ABC$ , gọi  $M$  là điểm thuộc cạnh  $BC$  sao cho  $BM = 3MC$ . Khẳng định đúng là

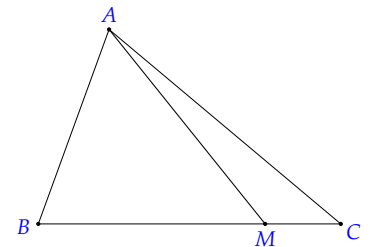
- A**  $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AB} + \frac{3}{4}\overrightarrow{AC}$ .                      **B.**  $\overrightarrow{AM} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$ .  
**C.**  $\overrightarrow{AM} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$ .                      **D.**  $\overrightarrow{AM} = \frac{5}{4}\overrightarrow{AB} - \frac{3}{4}\overrightarrow{AC}$ .

**Lời giải.**

Ta có



$$\begin{aligned} \overrightarrow{AM} &= \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BM} \\ &= \overrightarrow{AB} + \frac{3}{4}\overrightarrow{BC} \\ &= \overrightarrow{AB} + \frac{3}{4}(\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}) \\ &= \overrightarrow{AB} + \frac{3}{4}\overrightarrow{AC} - \frac{3}{4}\overrightarrow{AB} \\ &= \frac{1}{4}\overrightarrow{AB} + \frac{3}{4}\overrightarrow{AC}. \end{aligned}$$



Vậy  $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AB} + \frac{3}{4}\overrightarrow{AC}$ .

Chọn đáp án **A** ..... □

**Câu 11.** Kết quả kiểm tra môn toán của một nhóm học sinh được ghi lại trong bảng sau:

Điểm	5	6	7	8	9	10
Tần số	15	12	7	10	5	2

Điểm trung bình của nhóm học sinh đó (làm tròn đến hàng phần mười) là

- A.** 6,5.                      **B.** 6,6.                      **C** 6,7.                      **D.** 6,8.

**Lời giải.**

Điểm trung bình kiểm tra của nhóm học sinh là

$$\bar{x} = \frac{5 \cdot 15 + 6 \cdot 12 + 7 \cdot 7 + 8 \cdot 10 + 9 \cdot 5 + 10 \cdot 2}{15 + 12 + 7 + 10 + 5 + 2} = \frac{341}{51} \approx 6,7.$$

Chọn đáp án **C** ..... □

**Câu 12.** Kết quả kiểm tra môn toán của 6 bạn trong lớp được ghi lại trong bảng dưới đây

Tên học sinh	Sơn	Nghĩa	Lan	Huệ	Hồng	Sơn
Điểm	2	7	6	8	9	10

Độ lệch chuẩn  $s$  của bảng số liệu trên (làm tròn đến hàng phần trăm) là

A.  $s \approx 2,57$ .

**B**  $s \approx 2,58$ .

C.  $s \approx 6,66$ .

D.  $s \approx 6,67$ .

**Lời giải.**

Ta có số trung bình của mẫu số liệu là

$$\bar{x} = \frac{2 + 7 + 6 + 8 + 9 + 10}{6} = 7.$$

Suy ra phương sai của mẫu số liệu là

$$s^2 = \frac{1}{6} \left[ (2 - 7)^2 + (7 - 7)^2 + (6 - 7)^2 + (8 - 7)^2 + (9 - 7)^2 + (10 - 7)^2 \right] = \frac{20}{3}.$$

Do đó độ lệch chuẩn của mẫu số liệu là

$$s = \sqrt{\frac{20}{3}} \approx 2,58.$$

Chọn đáp án **B** ..... □

**PHẦN II. 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.** Bác An đầu tư 1,2 tỉ đồng vào ba loại trái phiếu, gồm trái phiếu chính phủ với lãi suất 7% một năm, trái phiếu ngân hàng với lãi suất 8% một năm và trái phiếu doanh nghiệp rủi ro cao với lãi suất 12% một năm. Vì lí do giảm thuế, bác An muốn số tiền đầu tư trái phiếu chính phủ gấp ít nhất 3 lần số tiền đầu tư trái phiếu ngân hàng. Hơn nữa, để giảm thiểu rủi ro, bác An đầu tư không quá 200 triệu đồng cho trái phiếu doanh nghiệp. Gọi  $x$  (triệu đồng) là số tiền mua trái phiếu ngân hàng và  $y$  (triệu đồng) là số tiền mua trái phiếu doanh nghiệp.

a) Hệ phương trình thỏa mãn yêu cầu đề bài là 
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 4x + y \leq 1200 \\ y \geq 200. \end{cases}$$

b) Nếu bác An chỉ đầu tư 300 triệu đồng mua trái phiếu ngân hàng thì lợi nhuận trong một năm mà bác An nhận được là 94 triệu đồng.

**c** Lợi nhuận bác An thu được nhiều nhất sau một năm là 96,5 triệu đồng.

**d** Bác An nên đầu tư 250 triệu đồng trái phiếu ngân hàng, 200 triệu trái phiếu doanh nghiệp và 750 triệu trái phiếu chính phủ thì lợi nhuận thu được sau một năm là lớn nhất.

**Lời giải.**

a) **S** Điều kiện  $x \geq 0, y \geq 0$ .

	Trái phiếu chính phủ	Trái phiếu ngân hàng	Trái phiếu doanh nghiệp
Lãi suất	7% / năm	8% / năm	12% / năm

Đổi 1,2 tỉ đồng = 1 200 (triệu đồng).

Bác An đầu tư 1,2 tỉ đồng vào ba loại trái phiếu nên số tiền đầu tư trái phiếu chính phủ là  $1200 - x - y$  (triệu đồng).

Số tiền đầu tư trái phiếu chính phủ gấp ít nhất 3 lần số tiền đầu tư trái phiếu ngân hàng nên ta có  $1200 - x - y \geq 3x$  hay  $4x + y \leq 1200$ .

Bác An đầu tư không quá 200 triệu đồng cho trái phiếu doanh nghiệp nên  $y \leq 200$ .

Từ các điều kiện trên, số tiền bác An đầu tư trái phiếu phải thỏa mãn hệ 
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ 0 \leq y \leq 200 \\ 4x + y \leq 1200. \end{cases}$$

b) **S** Lợi nhuận thu được sau một năm là

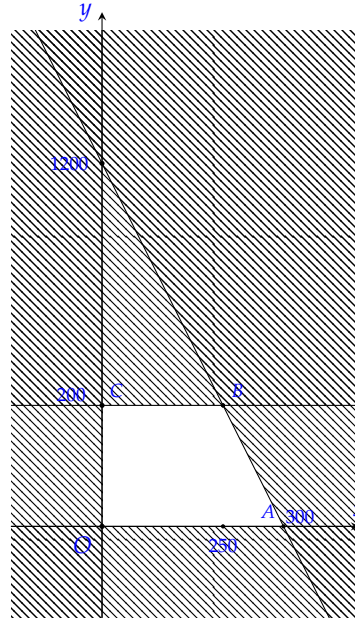
$$F(x; y) = (1200 - x - y) \cdot 7\% + x \cdot 8\% + y \cdot 12\% = 84 + 0,01x + 0,05y.$$

Bác An chỉ đầu tư 300 triệu đồng vào trái phiếu ngân hàng nên  $x = 300, y = 0$ .

Khi đó  $F(300; 0) = 84 + 0,01 \cdot 300 + 0,05 \cdot 0 = 87$ .

Do đó, nếu bác An chỉ đầu tư 300 triệu đồng mua trái phiếu ngân hàng thì lợi nhuận trong một năm mà bác An nhận được là 87 triệu đồng.

c) **D**



Miền nghiệm của hệ bất phương trình  $\begin{cases} x \geq 0 \\ 0 \leq y \leq 200 \\ 4x + y \leq 1200 \end{cases}$  là miền tứ giác  $OABC$  với  $O(0;0)$ ,  $A(300;0)$ ,  $B(250;200)$ ,  $C(0;200)$ .

Ta cần tìm giá trị lớn nhất của  $F(x; y)$  khi  $(x; y)$  thỏa mãn hệ bất phương trình  $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 4x + y \leq 1200 \\ y \leq 200. \end{cases}$

Thay tọa độ các điểm  $O, A, B, C$  vào biểu thức  $F(x; y)$  ta được

$$F(0; 0) = 84 + 0,01 \cdot 0 + 0,05 \cdot 0 = 84;$$

$$F(300; 0) = 84 + 0,01 \cdot 300 + 0,05 \cdot 0 = 87;$$

$$F(250; 200) = 84 + 0,01 \cdot 250 + 0,05 \cdot 200 = 96,5;$$

$$F(0; 200) = 84 + 0,01 \cdot 0 + 0,05 \cdot 200 = 94.$$

Suy ra  $F(x; y)$  đạt giá trị lớn nhất là 96,5 khi  $x = 250$  và  $y = 200$ .

d) **D** Để lợi nhuận thu được sau một năm là lớn nhất thì Bác An nên đầu tư 250 triệu đồng trái phiếu ngân hàng, 200 triệu trái phiếu doanh nghiệp và 750 triệu trái phiếu chính phủ.

Chọn đáp án  a sai  b sai  c đúng  d đúng .....

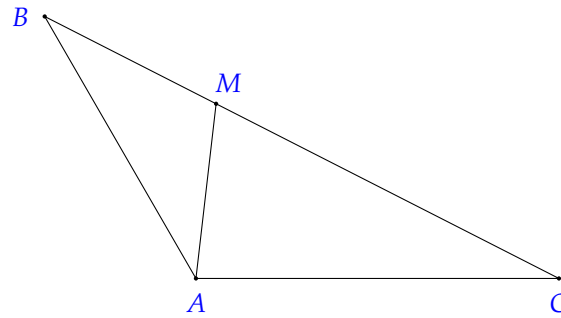
**Câu 2.** Cho tam giác  $\triangle ABC$  có  $AC = 6, AB = 5, \hat{A} = 120^\circ$ . Gọi  $M$  là điểm nằm trên cạnh  $BC$  sao cho  $BM = \frac{1}{3}BC$ .

**a**  $BC = \sqrt{91}$ .

**b** Bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác  $\triangle ABC$  là  $R < 5,03$ .

- c)  $\cos C < 0,84$ .  
d)  $AM < 2,5$ .

Lời giải.



- a) **D** Áp dụng định lý côsin trong tam giác  $ABC$ , ta có

$$\begin{aligned} BC^2 &= AB^2 + AC^2 - 2 \cdot AB \cdot AC \cdot \cos A \\ &= 6^2 + 5^2 - 2 \cdot 6 \cdot 5 \cdot \cos 120^\circ \\ &= 91. \end{aligned}$$

Do đó,  $BC = \sqrt{91}$ .

- b) **S** Áp dụng định lý sin trong tam giác  $ABC$ , ta có  $\frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C} = 2R$ .

$$\text{Suy ra } R = \frac{a}{2 \sin A} = \frac{\sqrt{91}}{2 \cdot \sin 120^\circ} \approx 5,51.$$

- c) **S** Ta có

$$\cos C = \frac{BC^2 + CA^2 - AB^2}{2BC \cdot CA} = \frac{91 + 6^2 - 5^2}{2 \cdot \sqrt{91} \cdot 6} = \frac{17}{2\sqrt{91}} \approx 0,89.$$

- d) **S** Ta có  $MC = \frac{2\sqrt{91}}{3}$ .

Áp dụng định lý côsin trong tam giác  $AMC$ , ta có

$$\begin{aligned} AM^2 &= AC^2 + MC^2 - 2 \cdot AC \cdot MC \cdot \cos C \\ &= 6^2 + \left(\frac{2\sqrt{91}}{3}\right)^2 - 2 \cdot 6 \cdot \frac{2\sqrt{91}}{3} \cdot \frac{17}{2\sqrt{91}} \\ &= \frac{76}{9}. \end{aligned}$$

$$\text{Suy ra } AM = \frac{2\sqrt{19}}{3} \approx 2,9.$$

Cách giải khác:

$$\text{Ta có } \vec{BM} = \frac{1}{3}\vec{BC}.$$

$$\text{Suy ra } \vec{AM} - \vec{AB} = \frac{1}{3}(\vec{AC} - \vec{AB}).$$

$$\text{Suy ra } \vec{AM} = \frac{2}{3}\vec{AB} + \frac{1}{3}\vec{AC}.$$

Suy ra

$$\begin{aligned} \vec{AM}^2 &= \frac{4}{9}\vec{AB}^2 + 2 \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \vec{AB} \cdot \vec{AC} + \frac{1}{9}\vec{AC}^2 \\ &= \frac{4}{9} \cdot 5^2 + \frac{4}{9} \cdot 5 \cdot 6 \cdot \cos 120^\circ + \frac{1}{9} \cdot 6^2 \end{aligned}$$

$$= \frac{76}{9}.$$

$$\text{Vậy } AM = \frac{2\sqrt{19}}{3} \approx 2,9.$$

Chọn đáp án  a đúng  b sai  c sai  d sai .....

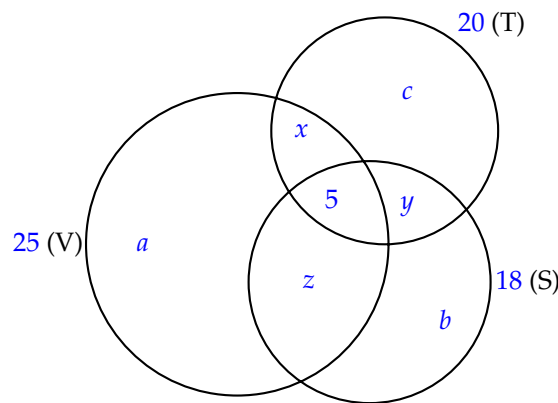
**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

**Câu 1.** Trong lớp 10C có 45 học sinh, trong đó có 25 em thích môn Văn, 20 em thích môn Toán, 18 em thích môn Sử, 6 em không thích môn nào, 5 em thích cả ba môn. Hỏi có bao nhiêu em thích chỉ một môn trong ba môn trên?

Đáp án:

**Lời giải.**

Gọi  $V, T, S$  lần lượt là tập hợp các em thích môn Văn, Toán, Sử.  
Ta có biểu đồ Ven sau:



Gọi  $a, b, c$  theo thứ tự là số học sinh chỉ thích môn Văn, Sử, Toán;

$x$  là số học sinh chỉ thích hai môn là Văn và Toán;

$y$  là số học sinh chỉ thích hai môn là Sử và Toán;

$z$  là số học sinh chỉ thích hai môn là Văn và Sử.

Ta có số em thích ít nhất một môn là  $45 - 6 = 39$ .

Dựa vào biểu đồ Venn, ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} a + x + z + 5 = 25 & (1) \\ b + y + z + 5 = 18 & (2) \\ c + x + y + 5 = 20 & (3) \\ x + y + z + a + b + c + 5 = 39. & (4) \end{cases}$$

Cộng vế với vế của (1), (2), (3), ta có

$$a + b + c + 2(x + y + z) + 15 = 63. \quad (5)$$

Từ (4), suy ra  $x + y + z = 34 - a - b - c$ . (6)

Từ (5) và (6), ta có

$$a + b + c + 2(34 - a - b - c) + 15 = 63, \text{ suy ra } a + b + c = 20.$$

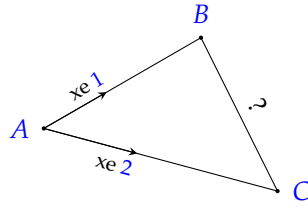
Vậy có 20 em thích chỉ một môn trong ba môn trên.

Đáp án:  .....

**Câu 2.** Hai chiếc xe cùng xuất phát ở vị trí  $A$ , đi theo hai hướng tạo với nhau một góc  $45^\circ$ . Xe thứ nhất chạy với tốc độ 30 km/h, xe thứ hai chạy với tốc độ 40 km/h. Hỏi sau 3 giờ khoảng cách giữa hai xe là bao nhiêu km (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

Đáp án:

**Lời giải.**



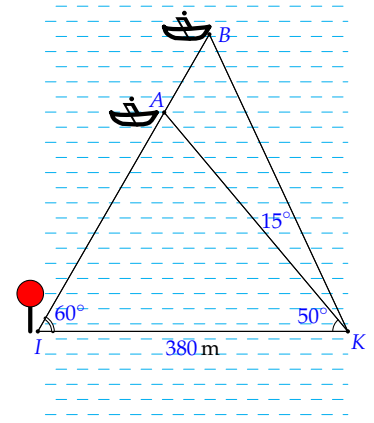
Vị trí xe thứ nhất và xe thứ hai sau 3 giờ lần lượt ở vị trí  $B$  và  $C$ .  
 Xe thứ nhất chạy với tốc độ  $30 \text{ km/h}$  nên  $AB = 30 \cdot 3 = 90 \text{ (km)}$ .  
 Xe thứ hai chạy với tốc độ  $40 \text{ km/h}$  nên  $AC = 40 \cdot 3 = 120 \text{ (km)}$ .  
 Áp dụng định lý côsin vào  $\triangle ABC$ , ta có

$$\begin{aligned} BC^2 &= AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cdot \cos A \\ &= 90^2 + 120^2 - 2 \cdot 90 \cdot 120 \cdot \cos 45^\circ \\ &= 22\,500 - 10\,800 \cdot \sqrt{2} \\ &\Rightarrow BC \approx 85 \text{ (km)}. \end{aligned}$$

Vậy sau 3 giờ, hai xe cách nhau khoảng 85 km.

Đáp án: 85 .....

**Câu 3.** Trong một cuộc đua thuyền ghe được tổ chức trên sông, có hai ghe  $A$  và  $B$  ở vị trí như hình vẽ. Điểm  $K$  là vị trí khán giả đứng xem và quan sát thấy ghe  $A$  và ghe  $B$  theo các góc tạo với bờ  $IK$  lần lượt là  $50^\circ$  và  $65^\circ$ . Điểm  $I$  là đích đến của cuộc đua. Lúc ghe  $A$ , ghe  $B$  và đích  $I$  thẳng hàng, từ điểm  $I$  quan sát thấy ghe  $A$  và ghe  $B$  tạo với bờ một góc bằng  $60^\circ$ . Khoảng cách từ vị trí khán giả đứng xem đến đích là  $380 \text{ m}$ . Tính khoảng cách giữa hai ghe thuyền (đơn vị: mét, làm tròn đến hàng đơn vị).



Đáp án: 1 1 1

**Lời giải.**

Trong tam giác  $AKI$ , ta có

$$\widehat{IAK} = 180^\circ - \widehat{AIK} - \widehat{AKI} = 180^\circ - 60^\circ - 50^\circ = 70^\circ.$$

Áp dụng định lý sin vào tam giác  $AKI$ , ta có

$$\frac{AK}{\sin \widehat{AIK}} = \frac{IK}{\sin \widehat{KAI}} \Rightarrow AK = \frac{IK \cdot \sin \widehat{AIK}}{\sin \widehat{KAI}} = \frac{380 \cdot \sin 60^\circ}{\sin 70^\circ} \text{ (m)}.$$

Lại có

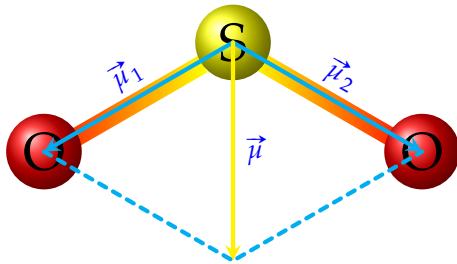
$$\begin{aligned} \widehat{KAB} &= 180^\circ - \widehat{KAI} = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ. \\ \widehat{ABK} &= 180^\circ - \widehat{KAB} - \widehat{AKB} = 180^\circ - 110^\circ - 15^\circ = 55^\circ. \end{aligned}$$

Áp dụng định lý sin trong tam giác  $AKB$ , ta có  $\frac{AB}{\sin \widehat{AKB}} = \frac{AK}{\sin \widehat{ABK}}$ .

$$\text{Suy ra } AB = \frac{AK \cdot \sin \widehat{AKB}}{\sin \widehat{ABK}} = \frac{380 \cdot \sin 60^\circ}{\sin 70^\circ} \cdot \frac{\sin (65^\circ - 50^\circ)}{\sin 55^\circ} \approx 111 \text{ (m)}.$$

Đáp án: 111 .....

**Câu 4.** Phân tử sulfur dioxide ( $\text{SO}_2$ ) có cấu tạo hình chữ V, góc liên kết  $\text{OSO}$  gần bằng  $120^\circ$ . Người ta biểu diễn sự phân cực giữa nguyên tử  $\text{S}$  với mỗi nguyên tử  $\text{O}$  bằng các vectơ  $\vec{\mu}_1$  và  $\vec{\mu}_2$ , có cùng phương với liên kết cộng hóa trị, có chiều từ nguyên tử  $\text{S}$  về mỗi nguyên tử  $\text{O}$  và cùng có độ dài là 1,6 đơn vị (Hình bên dưới).



Cho biết vectơ tổng  $\vec{\mu} = \vec{\mu}_1 + \vec{\mu}_2$  được dùng để biểu diễn sự phân cực của cả phân tử  $\text{SO}_2$ . Tính độ dài của  $\vec{\mu}$  (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

Đáp án:  ,

**Lời giải.**

Ta có  $\vec{\mu} = \vec{\mu}_1 + \vec{\mu}_2$  và  $(\vec{\mu}_1, \vec{\mu}_2) = 120^\circ$ .  
 Khi đó,

$$\begin{aligned} |\vec{\mu}|^2 &= |\vec{\mu}_1|^2 + |\vec{\mu}_2|^2 + 2|\vec{\mu}_1| \cdot |\vec{\mu}_2| \cdot \cos(\vec{\mu}_1, \vec{\mu}_2) \\ &= 1,6^2 + 1,6^2 + 2 \cdot 1,6 \cdot 1,6 \cdot \cos 120^\circ \\ &= 1,6^2 \end{aligned}$$

Suy ra  $|\vec{\mu}| = 1,6$ .

Vậy độ dài của  $\vec{\mu}$  là 1,6 đơn vị.

Đáp án:  ..... □

**PHẦN IV. Câu hỏi tự luận.** Thí sinh trình bày bài giải từ câu 1 đến câu 3.

**Câu 1.** Cho tập hợp  $A = \{1; 2\}$  và tập hợp  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 + (m + 2)x - 2m - 8 = 0\}$ . Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để  $B \subset A$ .

**Lời giải.**

Ta có  $x^2 + (m + 2)x - 2m - 8 = 0 \Leftrightarrow (x - 2)(x + m + 4) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -m - 4 \end{cases}$ .

Do đó  $B \subset A \Leftrightarrow \begin{cases} -m - 4 = 1 \\ -m - 4 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -5 \\ m = -6 \end{cases}$ .

Vậy các giá trị của  $m$  để  $B \subset A$  là  $m = -5$  và  $m = -6$ .

**Câu 2.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(-2; 5)$ ,  $B(-4; -2)$ ,  $C(1; 5)$ . Tìm tọa độ trực tâm  $H$  của tam giác  $ABC$ .

**Lời giải.**

Gọi  $H(x; y)$ , ta có  $\vec{AH} = (x + 2; y - 5)$ ,  $\vec{BH} = (x + 4; y + 2)$ ,  $\vec{BC} = (5; 7)$ ,  $\vec{AC} = (3; 0)$ .

Do  $H$  là trực tâm tam giác  $ABC$  nên  $\begin{cases} \vec{AH} \perp \vec{BC} \\ \vec{BH} \perp \vec{AC} \end{cases}$ .

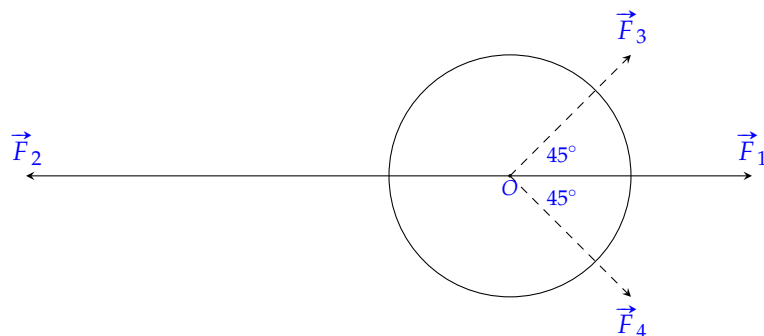
Suy ra

$$\begin{cases} \vec{AH} \cdot \vec{BC} = 0 \\ \vec{BH} \cdot \vec{AC} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5(x + 2) + 7(y - 5) = 0 \\ 3(x + 4) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -4 \\ y = \frac{45}{7} \end{cases}$$

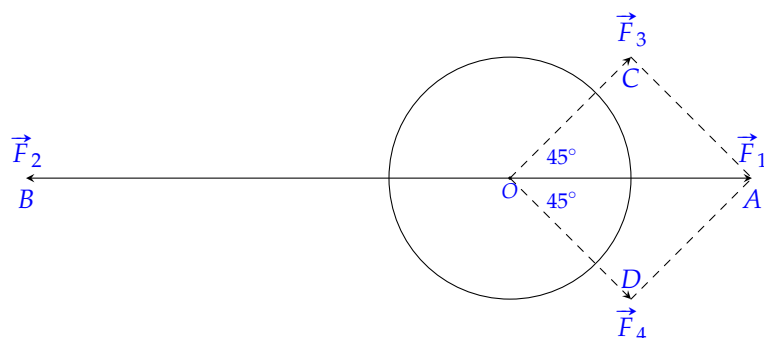
Vậy  $H\left(-4; \frac{45}{7}\right)$ .

**Câu 3.** Một vật đang ở vị trí  $O$  chịu hai lực tác dụng ngược chiều nhau là  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$ , trong đó độ lớn lực  $\vec{F}_2$  lớn gấp đôi độ lớn lực  $\vec{F}_1$ . Người ta muốn vật đứng lại nên cần tác dụng vào vật hai

lực  $\vec{F}_3, \vec{F}_4$  có phương hợp với lực  $\vec{F}_1$  các góc  $45^\circ$  như hình vẽ, chúng có độ lớn bằng nhau và bằng 20 N. Tìm độ lớn của lực  $\vec{F}_2$ .



Lời giải.



Ta có  $\vec{F}_2 = -2\vec{F}_1$ . Để vật trở về trạng thái cân bằng thì hợp lực bằng  $\vec{0}$ . Nghĩa là

$$\begin{aligned} \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 &= \vec{0} \\ \Leftrightarrow \vec{F}_1 - 2\vec{F}_1 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 &= \vec{0} \\ \Leftrightarrow \vec{F}_3 + \vec{F}_4 &= \vec{F}_1. \end{aligned}$$

Đặt  $\vec{F}_1 = \vec{OA}, \vec{F}_2 = \vec{OB}, \vec{F}_3 = \vec{OC}, \vec{F}_4 = \vec{OD}$ .

Ta có  $\vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{F}_1$ , suy ra  $\vec{OC} + \vec{OD} = \vec{OA}$ , do đó  $OCAD$  là hình bình hành.

Mặt khác  $OC = OD = 20$  và  $\widehat{COD} = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$ , nên  $OCAD$  là hình vuông.

Khi đó  $|\vec{F}_1| = OA = 20\sqrt{2}$  (N).

Suy ra  $|\vec{F}_2| = 2|\vec{F}_1| = 40\sqrt{2}$  (N).

Vậy độ lớn của  $\vec{F}_2$  là  $40\sqrt{2}$  N.

## BẢNG ĐÁP ÁN

### PHẦN I.

1. A 2. C 3. A 4. D 5. A 6. B 7. C 8. D 9. A 10. A 11. C 12. B

### PHẦN II.

Câu 1. a S b S c Đ d Đ      Câu 2. a Đ b S c S d S

### PHẦN III.

Câu 1. 2 0      Câu 2. 8 5      Câu 3. 1 1 1      Câu 4. 1 , 6