VIETNAM - MATHS & $\LaTeX$

Đề số 18

Biên soạn: Võ Thị Thùy Trang

Phản biện: Tư Đô Nguyên

ÔN TẬP HỌC KỲ I, NĂM HỌC 2025-2026

ĐỀ THAM KHẢO - BỘ SÁCH CTST

Môn: TOÁN 10

Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

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. Cho tập hợp $A = \{x+1 \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 5\}$. Tập hợp A là

A. $A = \{1;2;3;4;5\}$. **B.** $A = \{0;1;2;3;4;5;6\}$.

C. $A = \{0;1;2;3;4;5\}$. **D** $A = \{1;2;3;4;5;6\}$.

Lời giải.

Vì $x \in \mathbb{N}$, $x \leq 5$ nên x nhận các giá trị 0; 1; 2; 3; 4; 5. Do đó $A = \{1;2;3;4;5;6\}$.

Chọn đáp án D .... □

Câu 2. Cho hai tập hợp $A = [-5;3)$, $B = (1;+\infty)$. Khi đó, tập $A \cap B$ bằng

A. $[-5;1)$. **B** $(1;3)$. **C.** $[-5;+\infty)$. **D.** $[1;3)$.

Lời giải.

Ta có $A \cap B = [-5;3) \cap (1;+\infty) = (1;3)$.

Chọn đáp án B .... □

Câu 3. Trong các bất phương trình sau, bất phương trình nào là bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

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

Lời giải.

Bất phương trình $2x + 3y < 5$ là bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Chọn đáp án D .... □

Câu 4. Miền nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x - 2y < 0 \\ x + 3y > -2 \end{cases}$ **không** chứa điểm nào sau đây?

A. $A(-1;0)$. **B** $B(1;0)$. **C.** $C(-3;4)$. **D.** $D(0;3)$.

Lời giải.

Xét hệ bất phương trình $\begin{cases} x - 2y < 0 \\ x + 3y > -2. \end{cases}$ (1)

- Thay tọa độ điểm $A(-1;0)$ vào hệ (1), ta có $\begin{cases} -1 - 2 \cdot 0 < 0 \\ -1 + 3 \cdot 0 > -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 < 0 \\ -1 > -2 \end{cases}$ (đúng).
- Thay tọa độ điểm $B(1;0)$ vào hệ (1), ta có $\begin{cases} 1 - 2 \cdot 0 < 0 \\ 1 + 3 \cdot 0 > -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 < 0 \\ 1 > -2 \end{cases}$ (sai).
- Thay tọa độ điểm $C(-3;4)$ vào hệ (1), ta có $\begin{cases} -3 - 2 \cdot 4 < 0 \\ -3 + 3 \cdot 4 > -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -11 < 0 \\ 9 > -2 \end{cases}$ (đúng).
- Thay tọa độ điểm $D(0;3)$ vào hệ (1), ta có $\begin{cases} 0 - 2 \cdot 3 < 0 \\ 0 + 3 \cdot 3 > -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -6 < 0 \\ 9 > -2 \end{cases}$ (đúng).

Vậy miền nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x - 2y < 0 \\ x + 3y > -2 \end{cases}$ không chứa điểm $B(1;0)$.

Chọn đáp án (B) .... □

Câu 5. Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$, biết $f(x) = \sqrt{x^2}$. Giá trị $f(0)$ bằng

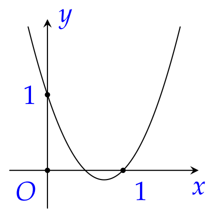
A 0. **B.** 2. **C.** 1. **D.** 4.

Lời giải.

Ta có $f(0) = 0$.

Chọn đáp án (A) .... □

Câu 6. Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình bên?



A. $y = x^2 - 3x + 1$. **B.** $y = -x^2 + 3x - 1$.

C. $y = -2x^2 + 3x - 1$. **D** $y = 2x^2 - 3x + 1$.

Lời giải.

Đồ thị là parabol có bề lõm hướng lên trên nên $a > 0$.
Mặc khác, đồ thị đi qua điểm $(1;0)$ nên phương án $y = 2x^2 - 3x + 1$ thỏa mãn.
Chọn đáp án (D) .... □

Câu 7. Trong các đẳng thức sau, đẳng thức nào đúng?

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

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

Lời giải.

Ta có $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin\alpha$ là công thức đúng.

Chọn đáp án (D) .... □

Câu 8. Cho 3 điểm A, B, C không thẳng hàng. Có bao nhiêu vectơ khác vectơ-không, có điểm đầu và điểm cuối là A, B hoặc C?

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

Lời giải.

Có 6 vectơ thỏa đề gồm $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$.

Chọn đáp án (C) .... □

Câu 9. Cho bốn điểm bất kì A, B, C, D. Đẳng thức vectơ nào sau đây đúng?

A. $\overrightarrow{DA} = \overrightarrow{DB} + \overrightarrow{AB}$. **B.** $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DB} + \overrightarrow{DA}$. **C.** $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BC}$. **D** $\overrightarrow{DA} = \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{CA}$.

Lời giải.

Theo quy tắc ba điểm, ta có $\overrightarrow{DA} = \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{CA}$.

Chọn đáp án (D) .... □

Câu 10. Cho đoạn thẳng AB, gọi M là trung điểm của AB. Đẳng thức vectơ nào sau đây đúng?

A. $\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{MA}$. **B.** $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{BM}$. **C** $\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{AM}$. **D.** $\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{BM}$.

Lời giải.

Ta có M là trung điểm của AB nên $\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{AM}$.

Chọn đáp án (C) .... □

Câu 11. Cho tam giác ABC có $b = 8$, $c = 10$, góc A bằng 60°. Độ dài cạnh a là

A $a = 2\sqrt{21}$. **B.** $a = 6\sqrt{2}$. **C.** $a = \sqrt{11}$. **D.** $a = 3\sqrt{21}$.

Lời giải.

Ta có

$$\begin{aligned} a^2 &= b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A \\ &= 8^2 + 10^2 - 2 \cdot 8 \cdot 10 \cdot \cos 60^\circ = 84. \end{aligned}$$

Suy ra $a = 2\sqrt{21}$.

Chọn đáp án (A) .... □

Câu 12. Cho $\triangle ABC$ có $AB = 5$, $AC = 8$, $\widehat{A} = 60^\circ$. Khi đó, tích vô hướng $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ bằng

A. $40\sqrt{3}$. **B.** $20\sqrt{3}$. **C.** 40. **D** 20.

Lời giải.

Ta có $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \left|\overrightarrow{AB}\right| \cdot \left|\overrightarrow{AC}\right| \cdot \cos\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right) = 5 \cdot 8 \cdot \cos 60^\circ = 20$.

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. Một gia đình cần ít nhất 900 g chất protein và 400 g 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 g thịt bò, 1 100 g thịt lợn, giá tiền 1 kg thịt bò là 400 000 đồng, 1 kg thịt lợn là 200 000 đồng. Giả sử gia đình mua x (kg) thịt bò và y (kg) thịt lợn.

a Gọi T (nghìn đồng) là số tiền phải trả cho x (kg) thịt bò và y (kg) thịt lợn. Khi đó, chi phí để mua x (kg) thịt bò và y (kg) thịt lợn là $T = 400x + 200y$ (nghìn đồng).

b $\begin{cases} 0 \le x \le 1{,}6 \\ 0 \le y \le 1{,}1 \\ 4x + 3y \ge 4{,}5 \\ x + 2y \ge 2 \end{cases}$ là hệ bất phương trình biểu thị các điều kiện của bài toán.

c) Miền nghiệm của hệ bất phương trình trên là miền tam giác, kể cả biên.

d) Gia đình đó mua 0,6 kg thịt bò và 0,7 kg thịt lợn thì chi phí phải trả ít nhất mà vẫn đảm bảo được nhu cầu dinh dưỡng.

Lời giải.

a) (Đ) Chi phí để mua x (kg) thịt bò và y (kg) thịt lợn là $T = 400x + 200y$ (nghìn đồng).

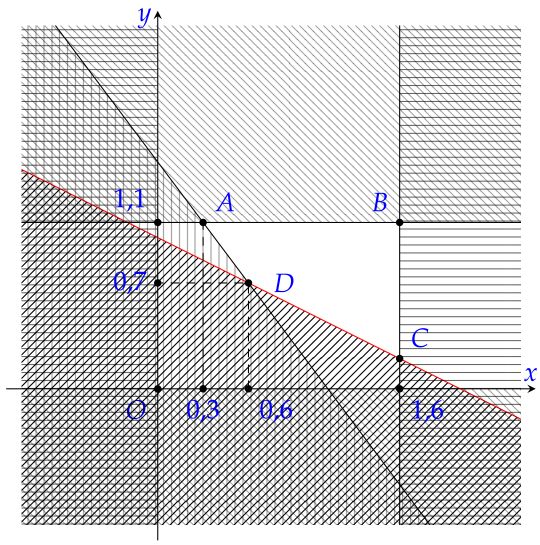
b) (Đ) Điều kiện $0 \le x \le 1{,}6$; $0 \le y \le 1{,}1$.

Khi đó, lượng protein có được là $80\%x + 60\%y$ và lượng lipid có được là $20\%x + 40\%y$.

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 $80\%x + 60\%y \ge 0{,}9$; $20\%x + 40\%y \ge 0{,}4$.

Ta có hệ bất phương trình $\begin{cases} 0 \le x \le 1{,}6 \\ 0 \le y \le 1{,}1 \\ 4x + 3y \ge 4{,}5 \\ x + 2y \ge 2. \end{cases}$

c) (S)



Miền nghiệm của hệ bất phương trình trên là miền tứ giác lồi $ABCD$ (kể cả biên) được mô tả ở hình trên.

d) (S) Ta đã biết T đạt giá trị nhỏ nhất tại một trong các đỉnh tứ giác $ABCD$, với $A(0{,}3;1{,}1)$, $B(1{,}6;1{,}1)$, $C(1{,}6;0{,}2)$, $D(0{,}6;0{,}7)$.

- Tại $A(0{,}3;1{,}1)$, ta có $T = 400 \cdot 0{,}3 + 200 \cdot 1{,}1 = 340$;
- Tại $B(1{,}6;1{,}1)$, ta có $T = 400 \cdot 1{,}6 + 200 \cdot 1{,}1 = 860$;
- Tại $C(1{,}6;0{,}2)$, ta có $T = 400 \cdot 1{,}6 + 200 \cdot 0{,}2 = 680$;
- Tại $D(0{,}6;0{,}7)$, ta có $T = 400 \cdot 0{,}6 + 200 \cdot 0{,}7 = 380$.

So sánh các giá trị trên, ta thấy được T đạt giá trị nhỏ nhất bằng 340 (nghìn đồng) tại điểm $A(0{,}3;1{,}1)$.
Vậy gia đình đó mua $0{,}3$ kg thịt bò và $1{,}1$ kg thịt lợn thì chi phí phải trả ít nhất.

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

Câu 2. Cho hàm số bậc hai $y = x^2 + ax + 5$, $(a \in \mathbb{R})$.

a) Với $a = -4$, trục đối xứng của đồ thị hàm số trên là $y = 2$.

b) Với $a = -4$, hàm số đạt giá trị lớn nhất bằng 1 tại $x = 2$.

c Với $a = -4$, hàm số đồng biến trên khoảng $(3; +\infty)$.

d Để giá trị nhỏ nhất của hàm số trên lớn hơn hoặc bằng 1 thì $-4 \leq a \leq 4$.

Lời giải.

a) (S) Với $a = -4$, ta có hàm số bậc hai $y = x^2 - 4x + 5$.
Khi đó, trục đối xứng của đồ thị hàm số trên là $x = 2$.

b) (S) Với $a = -4$, ta có hàm số bậc hai $y = x^2 - 4x + 5$.
Khi đó, đồ thị hàm số trên có đỉnh là $S(2;1)$.
Vậy hàm số đạt giá trị nhỏ nhất bằng 1 tại $x = 2$.

c) (Đ) Với $a = -4$, ta có hàm số bậc hai $y = x^2 - 4x + 5$.
Hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$ nên hàm số đồng biến trên khoảng $(3; +\infty)$.

d) (Đ) Đồ thị hàm số $y = x^2 + ax + 5$ là một parabol có hoành độ đỉnh là $x_S = -\dfrac{a}{2}$ và tung độ đỉnh là $y_S = -\dfrac{\Delta}{4} = \dfrac{20 - a^2}{4}$.

Mà bề lõm của parabol hướng lên nên giá trị nhỏ nhất của hàm số là $\dfrac{20 - a^2}{4}$.

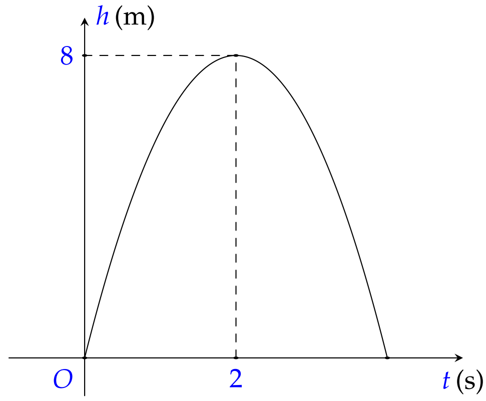
Theo đề bài, ta có

$$\frac{20 - a^2}{4} \geq 1 \Leftrightarrow a^2 \leq 16 \Leftrightarrow -4 \leq a \leq 4.$$

Chọn đáp án | a sai | 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. Khi một quả bóng được đá lên, nó sẽ đạt đến độ cao nào đó rồi rơi xuống. Hình bên minh họa quỹ đạo của quả bóng là một phần của cung parabol trong mặt phẳng tọa độ Oth, trong đó t là thời gian (tính bằng giây) kể từ khi quả bóng được đá lên và h là độ cao (tính bằng mét) của quả bóng. Giả thiết rằng quả bóng được đá từ mặt đất. Sau đúng 2 s, quả bóng đó lên đến vị trí cao nhất là 8 m. Hỏi sau 3 s thì quả bóng cách mặt đất bao nhiêu mét?



Đáp án: | 6 | | | |

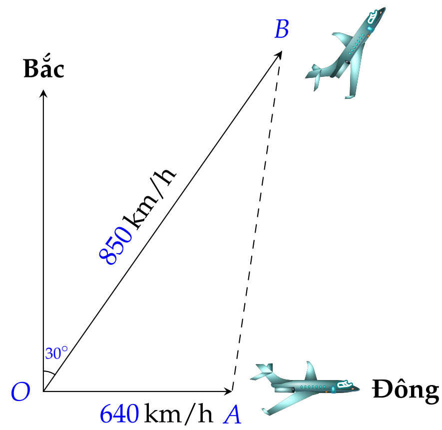
Lời giải.

Gọi hàm số bậc hai biểu thị độ cao h (m) theo thời gian t (s) là $h = f(t) = at^2 + bt + c$, $(a < 0)$.
Theo giả thiết, quả bóng được đá lên từ mặt đất, nghĩa là $f(0) = c = 0$, do đó $f(t) = at^2 + bt$.
Sau 2 s, quả bóng lên đến vị trí cao nhất là 8 m nên

$$\begin{cases} -\dfrac{b}{2a} = 2 \\ f(2) = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -4a \\ 4a + 2b = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -4a \\ -4a = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = 8. \end{cases}$$

Vậy $f(t) = -2t^2 + 8t$.
Sau 3 s quả bóng cách mặt đất một khoảng là $h = f(3) = -2 \cdot 3^2 + 8 \cdot 3 = 6$ (m).
Đáp án: $\boxed{6}$ ....□

Câu 2. Hai máy bay cùng cất cánh từ một sân bay nhưng bay theo hai hướng khác nhau. Chiếc thứ nhất di chuyển với tốc độ 640 km/h theo hướng đông và chiếc thứ hai di chuyển theo hướng lệch so với hướng bắc 30° về phía đông với tốc độ 850 km/h. Giả sử hai máy bay luôn bay cùng một độ cao và hướng bay không đổi. Hỏi sau 90 phút, hai máy bay cách nhau bao nhiêu km (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?



Đáp án: | 1 | 1 | 5 | 0 |

Lời giải.

Sau $1{,}5$ giờ, quãng đường máy bay thứ nhất bay được là $OA = 640 \cdot 1{,}5 = 960$ (km).
Sau $1{,}5$ giờ, quãng đường máy bay thứ hai bay được là $OB = 850 \cdot 1{,}5 = 1\,275$ (km).
Ta có $\widehat{AOB} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$.
Khi đó

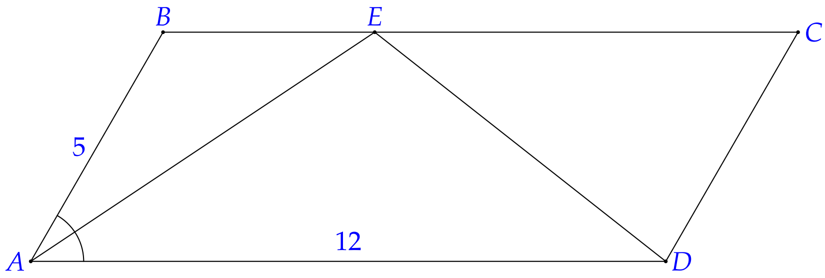
$$\begin{aligned} AB^2 &= OA^2 + OB^2 - 2 \cdot OA \cdot OB \cdot \cos \widehat{AOB} \\ &= 960^2 + 1\,275^2 - 2 \cdot 960 \cdot 1\,275 \cdot \cos 60^\circ = 1\,323\,225. \end{aligned}$$

Suy ra $AB \approx 1\,150$ (km).
Vậy sau $1{,}5$ giờ, hai máy bay cách nhau là $1\,150$ km.
Đáp án: $\boxed{1150}$ ....□

Câu 3. Cho hình bình hành $ABCD$ có $AB = 5$, $AD = 12$, $\widehat{BAD} = 60^\circ$. Gọi E là điểm thuộc cạnh BC sao cho $EC = 2EB$. Tính góc $\widehat{AED}$ (làm tròn kết quả đến độ).

Đáp án: | 1 | 0 | 8 | |

Lời giải.



Ta có $AD = BC = 12$ và $EC = 2EB$, suy ra $BE = 4$, $CE = 8$.
Vì $ABCD$ là hình bình hành có $\widehat{BAD} = 60^\circ$ nên $\widehat{ABC} = 120^\circ$, $\widehat{BCD} = 60^\circ$.
Áp dụng định lí côsin cho tam giác ABE, ta được

$$\begin{aligned} AE^2 &= AB^2 + BE^2 - 2 \cdot AB \cdot BE \cdot \cos \widehat{ABE} \\ &= 5^2 + 4^2 - 2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot \cos 120^\circ \\ &= 61. \end{aligned}$$

Suy ra $AE = \sqrt{61}$.
Áp dụng định lí côsin cho tam giác CED, ta được

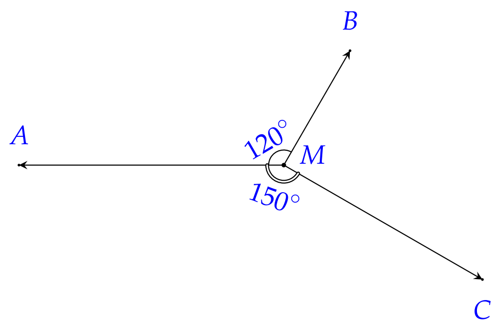
$$\begin{aligned} DE^2 &= CD^2 + CE^2 - 2 \cdot CD \cdot CE \cdot \cos \widehat{ECD} \\ &= 5^2 + 8^2 - 2 \cdot 5 \cdot 8 \cdot \cos 60^\circ \\ &= 49. \end{aligned}$$

Suy ra $DE = 7$.

Do đó, ta có $\cos \widehat{AED} = \dfrac{AE^2 + DE^2 - AD^2}{2 \cdot AE \cdot DE} = \dfrac{61 + 49 - 144}{2 \cdot \sqrt{61} \cdot 7} \approx -0{,}311$.

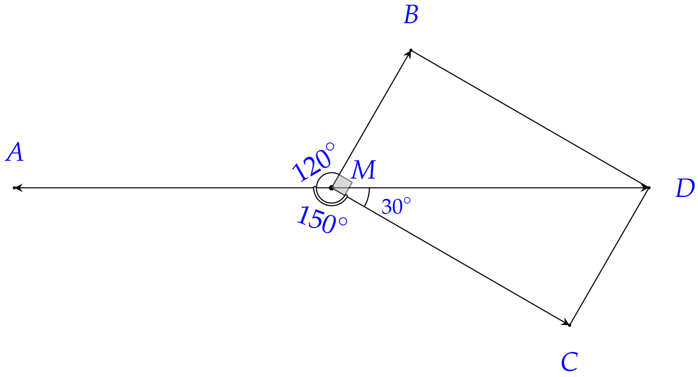
Vậy $\widehat{AED} \approx 108^\circ$.
Đáp án: $\boxed{108}$ .... □

Câu 4. Cho ba lực $\vec{F}_1 = \overrightarrow{MA}$, $\vec{F}_2 = \overrightarrow{MB}$, $\vec{F}_3 = \overrightarrow{MC}$ cùng tác động vào một vật tại điểm M như hình vẽ bên dưới. Biết cường độ của lực $\vec{F}_1$ là $70\,\text{N}$, $\widehat{AMB} = 120^\circ$, $\widehat{AMC} = 150^\circ$. Hỏi khi M đứng yên thì cường độ của lực $\vec{F}_3$ bằng bao nhiêu N (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?



Đáp án: | 6 | 0 | , | 6 |

Lời giải.



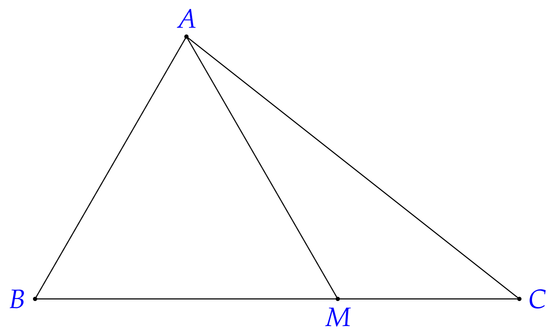
Ta có $\widehat{AMB} = 120^\circ$, $\widehat{AMC} = 150^\circ \Rightarrow \widehat{BMC} = 360^\circ - 120^\circ - 150^\circ = 90^\circ$.
Vẽ hình chữ nhật $MCDB$, có $\widehat{CMD} = 180^\circ - \widehat{AMC} = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$.
Vì vật đứng yên nên tổng lực tác động vào vật bằng $\vec{0}$. Do đó $MD = MA = 70$.
Trong tam giác CMD, ta có

$$\cos\widehat{CMD} = \frac{MC}{MD} \Rightarrow MC = MD \cdot \cos 30^\circ = 70 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 35\sqrt{3}.$$

Vậy $\left|\vec{F}_3\right| = MC = 35\sqrt{3} \approx 60{,}6$ (N).
Đáp án: $\boxed{60{,}6}$ .... □

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 $BC = 8$, $CA = 7$, $AB = 5$. Trên cạnh BC lấy điểm M sao cho $BM = 5$. Tính bán kính của đường tròn nội tiếp tam giác ACM.

Lời giải.



Xét tam giác ABC, ta có

$$\cos B = \frac{AB^2 + BC^2 - AC^2}{2 \cdot AB \cdot BC} = \frac{5^2 + 8^2 - 7^2}{2 \cdot 5 \cdot 8} = \frac{1}{2} \Rightarrow \widehat{B} = 60^\circ.$$

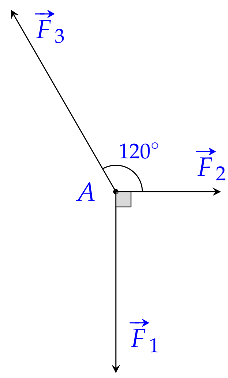
Xét tam giác ABM, ta có $AB = BM = 5$; $\widehat{ABM} = 60^\circ$.
Suy ra $\triangle ABM$ là tam giác đều.
Khi đó, $AM = 5$, $\widehat{AMC} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$.
Xét tam giác ACM có

$$S_{\triangle AMC} = \frac{1}{2} \cdot AM \cdot MC \cdot \sin\widehat{AMC} = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 3 \cdot \sin 120^\circ = \frac{15\sqrt{3}}{4}.$$

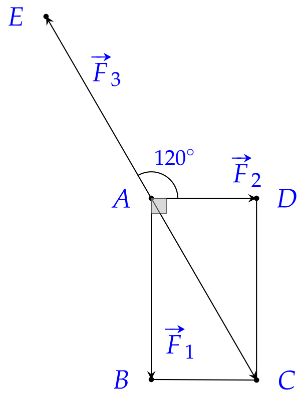
Nửa chu vi của tam giác ACM là $p = \dfrac{5+3+7}{2} = \dfrac{15}{2}$.

Mặt khác, ta có $S_{\triangle AMC} = p \cdot r \Rightarrow r = \dfrac{S_{\triangle AMC}}{p} = \dfrac{15\sqrt{3}}{4} : \dfrac{15}{2} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 2. Một chất điểm A chịu tác dụng của ba lực $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ như hình vẽ. Biết chất điểm A đang ở trạng thái cân bằng (như hình vẽ); lực $\vec{F}_1$ có độ lớn 12 N. Độ lớn của các lực $\vec{F}_3$ bằng bao nhiêu Niutơn?



Lời giải.

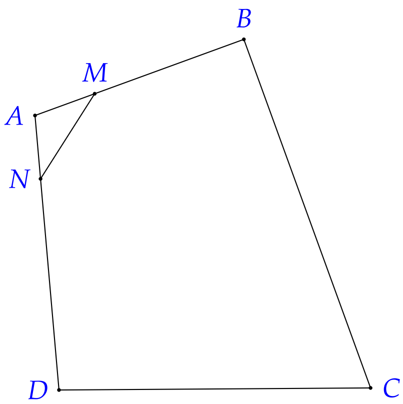


Đặt $\vec{F}_1 = \overrightarrow{AB}$, $\vec{F}_2 = \overrightarrow{AD}$, $\vec{F}_3 = \overrightarrow{AE}$. Vẽ hình chữ nhật $ABCD$.
Từ giả thiết $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$ (vật ở trạng thái cân bằng).
Suy ra $\vec{F}_3 = -\left(\vec{F}_1 + \vec{F}_2\right) = -\left(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}\right) = -\overrightarrow{AC}$.
Ta có $AB = 12$, $\widehat{CAD} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ \Rightarrow \widehat{BAC} = 30^\circ$.
Tam giác ABC vuông tại B, ta có

$$\cos\widehat{BAC} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow AC = \frac{AB}{\cos\widehat{BAC}} = \frac{12}{\cos 30^\circ} = 8\sqrt{3}.$$

Vậy $\left|\vec{F}_3\right| = \left|\overrightarrow{AC}\right| = AC = 8\sqrt{3}$ N.

Câu 3. Ông Bình có một mảnh đất hình tứ giác $ABCD$ với $AB = 4{,}4$ m, $BC = 16{,}3$ m, $CD = 7{,}2$ m, $AD = 6{,}2$ m. Để tính diện tích mảnh đất, ông Bình lấy các điểm M, N lần lượt trên cạnh AB, AD sao cho $AM = 1$ m, $AN = 1$ m. Ông Bình đo được $MN = 1{,}8$ m (tham khảo hình vẽ bên). Tính diện tích mảnh đất đó.



Lời giải.

Xét $\triangle AMN$, ta có

$$\cos\widehat{MAN} = \frac{AM^2 + AN^2 - MN^2}{2 \cdot AM \cdot AN} = \frac{1^2 + 1^2 - 1{,}8^2}{2 \cdot 1 \cdot 1} = -\frac{31}{50}.$$

Suy ra $\sin\widehat{BAD} = \sqrt{1 - \left(\cos\widehat{MAN}\right)^2} = \sqrt{1 - \left(-\frac{31}{50}\right)^2} = \frac{9\sqrt{19}}{50}$.
Xét $\triangle ABD$, ta có

$$BD^2 = AB^2 + AD^2 - 2 \cdot AB \cdot AD \cdot \cos\widehat{BAD}$$

$$\begin{aligned}&= 4{,}4^2 + 6{,}2^2 - 2 \cdot 4{,}4 \cdot 6{,}2 \cdot \left(-\frac{31}{50}\right)\\ &= \frac{57\,267}{625}.\end{aligned}$$

Xét $\triangle BCD$, ta có

$$\cos C = \frac{BC^2 + CD^2 - BD^2}{2 \cdot BC \cdot CD} = \frac{16{,}3^2 + 7{,}2^2 - \dfrac{57\,267}{625}}{2 \cdot 16{,}3 \cdot 7{,}2} \approx 0{,}962.$$

Suy ra $\sin C = \sqrt{1 - \cos^2 C} \approx 0{,}272$.
Vậy diện tích mảnh đất là

$$\begin{aligned}S &= S_{\triangle ABD} + S_{\triangle BCD}\\ &= \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AD \cdot \sin A + \frac{1}{2} \cdot CD \cdot CB \cdot \sin C\\ &= \frac{1}{2} \cdot 4{,}4 \cdot 6{,}2 \cdot \frac{9\sqrt{19}}{50} + \frac{1}{2} \cdot 7{,}2 \cdot 16{,}3 \cdot 0{,}272\\ &\approx 27 \left(\mathrm{m}^2\right).\end{aligned}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

PHẦN I.

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

PHẦN II.

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

PHẦN III.

Câu 1. 6	Câu 2. 1150	Câu 3. 108	Câu 4. 60,6

VIETNAM - MATHS & $\LaTeX$

Đề số 19

Biên soạn: Tư Đô Nguyên
Phản biện: Phạm Như Ý

ÔN TẬP HỌC KỲ I, NĂM HỌC 2025-2026

ĐỀ THAM KHẢO - BỘ SÁCH CTST

Môn: TOÁN 10

Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

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 mệnh đề toán học?

A $\sqrt{5}$ là số vô tỷ. **B.** Số x nhỏ hơn 1.

C. Hà Nội là thủ đô của Việt Nam. **D.** Trung Quốc đông dân hơn Ấn Độ.

Lời giải.

Phát biểu "$\sqrt{5}$ là số vô tỷ" là mệnh đề toán học.

Chọn đáp án A ....□

Câu 2. Cho hai tập hợp $A = \{1;2;3;4;5;6\}$ và $B = \{3;5;7;9\}$. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. $A \cap B = \{3;5;7\}$. **B** $A \cap B = \{3;5\}$.

C. $A \cap B = \{1;2;3;4;5;6;7;9\}$. **D.** $A \cap B = \{3;5;7;9\}$.

Lời giải.

Tập hợp $A \cap B$ là tập hợp chứa tất cả các phần tử vừa có trong tập A, vừa có trong tập B.
Vậy $A \cap B = \{3;5\}$.

Chọn đáp án B ....□

Câu 3. Bất phương trình nào sau đây là bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

A. $x + y - 2xy > 0$. **B.** $x^2 - 2x + 1 < 0$. **C** $x - 2y - 3 > 0$. **D.** $2x + 3y - 4z > 0$.

Lời giải.

Bất phương trình bậc nhất hai ẩn x, y là bất phương trình có một trong các dạng $ax + by + c > 0$; $ax + by + c < 0$; $ax + by + c \geq 0$; $ax + by + c \leq 0$; trong đó a, b, c là các số cho trước; a, b không đồng thời bằng 0; x, y là các ẩn.
Vậy bất phương trình bậc nhất hai ẩn là $x - 2y - 3 > 0$.

Chọn đáp án C ....□

Câu 4. Điểm $O(0;0)$ **không** thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình nào sau đây?

A $\begin{cases} x + 3y < 0 \\ 2x + y + 4 > 0. \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} x + 3y \geq 0 \\ 2x + y - 4 < 0. \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} x + 3y - 6 < 0 \\ 2x + y + 4 > 0. \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} x + 3y - 6 < 0 \\ 2x + y + 4 \geq 0. \end{cases}$

Lời giải.

Thay tọa độ điểm $O(0;0)$ vào bất phương trình $x + 3y < 0$, ta được $0 < 0$ (không thỏa mãn).

Vậy điểm $O(0;0)$ không thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x + 3y < 0 \\ 2x + y + 4 > 0. \end{cases}$

Chọn đáp án A ....□

Câu 5. Giá trị của hàm số $f(x) = -x^2 + 4x + 4$ tại $x = 1$ bằng

A. -9. **B** 7. **C.** 9. **D.** -8.

Lời giải.

Ta có $f(1) = -1^2 + 4 \cdot 1 + 4 = 7$.

Chọn đáp án B ....□

Câu 6. Cho hàm số $y = x^2 - 2x - 1$, mệnh đề nào dưới đây là đúng?

A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.

C Đồ thị hàm số có trục đối xứng $x = 1$.

D. Đồ thị hàm số nhận $I(-2; 1)$ làm đỉnh.

Lời giải.

Xét hàm số $y = x^2 - 2x - 1$. Đồ thị có đỉnh parabol $I(1; -2)$.

- Bảng biến thiên

x	$-\infty$		1		$+\infty$
y	$+\infty$	$\searrow$	-2	$\nearrow$	$+\infty$

- Hàm số đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$, nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.
- Đồ thị hàm số có trục đối xứng $x = 1$.

Chọn đáp án C .... □

Câu 7. Cho biết $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$. Tìm đẳng thức đúng trong các đẳng thức sau?

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

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

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

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

Lời giải.

Vì $180^\circ - \alpha$ và α là hai góc bù nhau nên ta có $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin\alpha$.

Chọn đáp án A .... □

Câu 8. Cho hai điểm phân biệt A và B. Số vectơ khác vectơ-không có thể xác định được từ 2 điểm trên là

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

Lời giải.

Ta có 2 vectơ đó là $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{BA}$.

Chọn đáp án A .... □

Câu 9. Cho ba điểm A, B, C phân biệt. Phát biểu nào sau đây đúng?

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

Lời giải.

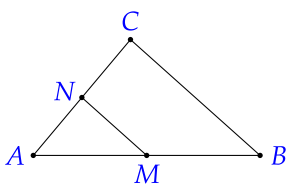
Theo quy tắc ba điểm ta có $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$.

Chọn đáp án A .... □

Câu 10. Cho tam giác ABC. Gọi M, N lần lượt là trung điểm AB, AC. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. $\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{AM}$. **B** $\overrightarrow{BC} = -2\overrightarrow{MN}$. **C.** $\overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{NC}$. **D.** $\overrightarrow{CN} = -\dfrac{1}{2}\overrightarrow{AC}$.

Lời giải.



Ta có $\overrightarrow{BC} = 2\overrightarrow{MN}$.

Chọn đáp án B .... □

Câu 11. Cho tam giác ABC có các cạnh a, b, c thỏa $(a+b+c)\cdot(a+b-c) = 3ab$. Tính số đo góc $\widehat{C}$.

A. $\widehat{C} = 135^\circ$. **B.** $\widehat{C} = 45^\circ$. **C** $\widehat{C} = 60^\circ$. **D.** $\widehat{C} = 120^\circ$.

Lời giải.

Ta có

$$\begin{aligned} & (a+b+c)\cdot(a+b-c) = 3ab \\ \Leftrightarrow\ & (a+b)^2 - c^2 = 3ab \\ \Leftrightarrow\ & a^2 + b^2 - c^2 = ab. \end{aligned}$$

Suy ra $\cos C = \dfrac{a^2+b^2-c^2}{2ab} = \dfrac{ab}{2ab} = \dfrac{1}{2}$.

Vậy $\widehat{C} = 60^\circ$.

Chọn đáp án C .... □

Câu 12. Cho hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ thỏa mãn $|\vec{a}| = 3$, $\left|\vec{b}\right| = 2$ và $\vec{a}\cdot\vec{b} = -3$. Tính góc giữa hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$.

A. $\left(\vec{a},\vec{b}\right) = 30^\circ$. **B.** $\left(\vec{a},\vec{b}\right) = 60^\circ$. **C.** $\left(\vec{a},\vec{b}\right) = 45^\circ$. **D** $\left(\vec{a},\vec{b}\right) = 120^\circ$.

Lời giải.

Ta có

$$\vec{a}\cdot\vec{b} = |\vec{a}|\cdot\left|\vec{b}\right|\cdot\cos\left(\vec{a},\vec{b}\right) \Leftrightarrow \cos\left(\vec{a},\vec{b}\right) = \frac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{|\vec{a}|\cdot\left|\vec{b}\right|} = \frac{-3}{3\cdot 2} = -\frac{1}{2}.$$

Vậy $\left(\vec{a},\vec{b}\right) = 120^\circ$.

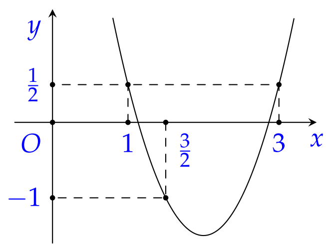
Chọn đáp án D .... □

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 hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ có đồ thị như hình vẽ.

a) $f(1) = 1$. **b** $a > 0$.

c) $a + b + c > 1$. **d** $a - b = 10$.



Lời giải.

a) S Dựa vào đồ thị, ta thấy $f(1) = \dfrac{1}{2}$.

b) Đ Từ đồ thị, bề lõm quay lên nên ta có $a > 0$.

c) S Ta có $a + b + c = f(1) = \dfrac{1}{2} < 1$.

d) Đ Từ đồ thị ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} f(1) = \dfrac{1}{2} \\ f\left(\dfrac{3}{2}\right) = -1 \\ f(3) = \dfrac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + b + c = \dfrac{1}{2} \\ \dfrac{9}{4}a + \dfrac{3}{2}b + c = -1 \\ 9a + 3b + c = \dfrac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -8 \\ c = \dfrac{13}{2}. \end{cases}$$

Vậy $a - b = 10$.

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

Câu 2. Cho hình chữ nhật $ABCD$ có cạnh $AB = 4a$, $BC = 3a$.

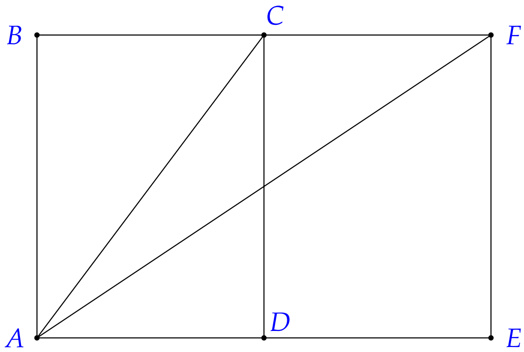
a) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BD}$.

b) $\left|\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AB}\right| = 5a$.

c) $\left|\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AD}\right| = 2a\sqrt{13}$.

d) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 20a^2$.

Lời giải.



a) (S) Ta có $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{DB}$.

b) (Đ) Theo quy tắc hình bình hành, ta có $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AC}$.
Suy ra $\left|\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AB}\right| = \left|\overrightarrow{AC}\right| = AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{(4a)^2 + (3a)^2} = 5a$.

c) (Đ) Gọi E, F thỏa mãn $\overrightarrow{AE} = 2\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BF} = \overrightarrow{AE}$.
Ta có $\left|\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AD}\right| = \left|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AE}\right| = \left|\overrightarrow{AF}\right| = AF$.
Mà $AF^2 = AB^2 + AE^2 = (4a)^2 + (6a)^2 = 52a^2$.
Vậy $\left|\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AD}\right| = AF = 2a\sqrt{13}$.

d) (S) Ta có $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \left|\overrightarrow{AB}\right| \cdot \left|\overrightarrow{AC}\right| \cdot \cos A = 4a \cdot 5a \cdot \dfrac{4a}{5a} = 16a^2$.

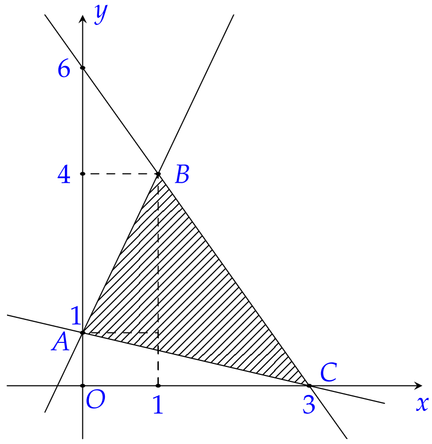
Chọn đáp án | a sai | b đúng | c đúng | d sai | .... □

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

Câu 1. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $F = x - 5y + 7$ với $(x; y)$ là nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} 3x - y \geq -1 \\ 2x + y \leq 6 \\ x + 3y \geq 3 \end{cases}$. Tính $S = M + 2m$.

Đáp án: | − | 1 | 4 | |

Lời giải.



Biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho trên mặt phẳng tọa độ Oxy, ta được miền tam giác ABC (miền gạch chéo như hình trên, bao gồm cả các cạnh).
Tọa độ các đỉnh đó là $A(0;1)$; $B(1;4)$; $C(3;0)$.
Tính các giá trị của biểu thức $F = x - 5y + 7$ tại các đỉnh của tam giác ABC, ta có

- Tại $A(0;1)$ có $F = 0 - 5\cdot 1 + 7 = 2$;
- Tại $B(1;4)$ có $F = 1 - 5\cdot 4 + 7 = -12$;
- Tại $C(3;0)$ có $F = 3 - 5\cdot 0 + 7 = 10$.

Suy ra F đạt giá trị lớn nhất bằng 10 tại điểm $C(3;0)$; đạt giá trị nhỏ nhất bằng -12 tại điểm $B(1;4)$.
Vậy $S = M + 2m = 10 + 2\cdot(-12) = -14$.
Đáp án: -14 .... □

Câu 2. Cho tam giác ABC thỏa mãn $AC = 15$, $AB = 10$ và $\sin B = \dfrac{\sin A + \sin C}{\cos A + \cos C}$ và độ dài cạnh $BC = a\sqrt{b}$ (trong đó a, b cùng là số nguyên tố). Tính giá trị của biểu thức $a^2 + b$.

Đáp án: | 3 | 0 | | |

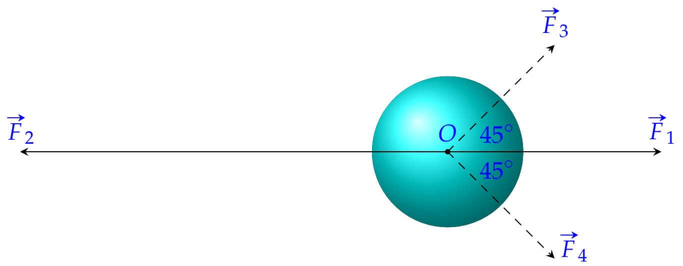
Lời giải.

Ta có

$$\begin{aligned}
& \sin B = \frac{\sin A + \sin C}{\cos A + \cos C} \\
\Leftrightarrow\ & \sin B(\cos A + \cos C) = \sin A + \sin C \\
\Leftrightarrow\ & \frac{b}{2R}\left(\frac{b^2+c^2-a^2}{2bc} + \frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}\right) = \frac{a+c}{2R} \\
\Leftrightarrow\ & a\left(b^2+c^2-a^2\right) + c\left(a^2+b^2-c^2\right) = 2a^2c + 2c^2a \\
\Leftrightarrow\ & a^3 + c^3 + a^2c + ac^2 - ab^2 - b^2c = 0 \\
\Leftrightarrow\ & (a+c)\left(a^2+c^2\right) - b^2(a+c) = 0 \\
\Leftrightarrow\ & (a+c)\left(a^2+c^2-b^2\right) = 0 \\
\Leftrightarrow\ & a^2 + c^2 = b^2.
\end{aligned}$$

Suy ra, $\triangle ABC$ vuông tại B.
Theo định lí Pythagore, ta có $BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = 5\sqrt{5}$.
Vậy $a^2 + b = 30$.
Đáp án: 30 .... □

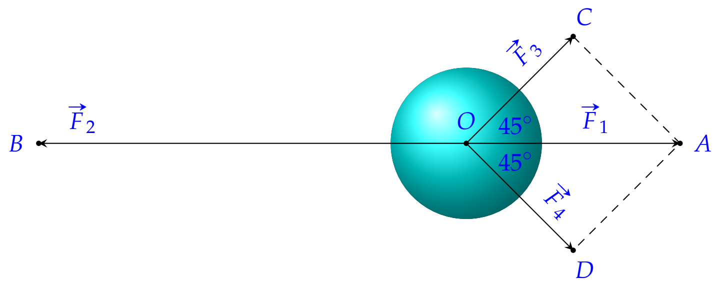
Câu 3. Một vật đang ở vị trí O chịu hai lực tác dụng ngược chiều nhau là $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_2$, trong đó độ lớn lực $\vec{F}_2$ lớn gấp đôi độ lớn lực $\vec{F}_1$. Người ta muốn vật dừng lại nên cần tác dụng vào vật hai lực $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$ có phương hợp với lực $\vec{F}_1$ các góc 45° như hình vẽ, $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$ có độ lớn bằng nhau và bằng $20\sqrt{2}$ N.



Tìm độ lớn của lực $\vec{F}_1$ (đơn vị N).

Đáp án: | 4 | 0 | | |

Lời giải.



Ta có $\vec{F}_2 = -2\vec{F}_1$.
Để vật trở về trạng thái cân bằng thì hợp lực bằng $\vec{0}$, tức là

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{F}_1 - 2\vec{F}_1 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{F}_1.$$

Đặt $\vec{F}_1 = \overrightarrow{OA}$, $\vec{F}_2 = \overrightarrow{OB}$, $\vec{F}_3 = \overrightarrow{OC}$, $\vec{F}_4 = \overrightarrow{OD}$.
Ta có $\vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{F}_1 \Leftrightarrow \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} = \overrightarrow{OA}$.
Do đó $OCAD$ là hình bình hành.
Mặt khác, ta có $OC = OD = 20\sqrt{2}$ và $\widehat{COD} = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$ nên $OCAD$ là hình vuông.
Khi đó $\left|\vec{F}_1\right| = OA = \sqrt{2}\cdot OC = 20\sqrt{2}\cdot\sqrt{2} = 40$ (N).
Đáp án: 40 .... □

Câu 4. Có 100 học sinh tham dự kì thi học sinh giỏi Toán (thang điểm 20). Kết quả cho trong bảng sau:

Điểm	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Số học sinh	1	1	3	5	8	13	19	24	14	10	2

Tính giá trị độ lệch chuẩn của mẫu số liệu trên (*làm tròn kết quả đến hàng phần trăm*).

Đáp án: | 1 | , | 9 | 9 |

Lời giải.

- Giá trị trung bình là

$$\overline{x} = \frac{1\cdot 9 + 1\cdot 10 + 3\cdot 11 + 5\cdot 12 + 8\cdot 13 + 13\cdot 14 + 19\cdot 15 + 24\cdot 16 + 14\cdot 17 + 10\cdot 18 + 2\cdot 19}{100} = 15{,}23.$$

- Phương sai là

$$\begin{aligned}s^2 = \frac{1}{100}\Big[&(9-15{,}23)^2\cdot 1+(10-15{,}23)^2\cdot 1+(11-15{,}23)^2\cdot 3+(12-15{,}23)^2\cdot 5\\&+(13-15{,}23)^2\cdot 8+(14-15{,}23)^2\cdot 13+(15-15{,}23)^2\cdot 19+(16-15{,}23)^2\cdot 24\\&+(17-15{,}23)^2\cdot 14+(18-15{,}23)^2\cdot 10+(19-15{,}23)^2\cdot 2\Big]\\=\ &3{,}9571.\end{aligned}$$

- Độ lệch chuẩn là

$$s=\sqrt{s^2}=\sqrt{3{,}9571}\approx 1{,}99.$$

Đáp án: $\boxed{1{,}99}$ .... □

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

Câu 1. Cho hàm số $y=ax^2+bx+c$ có đồ thị là parabol (P). Biết rằng đường thẳng $y=-2$ cắt (P) tại một điểm duy nhất, đường thẳng $y=2$ cắt (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là -1 và 5. Hãy xác định hàm số bậc hai đã cho.

Lời giải.

Từ đề bài, ta có $A(-1;2)\in(P)$; $B(5;2)\in(P)$ và (P) có tung độ đỉnh bằng -2.
Do đó

$$\begin{cases}a-b+c=2\\25a+5b+c=2\\-\dfrac{\Delta}{4a}=-2\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}b=-4a\\c=-5a+2\\b^2-4ac=8a\end{cases}$$

$$\Leftrightarrow\begin{cases}b=-4a\\c=-5a+2\\16a^2-4a(-5a+2)=8a\end{cases}$$

$$\Leftrightarrow\begin{cases}b=-4a\\c=-5a+2\\a=\dfrac{4}{9}\ (\text{do } a\neq 0)\end{cases}$$

$$\Leftrightarrow\begin{cases}b=-\dfrac{16}{9}\\c=-\dfrac{2}{9}\\a=\dfrac{4}{9}.\end{cases}$$

Vậy hàm số bậc hai đã cho là $y=\dfrac{4}{9}x^2-\dfrac{16}{9}x-\dfrac{2}{9}$.

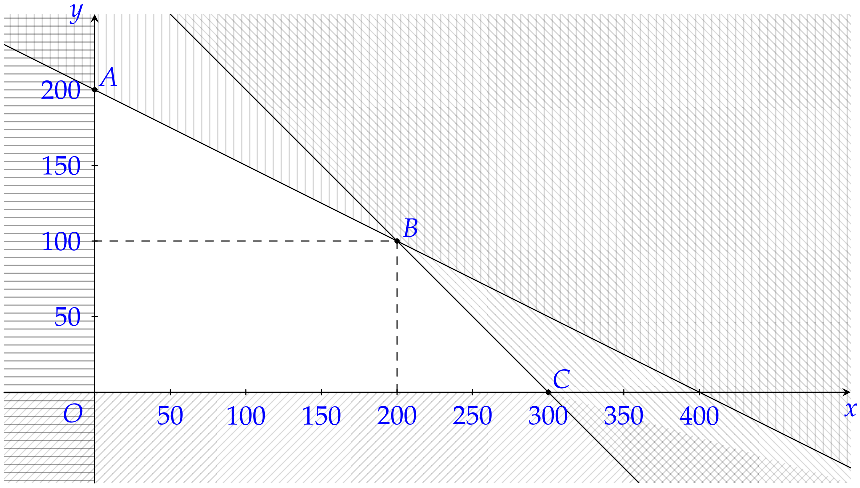
Câu 2. Bác An dự định trồng hai loại cây là cà phê và tiêu trong nông trại rộng 300 hecta. Biết mỗi hecta trồng cà phê cần 20 công chăm sóc và thu lại lợi nhuận 200 triệu đồng, mỗi hecta trồng tiêu cần 40 công chăm sóc và thu lại lợi nhuận 180 triệu đồng. Biết rằng tổng số công cần dùng không được vượt quá $8\,000$ công. Tính lợi nhuận cao nhất mà bác An có thể đạt được.

Lời giải.

Gọi x, y ($x\geq 0$, $y\geq 0$, đơn vị: hecta) lần lượt là diện tích đất dùng để trồng cà phê và tiêu.
Do diện tích nông trại rộng 300 hecta nên $x+y\leq 300$.
Vì 1 hecta cà phê cần 20 công, 1 hecta tiêu cần 40 công mà tổng số công không vượt quá $8\,000$ nên $20x+40y\leq 8\,000\Rightarrow x+2y\leq 400$.
Mỗi hecta cà phê thu lợi nhuận 200 triệu đồng, mỗi hecta tiêu thu lợi nhuận 180 triệu đồng nên

số tiền thu được $T = 200x + 180y$ (triệu đồng).

Ta có hệ bất phương trình $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 300 \\ x + 2y \leq 400. \end{cases}$

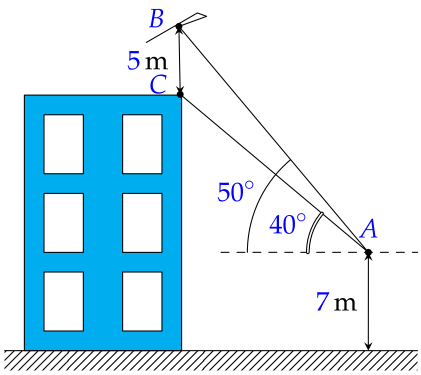


Miền nghiệm của hệ là miền tứ giác $OABC$ với $O(0;0)$; $A(0;200)$; $B(200;100)$; $C(300;0)$.
Lợi nhuận từ việc trồng và bán hai loại cây cà phê và tiêu là $F(x;y) = 200x + 180y$ (đơn vị: triệu đồng).
Ta có

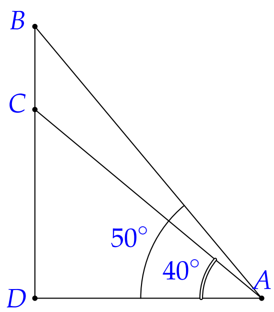
- $F(0;0) = 200 \cdot 0 + 180 \cdot 0 = 0$;
- $F(0;200) = 200 \cdot 0 + 180 \cdot 200 = 36\,000$;
- $F(200;100) = 200 \cdot 200 + 180 \cdot 100 = 58\,000$;
- $F(300;0) = 200 \cdot 300 + 180 \cdot 0 = 60\,000$.

Vậy lợi nhuận thu được nhiều nhất là $60\,000$ triệu đồng (hay 60 tỉ đồng) nếu bác An trồng 300 hecta cà phê và 0 hecta tiêu.

Câu 3. Trên nóc một tòa nhà có một cột ăng-ten cao 5 m. Từ một vị trí quan sát A cao 7 m so với mặt đất có thể nhìn thấy đỉnh B và chân C của cột ăng-ten, với các góc tương ứng là 50° và 40° so với phương nằm ngang (hình vẽ bên). Tính chiều cao tòa nhà.



Lời giải.



Ta có $\widehat{BAC} = 50^\circ - 40^\circ = 10^\circ$, $\widehat{ABC} = 90^\circ - \widehat{BAD} = 40^\circ$.
Suy ra $\widehat{ACB} = 180^\circ - \widehat{ABC} - \widehat{BAC} = 130^\circ$.
Áp dụng định lý sin trong tam giác ABC, ta có

$$\frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B} \Rightarrow AC = \frac{BC \cdot \sin B}{\sin A} = \frac{5 \cdot \sin 40^\circ}{\sin 10^\circ} \approx 18{,}5\,(\text{m}).$$

Xét tam giác ACD vuông tại D, có $CD = AC \cdot \sin 40^\circ \approx 11{,}9$ (m).
Chiều cao của tòa nhà là $11{,}9 + 7 = 18{,}9$ (m).

BẢNG ĐÁP ÁN

PHẦN I.

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

PHẦN II.

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

PHẦN III.

Câu 1. -14	Câu 2. 30	Câu 3. 40	Câu 4. 1,99

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 trong các mệnh đề sau đây là đúng?

A. $0 = \{0\}$. **B** $0 \in \{0\}$. **C.** $0 \subset \{0\}$. **D.** $0 = \varnothing$.

Lời giải.

Mệnh đề đúng là $0 \in \{0\}$.

Chọn đáp án B .... □

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

A $\{0;1;2;3;4;5;6\}$. **B.** $\{3;4\}$. **C.** $\{0;1;2\}$. **D.** $\{5;6\}$.

Lời giải.

Tập hợp $A \cup B$ gồm những phần tử thuộc tập A hoặc thuộc tập B.
Vậy $A \cup B = \{0;1;2;3;4;5;6\}$.

Chọn đáp án A .... □

Câu 3. Trong các bất phương trình sau, bất phương trình nào **không phải** là bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

A. $2x - 3y - 2\,022 \leq 0$. **B.** $5x + y \geq 11$.

C. $x + 2\,025 > 0$. **D** $\dfrac{x}{y} + 1 > 0$.

Lời giải.

Bất phương trình bậc nhất hai ẩn là bất phương trình có dạng $ax + by > c$, $ax + by < c$, $ax + by \leq c$, $ax + by \geq c$ với a, b, c là các hệ số và a, b không đồng thời bằng 0.
Vậy bất phương trình $\dfrac{x}{y} + 1 > 0$ không phải là bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Chọn đáp án D .... □

Câu 4. Miền nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x - y + 2 \geq 0 \\ 2x + y > 3 \end{cases}$ chứa điểm nào trong các điểm dưới đây?

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

Lời giải.

Thay $x = 1$ và $y = 2$ vào các bất phương trình của hệ, ta được $\begin{cases} 1 \geq 0 \\ 4 > 3 \end{cases}$ (thỏa mãn).

Vậy miền nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x - y + 2 > 0 \\ 2x + y > 3 \end{cases}$ chứa điểm $(1;2)$.

Chọn đáp án D .... □

Câu 5. Tập xác định của hàm số $y = \dfrac{5}{x^2 - 1}$ là

A. $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$. **B** $\mathbb{R} \setminus \{-1;1\}$. **C.** $\mathbb{R} \setminus \{1\}$. **D.** $\mathbb{R}$.

Lời giải.

Hàm số đã cho xác định khi và chỉ khi $x^2 - 1 \neq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 1 \\ x \neq -1. \end{cases}$

Vậy tập xác định của hàm số là $\mathscr{D} = \mathbb{R} \setminus \{-1; 1\}$.

Chọn đáp án (B) .... □

Câu 6. Cho hàm số $y = -x^2 + 6x - 1$. Hàm số đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A $(-\infty; 3)$. **B.** $(3; +\infty)$. **C.** $(-\infty; 6)$. **D.** $(6; +\infty)$.

Lời giải.

Ta có $a = -1 < 0$ và hoành độ đỉnh $x = \dfrac{-b}{2a} = \dfrac{-6}{2 \cdot (-1)} = 3$.

Suy ra hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 3)$.

Chọn đáp án (A) .... □

Câu 7. Cho α là góc tù. Mệnh đề nào đúng trong các mệnh đề sau?

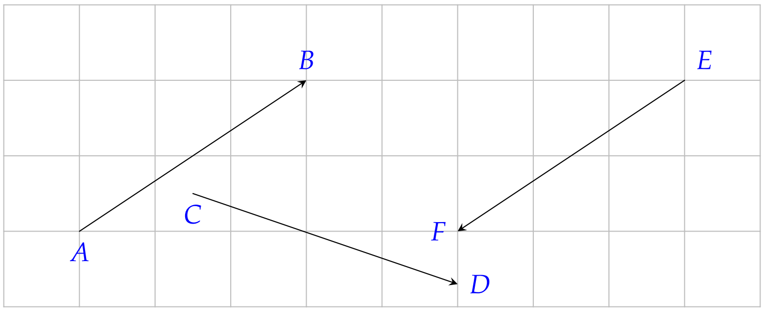
A $\tan \alpha < 0$. **B.** $\cot \alpha > 0$. **C.** $\sin \alpha < 0$. **D.** $\cos \alpha > 0$.

Lời giải.

Do α là góc tù nên $\tan \alpha < 0$.

Chọn đáp án (A) .... □

Câu 8. Cho các vectơ $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{EF}$ như hình vẽ bên dưới. Phát biểu nào sau đây đúng?



A. $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{EF}$ là hai vectơ cùng hướng.

B $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{EF}$ là hai vectơ cùng phương.

C. $\overrightarrow{CD}$ và $\overrightarrow{EF}$ là hai vectơ cùng hướng.

D. $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{CD}$ là hai vectơ bằng nhau.

Lời giải.

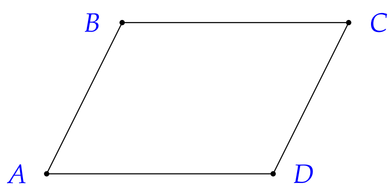
Dựa theo hình vẽ, ta có $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{EF}$ là hai vectơ cùng phương.

Chọn đáp án (B) .... □

Câu 9. Cho hình bình hành $ABCD$. Vectơ tổng $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD}$ bằng

A $\overrightarrow{CA}$. **B.** $\overrightarrow{BD}$. **C.** $\overrightarrow{AC}$. **D.** $\overrightarrow{DB}$.

Lời giải.



Theo quy tắc hình bình hành, ta có $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CA}$.

Chọn đáp án (A) .... □

Câu 10. Cho tam giác ABC, M là trung điểm cạnh BC và G là trọng tâm của tam giác ABC. Phát biểu nào sau đây **sai**?

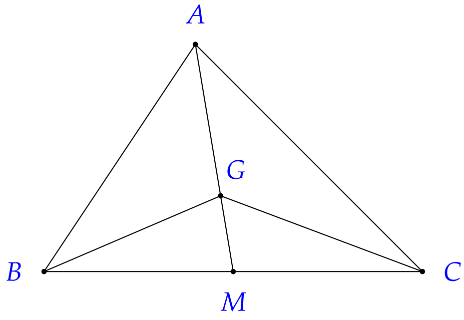
A $\overrightarrow{GM} = -\dfrac{1}{3}\overrightarrow{AM}$.

B. $\overrightarrow{GA} = -2\overrightarrow{GM}$.

C. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = 3\overrightarrow{AG}$.

D. $\overrightarrow{AG} + \overrightarrow{BG} + \overrightarrow{CG} = \vec{0}$.

Lời giải.



Dựa vào hình vẽ, ta thấy hai vectơ $\overrightarrow{GM}$, $\overrightarrow{AM}$ cùng hướng. Do đó $\overrightarrow{GM} \neq -\dfrac{1}{3}\overrightarrow{AM}$.

Chọn đáp án (A) .... □

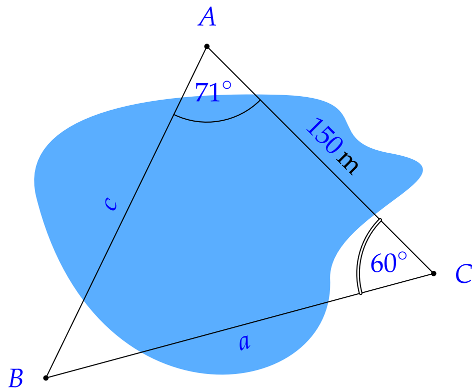
Câu 11. Sau khi thực hiện các phép đo, người ta thu được các số liệu như hình vẽ bên. Khoảng cách từ A đến B là bao nhiêu mét (làm tròn tới hàng phần trăm)?

A 172,12.

B. 171,12.

C. 130,72.

D. 131,72.



Lời giải.

Xét tam giác ABC có $\widehat{B} = 180^\circ - \widehat{A} - \widehat{C} = 49^\circ$.
Theo định lí sin, ta có

$$\frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C} \Rightarrow AB = \frac{AC \cdot \sin C}{\sin B} = \frac{150 \cdot \sin 60^\circ}{\sin 49^\circ} \approx 172{,}12.$$

Vậy khoảng cách từ A đến B là 172,12 (m).

Chọn đáp án (A) .... □

Câu 12. Cho hình vuông $ABCD$ cạnh a. Gọi E là điểm đối xứng của D qua C. Đẳng thức nào sau đây đúng?

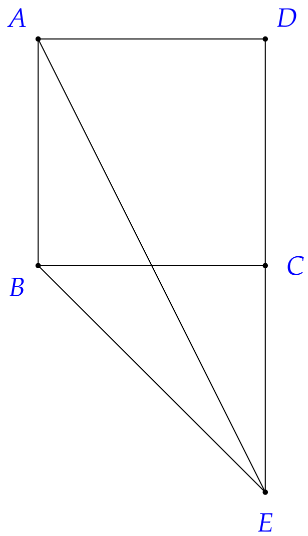
A. $\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{AB} = 5a^2$.

B. $\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{AB} = \sqrt{2}a^2$.

C. $\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{AB} = \sqrt{5}a^2$.

D $\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{AB} = 2a^2$.

Lời giải.



Ta có

$$\begin{aligned}\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{AB} &= \left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BE}\right)\cdot\overrightarrow{AB}\\ &= AB^2+\overrightarrow{BE}\cdot\overrightarrow{AB}\\ &= AB^2-\overrightarrow{BE}\cdot\overrightarrow{BA}\\ &= AB^2-\left|\overrightarrow{BE}\right|\cdot\left|\overrightarrow{AB}\right|\cos\widehat{ABE}\\ &= a^2-a\sqrt{2}\cdot a\cdot\cos 135^\circ = 2a^2.\end{aligned}$$

Chọn đáp án D .... □

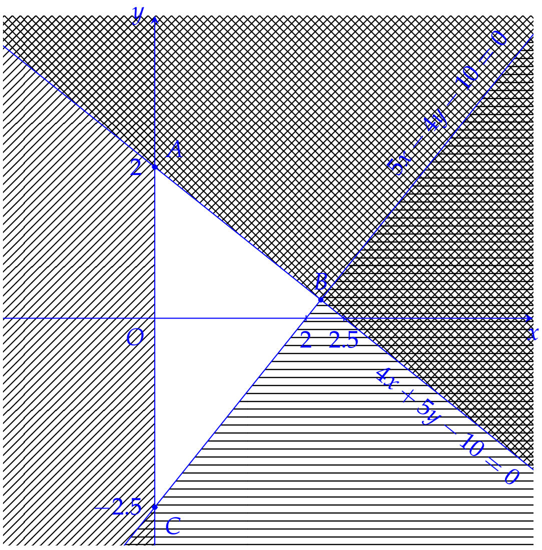
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hệ bất phương trình $\begin{cases}x\ge 0\\ 5x-4y\le 10\\ 4x+5y\le 10.\end{cases}$

a) Hệ bất phương trình đã cho là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

b) Điểm $M(1;0)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.

c) Miền nghiệm của hệ đã cho là miền trong tam giác ABC (kể cả các cạnh) như hình vẽ sau:



Trong đó, B là giao điểm của hai đường thẳng $\Delta_1\colon 5x-4y=10$ và $\Delta_2\colon 4x+5y=10$.

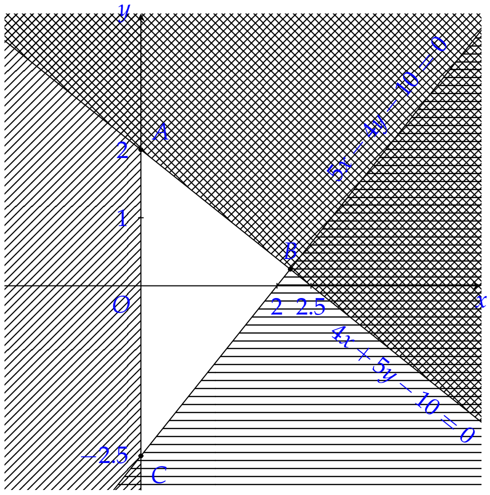
d) Với x, y thỏa mãn hệ đã cho. Giá trị lớn nhất của biểu thức $F(x;y)=2\,024x+2\,025y$ là $\dfrac{202\,412}{41}$.

Lời giải.

a) Đ Các bất phương trình trong hệ bất phương trình đã cho đều là bất phương trình bậc nhất hai ẩn nên bất phương trình đã cho là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

b) Đ Thay $x = 1$, $y = 0$ vào tất cả các bất phương trình trong hệ, ta đều thu được các mệnh đề đúng. Do đó $M(1;0)$ thuộc miền nghiệm của hệ.

c) Đ Miền nghiệm của hệ được biểu diễn trong mặt phẳng tọa độ là miền trong tam giác ABC.



d) S Xét hệ phương trình $\begin{cases} 5x-4y=10 \\ 4x+5y=10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=\dfrac{90}{41} \\ y=\dfrac{10}{41} \end{cases} \Rightarrow B\left(\dfrac{90}{41};\dfrac{10}{41}\right)$.

Ta tính giá trị của hàm $F(x;y)$ tại tọa độ các đỉnh $A(0;2)$, $B\left(\dfrac{90}{41};\dfrac{10}{41}\right)$ và $C\left(0;-\dfrac{5}{2}\right)$ của miền nghiệm.

- $F(A) = 2\,024 \cdot 0 + 2\,025 \cdot 2 = 4\,050$;
- $F(B) = 2\,024 \cdot \dfrac{90}{41} + 2\,025 \cdot \dfrac{10}{41} = \dfrac{202\,410}{41}$;
- $F(C) = 2\,024 \cdot 0 + 2\,025 \cdot \left(-\dfrac{5}{2}\right) = -\dfrac{10\,125}{2}$.

Giá trị lớn nhất của $F(x;y)$ là $F(B) = \dfrac{202\,410}{41}$.

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

Câu 2. Cho parabol $(P)\colon y = x^2 + 4x + 1$ và đường thẳng $\Delta\colon y = 2x + 1$. Gọi M, N $(x_M > x_N)$ là hai giao điểm của (P) và Δ.

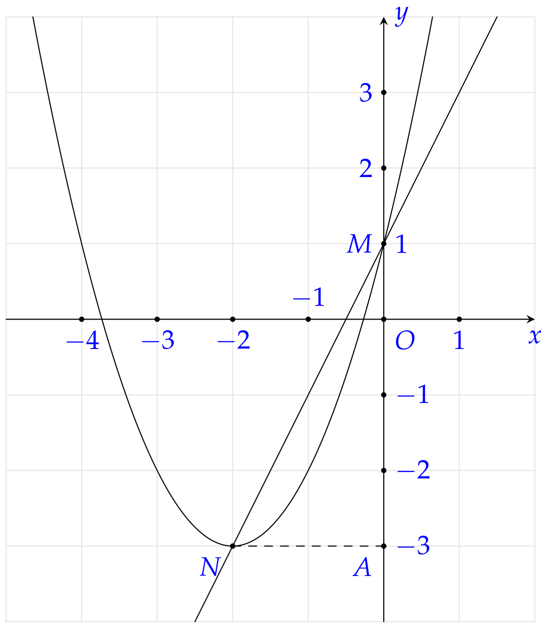
a) Parabol (P) có bề lõm quay lên phía trên.

b) Điểm $A(0;-3)$ thuộc parabol (P).

c) Parabol (P) và đường thẳng Δ cắt nhau tại hai điểm $M(0;1)$ và $N(-2;-3)$.

d) Diện tích tam giác AMN bằng 4.

Lời giải.



a) Đ Parabol (P) có phương trình $y = x^2 + 4x + 1$ có hệ số $a = 1 > 0$ nên (P) có bề lõm quay lên phía trên.

b) S Khi $x = 0$, ta có $y = 1 \neq -3$ do đó điểm $A(0; -3)$ không thuộc (P).

c) Đ Phương trình hoành độ giao điểm của (P) và Δ là

$$x^2 + 4x + 1 = 2x + 1 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 0 \\ x = -2. \end{array}\right.$$

Do đó (P) cắt Δ tại hai điểm có hoành độ là $x = 0$ và $x = -2$.
Vậy (P) cắt Δ tại hai điểm $M(0; 1)$ và $N(-2; -3)$.

d) Đ Ta có tam giác AMN vuông tại A có $AN = 2$ và $AM = 4$.
Suy ra $S_{AMN} = \dfrac{1}{2} \cdot AM \cdot AN = 4$.

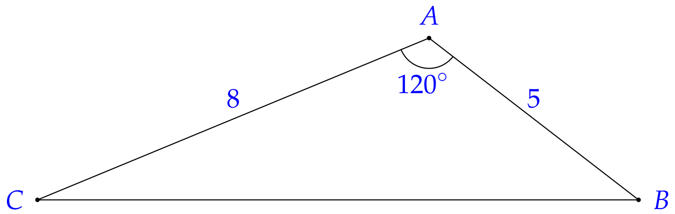
Chọn đáp án | a đúng | b sai | c đúng | d đúng | .... □

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

Câu 1. Cho tam giác ABC có $\widehat{A} = 120^\circ$, $AC = 8$, $AB = 5$. Bán kính đường tròn nội tiếp tam giác ABC là bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

Đáp án: | 1 | , | 4 | 2 |

Lời giải.



Đặt $BC = a$, $CA = b$, $AB = c$.
Ta có $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A = 129$.
Suy ra $a = \sqrt{129}$.

Áp dụng công thức diện tích tam giác, ta có $S = \dfrac{1}{2}bc \cdot \sin A = 10\sqrt{3}$.

Lại có $S = pr \Rightarrow r = \dfrac{S}{p} = \dfrac{20\sqrt{3}}{13 + \sqrt{129}} \approx 1{,}42$.

Đáp án: 1,42 .... □

Câu 2. Lớp 10C6 có 18 học sinh tham gia câu lạc bộ bóng đá và 15 học sinh tham gia câu lạc bộ bóng rổ. Biết rằng có 10 học sinh tham gia cả hai câu lạc bộ trên. Số học sinh tham gia ít nhất một trong hai câu lạc bộ nói trên là bao nhiêu?

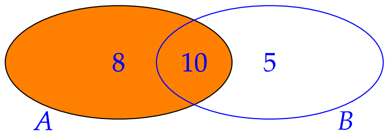
Đáp án: | 2 | 3 | | |

Lời giải.

Ta kí hiệu:

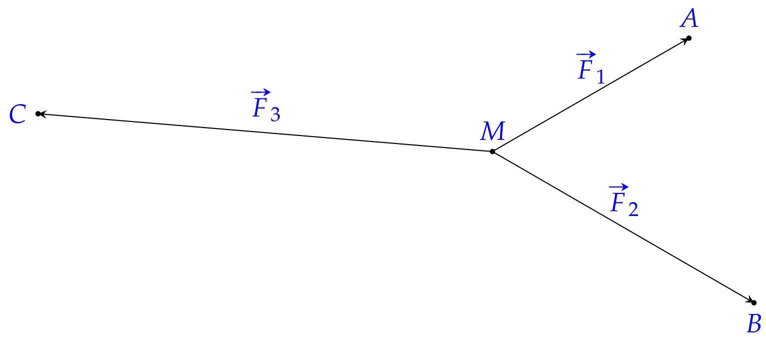
- A là tập hợp học sinh tham gia câu lạc bộ bóng đá;
- B là tập hợp học sinh tham gia câu lạc bộ bóng rổ.

Ta biểu diễn các tập hợp này bằng biểu đồ Ven.



Khi đó $n(A) = 18$, $n(B) = 15$, $n(A \cap B) = 10$.
Ta có $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 18 + 15 - 10 = 23$.
Vậy có 23 học sinh tham gia ít nhất một trong hai câu lạc bộ trên.
Đáp án: $\boxed{23}$ .... □

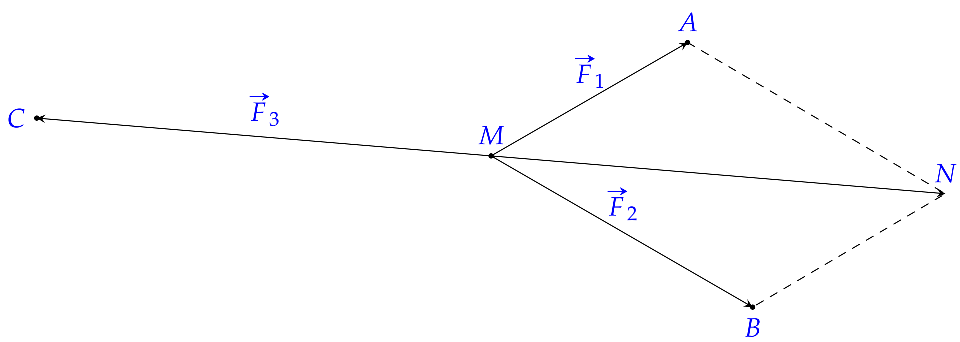
Câu 3. Một chất điểm đang đứng yên chịu tác dụng bởi ba lực có phương như hình vẽ dưới.



Biết rằng $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ có độ lớn lần lượt là 30 N, 40 N và $\widehat{AMB} = 60^\circ$. Độ lớn của lực $\vec{F}_3$ là bao nhiêu Niutơn (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?

Đáp án: | 6 | 0 | , | 8 |

Lời giải.



Vì vật đứng yên nên ba lực tác động lên vật cân bằng hay $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{F}_3 = -\left(\vec{F}_1 + \vec{F}_2\right)$.
Dựng hình bình hành $AMBN$. Ta có $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = \overrightarrow{MN}$.
Suy ra $\left|\vec{F}_3\right| = \left|-\overrightarrow{MN}\right| = MN$.
Xét tam giác AMN có

$$MN^2 = MA^2 + AN^2 - 2 \cdot AM \cdot AN \cdot \cos \widehat{MAN} = 3\,700.$$

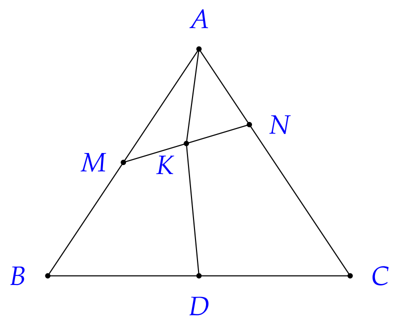
Vậy $\left|\overrightarrow{F}_3\right| = MN = \sqrt{3700} \approx 60{,}8$ (N).

Đáp án: $\boxed{60{,}8}$ .... □

Câu 4. Cho tam giác ABC. Gọi M là trung điểm AB và N là một điểm trên cạnh AC sao cho $NC = 2NA$. Các điểm K và D lần lượt là trung điểm của MN và BC. Biết rằng $\overrightarrow{KD} = a \cdot \overrightarrow{AB} + b \cdot \overrightarrow{AC}$. Tính $\dfrac{a}{b}$.

Đáp án: | 0 | , | 7 | 5 |

Lời giải.



Vì K là trung điểm của MN nên $\overrightarrow{AK} = \dfrac{1}{2}\overrightarrow{AM} + \dfrac{1}{2}\overrightarrow{AN} = \dfrac{1}{4}\overrightarrow{AB} + \dfrac{1}{6}\overrightarrow{AC}$.

Vì D là trung điểm của BC nên $\overrightarrow{AD} = \dfrac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \dfrac{1}{2}\overrightarrow{AC}$.

Suy ra $\overrightarrow{KD} = \overrightarrow{AD} - \overrightarrow{AK} = \dfrac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \dfrac{1}{2}\overrightarrow{AC} - \dfrac{1}{4}\overrightarrow{AB} - \dfrac{1}{6}\overrightarrow{AC} = \dfrac{1}{4}\overrightarrow{AB} + \dfrac{1}{3}\overrightarrow{AC}$.

Vậy $a = \dfrac{1}{4}$, $b = \dfrac{1}{3}$ và $\dfrac{a}{b} = \dfrac{3}{4} = 0{,}75$.

Đáp án: $\boxed{0{,}75}$ .... □

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

Câu 1. Cho $\tan x = \dfrac{1}{2}$. Tính giá trị của biểu thức $P = 25\left(\sin^4 x + \cos^4 x\right)$.

ĐS: 17

Lời giải.

Ta có

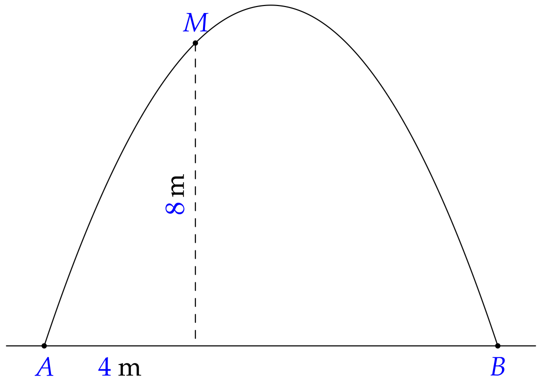
$$\begin{aligned}\sin^4 x + \cos^4 x &= \left(\sin^2 x + \cos^2 x\right)^2 - 2\sin^2 x \cdot \cos^2 x \\ &= 1 - 2\sin^2 x \cdot \cos^2 x \\ &= 1 - 2\left(1 - \cos^2 x\right)\cos^2 x \\ &= 2\cos^4 x - 2\cos^2 x + 1.\end{aligned}$$

Từ đó $P = 50\left(\cos^4 x - \cos^2 x\right) + 25$.

Mặt khác, ta có $\tan^2 x + 1 = \dfrac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow \cos^2 x = \dfrac{1}{1 + \tan^2 x} = \dfrac{4}{5}$.

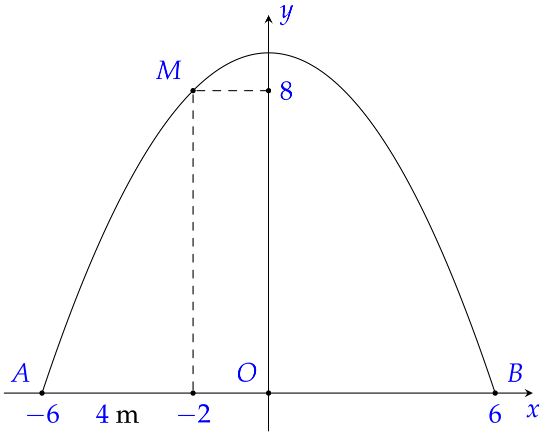
Vậy $P = 50\left(\dfrac{16}{25} - \dfrac{4}{5}\right) + 25 = 17$.

Câu 2. Cổng chào tại xã X có hình dạng là một parabol (xem hình vẽ bên). Biết khoảng cách giữa hai chân cổng bằng 12 m. Trên thành cổng, tại vị trí có độ cao 8 m so với mặt đất (điểm M), người ta thả một sợi dây chạm đất (dây căng thẳng dọc theo phương vuông góc với mặt đất). Vị trí chạm đất của đầu sợi dây này cách chân cổng A một đoạn 4 m. Giả sử các số liệu trên là chính xác. Hãy tính độ cao của cổng chào này theo đơn vị mét (tính khoảng cách từ điểm cao nhất của cổng đến mặt đất).



ĐS: 9

Lời giải.



Chọn hệ trục tọa độ như hình vẽ. Giả sử cánh cổng có dạng parabol $(P)\colon y = ax^2 + bx + c$ với $a \neq 0$.

Đồ thị (P) đi qua điểm $B(6;0)$, điểm $M(-2;8)$ và có trục đối xứng $x = 0$ nên ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} 36a + 6b + c = 0 \\ 4a - 2b + c = 8 \\ -\dfrac{b}{2a} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 36a + c = 0 \\ 4a + c = 8 \\ b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 9 \\ a = -\dfrac{1}{4} \\ b = 0. \end{cases}$$

Suy ra $(P)\colon y = -\dfrac{1}{4}x^2 + 9$ có tọa độ đỉnh là $I(0;9)$.

Vậy chiều cao cổng chào là 9 m.

Câu 3. Cho tam giác ABC đều, cạnh 1 và M là điểm thay đổi trên mặt phẳng. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = MA^2 + MB^2 + MC^2$.

ĐS: 1

Lời giải.

Gọi G là trọng tâm của tam giác ABC.

Khi đó, ta có $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \overrightarrow{0}$.

Mặc khác, ta có

$$\begin{aligned} P &= MA^2 + MB^2 + MC^2 \\ &= \left(\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GA}\right)^2 + \left(\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GB}\right)^2 + \left(\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GC}\right)^2 \\ &= 3MG^2 + GA^2 + GB^2 + GC^2 + 2\overrightarrow{MG}\left(\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC}\right) \\ &= 3MG^2 + GA^2 + GB^2 + GC^2. \end{aligned}$$

Do đó $P \geq GA^2 + GB^2 + GC^2$ và $P = GA^2 + GB^2 + GC^2 \Leftrightarrow M \equiv G$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của $P = GA^2 + GB^2 + GC^2 = 3GA^2 = 3 \cdot \left(\dfrac{2}{3} \cdot \dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 1$.

BẢNG ĐÁP ÁN

PHẦN I.

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

PHẦN II.

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

PHẦN III.

Câu 1. 1,42	Câu 2. 23	Câu 3. 60,8	Câu 4. 0,75

VIETNAM - MATHS & LaTeX

Đề số 21

Biên soạn: Nguyễn Trường Vinh

Phản biện: Võ Thị Thùy Trang

ÔN TẬP HỌC KỲ I, NĂM HỌC 2025-2026

ĐỀ THAM KHẢO - BỘ SÁCH CTST

Môn: TOÁN 10

Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

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 phát biểu sau, phát biểu nào là mệnh đề?

A. 2 là số nguyên tố. **B.** Đề thi hôm nay khó quá!

C. Năm nay em bao nhiêu tuổi? **D.** Các em hãy cố gắng học tập!

Lời giải.

Mệnh đề là câu khẳng định hoặc đúng hoặc sai. Do đó "2 là số nguyên tố" là một mệnh đề đúng.

Chọn đáp án A .... □

Câu 2. Cho tập hợp $A = \{2;4;6;7\}$, $B = \{1;2;3;4\}$. Tập $A \setminus B$ bằng

A. $\{1;3\}$. **B.** $\{1;2;3;4;6;7\}$. **C.** $\{6;7\}$. **D.** $\varnothing$.

Lời giải.

Vì $A \setminus B = \{x \mid x \in A \text{ và } x \notin B\}$ nên $A \setminus B = \{6;7\}$.

Chọn đáp án C .... □

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

A. $x - 5y \leq 2$. **B.** $-2x + 5y - 3 > 0$. **C.** $2 - 3y \leq 0$. **D.** $2x + 7y \leq 0$.

Lời giải.

- Vì $1 \cdot 3 - 5 \cdot (-1) = 8 > 2$ nên cặp số $(3;-1)$ không là nghiệm của bất phương trình $x - 5y \leq 2$.
- Vì $(-2) \cdot 3 + 5 \cdot (-1) = -11 < 0$ nên cặp số $(3;-1)$ không là nghiệm của bất phương trình $-2x + 5y - 3 > 0$.
- Vì $2 - 3 \cdot (-1) = 5 > 0$ nên cặp số $(3;-1)$ không là nghiệm của bất phương trình $2 - 3y \leq 0$.
- Vì $2 \cdot 3 + 7 \cdot (-1) = -1 \leq 0$ nên cặp số $(3;-1)$ là nghiệm của bất phương trình $2x + 7y \leq 0$.

Chọn đáp án D .... □

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

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

Lời giải.

Thay tọa độ điểm $N(-1;1)$ và hệ đã cho, ta được

$$\begin{cases} -1 + 1 - 2 \leq 0 \\ 2 \cdot (-1) - 3 \cdot 1 + 2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 \leq 0 \text{ (luôn đúng)} \\ -3 > 0 \text{ (vô lý)}. \end{cases}$$

Toạ độ điểm $N(-1;1)$ không thoả hệ bất phương trình đã cho nên điểm N không thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.

Chọn đáp án (C) □

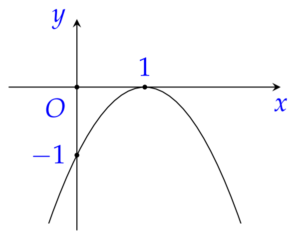
Câu 5. Cho parabol có phương trình $y = x^2 - 2x + 3$. Trục đối xứng của parabol là đường thẳng

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

Lời giải.

Ta có $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2 \cdot 1} = 1$.
Vậy trục đối xứng của parabol là đường thẳng $x = 1$.
Chọn đáp án (C) □

Câu 6. Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số bậc hai nào sau đây?



A. $y = x^2 - 2x$. **B.** $y = x^2 - 2x + 1$.
C. $y = -x^2 + 2x$. **D** $y = -x^2 + 2x - 1$.

Lời giải.

Hình dạng đồ thị là một parabol có bề lõm hướng xuống dưới nên $a < 0$.
Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm $(0; -1)$ nên $c = -1$.
Vậy hàm số $y = -x^2 + 2x - 1$ có đồ thị là parabol như hình vẽ.
Chọn đáp án (D) □

Câu 7. Cho góc α thỏa mãn $90^\circ < \alpha < 180^\circ$. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. $\cot \alpha > 0$. **B.** $\cos \alpha > 0$. **C** $\sin \alpha > 0$. **D.** $\tan \alpha > 0$.

Lời giải.

Với $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ thì $\sin \alpha > 0$.
Chọn đáp án (C) □

Câu 8. Cho $\vec{a}$ và $\vec{b}$ đều khác $\vec{0}$. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A Hai vectơ $\vec{a}$ và $(-2)\vec{a}$ cùng hướng.

B. Hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng hướng thì cùng phương.

C. Hai vectơ $\vec{b}$ và $k\vec{b}$ cùng phương với $k \in \mathbb{R}$.

D. Hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng ngược hướng với vectơ thứ ba khác $\vec{0}$ thì cùng phương.

Lời giải.

Ta có hai vectơ $\vec{a}$ và $(-2)\vec{a}$ ngược hướng nên khẳng định hai vectơ $\vec{a}$ và $(-2)\vec{a}$ cùng hướng là khẳng định sai.
Chọn đáp án (A) □

Câu 9. Cho ba điểm phân biệt A, B, C. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?

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

Lời giải.

Ta có $\overrightarrow{CB} - \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{AB}$ nên khẳng định $\overrightarrow{CB} - \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{BA}$ là khẳng định sai.
Chọn đáp án (D) □

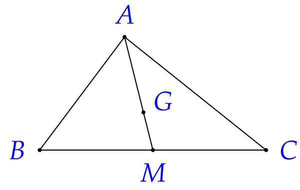
Câu 10. Cho tam giác ABC có M là trung điểm của BC và G là trọng tâm. Khi đó, vectơ $\overrightarrow{GA}$ bằng

A. $2\overrightarrow{GM}$. **B.** $\frac{2}{3}\overrightarrow{GM}$. **C** $-\frac{2}{3}\overrightarrow{AM}$. **D.** $\frac{1}{2}\overrightarrow{AM}$.

Lời giải.

Ta có $GA = \dfrac{2}{3}AM$.

Mặt khác $\overrightarrow{GA}$ và $\overrightarrow{AM}$ ngược hướng nên $\overrightarrow{GA} = -\dfrac{2}{3}\overrightarrow{AM}$.



Chọn đáp án (C) .... □

Câu 11. Tam giác ABC có góc $\widehat{B} = 120^\circ$, $BC = a$, $AC = b$, $AB = c$. Đẳng thức nào sau đây đúng?

A. $b^2 = a^2 + c^2 - \sqrt{3}ac$. **B.** $b^2 = a^2 + c^2 - ac$.

C. $b^2 = a^2 + c^2 + \sqrt{3}ac$. **D** $b^2 = a^2 + c^2 + ac$.

Lời giải.

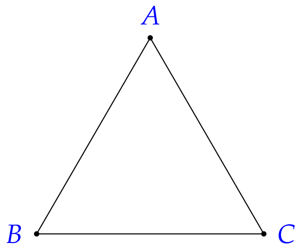
Ta có $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos B = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos 120^\circ = a^2 + c^2 + ac$.

Chọn đáp án (D) .... □

Câu 12. Cho tam giác đều ABC có cạnh bằng a. Tích vô hướng $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC}$ bằng

A. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = a^2$. **B.** $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = \dfrac{a^2\sqrt{3}}{2}$. **C** $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = -\dfrac{a^2}{2}$. **D.** $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = \dfrac{a^2}{2}$.

Lời giải.



Ta có $\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}\right) = 180^\circ - \left(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}\right) = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$.

Do đó, tích vô hướng $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = AB \cdot BC \cdot \cos\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}\right) = a \cdot a \cdot \cos 120^\circ = -\dfrac{a^2}{2}$.

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. Một gia đình cần ít nhất 900 gam chất protein và 400 gam chất lipit trong thức ăn mỗi ngày. Biết rằng thịt bò chứa 80% protein và 20% lipit. Thịt lợn chứa 60% protein và 40% lipit. 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 300 000 đồng, 1 kg thịt lợn là 200 000 đồng. Giả sử gia đình mua x kg thịt bò và y kg thịt lợn.

a $\begin{cases} 0 \le x \le 1{,}6 \\ 0 \le y \le 1{,}1 \\ 4x + 3y \ge 4{,}5 \\ x + 2y \ge 2 \end{cases}$ là hệ bất phương trình biểu thị các điều kiện của bài toán.

b) Miền nghiệm của hệ trên là miền của tam giác.

c) Gọi T (nghìn đồng) là số tiền phải trả cho x (kg) thịt bò và y (kg) thịt lợn. Khi đó, chi phí để mua x (kg) thịt bò và y (kg) thịt lợn là $T = 200x + 300y$ (nghìn đồng).

d) Gia đình đó mua 0,6 kg thịt bò và 0,7 kg thịt lợn thì chi phí là ít nhất mà vẫn đảm bảo được nhu cầu dinh dưỡng.

Lời giải.

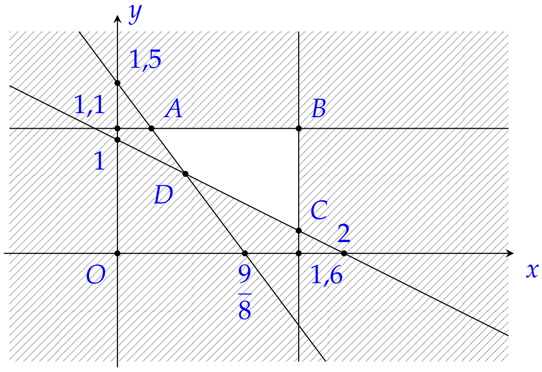
Giả sử gia đình đó mua x (kg) thịt bò và y (kg) thịt lợn.

Điều kiện $0 \le x \le 1{,}6$; $0 \le y \le 1{,}1$.

Khi đó, lượng protein có được là $80\%x + 60\%y$ và lượng lipit có được là $20\%x + 40\%y$.

Vì gia đình đó cần ít nhất $0{,}9$ kg protein và $0{,}4$ kg lipit trong thức ăn mỗi ngày nên điều kiện tương ứng là $\begin{cases} 80\%x + 60\%y \geq 0{,}9 \\ 20\%x + 40\%y \geq 0{,}4. \end{cases}$

Ta có hệ bất phương trình $\begin{cases} 0 \leq x \leq 1{,}6 \\ 0 \leq y \leq 1{,}1 \\ 4x + 3y \geq 4{,}5 \\ x + 2y \geq 2. \end{cases}$



a) Đ Hệ bất phương trình biểu thị các điều kiện của bài toán là $\begin{cases} 0 \leq x \leq 1{,}6 \\ 0 \leq y \leq 1{,}1 \\ 4x + 3y \geq 4{,}5 \\ x + 2y \geq 2. \end{cases}$

b) S Miền nghiệm của hệ trên là miền của tứ giác lồi $ABCD$ (kể cả các cạnh) được mô tả ở hình vẽ.

c) S Chi phí để mua x (kg) thịt bò và y (kg) thịt lợn là $T = 300x + 200y$ (nghìn đồng).

d) S 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 $T = 300 \cdot 0{,}3 + 200 \cdot 1{,}1 = 310$.
- Với $B(1{,}6; 1{,}1)$ ta có $T = 300 \cdot 1{,}6 + 200 \cdot 1{,}1 = 700$.
- Với $C(1{,}6; 0{,}2)$ ta có $T = 300 \cdot 1{,}6 + 200 \cdot 0{,}2 = 520$.
- Với $D(0{,}6; 0{,}7)$ ta có $T = 300 \cdot 0{,}6 + 200 \cdot 0{,}7 = 320$.

So sánh các giá trị trên ta thấy được T đạt giá trị nhỏ nhất bằng 310 (nghìn đồng) tại $A(0{,}3; 1{,}1)$.
Vậy gia đình đó mua $0{,}3$ kg thịt bò và $1{,}1$ kg thịt lợn thì chi phí là ít nhất.

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

Câu 2. Cho hình vuông $ABCD$ cạnh bằng 2. Gọi M là điểm nằm trên đoạn thẳng AC sao cho $AM = \dfrac{AC}{4}$ và N là trung điểm của đoạn thẳng DC. Khi đó

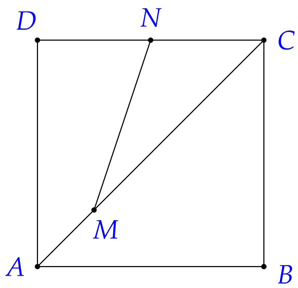
a $\overrightarrow{MB} = \overrightarrow{AB} - \dfrac{1}{4}\overrightarrow{AC}$.

b) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 4\sqrt{2}$.

c $\overrightarrow{MN} = \dfrac{3}{4}\overrightarrow{AD} + \dfrac{1}{4}\overrightarrow{AB}$.

d) $\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MN} = 1$.

Lời giải.



a) Đ $\overrightarrow{MB}=\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AM}=\overrightarrow{AB}-\dfrac{1}{4}\overrightarrow{AC}$.

b) S $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=AB\cdot AC\cdot\cos\widehat{BAC}=2\cdot2\sqrt{2}\cdot\cos 45^\circ=4$.

c) Đ Ta có

$$\begin{aligned}\overrightarrow{MN}&=\overrightarrow{AN}-\overrightarrow{AM}\\&=\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{DN}-\frac{1}{4}\overrightarrow{AC}\\&=\overrightarrow{AD}+\frac{1}{2}\overrightarrow{DC}-\frac{1}{4}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}\right)\\&=\overrightarrow{AD}+\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}-\frac{1}{4}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}\right)\\&=\frac{3}{4}\overrightarrow{AD}+\frac{1}{4}\overrightarrow{AB}.\end{aligned}$$

d) S Ta có

$$\begin{aligned}\overrightarrow{MB}&=\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AM}\\&=\overrightarrow{AB}-\frac{1}{4}\overrightarrow{AC}\\&=\overrightarrow{AB}-\frac{1}{4}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AD}\right)\\&=\frac{3}{4}\overrightarrow{AB}-\frac{1}{4}\overrightarrow{AD}.\end{aligned}$$

Suy ra

$$\begin{aligned}\overrightarrow{MB}\cdot\overrightarrow{MN}&=\left(\frac{3}{4}\overrightarrow{AB}-\frac{1}{4}\overrightarrow{AD}\right)\cdot\left(\frac{3}{4}\overrightarrow{AD}+\frac{1}{4}\overrightarrow{AB}\right)\\&=\frac{1}{16}\left(9\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AD}+3\overrightarrow{AB}^2-3\overrightarrow{AD}^2-\overrightarrow{AD}\cdot\overrightarrow{AB}\right)\\&=\frac{1}{16}\left(0+3\cdot2^2-3\cdot2^2-0\right)=0.\end{aligned}$$

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. Một cơ sở chiết xuất ít nhất 140 kg chất X và ít nhất 18 kg chất Y từ hai loại nguyên liệu loại I và loại II. Với mỗi tấn nguyên liệu loại I, người ta chiết xuất được 20 kg chất X và 1,2 kg chất Y. Với mỗi tấn nguyên liệu loại II, người ta chiết xuất được 10 kg chất X và 3 kg chất Y. Giá mỗi tấn nguyên liệu loại I là 12 triệu đồng và loại II là 8 triệu đồng. Biết rằng cơ sở nhập nguyên liệu tối đa 9 tấn nguyên liệu loại I và tối đa 8 tấn nguyên liệu loại II. Hỏi người ta phải dùng ít nhất bao nhiêu triệu đồng để mua nguyên liệu mà vẫn đạt mục tiêu đề ra (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

Đáp án: 9 2

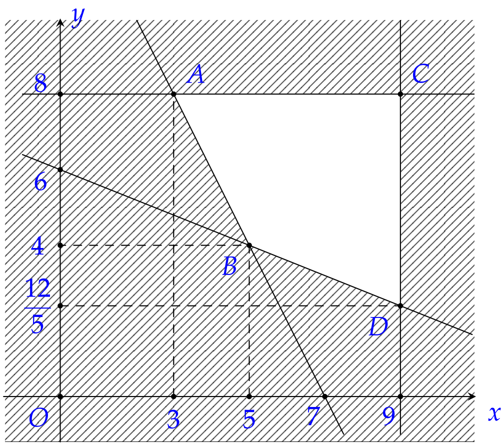
Lời giải.

Gọi x, y lần lượt là số tấn nguyên liệu loại I và loại II cần dùng.
Điều kiện $0 \leq x \leq 9$; $0 \leq y \leq 8$.
Theo giả thiết, người ta chiết xuất được 20 kg chất X từ mỗi tấn nguyên liệu lại I và 10 kg chất X từ mỗi tấn nguyên liệu loại II. Mặt khác, cơ sở chiết xuất ít nhất 140 kg chất X nên ta có bất phương trình $0{,}02x + 0{,}01y \geq 0{,}14$ hay $2x + y \geq 14$.
Tương tự với chất Y ta có bất phương trình $0{,}0012x + 0{,}003y \geq 0{,}018$ hay $2x + 5y \geq 30$.

Từ đó ta có hệ bất phương trình $(*)$: $\begin{cases} 0 \leq x \leq 9 \\ 0 \leq y \leq 8 \\ 2x + y \geq 14 \\ 2x + 5y \geq 30. \end{cases}$

Yêu cầu bài toán tương đương việc tìm x, y thỏa mãn hệ bất phương trình $(*)$ sao cho biểu thức $F(x,y) = 12x + 8y$ nhỏ nhất.

Miền nghiệm của hệ là miền tứ giác $ABDC$ kể cả các cạnh (hình vẽ) với $A(3;8)$, $B(5;4)$, $D\left(9;\dfrac{12}{5}\right)$, $C(9;8)$.



- Tại đỉnh A, ta có $F = 100$.
- Tại đỉnh B, ta có $F = 92$.
- Tại đỉnh D, ta có $F = 127{,}2$.
- Tại đỉnh C, ta có $F = 172$.

Vậy cơ sở chi phí thấp nhất 92 triệu đồng.
Đáp án: $\boxed{92}$ .... □

Câu 2. Cho biểu thức $P = 6\left(\sin^4 x + \cos^4 x\right) - 4\left(\sin^6 x + \cos^6 x\right)$. Biết P có giá trị không phụ thuộc vào x. Giá trị của P bằng

Đáp án: 2

Lời giải.

Ta có

- $\sin^4 x + \cos^4 x = \left(\sin^2 x + \cos^2 x\right)^2 - 2\sin^2 x \cdot \cos^2 x = 1 - 2\sin^2 x \cdot \cos^2 x$;
- $\sin^6 x + \cos^6 x = \left(\sin^2 x + \cos^2 x\right)^3 - 3\left(\sin^2 x + \cos^2 x\right) \cdot \sin^2 x \cdot \cos^2 x = 1 - 3\sin^2 x \cdot \cos^2 x$.

Suy ra $P = 6\left(1 - 2\sin^2 x \cdot \cos^2 x\right) - 4\left(1 - 3\sin^2 x \cdot \cos^2 x\right) = 2$.
Đáp án: $\boxed{2}$ .... □

Câu 3. Cho tam giác ABC có $\widehat{B} = 75^\circ$, $\widehat{C} = 45^\circ$ và $BC = 5$. Bán kính đường tròn nội tiếp r của tam giác ABC bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

Đáp án: | 1 | , | 3 | 5 |

Lời giải.

Ta có $\widehat{A} = 180^\circ - \widehat{B} - \widehat{C} = 180^\circ - 75^\circ - 45^\circ = 60^\circ$.

Áp dụng định lí sin, ta có $\dfrac{AB}{\sin C} = \dfrac{AC}{\sin B} = \dfrac{BC}{\sin A}$.

Do đó $AB = \dfrac{BC}{\sin A} \cdot \sin C = \dfrac{5 \cdot \sin 45^\circ}{\sin 60^\circ} = \dfrac{5\sqrt{6}}{3}$.

$AC = \dfrac{BC}{\sin A} \cdot \sin B = \dfrac{5 \cdot \sin 75^\circ}{\sin 60^\circ} = \dfrac{5\sqrt{6} + 15\sqrt{2}}{6}$.

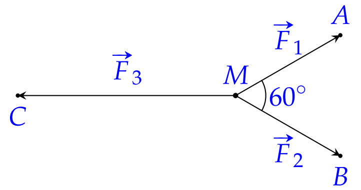
Diện tích tam giác ABC là $S = \dfrac{1}{2} \cdot BC \cdot BA \cdot \sin B = \dfrac{1}{2} \cdot 5 \cdot \dfrac{5\sqrt{6}}{3} \cdot \sin 75^\circ = \dfrac{75 + 25\sqrt{3}}{12}$.

Nửa chu vi của tam giác ABC là $p = \dfrac{AB + BC + AC}{2} = \dfrac{5}{2} + \dfrac{5\sqrt{6} + 15\sqrt{2}}{12} + \dfrac{5\sqrt{6}}{6}$.

Suy ra $r = S : p = \left(\dfrac{75 + 25\sqrt{3}}{12}\right) : \left(\dfrac{5}{2} + \dfrac{5\sqrt{6} + 15\sqrt{2}}{12} + \dfrac{5\sqrt{6}}{6}\right) \approx 1{,}35$.

Đáp án: $\boxed{1{,}35}$ .... □

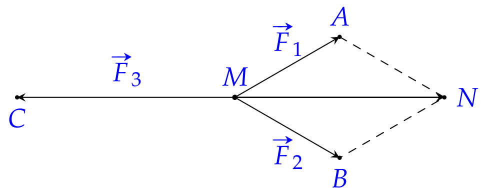
Câu 4. Cho ba lực $\vec{F}_1 = \overrightarrow{MA}$, $\vec{F}_2 = \overrightarrow{MB}$, $\vec{F}_3 = \overrightarrow{MC}$ cùng tác động vào một vật tại điểm M và vật đứng yên như hình vẽ sau:



Cho biết cường độ của $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ đều bằng $25\sqrt{3}$ N và góc $\widehat{AMB} = 60^\circ$. Biết cường độ lực của $\vec{F}_3$ bằng a (N). Giá trị của a bằng

Đáp án: | 7 | 5 | | |

Lời giải.



Dựng hình bình hành $AMBN$.

Vật đứng yên nên ba lực đã cho cân bằng. Khi đó $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$.

Suy ra $\vec{F}_3 = -\left(\vec{F}_1 + \vec{F}_2\right) = -\left(\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB}\right) = -\overrightarrow{MN}$.

Xét tam giác MAB, ta có $MA = MB$ và $\widehat{AMB} = 60^\circ$, nên tam giác MAB đều.

Vậy $\left|\vec{F}_3\right| = \left|-\overrightarrow{MN}\right| = MN = 2 \cdot \dfrac{\sqrt{3}MA}{2} = \sqrt{3} \cdot 25\sqrt{3} = 75$ (N).

Đáp án: $\boxed{75}$ .... □

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 $AB = 3$, $AC = \sqrt{13}$, $\widehat{ABC} = 60^\circ$. Tính diện tích tam giác ABC.

Lời giải.

Theo định lí côsin, ta có

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2AB \cdot BC \cdot \cos \widehat{ABC}$$

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow\ 13 = 3^2 + BC^2 - 2\cdot 3\cdot BC\cdot\cos 60^\circ\\
&\Leftrightarrow\ BC^2 - 3BC - 4 = 0\\
&\Leftrightarrow\ BC = 4.
\end{aligned}$$

Diện tích tam giác ABC là $S = \dfrac{1}{2}AB\cdot BC\cdot\sin B = \dfrac{1}{2}\cdot 3\cdot 4\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$.

Câu 2. Khi một quả bóng được đá lên, nó sẽ đạt đến độ cao nào đó rồi rơi xuống. Biết rằng quỹ đạo của quả bóng là một cung parabol trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oth, trong đó t (s) là thời gian kể từ khi quả bóng được đá lên, h (m) là độ cao của quả bóng. Giả thiết rằng quả bóng được đá lên từ độ cao $1{,}5$ m so với mặt đất. Sau đó 1 giây, nó đạt độ cao $11{,}6$ m và 2 giây sau khi đá lên, nó ở độ cao $11{,}9$ m. Hỏi sau bao nhiêu giây kể từ khi được đá lên thì quả bóng sẽ chạm đất?

Lời giải.

Gọi phương trình chuyển động của quả bóng là $h(t) = at^2 + bt + c$, $t \ge 0$.

Từ giả thiết của bài toán ta có hệ phương trình $\begin{cases} c = 1{,}5\\ a + b + c = 11{,}6\\ 4a + 2b + c = 11{,}9\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\dfrac{49}{10}\\ b = 15\\ c = 1{,}5.\end{cases}$

Suy ra $h(t) = -\dfrac{49}{10}t^2 + 15t + 1{,}5$.

Quả bóng chạm đất khi $h = 0 \Leftrightarrow -\dfrac{49}{10}t^2 + 15t + 1{,}5 = 0 \Leftrightarrow t \approx 3{,}16$ (s).

Câu 3. Cho hình vuông $ABCD$ có độ dài cạnh bằng 10. Biết rằng tập hợp các điểm M thỏa mãn $2MA^2 + MB^2 + 2MC^2 + MD^2 = 900$ là một đường tròn có bán kính R. Tính R.

Lời giải.

Gọi điểm O là tâm của hình vuông, ta có $OA = OB = OC = OD = 5\sqrt{2}$.

Theo đề bài ta có

$$\begin{aligned}
&\quad\ 2MA^2 + MB^2 + 2MC^2 + MD^2 = 900\\
&\Leftrightarrow\ 2\left(\overrightarrow{MO} + \overrightarrow{OA}\right)^2 + \left(\overrightarrow{MO} + \overrightarrow{OB}\right)^2 + 2\left(\overrightarrow{MO} + \overrightarrow{OC}\right)^2 + \left(\overrightarrow{MO} + \overrightarrow{OD}\right)^2 = 900\\
&\Leftrightarrow\ 6MO^2 + 2OA^2 + OB^2 + 2OC^2 + OD^2 + 2\overrightarrow{MO}\cdot\underbrace{\left(2\overrightarrow{OA} + 2\overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OD}\right)}_{\vec{0}} = 900\\
&\Leftrightarrow\ 6MO^2 + 6OA^2 = 900\\
&\Leftrightarrow\ 6MO^2 + 6\left(5\sqrt{2}\right)^2 = 900\\
&\Leftrightarrow\ OM = 10.
\end{aligned}$$

Vậy tập hợp các điểm M là đường tròn tâm O bán kính $R = 10$.

BẢNG ĐÁP ÁN

PHẦN I.

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

PHẦN II.

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

PHẦN III.

Câu 1. 9 2	Câu 2. 2	Câu 3. 1 , 3 5	Câu 4. 7 5

ÔN TẬP HỌC KỲ I, NĂM HỌC 2025-2026

ĐỀ THAM KHẢO - BỘ SÁCH CTST

Môn: TOÁN 10

Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

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. Cho hai tập hợp $A = \{-7;1;5;7\}$, $B = \{-3;5;7;13\}$. Tìm tập hợp $A \cap B$.

A. $\{-7;-3;1;5;7;13\}$. **B.** $\{-7;1\}$. **C.** $\{13\}$. **D** $\{5;7\}$.

Lời giải.

Ta có $A \cap B = \{5;7\}$.

Chọn đáp án D .... □

Câu 2. Trong các bất phương trình sau, bất phương trình nào là bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

A. $2x - 5y + 3z \leq 0$. **B.** $\frac{1}{x} + 2y - 4 > 0$. **C.** $2x + 5y = 3$. **D** $2x + 3y < 5$.

Lời giải.

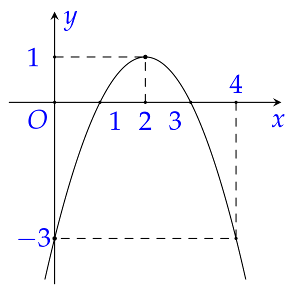
Ta có $2x + 3y < 5$ là bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Chọn đáp án D .... □

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Khi đó, giá trị $f(0)$ bằng

A -3. **B.** 4.

C. 2. **D.** 1.



Lời giải.

Quan sát đồ thị, ta có $f(0) = -3$.

Chọn đáp án A .... □

Câu 4. Cho hàm số $y = x^2 - 4x + 3$ có đồ thị là một parabol (P). Tìm tọa độ đỉnh S của (P).

A. $S(-2;1)$. **B.** $S(-2;-1)$. **C** $S(2;-1)$. **D.** $S(2;3)$.

Lời giải.

Toạ độ đỉnh $S(x_S;y_S)$ có $x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{4}{2} = 2$; $y_S = 2^2 - 4 \cdot 2 + 3 = -1$.

Vậy $(P)\colon y = x^2 - 4x + 3$ có tọa độ đỉnh $S(2;-1)$.

Chọn đáp án C .... □

Câu 5. Cho góc α thỏa mãn $90^\circ < \alpha < 180^\circ$. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. $\cos\alpha > 0$. **B** $\sin\alpha > 0$. **C.** $\cot\alpha > 0$. **D.** $\tan\alpha > 0$.

Lời giải.

Cho góc α thỏa mãn $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ thì $\begin{cases} \sin\alpha > 0 \\ \cos\alpha < 0 \\ \tan\alpha < 0 \\ \cot\alpha < 0. \end{cases}$

Chọn đáp án (B) .... □

Câu 6. Cho tam giác ABC có $BC = a$, $CA = b$, $AB = c$ và R là bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A $a^2 = b^2 + c^2 + 2bc\cos A$.
B. $\dfrac{a}{\sin A} = \dfrac{b}{\sin B} = \dfrac{c}{\sin C} = 2R$.
C. $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac\cos B$.
D. $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$.

Lời giải.

Áp dụng định lí côsin cho $\triangle ABC$, ta có $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$.

Chọn đáp án (A) .... □

Câu 7. Cho tam giác ABC có $a = 4$, $b = 2$, $\widehat{C} = 60^\circ$. Tính độ dài cạnh c của tam giác ABC.

A. $c = 3$.
B. $c = 3\sqrt{2}$.
C $c = 2\sqrt{3}$.
D. $c = 12$.

Lời giải.

Áp dụng định lí côsin cho $\triangle ABC$, ta có

$$\begin{aligned} c^2 &= a^2 + b^2 - 2ab\cos C \\ &= 4^2 + 2^2 - 2\cdot 4\cdot 2\cdot \cos 60^\circ \\ &= 12. \end{aligned}$$

Suy ra $c = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$.

Chọn đáp án (C) .... □

Câu 8. Cho tam giác ABC, có bao nhiêu vectơ khác $\vec{0}$ có điểm đầu và điểm cuối là các đỉnh của tam giác ABC?

A. 3.
B. 9.
C 6.
D. 0.

Lời giải.

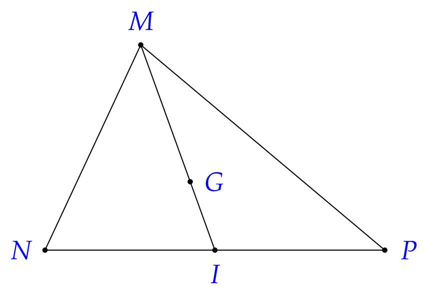
Có 6 vectơ khác $\vec{0}$ có điểm đầu và điểm cuối là các đỉnh của tam giác ABC là $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$.

Chọn đáp án (C) .... □

Câu 9. Cho tam giác MNP có trung tuyến MI và trọng tâm G. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{MP} = 2\overrightarrow{MI}$.
B. $\overrightarrow{GM} + \overrightarrow{GN} + \overrightarrow{GP} = \vec{0}$.
C. $\overrightarrow{IP} + \overrightarrow{IN} = \vec{0}$.
D $\overrightarrow{MN} - \overrightarrow{MP} = \overrightarrow{NP}$.

Lời giải.



Ta có $\overrightarrow{MN} - \overrightarrow{MP} = \overrightarrow{PN}$.
Vậy $\overrightarrow{MN} - \overrightarrow{MP} = \overrightarrow{NP}$ là khẳng định sai.

Chọn đáp án (D) .... □

Câu 10. Cho hai vectơ $\vec{a}$, $\vec{b}$ không cùng phương. Giả sử x, y là cặp số thực để các vectơ $\vec{u} = (2x-1)\vec{a} + (3y-1)\vec{b}$ và $\vec{v} = \vec{a} + \vec{b}$ cùng phương. Tính $P = \dfrac{x}{y}$.

A. $\dfrac{1}{2}$. **B.** 2. **C.** $\dfrac{2}{3}$. **D** $\dfrac{3}{2}$.

Lời giải.

Vì hai vectơ $\overrightarrow{u}$ và $\overrightarrow{v}$ cùng phương nên tồn tại số thực $k \neq 0$ thỏa mãn $\overrightarrow{u} = k\overrightarrow{v}$. Suy ra

$$\begin{cases} 2x-1=k \\ 3y-1=k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-1-k=0 \\ 3y-1-k=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=\dfrac{k+1}{2} \\ y=\dfrac{k+1}{3}. \end{cases}$$

Vậy $\dfrac{x}{y} = \dfrac{3}{2}$.

Chọn đáp án D ....

Câu 11. Làm tròn số $12{,}0356$ đến hàng phần trăm, ta được số

A $12{,}04$. **B.** $12{,}03$. **C.** $12{,}035$. **D.** $12{,}036$.

Lời giải.

Làm tròn số $12{,}0356$ đến hàng phần trăm ta được số $12{,}04$.

Chọn đáp án A ....

Câu 12. Có 100 học sinh tham dự kì thi học sinh giỏi môn toán (thang điểm 20). Kết quả như sau:

Điểm	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Số học sinh	1	1	3	5	8	13	19	24	14	10	2

Trung vị của mẫu số liệu trên bằng

A $15{,}5$. **B.** 15. **C.** 16. **D.** 14.

Lời giải.

Ta có cỡ mẫu $n = 100$.
Gọi $x_1, x_2, \ldots, x_{100}$ là điểm thi của 100 học sinh.
Vì cỡ mẫu bằng 100 nên trung vị của mẫu số liệu là trung bình cộng của số liệu thứ 50 và thứ 51 của dãy số liệu trên.

Vậy trung vị của mẫu số liệu trên là $M_e = \dfrac{x_{50}+x_{51}}{2} = \dfrac{15+16}{2} = 15{,}5$.

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 góc lượng giác α thỏa mãn $\cos\alpha = \dfrac{1}{3}$ và $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

a $\tan\alpha > 0$.

b) $\sin\left(90^\circ + \alpha\right) = \dfrac{2}{3}$.

c $\tan\alpha = 2\sqrt{2}$.

d $\dfrac{1+\sin^2\alpha}{1-\sin^2\alpha} = 1 + 2\tan^2\alpha$.

Lời giải.

a) Đ Vì $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ nên $\tan\alpha > 0$.

b) S Ta có $\sin\left(90^\circ+\alpha\right) = \sin\left[180^\circ - \left(90^\circ - \alpha\right)\right] = \sin\left(90^\circ - \alpha\right) = \cos\alpha = \dfrac{1}{3}$.

c) Đ Ta có $1 + \tan^2\alpha = \dfrac{1}{\cos^2\alpha} \Rightarrow \tan^2 x = \dfrac{1}{\cos^2 x} - 1 = 8$.
Vì $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ nên $\tan\alpha > 0$.
Suy ra $\tan\alpha = 2\sqrt{2}$.

d) Đ Vì $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ nên $\cos^2\alpha = 1 - \sin^2\alpha$.

Do đó $\dfrac{1+\sin^2\alpha}{1-\sin^2\alpha} = \dfrac{1+\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha} = \dfrac{1}{\cos^2\alpha} + \dfrac{\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha} = 1 + \tan^2\alpha + \tan^2\alpha = 1 + 2\tan^2\alpha$.

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

Câu 2. Điểm trung bình các môn trong kỳ thi tốt nghiệp trung học phổ thông năm 2024 được thống kê trong bảng sau:

Môn	Toán	Văn	Vật lý	Hóa học	Sinh học	Lịch sử	Địa lý	GDCD	Ngoại ngữ
Điểm	6,45	7,23	6,67	6,68	6,28	6,57	7,19	8,16	5,51

a) Điểm trung bình chung của 9 môn thi tốt nghiệp năm 2024 (làm tròn đến hàng phần trăm) là 6,75.

b) Điểm trung bình chung của các môn thuộc tổ hợp khoa học tự nhiên (Vật lý, Hóa học, Sinh học) cao hơn điểm trung bình chung của các môn thuộc tổ hợp khoa học xã hội (Lịch sử, Địa lý, GDCD).

c) Trung vị của mẫu số liệu trên là 6,68.

d) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu trên là 2,65.

Lời giải.

Ta có cỡ mẫu $n = 9$.

Gọi $x_1; x_2; \ldots; x_9$ là điểm trung bình của 9 môn thi tốt nghiệp trung học phổ thông năm 2024 được sắp xếp theo thứ tự không giảm. Khi đó

a) Đ Điểm trung bình của 9 môn thi tốt nghiệp năm 2024 là

$$\overline{x} = \frac{6{,}45 + 7{,}23 + 6{,}67 + 6{,}68 + 6{,}28 + 6{,}57 + 7{,}19 + 8{,}16 + 5{,}51}{9} = \frac{3\,037}{450} \approx 6{,}75.$$

b) S Điểm trung bình chung $\overline{x}_1$ của các môn thuộc tổ hợp khoa học tự nhiên (Vật lý, Hóa học, Sinh học) là

$$\overline{x}_1 = \frac{6{,}67 + 6{,}68 + 6{,}28}{3} = \frac{1\,963}{300} \approx 6{,}54.$$

Điểm trung bình chung $\overline{x}_2$ của các môn thuộc tổ hợp khoa học xã hội (Lịch sử, Địa lý, GDCD) là

$$\overline{x}_2 = \frac{6{,}57 + 7{,}19 + 8{,}16}{3} = \frac{548}{75} \approx 7{,}31.$$

Suy ra điểm trung bình của các môn thuộc tổ hợp khoa học tự nhiên (Vật lý, Hóa học, Sinh học) thấp hơn điểm trung bình chung của các môn thuộc tổ hợp khoa học xã hội (Lịch sử, Địa lý, GDCD).

c) S Sắp xếp mẫu số liệu trên theo thứ tự không giảm ta được dãy sau:

$$5{,}51 \quad 6{,}28 \quad 6{,}45 \quad 6{,}57 \quad 6{,}67 \quad 6{,}68 \quad 7{,}19 \quad 7{,}23 \quad 8{,}16.$$

Vì cỡ mẫu là 9 nên giá trị trung vị là $x_5 = 6{,}67$.

d) Đ Giá trị bé nhất của mẫu số liệu trên là 5,51.
Giá trị lớn nhất của mẫu số liệu trên là 8,16.
Do đó, khoảng biến thiên của mẫu số liệu trên là $8{,}16 - 5{,}51 = 2{,}65$.

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

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

Câu 1. Hàm số $y = \sqrt{1-x} + \sqrt{x+2}$ có tập xác định là $\mathscr{D} = [a;b]$. Tính $a + 2b$.

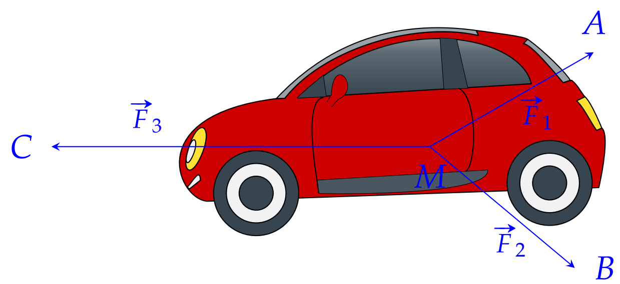
Đáp án: | 0 | | | |

Lời giải.

Hàm số $y = \sqrt{1-x} + \sqrt{x+2}$ xác định khi và chỉ khi $\begin{cases} 1-x \geq 0 \\ x+2 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 1 \\ x \geq -2 \end{cases} \Leftrightarrow -2 \leq x \leq 1$.

Hay tập xác định của hàm số đã cho là $\mathscr{D} = [-2;1]$.
Do đó $a = -2$, $b = 1$. Vậy $a + 2b = 0$.
Đáp án: $\boxed{0}$ .... □

Câu 2. Cho ba lực $\vec{F}_1 = \overrightarrow{MA}$, $\vec{F}_2 = \overrightarrow{MB}$, $\vec{F}_3 = \overrightarrow{MC}$ cùng tác động vào một ô tô tại điểm M và ô tô đứng yên.

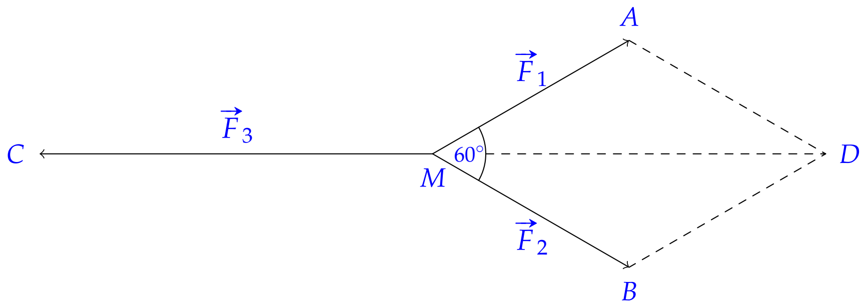


Cho biết hai lực $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ đều có độ lớn bằng 25 N và góc $\widehat{AMB} = 60^\circ$. Tính độ lớn của lực $\vec{F}_3$ (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Đáp án: | 4 | 3 | , | 3 |

Lời giải.

Mô hình hóa bài toán như hình vẽ.



Gọi D là đỉnh của hình bình hành $AMBD$.

Do tam giác MAB có $\begin{cases} MA = MB = 25 \\ \widehat{AMB} = 60^\circ \end{cases}$ nên $\triangle AMB$ là tam giác đều cạnh 25 N.

Ta có $MD = 2 \cdot \dfrac{25\sqrt{3}}{2} = 25\sqrt{3}$ (N).
Theo quy tắc hình bình hành, ta có $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = \overrightarrow{MD}$.
Do ô tô đứng yên nên hợp lực tác dụng lên ô tô bằng $\vec{0}$ hay $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$.
Suy ra $\vec{F}_3 = -\left(\vec{F}_1 + \vec{F}_2\right) \Rightarrow \left|\vec{F}_3\right| = \left|-\left(\vec{F}_1 + \vec{F}_2\right)\right| = \left|\overrightarrow{DM}\right| = MD = 25\sqrt{3}$ (N).
Vậy cường độ của $\vec{F}_3$ là $25\sqrt{3} \approx 43{,}3$ N.
Đáp án: $\boxed{43{,}3}$ .... □

Câu 3. Thống kê điểm thi cuối kì 1 môn Toán của lớp 10A1 ta được bảng sau:

Điểm	2	5	5,5	6	7	8	8,5	9	10
Số học sinh	1	2	3	9	11	13	5	2	1

Hãy cho biết mẫu số liệu trên có bao nhiêu giá trị ngoại lệ?

Đáp án: $\boxed{1}$

Lời giải.

Ta có cỡ mẫu $n = 1+2+3+9+11+13+5+2+1 = 47$.
Gọi $x_1; x_2; \ldots; x_{47}$ là điểm thi của 47 học sinh theo thứ tự không giảm. Khi đó

- Tứ phân vị thứ nhất là $Q_1 = x_{12} = 6$.
- Tứ phân vị thứ ba là $Q_3 = x_{36} = 8$.

Do đó $\Delta_Q = Q_3 - Q_1 = 2$.

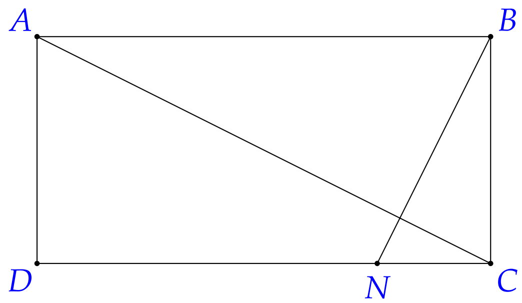
Gọi x là giá trị ngoại lệ, khi đó $\left[\begin{array}{l} x > Q_3 + 1{,}5\Delta_Q \\ x < Q_1 - 1{,}5\Delta_Q \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x > 8 + 1{,}5 \cdot 2 \\ x < 6 - 1{,}5 \cdot 2 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x > 11 \\ x < 3. \end{array}\right.$

Vậy có đúng một giá trị ngoại lệ là 2.
Đáp án: $\boxed{1}$ .... □

Câu 4. Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 2BC = 2a$. Gọi N là điểm nằm trên cạnh CD sao cho $AC \perp BN$. Tính tỉ số $\dfrac{DN}{CN}$.

Đáp án: $\boxed{3}$

Lời giải.



Đặt $\dfrac{NC}{DC} = x \Rightarrow \overrightarrow{CN} = x \cdot \overrightarrow{CD}$.
Khi đó $\overrightarrow{CA} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD}$; $\overrightarrow{BN} = \overrightarrow{CN} - \overrightarrow{CB} = x \cdot \overrightarrow{CD} - \overrightarrow{CB}$; $\overrightarrow{CB} \cdot \overrightarrow{CD} = 0$ (do $CB \perp CD$).
Do CA vuông góc với BN nên

$$\begin{aligned}
& \overrightarrow{CA} \cdot \overrightarrow{BN} = 0 \\
\Leftrightarrow\ & \left(\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD}\right)\left(x \cdot \overrightarrow{CD} - \overrightarrow{CB}\right) = 0 \\
\Leftrightarrow\ & x \cdot \overrightarrow{CB} \cdot \overrightarrow{CD} - \overrightarrow{CB}^2 + x \cdot \overrightarrow{CD}^2 - \overrightarrow{CB} \cdot \overrightarrow{CD} = 0 \\
\Leftrightarrow\ & x \cdot CD^2 - CB^2 = 0 \\
\Leftrightarrow\ & x = \frac{CB^2}{CD^2} = \frac{a^2}{4a^2} = \frac{1}{4}.
\end{aligned}$$

Suy ra $DN = 3CN$ hay $\dfrac{DN}{CN} = 3$.
Đáp án: $\boxed{3}$ .... □

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

Câu 1. Một doanh nghiệp tư nhân chuyên kinh doanh tủ lạnh các loại. Hiện nay, doanh nghiệp đang tập trung chiến lược vào kinh doanh tủ lạnh Hitachi với chi phí mua vào một chiếc là 27 triệu đồng và bán ra với giá là 31 triệu đồng. Với giá bán này thì số lượng tủ lạnh mà khách hàng sẽ mua trong một năm là 600 chiếc. Nhằm mục tiêu đẩy mạnh hơn nữa lượng tiêu thụ dòng tủ lạnh đang ăn khách này, doanh nghiệp dự định giảm giá bán và ước tính rằng nếu giảm 1 triệu đồng mỗi chiếc tủ lạnh thì số lượng tủ lạnh bán ra trong một năm là sẽ tăng thêm 200 chiếc. Vậy doanh nghiệp phải định giá bán mới là bao nhiêu để sau khi đã thực hiện giảm giá, lợi nhuận thu được sẽ là cao nhất?

Lời giải.

Gọi x triệu đồng là giá tiền cần giảm.
Lợi nhuận thu được khi bán một chiếc tủ lạnh là $31 - x - 27 = 4 - x$ với $0 \le x \le 4$.
Số tủ lạnh mà doanh nghiệp sẽ bán được trong một năm là $600 + 200x$.
Lợi nhuận mà doanh nghiệp thu được trong một năm là

$$f(x) = (4 - x)(600 + 200x) \Leftrightarrow f(x) = -200x^2 + 200x + 2\,400.$$

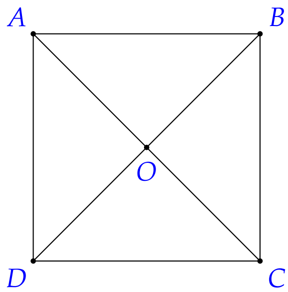
Xét hàm số $f(x) = -200x^2 + 200x + 2\,400$ trên đoạn $[0; 4]$.
Ta có $f(x) = -200\left(x - \dfrac{1}{2}\right)^2 + 2\,450 \le 2\,450$.
Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ bằng $2\,450$ triệu đồng khi $x = \dfrac{1}{2}$.
Vậy giá mới của chiếc tủ lạnh là $30{,}5$ triệu đồng thì lợi nhuận thu được là cao nhất.

Câu 2. Cho hình vuông $ABCD$ với độ dài cạnh bằng a.

a) Tính tích vô hướng giữa hai vectơ $\overrightarrow{BA}$ và $\overrightarrow{DB}$.

b) Với điểm M bất kỳ. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $T = \left|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD}\right|$.

Lời giải.



a) Ta có

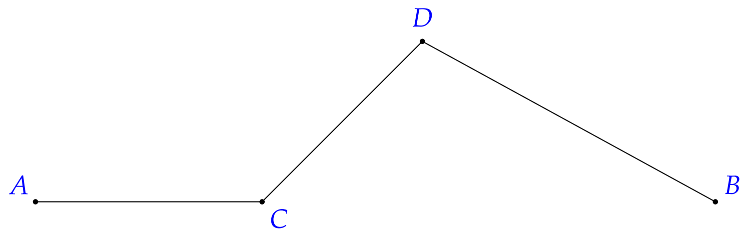
$$\begin{aligned}
\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{DB} &= -\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BD} \\
&= -\left|\overrightarrow{BA}\right| \cdot \left|\overrightarrow{BD}\right| \cos\left(\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BD}\right) \\
&= -a \cdot a\sqrt{2} \cdot \cos 45^\circ \\
&= -a \cdot a\sqrt{2} \cdot \dfrac{\sqrt{2}}{2} = -a^2.
\end{aligned}$$

b) Gọi O là tâm hình vuông $ABCD$, ta có

$$\begin{aligned}
T &= \left|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD}\right| \\
&= \left|\overrightarrow{MO} + \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{MO} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{MO} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{MO} + \overrightarrow{OD}\right| \\
&= \left|4\overrightarrow{MO} + \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD}\right| \\
&= \left|4\overrightarrow{MO}\right| = 4MO \ge 0, \text{ với mọi điểm } M.
\end{aligned}$$

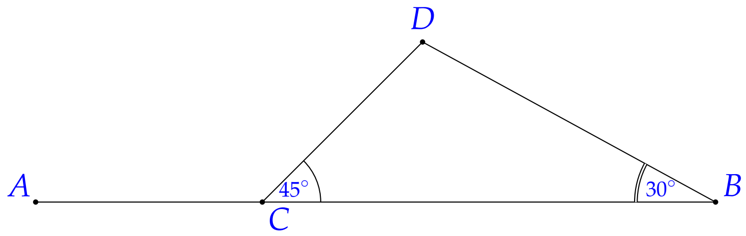
Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi $M \equiv O$.
Vậy T nhỏ nhất là 0, đạt được khi $M \equiv O$.

Câu 3. Ở một giải đua ô tô địa hình, một vận động viên cần hoàn thành chặng đường từ A đến B gồm 3 đoạn: đường bằng, leo dốc và xuống dốc như hình vẽ bên dưới.



Trên đoạn đường bằng AC dài 10 km, xe chạy với vận tốc 100 km/h. Xe leo dốc CD với vận tốc là 10 km/h và xe xuống dốc DB với vận tốc là 50 km/h. Biết rằng $BC = 20$ km, $\widehat{DCB} = 45^\circ$ và $\widehat{DBC} = 30^\circ$. Hỏi vận động viên mất bao nhiêu giờ để hoàn thành chặng đường từ A đến B (các làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

Lời giải.



Thời gian xe chạy trên đoạn đường bằng AC là $t_1 = \dfrac{10}{100} = \dfrac{1}{10}$ giờ.
Mà $\widehat{BDC} = 180^\circ - \left(\widehat{DCB} + \widehat{DBC}\right) = 105^\circ$.
Áp dụng định lý sin trong $\triangle BCD$, ta có

$$\frac{BC}{\sin \widehat{BDC}} = \frac{CD}{\sin \widehat{DBC}} = \frac{BD}{\sin \widehat{DCB}}.$$

Suy ra $CD = \dfrac{20 \cdot \sin 30^\circ}{\sin 105^\circ} = 10\sqrt{6} - 10\sqrt{2}$ (km); $BD = \dfrac{20 \cdot \sin 45^\circ}{\sin 105^\circ} = 20\sqrt{3} - 20$ (km).
Thời gian xe chạy trên đoạn đường leo dốc CD là $t_2 = \dfrac{10\sqrt{6} - 10\sqrt{2}}{10} = \sqrt{6} - \sqrt{2}$ (giờ).
Thời gian xe chạy trên đoạn đường xuống dốc DB là $t_3 = \dfrac{20\sqrt{3} - 20}{50} = \dfrac{2\sqrt{3} - 2}{5}$ (giờ).
Tổng thời gian vận động viên hoàn thành chặng đường từ A đến B là

$$t_1 + t_2 + t_3 = \frac{1}{10} + \sqrt{6} - \sqrt{2} + \frac{2\sqrt{3} - 2}{5} \approx 1{,}43 \text{ (giờ)}.$$

Vậy vận động viên mất $1{,}43$ giờ để hoàn thành chặng đường từ A đến B.

BẢNG ĐÁP ÁN

PHẦN I.

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

PHẦN II.

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

PHẦN III.

Câu 1. 0	Câu 2. 43,3	Câu 3. 1	Câu 4. 3

ÔN TẬP HỌC KỲ I, NĂM HỌC 2025-2026

ĐỀ THAM KHẢO - BỘ SÁCH CTST

Môn: TOÁN 10

Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

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. Hệ bất phương trình nào sau đây **không** là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

A. $\begin{cases} x+5y \geq -2 \\ x<0. \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} x+3y^2 \leq 6 \\ x-y>4. \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} 2x-y \geq 5 \\ y+5 \geq 0. \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} x+y-4 \geq 0 \\ x-4y+7<0. \end{cases}$

Lời giải.

Hệ $\begin{cases} x+3y^2 \leq 6 \\ x-y>4 \end{cases}$ không là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Chọn đáp án B ....

Câu 2. Tập xác định của hàm số $y=x^2+3x-5$ là

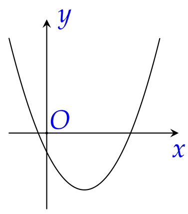
A. $\mathscr{D}=(-\infty;-3)$. **B.** $\mathscr{D}=\mathbb{R}$. **C.** $\mathscr{D}=(-3;+\infty)$. **D.** $\mathscr{D}=(0;+\infty)$.

Lời giải.

Tập xác định của hàm số $y=x^2+3x-5$ là $\mathscr{D}=\mathbb{R}$.

Chọn đáp án B ....

Câu 3. Cho hàm số $y=f(x)=ax^2+bx+c$ có đồ thị như hình vẽ với $\Delta=b^2-4ac$. Khẳng định đúng là



A. $a>0, \Delta>0$. **B.** $a<0, \Delta>0$.
C. $a<0, \Delta=0$. **D.** $a>0, \Delta<0$.

Lời giải.

Từ hình vẽ ta nhận thấy

- Đồ thị hàm số có bề lõm quay lên trên nên $a>0$;
- Đồ thị hàm số cắt trục hoành tại hai điểm phân biệt nên $\Delta>0$.

Chọn đáp án A ....

Câu 4. Cho góc x thỏa $90^\circ<x<180^\circ$. Khẳng định **sai** là

A. $\sin x<0$. **B.** $\cos x<0$. **C.** $\tan x<0$. **D.** $\cot x<0$.

Lời giải.

Vì $90^\circ<x<180^\circ$ nên $\sin x>0$. Do đó, khẳng định sai là $\sin x<0$.

Chọn đáp án A ....

Câu 5. Cho tam giác ABC có bán kính đường tròn ngoại tiếp là R. Khẳng định đúng là

A. $R=\dfrac{AB}{\sin C}$. **B.** $R=\dfrac{AB}{2\sin C}$. **C.** $R=\dfrac{AB}{\cos C}$. **D.** $R=\dfrac{AB}{2\cos C}$.

Lời giải.

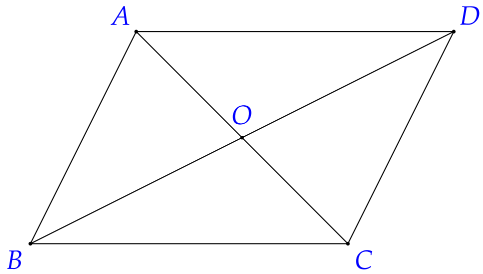
Từ định lí sin, ta có $2R=\dfrac{AB}{\sin C} \Leftrightarrow R=\dfrac{AB}{2\sin C}$.

Chọn đáp án (B) .... □

Câu 6. Cho hình bình hành $ABCD$ tâm O. Khẳng định **sai** là

A. $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$. **B.** $\overrightarrow{OA} = \overrightarrow{CO}$. **C** $\overrightarrow{OA} = \overrightarrow{OB}$. **D.** $\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$.

Lời giải.



Khẳng định $\overrightarrow{OA} = \overrightarrow{OB}$ sai vì hai vectơ $\overrightarrow{OA}$ và $\overrightarrow{OB}$ không cùng phương.

Chọn đáp án (C) .... □

Câu 7. Cho ba điểm M, N, P. Vectơ $\vec{u} = \overrightarrow{NP} + \overrightarrow{MN}$ bằng

A. $\overrightarrow{PN}$. **B.** $\overrightarrow{PM}$. **C** $\overrightarrow{MP}$. **D.** $\overrightarrow{NM}$.

Lời giải.

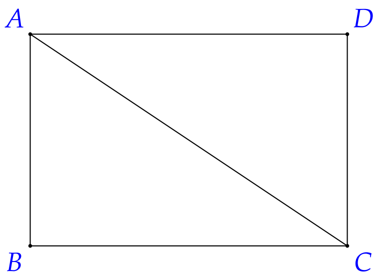
Ta có $\vec{u} = \overrightarrow{NP} + \overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{NP} = \overrightarrow{MP}$.

Chọn đáp án (C) .... □

Câu 8. Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 3$, $AD = 4$. Độ dài của $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$ là

A 5. **B.** 7. **C.** 12. **D.** 1.

Lời giải.



Ta có $\left|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}\right| = \left|\overrightarrow{AC}\right| = AC$.

Xét tam giác ABC vuông tại B, ta có $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$.

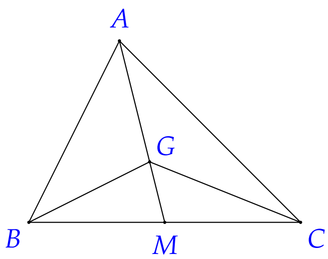
Vậy $\left|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}\right| = 5$.

Chọn đáp án (A) .... □

Câu 9. Cho tam giác ABC. Gọi M là trung điểm của BC và G là trọng tâm của tam giác ABC. Khẳng định đúng là

A $\overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = 2\overrightarrow{GM}$. **B.** $\overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = 2\overrightarrow{GA}$. **C.** $\overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \overrightarrow{GM}$. **D.** $\overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \overrightarrow{GA}$.

Lời giải.



Do M là trung điểm của BC nên ta có $\overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = 2\overrightarrow{GM}$.

Chọn đáp án (A) .... □

Câu 10. Trong mặt phẳng Oxy, số đo của góc giữa hai vectơ $\vec{a} = (-2; -1)$ và $\vec{b} = (3; -1)$ là

A $135°$. **B.** $45°$. **C.** $90°$. **D.** $60°$.

Lời giải.

Ta có $\cos\left(\vec{a}, \vec{b}\right) = \dfrac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot \left|\vec{b}\right|} = \dfrac{-2 \cdot 3 + (-1) \cdot (-1)}{\sqrt{(-2)^2 + (-1)^2} \cdot \sqrt{3^2 + (-1)^2}} = \dfrac{-6+1}{\sqrt{5} \cdot \sqrt{10}} = -\dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

Vậy $\left(\vec{a}, \vec{b}\right) = 135°$.

Chọn đáp án (A) .... □

Câu 11. Quy tròn số $8\,386{,}675796$ đến chữ số hàng phần trăm ta được số gần đúng là

A. $8\,400$. **B** $8\,386{,}68$. **C.** $8\,386{,}676$. **D.** $8\,386{,}67$.

Lời giải.

Số quy tròn của số $8\,386{,}675796$ đến hàng phần trăm là $8\,386{,}68$.

Chọn đáp án (B) .... □

Câu 12. Số điểm mà 5 học sinh lớp 10A đạt được trong đợt thi đua học tập chào mừng ngày 20/11 như sau: 9; 8; 10; 7; 8. Tìm trung vị của mẫu số liệu trên.

A. 7. **B.** 10. **C.** 9. **D** 8.

Lời giải.

Sắp xếp mẫu số liệu theo thứ tự không giảm như bên dưới

$$7 \qquad 8 \qquad 8 \qquad 9 \qquad 10.$$

Trung vị của mẫu số liệu là $M_e = 8$.

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 bảng số liệu sau:

Giá trị	21	32	18	24	25	26
Tần số	7	6	3	8	6	10

a) Mốt của mẫu số liệu trên là 10.

b Số trung bình của mẫu số liệu (làm tròn đến hàng phần mười) là $24{,}9$.

c) Trung vị của mẫu số liệu trên là $24{,}5$.

d Tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu trên là $22{,}5$.

Lời giải.

a) (S) Giá trị có tần số lớn nhất là 26. Vậy $M_o = 26$.

b) (Đ) Số trung bình của mẫu số liệu là

$$\overline{x} = \frac{21 \cdot 7 + 32 \cdot 6 + 18 \cdot 3 + 24 \cdot 8 + 25 \cdot 6 + 26 \cdot 10}{40} = 24{,}875 \approx 24{,}9.$$

c) (S) Bảng mẫu số liệu sau khi sắp xếp theo thứ tự không giảm như bên dưới:

$$x_1; x_2; \ldots; x_{40}.$$

Trung vị của mẫu số liệu là $M_e = \dfrac{x_{20} + x_{21}}{2} = \dfrac{25+25}{2} = 25$.

d) Đ Bảng mẫu số liệu sau khi sắp xếp theo thứ tự không giảm như bên dưới:

$$x_1; x_2; \ldots; x_{40}.$$

Tứ phân vị thứ nhất là trung vị của mẫu: $x_1; x_2; \ldots; x_{20}$.

Do đó $Q_1 = \dfrac{x_{10} + x_{11}}{2} = \dfrac{21 + 24}{2} = 22{,}5$.

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

Câu 2. Cho tam giác ABC có $AB = 3$, $AC = 4$, $\widehat{BAC} = 60^\circ$. Các điểm M, N, P, H thỏa mãn điều kiện $\overrightarrow{BM} = -\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{AN} = \dfrac{1}{2}\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AP} = \dfrac{2}{3}\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BH} = \dfrac{3}{13}\overrightarrow{BC}$.

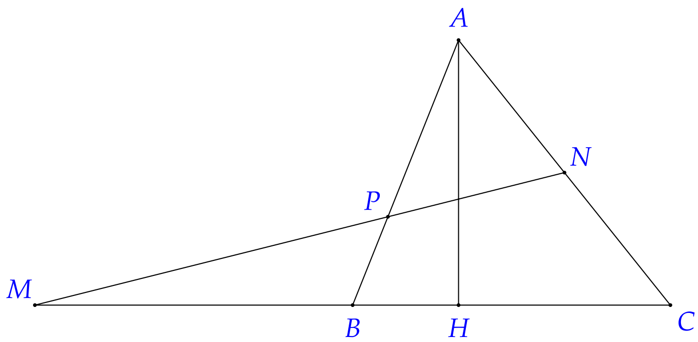
a) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 5$.

b) $2\overrightarrow{AN} = \overrightarrow{PB} + \overrightarrow{PC}$.

c M, N, P thẳng hàng.

d $AH \perp BC$.

Lời giải.



a) S Ta có $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = AB \cdot AC \cdot \cos \widehat{BAC} = 3 \cdot 4 \cdot \cos 60^\circ = 6$.

b) S Ta có $2\overrightarrow{AN} = \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AP} + \overrightarrow{PC} = 2\overrightarrow{PB} + \overrightarrow{PC}$.

c) Đ Ta có $\overrightarrow{BM} = -\overrightarrow{BC} \Rightarrow \overrightarrow{AM} - \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} \Rightarrow \overrightarrow{AM} = 2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$.

Suy ra $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{AN} - \overrightarrow{AM} = \dfrac{1}{2}\overrightarrow{AC} - 2\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = -2\overrightarrow{AB} + \dfrac{3}{2}\overrightarrow{AC}$.

Mặt khác, $\overrightarrow{PN} = \overrightarrow{AN} - \overrightarrow{AP} = \dfrac{1}{2}\overrightarrow{AC} - \dfrac{2}{3}\overrightarrow{AB} = \dfrac{1}{3}\left(\dfrac{3}{2}\overrightarrow{AC} - 2\overrightarrow{AB}\right) = \dfrac{1}{3}\overrightarrow{MN}$.

Suy ra hai vectơ $\overrightarrow{PN}$ và $\overrightarrow{MN}$ cùng phương.

Vậy ba điểm M, N, P thẳng hàng.

d) Đ Ta có $\overrightarrow{BH} = \dfrac{3}{13}\overrightarrow{BC} \Leftrightarrow \overrightarrow{AH} - \overrightarrow{AB} = \dfrac{3}{13}\left(\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}\right) \Leftrightarrow \overrightarrow{AH} = \dfrac{10}{13}\overrightarrow{AB} + \dfrac{3}{13}\overrightarrow{AC}$.

$$\begin{aligned}
\overrightarrow{AH} \cdot \overrightarrow{BC} &= \left(\dfrac{10}{13}\overrightarrow{AB} + \dfrac{3}{13}\overrightarrow{AC}\right) \cdot \left(\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}\right) \\
&= \dfrac{10}{13}\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} - \dfrac{3}{13}\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{AB} - \dfrac{10}{13}AB^2 + \dfrac{3}{13}AC^2 \\
&= \dfrac{7}{13}\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} - \dfrac{10}{13}AB^2 + \dfrac{3}{13}AC^2 \\
&= \dfrac{7}{13} \cdot 6 - \dfrac{10}{13} \cdot 3^2 + \dfrac{3}{13} \cdot 4^2 = 0.
\end{aligned}$$

Suy ra $\overrightarrow{AH} \perp \overrightarrow{BC}$. Do đó $AH \perp BC$.

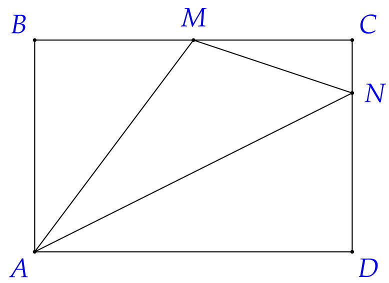
Chọn đáp án | a sai | b sai | c đúng | d đúng | .... □

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

Câu 1. Cho hình chữ nhật $ABCD$ có cạnh $AB = 4$, $BC = 6$, M là trung điểm của cạnh BC, N là điểm trên cạnh CD sao cho $ND = 3NC$. Khi đó bán kính của đường tròn ngoại tiếp tam giác AMN bằng $\dfrac{a\sqrt{2}}{b}$, trong đó $\dfrac{a}{b}$ là phân số tối giản và $a, b \in \mathbb{N}^*$. Tính $a + b$.

Đáp án: | 7 | | | |

Lời giải.



Do N nằm trên cạnh CD và $ND = 3NC$ nên $NC = \dfrac{CD}{4} = 1$ và $ND = 3$.
Tam giác NMC có $MN = \sqrt{MC^2 + NC^2} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$.
Tam giác ABM có $AM = \sqrt{AB^2 + BM^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$.
Tam giác AND có $AN = \sqrt{AD^2 + DN^2} = \sqrt{6^2 + 3^2} = 3\sqrt{5}$.
Xét tam giác AMN, ta có

$$p = \frac{AM + AN + MN}{2} = \frac{\sqrt{10} + 5 + 3\sqrt{5}}{2};$$
$$S_{\triangle AMN} = \sqrt{p(p - AM)(p - AN)(p - MN)} = \frac{15}{2}.$$

Hoặc ta có thể tính diện tích tam giác AMN như sau

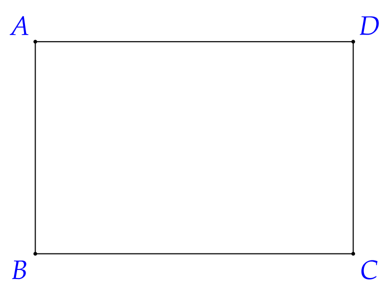
$$\begin{aligned} S_{\triangle AMN} &= S_{ABCD} - S_{\triangle ABM} - S_{\triangle CMN} - S_{\triangle ADN} \\ &= 4 \cdot 6 - \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 3 - \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 1 - \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 6 \\ &= \frac{15}{2}. \end{aligned}$$

Bán kính của đường tròn ngoại tiếp của tam giác AMN là $R = \dfrac{AM \cdot AN \cdot MN}{4S_{AMN}} = \dfrac{5\sqrt{2}}{2}$.
Vậy $a = 5$, $b = 2$ nên $a + b = 7$.
Đáp án: $\boxed{7}$ .... □

Câu 2. Bác An dùng 40 m lưới rào thành một mảnh vườn hình chữ nhật để trồng rau, biết rằng một cạnh của hình chữ nhật là tường nên chỉ cần rào ba cạnh còn lại của hình chữ nhật. Tính diện tích lớn nhất theo đơn vị m^2 mà bác An có thể rào được.

Đáp án: | 2 | 0 | 0 | |

Lời giải.



Giả sử mảnh vườn của bác An là hình chữ nhật $ABCD$, trong đó AD là tường.
Gọi độ dài hai cạnh của hình chữ nhật là $AB = CD = x$, $BC = y$, $0 < x, y < 40$.
Ta có $2x + y = 40 \Rightarrow y = 40 - 2x$.
Diện tích mảnh vườn là $S = xy = x(40 - 2x) = -2x^2 + 40x$, với $0 < x < 20$.
Ta có $S = -2x^2 + 40x = -2(x-10)^2 + 200 \leq 200$.
Dấu bằng xảy ra khi $x = 10 \in (0; 20)$.
Vậy diện tích lớn nhất của mảnh vườn là $200\,\text{m}^2$, đạt được khi $x = 10\,\text{m}$ và $y = 20\,\text{m}$.
Đáp án: $\boxed{200}$ .... □

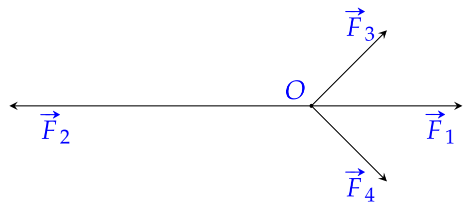
Câu 3. Cho hai tập hợp $A = (m-1; m+3)$ và $B = [3; 9]$. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của m để $A \subset B$?

Đáp án: | 3 | | | |

Lời giải.

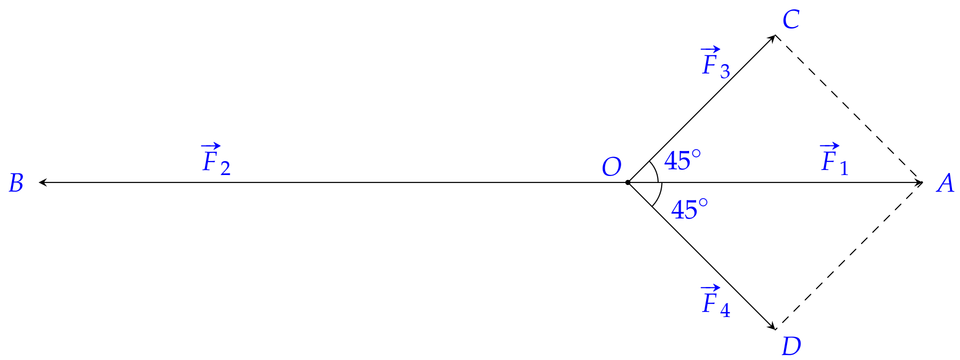
Để $A \subset B$ thì điều kiện là $\begin{cases} m - 1 \geq 3 \\ m + 3 \leq 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq 4 \\ m \leq 6. \end{cases}$
Vì $m \in \mathbb{Z}$ nên $m \in \{4; 5; 6\}$.
Vậy có 3 giá trị nguyên của m thỏa yêu cầu bài toán.
Đáp án: $\boxed{3}$ .... □

Câu 4. 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 của $\vec{F}_2$ gấp đôi độ lớn của $\vec{F}_1$. Người ta muốn vật dừng lại và đứng yên 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° như hình vẽ, chúng có độ lớn bằng nhau và bằng $20\,\text{N}$. Tính tổng độ lớn của các lực $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



Đáp án: | 8 | 4 | , | 9 |

Lời giải.



Ta có $\vec{F}_2 = -2\vec{F}_1$.
Vật trở về trạng thái cân bằng thì hợp lực bằng $\vec{0}$. Khi đó

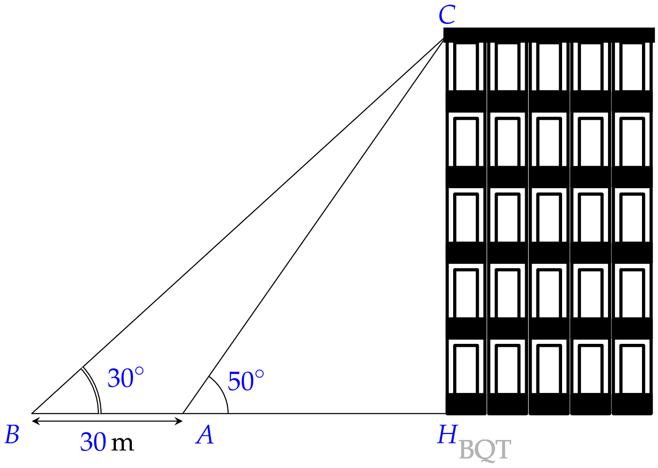
$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{F}_1 - 2\vec{F}_1 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = 0 \Leftrightarrow \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{F}_1.$$

Đặt $\vec{F}_1 = \overrightarrow{OA}$, $\vec{F}_2 = \overrightarrow{OB}$, $\vec{F}_3 = \overrightarrow{OC}$, $\vec{F}_4 = \overrightarrow{OD}$.
Ta có $\vec{F}_3 + \vec{F}_4 = \vec{F}_1 \Leftrightarrow \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} = \overrightarrow{OA}$.
Do đó $OCAD$ là hình bình hành.
Mặt khác, ta có $OC = OD = 20$ và $\widehat{COD} = \widehat{COA} + \widehat{DOA} = 90^\circ$ nên $OCAD$ là hình vuông.
Ta có $\left|\vec{F}_3\right| = 20\,\text{N}$ nên $\left|\vec{F}_1\right| = 20\sqrt{2}\,\text{N}$.

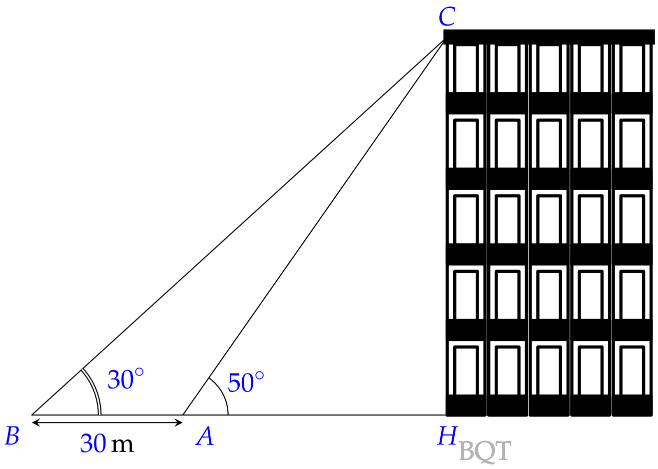
Suy ra $\left|\overrightarrow{F}_2\right| = 2\left|\overrightarrow{F}_1\right| = 40\sqrt{2}\,\text{N}$.
Vậy $\left|\overrightarrow{F}_1\right| + \left|\overrightarrow{F}_2\right| = 20\sqrt{2} + 40\sqrt{2} = 60\sqrt{2} \approx 84{,}9\,(\text{N})$.
Đáp án: $\boxed{84{,}9}$ . . . . □

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

Câu 1. Hai người dân đứng cách nhau $30\,\text{m}$ cùng nhìn lên đỉnh của một tòa nhà theo góc nhìn lần lượt là 30° và 50° (tham khảo hình vẽ). Tính chiều cao của tòa nhà (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).



Lời giải.



Xét tam giác $\triangle ABC$, ta có $\widehat{BAC} = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$ và $\widehat{ABC} = 30^\circ$ nên

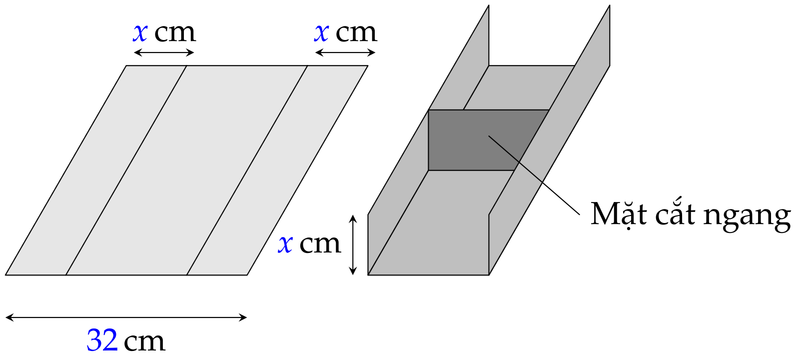
$$\widehat{ACB} = 180^\circ - 130^\circ - 30^\circ = 20^\circ.$$

Áp dụng định lý sin cho $\triangle ABC$, ta được

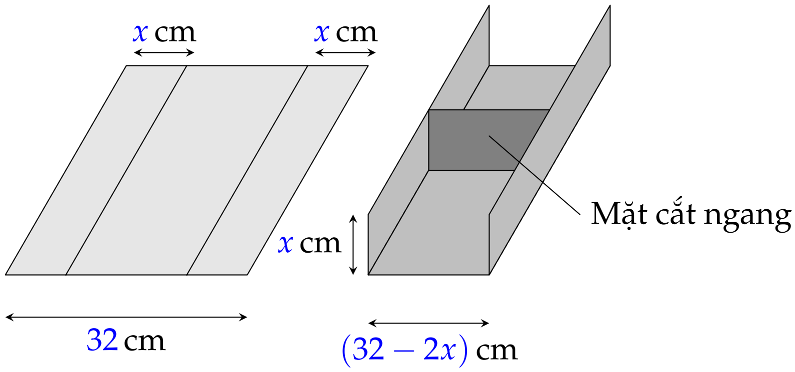
$$\frac{AB}{\sin C} = \frac{AC}{\sin B} \Rightarrow \frac{30}{\sin 20^\circ} = \frac{AC}{\sin 30^\circ} \Rightarrow AC = \frac{30 \cdot \sin 30^\circ}{\sin 20^\circ} \approx 43{,}9\,(\text{m}).$$

Xét tam giác vuông CHA vuông tại H nên $CH = AC \sin 50^\circ \approx 33{,}6\,(\text{m})$.
Suy ra chiều cao của tòa nhà là $33{,}6\,\text{m}$.

Câu 2. Một miếng nhôm có bề ngang $32\,\text{cm}$ được uốn cong tạo thành máng dẫn nước bằng cách chia tấm nhôm thành ba phần rồi gấp hai bên lại theo một góc vuông như hình vẽ dưới. Tính diện tích lớn nhất của mặt cắt ngang của máng dẫn nước.



Lời giải.



Do uốn vuông góc hai phần bên hông nên chiều ngang mặt cắt ngang của máng nước là $32 - 2x$ (cm).
Gọi $S(x)$ là diện tích mặt cắt ngang của máng dẫn (đơn vị cm^2).
Mặt cắt ngang là hình chữ nhật có chiều dọc là x (cm), chiều ngang là $(32 - 2x)$ (cm) nên

$$S(x) = x(32 - 2x)\ (\text{cm}^2),\text{ với } 0 < x < 16.$$

Ta có $S(x) = 32x - 2x^2$ có đồ thị là một parabol.
Đỉnh S có hoành độ $x_S = \dfrac{-b}{2a} = \dfrac{-32}{2 \cdot (-2)} = 8$, $y_S = 32 \cdot 8 - 2 \cdot 8^2 = 128$.
Diện tích mặt ngang lớn nhất khi hàm số $S(x)$ đạt giá trị lớn nhất trên $(0; 16)$.
Vì $S(x)$ là hàm số bậc hai có hệ số $a < 0$ nên ta có bảng biến thiên của $S(x)$ trên $(0; 16)$ như sau

x	0		8		16
$S(x)$			128		
	0	$\nearrow$		$\searrow$	0

Từ bảng biến thiên, suy ra $S(x)$ đạt giá trị lớn nhất là 128 khi $x = 8$ (cm).
Vậy diện tích lớn nhất của mặt cắt ngang của máng nước là $128\,\text{cm}^2$.

Câu 3. Tìm tập giá trị của hàm số $f(x) = \begin{cases} 3x - 5 & \text{khi } x < 1 \\ x^2 - 2x + 2 & \text{khi } x \geq 1. \end{cases}$

Lời giải.

- Với $x < 1$, ta có $f(x) = 3x - 5 < -2$.
- Với $x \geq 1$, ta có $f(x) = x^2 - 2x + 2 = (x-1)^2 + 1 \geq 1$.

Vậy tập giá trị của hàm số đã cho là $T = (-\infty; -2) \cup [1; +\infty)$.

BẢNG ĐÁP ÁN

PHẦN I.

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

PHẦN II.

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

PHẦN III.

Câu 1. 7	Câu 2. 200	Câu 3. 3	Câu 4. 84,9

VIETNAM - MATHS & $\LaTeX$

Đề số 24

Biên soạn: Phan Hoàng Anh

Phản biện: Vũ Hồng Toàn

ÔN TẬP HỌC KỲ I, NĂM HỌC 2025-2026

ĐỀ THAM KHẢO - BỘ SÁCH CTST

Môn: TOÁN 10

Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

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. Cho tập hợp $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| \leq 2\}$ và $B = (-1;2]$. Tập hợp $A \cap B$ là

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

Lời giải.

Ta có $A = \{-2;-1;0;1;2\}$, $B = (-1;2]$ nên $A \cap B = \{0;1;2\}$.

Chọn đáp án B .... □

Câu 2. Trong các hệ bất phương trình bên dưới, hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn là

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

Lời giải.

Hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn là $\begin{cases} 3x + 7y \leq 11 \\ 5x - y < 5. \end{cases}$

Chọn đáp án D .... □

Câu 3. Tập xác định của hàm số $y = \sqrt{x - 2\,024}$ là

A. $\mathscr{D} = (2\,024; +\infty)$. **B.** $\mathscr{D} = (-\infty; 2\,024]$. **C** $\mathscr{D} = [2\,024; +\infty)$. **D.** $\mathscr{D} = \mathbb{R} \setminus \{2\,024\}$.

Lời giải.

Hàm số $y = \sqrt{x - 2\,024}$ xác định khi và chỉ khi $x - 2\,024 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 2\,024$.
Vậy hàm số có tập xác định là $\mathscr{D} = [2\,024; +\infty)$.

Chọn đáp án C .... □

Câu 4. Biết rằng đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + 2$ là một parabol có đỉnh $I(2;-2)$. Giá trị của biểu thức $S = a + b$ bằng

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

Lời giải.

Vì đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + 2$ là một parabol có đỉnh $I(2;-2)$ nên ta có

$$\begin{cases} a \neq 0 \\ -\dfrac{b}{2a} = 2 \\ a \cdot 2^2 + b \cdot 2 + 2 = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a \neq 0 \\ b = -4a \\ 4a + 2b = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -4. \end{cases}$$

Vậy $S = a + b = 1 - 4 = -3$.

Chọn đáp án B .... □

Câu 5. Cho góc α thỏa mãn $90^\circ < \alpha < 180^\circ$. Phát biểu đúng trong các phát biểu bên dưới là

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

Lời giải.

Do $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ nên $\sin\alpha > 0$; $\cos\alpha < 0$; $\tan\alpha < 0$; $\cot\alpha < 0$.
Vậy phát biểu đúng là $\cos\alpha < 0$.

Chọn đáp án D .... □

Câu 6. Cho tam giác ABC với $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$. Phát biểu đúng trong các phát biểu bên dưới là

A. $\dfrac{\sin B}{b} = 2R$.   **B.** $\dfrac{a}{\sin A} = R$.

C. $\cos B = \dfrac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$.   **D** $\cos C = \dfrac{b^2 + a^2 - c^2}{2ab}$.

Lời giải.

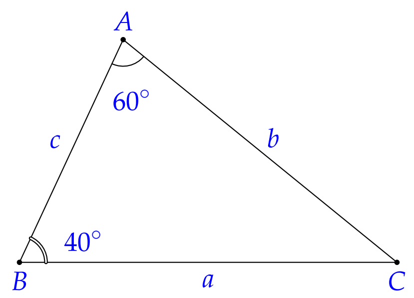
Theo công thức hệ quả của định lí côsin trong tam giác thì $\cos C = \dfrac{b^2 + a^2 - c^2}{2ab}$.

Chọn đáp án D .... □

Câu 7. Cho tam giác ABC với $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$. Biết $c = 14$, $\widehat{A} = 60^\circ$, $\widehat{B} = 40^\circ$. Giá trị của b làm tròn đến hàng phần mười là

A. 21,4.   **B.** 21,5.   **C** 9,1.   **D.** 9,2.

Lời giải.



Ta có $\widehat{C} = 180^\circ - \left(\widehat{A} + \widehat{B}\right) = 180^\circ - (60^\circ + 40^\circ) = 80^\circ$.

Theo định lí sin ta có $\dfrac{b}{\sin B} = \dfrac{c}{\sin C}$, suy ra $b = \dfrac{c \cdot \sin B}{\sin C} = \dfrac{14 \cdot \sin 40^\circ}{\sin 80^\circ} \approx 9{,}1$.

Chọn đáp án C .... □

Câu 8. Cho 3 điểm phân biệt M, N, P. Số vectơ khác vectơ $\vec{0}$, có điểm đầu và điểm cuối được lấy từ 3 điểm đã cho là

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

Lời giải.

Các vectơ cần tìm là $\overrightarrow{MN}$, $\overrightarrow{NP}$, $\overrightarrow{PM}$, $\overrightarrow{NM}$, $\overrightarrow{PN}$, $\overrightarrow{MP}$. Như vậy có 6 vectơ thỏa mãn.

Chọn đáp án D .... □

Câu 9. Cho 3 điểm A, B, C phân biệt. Khi đó, $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CB}$ bằng

A $\overrightarrow{AB}$.   **B.** $\overrightarrow{BA}$.   **C.** $\overrightarrow{CA}$.   **D.** $\overrightarrow{BC}$.

Lời giải.

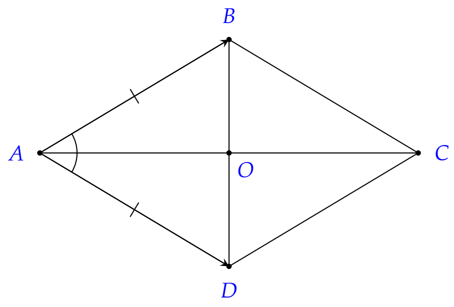
Theo quy tắc ba điểm ta có $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CB} = \overrightarrow{AB}$.

Chọn đáp án A .... □

Câu 10. Cho hình thoi $ABCD$ tâm O, cạnh bằng $2a$ và góc $\widehat{BAD} = 60^\circ$. Độ dài vectơ $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$ bằng

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

Lời giải.



Do tam giác ABD cân tại A và có góc $\widehat{BAD} = 60^\circ$ nên $\triangle ABD$ đều.
Khi đó
$$\left|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}\right| = \left|\overrightarrow{AC}\right| = \left|2\overrightarrow{AO}\right| = 2AO = 2 \cdot \frac{AB\sqrt{3}}{2} = 2a\sqrt{3}.$$

Chọn đáp án C .... □

Câu 11. Khi sử dụng máy tính bỏ túi với 10 chữ số thập phân, ta được $\sqrt{11} = 3{,}31662479$. Giá trị gần đúng của $\sqrt{11}$ chính xác đến hàng phần nghìn là

A. 3,316. **B** 3,317. **C.** 3,31. **D.** 3,318.

Lời giải.

Giá trị gần đúng của $\sqrt{11} = 3{,}31662479$ chính xác đến hàng phần nghìn là 3,317.
Chọn đáp án B .... □

Câu 12. Số nhân khẩu trong các hộ gia đình ở làng được thống kê ở bảng sau:

Số nhân khẩu	1	2	3	4	5	6
Số hộ gia đình	1	4	7	11	5	2

Mốt của mẫu số liệu trên bằng

A 4. **B.** 11. **C.** 6. **D.** 1.

Lời giải.

Có 11 hộ gia đình có số nhân khẩu là 4 nên $M_o = 4$.
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 hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$ có đồ thị là parabol đi qua điểm $A(-1;8)$ và có đỉnh $I(2;-1)$.

a $a - b + c = 8$.
b) $b = 4a$ và $4a + 2b + c = -1$.
c $y = x^2 - 4x + 3$.
d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-3;0]$ bằng -1.

Lời giải.

a) Đ Thay tọa độ điểm $A(-1;8)$ vào hàm số ta được $a - b + c = 8$.

b) S Ta có $-\dfrac{b}{2a} = 2 \Leftrightarrow b = -4a$ và điểm $I(2;-1)$ thuộc đồ thị hàm số nên $4a + 2b + c = -1$.

c) Đ Ta có hệ phương trình $\begin{cases} a - b + c = 8 \\ 4a + b = 0 \\ 4a + 2b + c = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -4 \\ c = 3. \end{cases}$
Suy ra, hàm số bậc hai cần tìm là $y = x^2 - 4x + 3$.

d) (S) Ta có bảng biến thiên của hàm số $y = x^2 - 4x + 3$

x	$-\infty$	-3	0	2	$+\infty$
y	$+\infty$ ↘	24 ↘	3 ↘	-1 ↗	$+\infty$

Từ bảng biến thiên, ta suy ra giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $[-3;0]$ bằng 3.

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

Câu 2. Cho hình bình hành $ABCD$ có tâm O và M là một điểm bất kỳ. Gọi I, G là 2 điểm nằm trên AD, AC thỏa $\overrightarrow{AI} = \dfrac{1}{6}\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AG} = \dfrac{2}{5}\overrightarrow{AC}$.

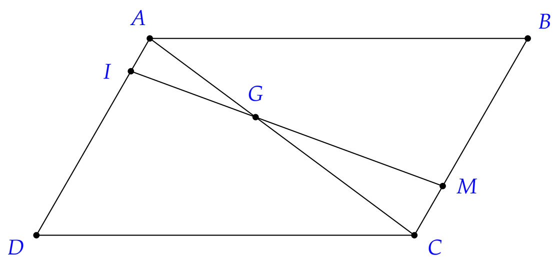
a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$.

b) $\overrightarrow{AB} + 5\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD} = 6\overrightarrow{AC}$.

c) $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD} = 3\overrightarrow{MO}$.

d) Giả sử M là điểm thuộc BC sao cho I, G, M thẳng hàng. Khi đó, ta có $\overrightarrow{BM} = \dfrac{3}{4}\overrightarrow{BC}$.

Lời giải.



a) (Đ) Ta có $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$.

b) (Đ) Ta có $\overrightarrow{AB} + 5\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD} = \left(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}\right) + 5\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AC} + 5\overrightarrow{AC} = 6\overrightarrow{AC}$.

c) (S) Ta có

$$\begin{aligned}\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MD} &= \overrightarrow{MO} + \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{MO} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{MO} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{MO} + \overrightarrow{OD}\\ &= 4\overrightarrow{MO} + \left(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OC}\right) + \left(\overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OD}\right)\\ &= 4\overrightarrow{MO}.\end{aligned}$$

d) (Đ) M là điểm thuộc BC sao cho $\overrightarrow{BM} = k\overrightarrow{BC}$, $k \in \mathbb{R}$.
Ta có

- $\overrightarrow{IG} = \overrightarrow{AG} - \overrightarrow{AI} = \dfrac{2}{5}\overrightarrow{AC} - \dfrac{1}{6}\overrightarrow{AD}$.
- Ta phân tích $\overrightarrow{IM}$ theo $\overrightarrow{AD}$ và $\overrightarrow{AC}$ như sau

$$\begin{aligned}\overrightarrow{IM} &= \overrightarrow{IA} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BM}\\ &= -\frac{1}{6}\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AB} + k\overrightarrow{BC}\\ &= \left(-\frac{1}{6} + k\right)\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AD}\\ &= \left(-\frac{7}{6} + k\right)\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AC}.\end{aligned}$$

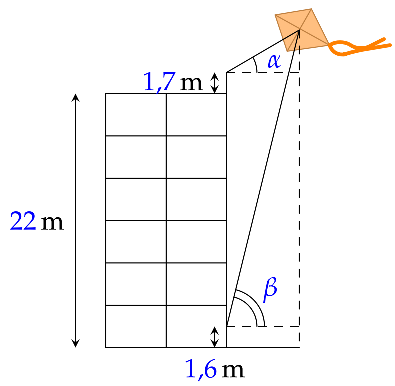
Để 3 điểm I, G, M thẳng hàng thì $\overrightarrow{IG}$ cùng phương $\overrightarrow{IM}$.

Suy ra $\dfrac{-\dfrac{7}{6}+k}{-\dfrac{1}{6}} = \dfrac{\dfrac{1}{2}}{\dfrac{2}{5}} \Leftrightarrow k = \dfrac{3}{4}$ hay $\overrightarrow{BM} = \dfrac{3}{4}\overrightarrow{BC}$.

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

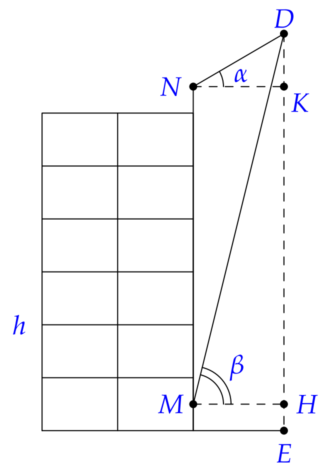
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. Bạn An đứng ở sân thượng của tòa nhà và quan sát chiếc diều, nhận thấy góc giữa phương nhìn từ mắt của An tới chiếc diều và phương nằm ngang là $\alpha = 50^\circ$. Khoảng cách từ sân thượng tòa nhà tới mắt của An là $1{,}7$ m. Cùng lúc đó, ở dưới chân tòa nhà theo phương thẳng đứng với vị trí của An, bạn Bình cũng quan sát chiếc diều đó và thấy góc giữa phương nhìn từ mắt của Bình tới chiếc diều và phương nằm ngang là $\beta = 75^\circ$. Khoảng cách từ mặt đất tới mắt của Bình là $1{,}6$ m. Biết chiều cao của tòa nhà là $h = 22$ m (hình vẽ). Hỏi chiếc diều ở vị trí cách mặt đất bao nhiêu mét (các phép toán làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?



Đáp án: | 3 | 4 | , | 1 |

Lời giải.



Đặt tên các điểm như hình vẽ với M, N lần lượt là vị trí mắt của Bình, An.
Ta có $MN = 22 + 1{,}7 - 1{,}6 = 22{,}1$ (m).
Xét tam giác MND có

- $\widehat{MND} = 90^\circ + 50^\circ = 140^\circ$,
- $\widehat{NMD} = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$,
- $\widehat{MDN} = 180^\circ - 140^\circ - 15^\circ = 25^\circ$.

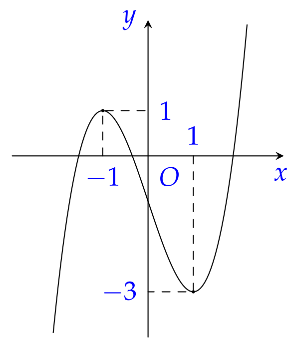
Áp dụng định lí sin cho tam giác MND, ta có $\dfrac{MD}{\sin N} = \dfrac{MN}{\sin D}$.

Suy ra $MD = \dfrac{MN \cdot \sin N}{\sin D} = \dfrac{22{,}1 \cdot \sin 140^\circ}{\sin 25^\circ} \approx 33{,}6$ (m).
Xét tam giác MHD vuông tại H, ta có

$$HD = MD \cdot \sin 75^\circ \approx 33{,}6 \cdot \sin 75^\circ = 32{,}5 \text{ (m)}.$$

Do đó $DE \approx 1{,}6 + 32{,}5 = 34{,}1$ (m).
Vậy chiếc diều ở vị trí cách mặt đất khoảng $34{,}1$ m.
Đáp án: $\boxed{34{,}1}$ . . . . □

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có tập xác định $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ. Biết hàm số nghịch biến trên khoảng $(a; b)$. Xác định giá trị lớn nhất của $b - a$.



Đáp án: | 2 | | | |

Lời giải.

Hàm số nghịch biến trên $(-1; 1)$ và trên các khoảng $(a; b)$ là tập con của $(-1; 1)$.
Do đó, giá trị lớn nhất của $b - a$ là $1 - (-1) = 2$.
Đáp án: $\boxed{2}$ .... □

Câu 3. Nhiệt độ của thành phố Vinh ghi nhận trong 10 ngày qua lần lượt là

$$24 \quad 21 \quad 30 \quad 34 \quad 28 \quad 35 \quad 33 \quad 36 \quad 25 \quad 27.$$

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu bằng bao nhiêu?

Đáp án: | 9 | | | |

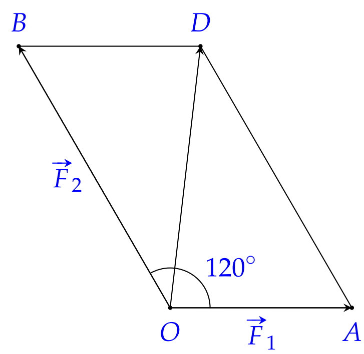
Lời giải.

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

$$21 \quad 24 \quad 25 \quad 27 \quad 28 \quad 30 \quad 33 \quad 34 \quad 35 \quad 36.$$

Mẫu số liệu gồm 10 giá trị nên số trung vị là $Q_2 = (28 + 30) : 2 = 29$.
Tứ phân vị thứ nhất là trung vị của mẫu 21; 24; 25; 27; 28. Do đó $Q_1 = 25$.
Tứ phân vị thứ ba là trung vị của mẫu 30; 33; 34; 35; 36. Do đó $Q_3 = 34$.
Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu bằng $\Delta_Q = Q_3 - Q_1 = 34 - 25 = 9$.
Đáp án: $\boxed{9}$ .... □

Câu 4. Cho hai lực $\vec{F}_1 = \overrightarrow{OA}$, $\vec{F}_2 = \overrightarrow{OB}$ cùng tác động vào một vật tại điểm O. Cường độ hai lực $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ lần lượt là 34 N và 134 N, góc $\widehat{AOB} = 120^\circ$. Tính cường độ của lực tổng hợp tác động vào vật (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).



Đáp án: | 1 | 2 | 1 | |

Lời giải.

Gọi $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ là lực tổng hợp cần tìm.
Dựng hình bình hành $OADB$. Ta có $\widehat{OAD} = 180^\circ - \widehat{AOB} = 60^\circ$.
Khi đó, cường độ của lực tổng hợp tác động vào vật là

$$\begin{aligned}
\left|\vec{F}\right| &= \left|\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB}\right| \\
&= \left|\overrightarrow{OD}\right| \\
&= \sqrt{OA^2 + AD^2 - 2 \cdot OA \cdot AD \cdot \cos\widehat{OAD}} \\
&= \sqrt{34^2 + 134^2 - 2 \cdot 34 \cdot 134 \cdot \cos 60^\circ}
\end{aligned}$$

$$= 2\sqrt{3\,639} \approx 121\ (\text{N}).$$

Đáp án: $\boxed{121}$ .... □

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 $AC = 4$, $AB = 3$, góc $\widehat{A}$ tù và diện tích tam giác ABC là $3\sqrt{3}$. Tính độ dài cạnh BC.

Lời giải.

Ta có $S_{\triangle ABC} = \dfrac{1}{2}AB \cdot AC \cdot \sin A \Leftrightarrow 3\sqrt{3} = \dfrac{1}{2} \cdot 4 \cdot 3 \cdot \sin A \Leftrightarrow \sin A = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

Ta có $\cos^2 A = 1 - \sin^2 A = 1 - \left(\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \dfrac{1}{4}$.

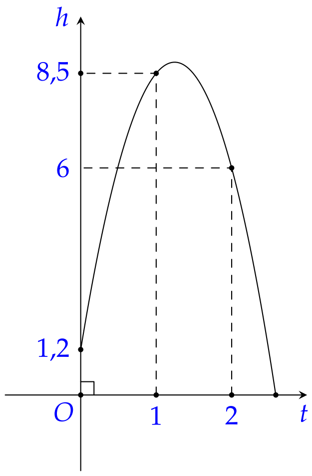
Do góc $\widehat{A}$ tù nên $\cos A < 0$, suy ra $\cos A = -\dfrac{1}{2}$.

Áp dụng định lý côsin ta có $BC^2 = AC^2 + AB^2 - 2 \cdot AB \cdot AC \cdot \cos A = 37$.

Suy ra độ dài cạnh BC là $\sqrt{37}$.

Câu 2. Khi một quả bóng được ném lên, nó sẽ đạt đến độ cao nào đó rồi rơi xuống. Biết quỹ đạo của quả bóng là một cung parabol trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oth, trong đó t là thời gian (tính bằng giây) kể từ khi quả bóng được đá lên, h là độ cao (tính bằng mét) của quả bóng. Giả thiết rằng quả bóng được đá lên từ độ cao $1{,}2$ m. Sau đó 1 giây, nó đạt độ cao $8{,}5$ m và 2 giây sau khi đá nó lên, nó ở độ cao 6 m. Sau bao lâu thì quả bóng sẽ chạm đất kể từ khi đá lên (kết quả làm trong đến hàng phần trăm)?

Lời giải.



Do bóng được đá từ độ cao $1{,}2$ m nên trong hệ trục tọa độ Oth, ta có parabol cắt trục Oh tại điểm có tung độ $h_0 = 1{,}2$ m.

Khi đó, phương trình parabol có dạng $h(t) = at^2 + bt + 1{,}2$ $(t \geq 0)$.

Theo giả thiết ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} h(1) = 8{,}5 \\ h(2) = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + b + 1{,}2 = 8{,}5 \\ 4a + 2b + 1{,}2 = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + b = 7{,}3 \\ 2a + b = 2{,}4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -4{,}9 \\ b = 12{,}2. \end{cases}$$

Suy ra $h(t) = -4{,}9t^2 + 12{,}2t + 1{,}2$.

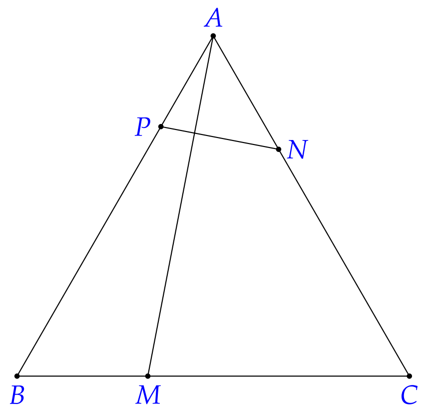
Khi quả bóng chạm đất thì độ cao của quả bóng so với mặt đất bằng 0 nên ta có

$$h(t) = 0 \Leftrightarrow -4{,}9t^2 + 12{,}2t + 1{,}2 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} t \approx -0{,}09 \\ t \approx 2{,}58. \end{array}\right.$$

Vậy sau $2{,}58$ giây kể từ khi đá lên thì quả bóng sẽ chạm đất.

Câu 3. Cho tam giác đều ABC và các điểm M, N, P thỏa mãn $\overrightarrow{BM} = k\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CN} = \frac{2}{3}\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{AP} = \frac{4}{15}\overrightarrow{AB}$. Xác định giá trị của k để AM vuông góc với PN.

Lời giải.



Tam giác ABC đều nên $AB = AC$ và $\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right) = \widehat{BAC} = 60^\circ$.

Ta có $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = AB \cdot AC \cdot \cos\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right) = AB \cdot AC \cdot \cos 60^\circ = AB^2 \cdot \cos 60^\circ$.

Theo đề, ta có

$$\begin{aligned} & \overrightarrow{BM} = k \cdot \overrightarrow{BC} \\ \Leftrightarrow\ & \overrightarrow{AM} - \overrightarrow{AB} = k\left(\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}\right) \\ \Leftrightarrow\ & \overrightarrow{AM} = (1-k)\overrightarrow{AB} + k\overrightarrow{AC}. \end{aligned}$$

Lại có $\overrightarrow{PN} = \overrightarrow{AN} - \overrightarrow{AP} = -\frac{4}{15}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$.

Hai đường thẳng AM và PN vuông góc với nhau khi và chỉ khi

$$\begin{aligned} \overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{PN} = 0 \quad \Leftrightarrow\ & \left[(1-k)\overrightarrow{AB} + k\overrightarrow{AC}\right]\left(-\frac{4}{15}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}\right) = 0 \\ \Leftrightarrow\ & \frac{4(k-1)}{15}AB^2 + \frac{k}{3}AC^2 + \left(\frac{1-k}{3} - \frac{4k}{15}\right)\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 0 \\ \Leftrightarrow\ & \frac{4(k-1)}{15}AB^2 + \frac{k}{3}AC^2 + \left(\frac{1-k}{3} - \frac{4k}{15}\right) \cdot AB^2 \cdot \cos 60^\circ = 0 \\ \Leftrightarrow\ & AB^2 \cdot \left[\frac{4(k-1)}{15} + \frac{k}{3} + \left(\frac{1-k}{3} - \frac{4k}{15}\right) \cdot \cos 60^\circ\right] = 0 \\ \Leftrightarrow\ & \frac{4(k-1)}{15} + \frac{k}{3} + \left(\frac{1-k}{3} - \frac{4k}{15}\right) \cdot \frac{1}{2} = 0 \\ \Leftrightarrow\ & k = \frac{1}{3}. \end{aligned}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

PHẦN I.

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

PHẦN II.

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

PHẦN III.

Câu 1. 34,1	Câu 2. 2	Câu 3. 9	Câu 4. 121

Đề số 25

Biên soạn: Vũ Hồng Toàn
Phản biện: Duong Cong Tao

ÔN TẬP HỌC KỲ I, NĂM HỌC 2025-2026

ĐỀ THAM KHẢO - BỘ SÁCH CTST

Môn: TOÁN 10

Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

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. Cho tập hợp $A = \{x \in \mathbb{N} \mid -2 \leq x < 4\}$ và tập hợp $B = \{-2; -1; 1; 3; 5\}$. Tập hợp $A \cap B$ bằng

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

Lời giải.

Ta có $A = \{0; 1; 2; 3\}$ và $B = \{-2; -1; 1; 3; 5\}$. Do đó $A \cap B = \{1; 3\}$.

Chọn đáp án D .... □

Câu 2. Điểm nào dưới đây thuộc miền nghiệm của bất phương trình $2x - 3y \geq 7$?

A. $O(0; 0)$.
B. $M(-2; 2)$.
C $N(1; -2)$.
D. $P(4; 1)$.

Lời giải.

Thay tọa độ điểm $N(1; -2)$ vào bất phương trình $2x - 3y \geq 7$, ta được

$$2 \cdot 1 - 3 \cdot (-2) = 8 \geq 7 \text{ (đúng)}.$$

Vậy điểm $N(1; -2)$ thuộc miền nghiệm của bất phương trình trên.

Chọn đáp án C .... □

Câu 3. Cho hàm số $y = -x^2 + 4x + 1$. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.
B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$ và đồng biến trên khoảng $(-\infty; 2)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(3; +\infty)$.
D Hàm số nghịch biến trên khoảng $(5; +\infty)$ và đồng biến trên khoảng $(-\infty; 5)$.

Lời giải.

Hoành độ đỉnh của parabol là $x = -\dfrac{b}{2a} = -\dfrac{4}{2 \cdot (-1)} = 2$.

Bảng biến thiên của hàm số

x	$-\infty$		2		$+\infty$
y	$-\infty$	$\nearrow$	5	$\searrow$	$-\infty$

Dựa vào bảng biến thiên, suy ra khẳng định "Hàm số nghịch biến trên khoảng $(5; +\infty)$ và đồng biến trên khoảng $(-\infty; 5)$" là sai.

Chọn đáp án D .... □

Câu 4. Giá trị của $\tan 45^\circ + \cot 135^\circ$ bằng

A. 2. **B** 0. **C.** $\sqrt{3}$. **D.** 1.

Lời giải.

Ta có $\tan 45^\circ + \cot 135^\circ = 1 - 1 = 0$.

Chọn đáp án B .... □

Câu 5. Cho tam giác ABC có $AB = 2$, $AC = 1$, $\widehat{A} = 60^\circ$. Độ dài cạnh BC bằng

A. $BC = 2$. **B.** $BC = \sqrt{2}$. **C.** $BC = 1$. **D** $BC = \sqrt{3}$.

Lời giải.

Áp dụng định lí côsin trong tam giác ABC, ta có

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 \cdot AB \cdot AC \cdot \cos A = 2^2 + 1^2 - 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot \cos 60^\circ = 3.$$

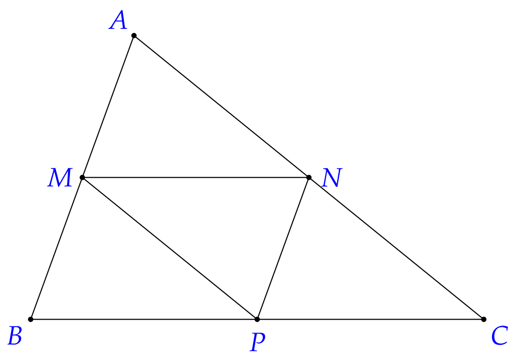
Suy ra $BC = \sqrt{3}$.

Chọn đáp án D .... □

Câu 6. Cho tam giác ABC có M, N, P lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, AC, BC. Vectơ nào sau đây bằng vectơ $\overrightarrow{MN}$?

A. $\overrightarrow{MP}$. **B.** $\overrightarrow{PB}$. **C.** $\overrightarrow{CP}$. **D** $\overrightarrow{BP}$.

Lời giải.



Vì M, N lần lượt là trung điểm của cạnh AB, AC nên MN là đường trung bình của $\triangle ABC$.

Do đó $\begin{cases} MN \parallel BC \\ MN = \dfrac{1}{2}BC = BP. \end{cases}$

Hơn thế, $\overrightarrow{BP}$ cùng hướng $\overrightarrow{MN}$.

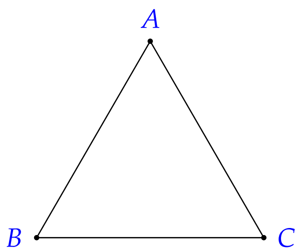
Suy ra $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{BP}$.

Chọn đáp án D .... □

Câu 7. Cho tam giác ABC đều. Số đo góc $\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CA}\right)$ bằng

A 120°. **B.** 60°. **C.** 30°. **D.** 150°.

Lời giải.



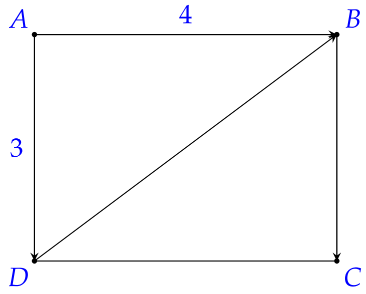
Ta có $\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CA}\right) = 180^\circ - \widehat{BAC} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$.

Chọn đáp án A .... □

Câu 8. Cho hình chữ nhật $ABCD$ có cạnh $AB = 4$ và $AD = 3$. Độ dài của vectơ $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC}$ bằng

A. 4. **B** 5. **C.** 3. **D.** 7.

Lời giải.



Ta có $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{DB}$.
Do đó, $\left|\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC}\right| = \left|\overrightarrow{DB}\right| = DB = \sqrt{AD^2 + AB^2} = 5$.

Chọn đáp án B .... □

Câu 9. Cho tam giác ABC, E là điểm trên đoạn BC sao cho $BE = \frac{1}{4}BC$. Hãy phân tích vectơ $\overrightarrow{AE}$ theo hai vectơ $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{AC}$.

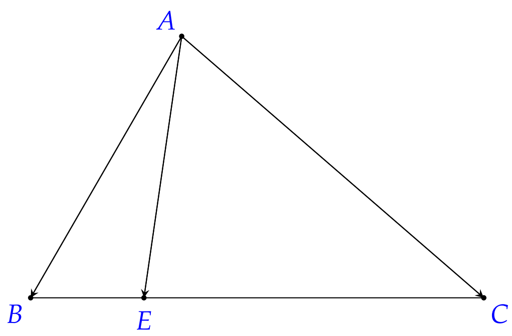
A. $\overrightarrow{AE} = 3\overrightarrow{AB} + 4\overrightarrow{AC}$.

B. $\overrightarrow{AE} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} - \frac{1}{5}\overrightarrow{AC}$.

C $\overrightarrow{AE} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$.

D. $\overrightarrow{AE} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$.

Lời giải.



Ta có $\begin{cases} BE = \frac{1}{4}BC \\ \overrightarrow{BE}, \overrightarrow{BC} \text{ cùng hướng} \end{cases} \Leftrightarrow \overrightarrow{BE} = \frac{1}{4}\overrightarrow{BC}$.

Do đó, $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BE} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{4}\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AB} + \frac{1}{4}\left(\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}\right) = \frac{3}{4}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$.

Chọn đáp án C .... □

Câu 10. Cho hai vectơ $\vec{a}$, $\vec{b}$ thỏa mãn $|\vec{a}| = 4$, $\left|\vec{b}\right| = 3$, $\left|\vec{a} - \vec{b}\right| = 4$. Gọi α là góc giữa hai vectơ $\vec{a}$, $\vec{b}$. Chọn phát biểu đúng.

A. $\alpha = 60^\circ$. **B.** $\alpha = 30^\circ$. **C.** $\cos\alpha = \frac{1}{3}$. **D** $\cos\alpha = \frac{3}{8}$.

Lời giải.

Ta có

$$\left|\vec{a} - \vec{b}\right| = 4$$
$$\Leftrightarrow \left(\vec{a} - \vec{b}\right)^2 = 16$$

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow \quad \vec{a}^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b}^2 = 16\\
&\Leftrightarrow \quad 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 3 \cdot \cos\alpha + 3^2 = 16\\
&\Leftrightarrow \quad \cos\alpha = \frac{3}{8}.
\end{aligned}$$

Chọn đáp án D .... □

Câu 11. Cho số gần đúng $a = 8\,141\,378$ với độ chính xác $d = 300$. Số quy tròn của số gần đúng a là

A. $8\,141\,400$. **B** $8\,141\,000$. **C.** $8\,141\,300$. **D.** $8\,142\,000$.

Lời giải.

Vì độ chính xác $d = 300 < 1\,000$ nên ta quy tròn đến hàng nghìn.
Vậy số quy tròn của a là $8\,141\,000$.

Chọn đáp án B .... □

Câu 12. Một tổ học sinh có điểm kiểm tra cuối Học kì I môn Toán như sau:

$$4 \quad 7 \quad 6 \quad 7 \quad 7 \quad 8 \quad 7 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 9 \quad 10 \quad 6 \quad 8.$$

Mốt của mẫu số liệu trên là

A. 6. **B** 7. **C.** 5. **D.** 8.

Lời giải.

Mốt của mẫu số liệu trên bằng 7 vì 7 là giá trị xuất hiện nhiều nhất trong mẫu số liệu (5 lần).

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. Hai tàu đánh cá xuất phát từ cảng A lúc 8 h, tàu thứ nhất đi theo hướng S70°E với vận tốc 50 km/h. Tàu thứ 2 đi theo hướng N40°E với vận tốc 55 km/h. Đi được 75 phút thì động cơ của tàu thứ nhất bị hỏng nên tàu trôi tự do theo hướng nam với vận tốc 7 km/h. Sau 1 giờ 30 phút kể từ khi động cơ bị hỏng, tàu đó neo đậu được vào một hòn đảo C (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

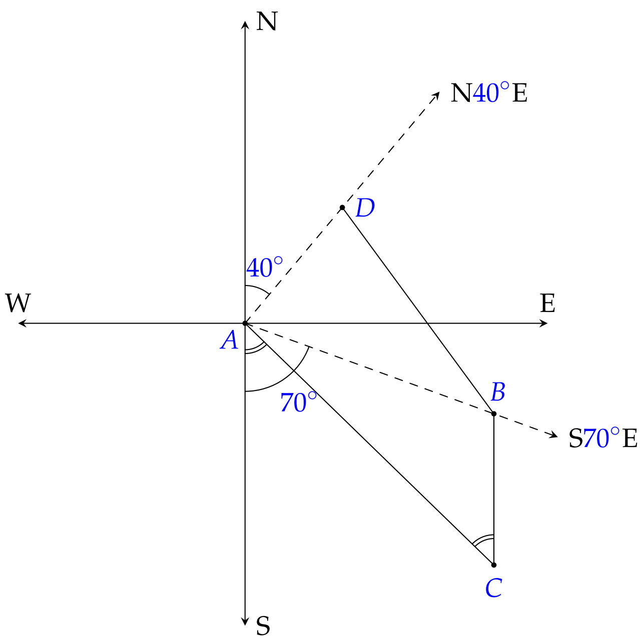
a Quãng đường mà tàu thứ nhất đi được sau 75 phút kể từ khi xuất phát là $62{,}5$ km.

b) Khoảng cách giữa hai tàu tại thời điểm tàu thứ nhất bị hỏng là $107{,}6$ km.

c) Lúc 10 giờ 45 phút tàu thứ nhất cách vị trí xuất phát khoảng $59{,}7$ km.

d Hướng từ cảng A tới đảo nơi tàu thứ nhất neo đậu là S$61^\circ30'$E.

Lời giải.



a) Đ Gọi B là nơi tàu thứ nhất bị hỏng, C là cảng neo đậu, D là vị trí của tàu thứ hai tại thời điểm tàu thứ nhất bị hỏng.
Đổi 75 phút $= 1{,}25$ giờ.
Quãng đường mà tàu thứ nhất đi được sau 75 phút kể từ khi xuất phát là

$$S_1 = AB = 1{,}25 \cdot 50 = 62{,}5 \text{ (km)}.$$

b) S Khoảng cách giữa hai tàu tại thời điểm tàu thứ nhất bị hỏng là BD.
Quãng đường mà tàu thứ hai đi được sau 75 phút kể từ khi xuất phát là

$$S_2 = AD = 1{,}25 \cdot 55 = 68{,}75 \text{ (km)}.$$

Ban đầu tàu thứ nhất di chuyển theo hướng S70°E nên $\widehat{BAS} = 70^\circ$, tàu thứ hai di chuyển theo hướng N40°E nên $\widehat{NAD} = 40^\circ$.
$\Rightarrow \widehat{BAD} = 180^\circ - \left(\widehat{SAB} + \widehat{DAN}\right) = 180^\circ - (70^\circ + 40^\circ) = 70^\circ$.
Khoảng cách giữa hai tàu bằng độ dài đoạn thẳng BD.
Áp dụng định lý côsin cho tam giác BAD ta được

$$\begin{aligned} BD^2 &= AB^2 + AD^2 - 2 \cdot AB \cdot AD \cdot \cos \widehat{BAD} \\ &= 62{,}5^2 + 68{,}75^2 - 2 \cdot 62{,}5 \cdot 68{,}75 \cdot \cos 70^\circ \\ &\approx 5\,693{,}6. \end{aligned}$$

Suy ra $BD \approx \sqrt{5\,693{,}6} \approx 75{,}5$ (km).

c) S Lúc 10 giờ 45 phút tàu thứ nhất đã đi được 2 giờ 45 phút, tức khi đó tàu thứ nhất đã neo đậu được vào đảo C.
Khi đó tàu thứ nhất cách vị trí xuất phát bằng AC.
Trong tam giác ABC, ta có $\begin{cases} \widehat{BCA} = \widehat{SAC} \\ \widehat{SAC} + \widehat{CAB} = 70^\circ \end{cases} \Rightarrow \widehat{ABC} = 180^\circ - \widehat{BAS} = 110^\circ$.
Áp dụng định lý côsin trong tam giác ABC, ta có

$$\begin{aligned} AC^2 &= AB^2 + BC^2 - 2AB \cdot BC \cdot \cos B \\ &= 62{,}5^2 + 10{,}5^2 - 2 \cdot 62{,}5 \cdot 10{,}5 \cdot \cos 110^\circ \\ &\approx 4\,465{,}4. \end{aligned}$$

Suy ra $AC \approx \sqrt{4\,465{,}4} \approx 66{,}8$.
Lúc 10 giờ 45 phút tàu thứ nhất cách vị trí xuất phát khoảng $66{,}8$ km.

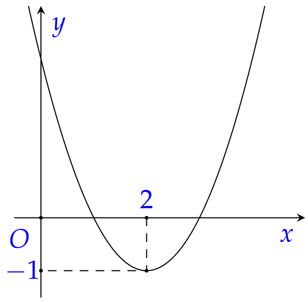
d) Đ Xác định hướng từ cảng A tới đảo nơi tàu neo đậu.
Theo sơ đồ, hướng từ cảng A tới đảo nơi tàu neo đậu là SαE với $\alpha^\circ = \widehat{CAS}$.
Áp dụng định lý sin cho tam giác ABC, ta có

$$\frac{BC}{\sin A} = \frac{AC}{\sin B} \Rightarrow \sin A = \frac{BC \cdot \sin B}{AC}.$$

Ta có $\begin{cases} \widehat{B} = 110^\circ \\ AC \approx 66{,}8 \\ BC = 10{,}5. \end{cases}$
Do đó, $\sin A = \dfrac{10{,}5 \cdot \sin 110^\circ}{66{,}8} \Rightarrow \widehat{A} \approx 8^\circ 30'$ (do $\widehat{A} < 90^\circ$).
Suy ra $\alpha \approx 70^\circ - 8^\circ 30' = 61{,}5^\circ$.
Vậy hướng từ cảng A tới đảo nơi tàu neo đậu là S$61^\circ 30'$E.

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

Câu 2. Cho hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ $(a \neq 0)$ có đồ thị như hình vẽ bên.



a) Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

b Giá trị nhỏ nhất của hàm số là -1.

c $4a - c = 1$.

d Phương trình $|f(x)| = 2$ có đúng 2 nghiệm phân biệt.

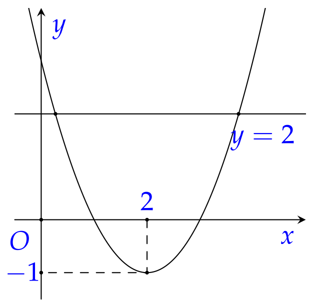
Lời giải.

a) (S) Nhìn đồ thị trên khoảng $(2; +\infty)$ đi lên nên hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

b) (Đ) Giá trị nhỏ nhất của hàm số là $y = -1$ tại $x = 2$.

c) (Đ) Trục đối xứng của đồ thị hàm số là $x = 2$ nên $\dfrac{-b}{2a} = 2 \Leftrightarrow b = -4a$. (1)
Mà $f(2) = -1 \Rightarrow 4a + 2b + c = -1$. (2)
Từ (1) và (2) suy ra $4a + 2\cdot(-4a) + c = -1 \Leftrightarrow -4a + c = -1 \Leftrightarrow 4a - c = 1$.

d) (Đ) Ta có $|f(x)| = 2 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} f(x) = 2 \\ f(x) = -2. \end{array}\right.$
Tuy nhiên, ta thấy hàm số $f(x)$ có giá trị nhỏ nhất bằng -1 nên đồ thị (P) và đường thẳng $y = -2$ không có giao điểm.



Mặc khác, dựa vào đồ thị hàm số $f(x)$, ta thấy đồ thị hàm số $f(x)$ cắt đường thẳng $y = 2$ tại 2 điểm phân biệt.
Do đó, phương trình $|f(x)| = 2$ có đúng 2 nghiệm phân biệt.

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

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

Câu 1. Một đội thợ làm hoa cao cấp có 30 người được chia đều vào 6 tổ. Trong một ngày mỗi người thợ làm trung bình 18 đến 20 bông hoa. Cuối ngày đội trưởng thống kê lại số bông hoa mà mỗi tổ làm được ở bảng sau:

Tổ	1	2	3	4	5	6
Số hoa	90	102	98	94	100	75

Đội trưởng đã thống kê **sai** mấy tổ?

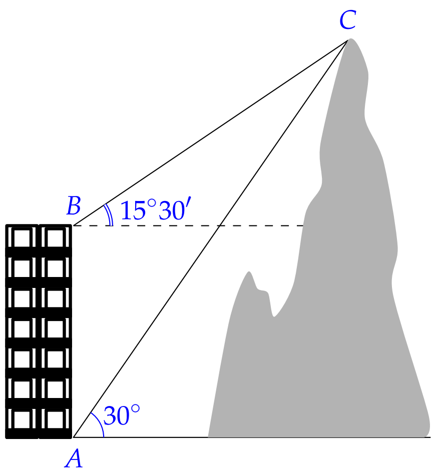
Đáp án: | 2 | | | |

Lời giải.

Mỗi tổ có $30 : 6 = 5$ người.
Trong một ngày mỗi người thợ làm trung bình 18 đến 20 bông hoa nên mỗi tổ làm được từ 90 đến 100.

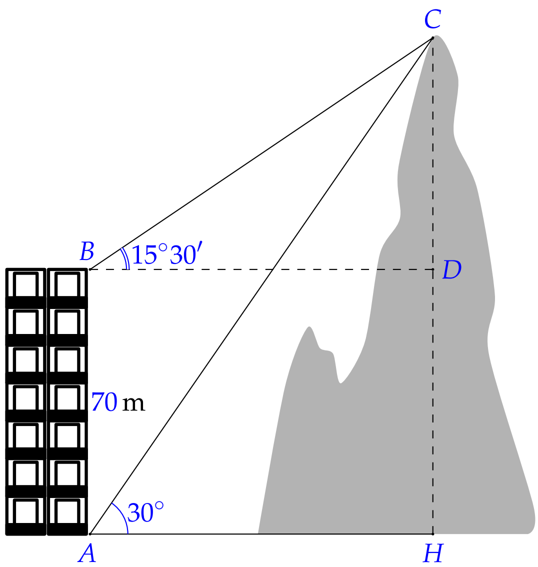
Do đó, đội trưởng thống kê sai số sản phẩm của tổ 2 và tổ 6.
Vậy có 2 tổ bị thống kê sai.
Đáp án: $\boxed{2}$ .... □

Câu 2. Từ hai vị trí A và B của một tòa nhà, người ta quan sát đỉnh C của ngọn núi. Biết rằng độ cao tòa nhà $AB = 70\,\text{m}$, phương nhìn AC tạo với phương nằm ngang góc 30°, phương nhìn BC tạo với phương nằm ngang góc $15^\circ30'$ (tham khảo hình vẽ). Tính chiều cao (m) của ngọn núi (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).



Đáp án: | 1 | 3 | 5 | |

Lời giải.



Từ giả thiết, ta suy ra tam giác ABC có $\begin{cases} \widehat{CAB} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ \\ \widehat{ABC} = 15^\circ30' + 90^\circ = 105^\circ30' \\ AB = 70\,\text{m}. \end{cases}$

Khi đó $\widehat{ACB} = 180^\circ - \left(\widehat{CAB} + \widehat{ABC}\right) = 180^\circ - (60^\circ + 105^\circ30') = 14^\circ30'$.

Áp dụng định lý sin trong tam giác ABC, ta có

$$\frac{AC}{\sin\widehat{ABC}} = \frac{AB}{\sin\widehat{ACB}} \Rightarrow AC = \frac{70\cdot\sin 105^\circ30'}{\sin 14^\circ30'} \approx 269{,}4\,(\text{m}).$$

Gọi CH là khoảng cách từ C đến mặt đất.
Xét tam giác ACH vuông tại H có

$$CH = AC\cdot\sin\widehat{CAH} = 269{,}4\cdot\sin 30^\circ \approx 134{,}7\,(\text{m}).$$

Vậy ngọn núi cao khoảng 135 m.
Đáp án: $\boxed{135}$ .... □

Câu 3. Biết parabol $(P)\colon y = x^2 + ax + b$ có đỉnh $I(-1;2)$. Giá trị $a+b$ bằng bao nhiêu?

Đáp án: | 5 | | | |

Lời giải.

Vì (P) có đỉnh $I(-1;2)$ nên $\begin{cases}(-1)^2 + a\cdot(-1) + b = 2\\ \dfrac{-a}{2\cdot 1} = -1\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}-a+b=1\\ -a=-2\end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases}a=2\\ b=3.\end{cases}$

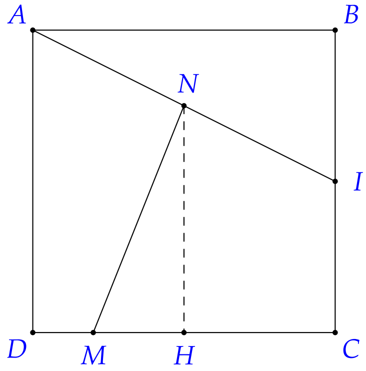
Vậy $a+b = 2+3 = 5$.

Đáp án: $\boxed{5}$ .... □

Câu 4. Cho hình vuông $ABCD$ có cạnh bằng 4, điểm M bất kỳ thuộc đường thẳng CD. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \left|2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\right|$.

Đáp án: | 1 | 2 | | |

Lời giải.



Gọi I là trung điểm của BC, N là trung điểm của AI, ta có

$$P = \left|2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\right| = \left|2\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MI}\right| = 2\left|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MI}\right| = 2\left|2\overrightarrow{MN}\right| = 4MN.$$

Mà N cố định, M thuộc đường thẳng CD nên P đạt giá trị nhỏ nhất khi và chỉ khi MN ngắn nhất. Khi đó M trùng với H là hình chiếu của N trên CD.

Trong hình thang $ADCI$, ta có $AD = 4$, $CI = \dfrac{1}{2}BC = 2$ và NH là đường trung bình.

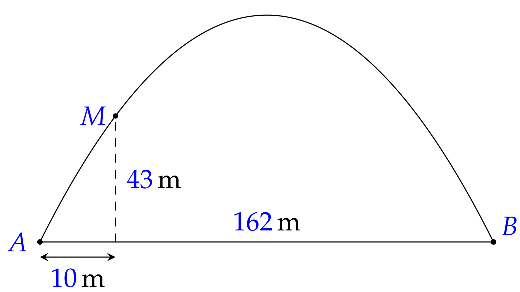
Nên $NH = \dfrac{AD + CI}{2} = \dfrac{4+2}{2} = 3$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của P là 12 khi M là trung điểm CD.

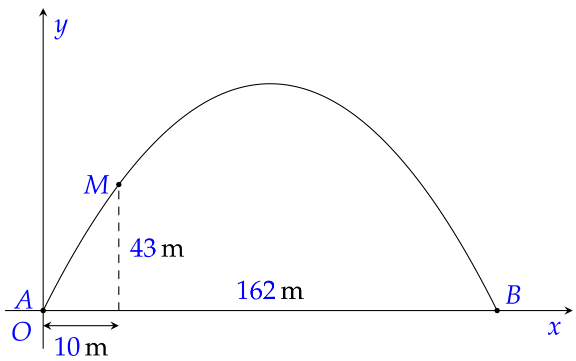
Đáp án: $\boxed{12}$ .... □

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

Câu 1. Cổng Arch tại thành phố St Louis của Mỹ có hình dạng là một parabol (hình vẽ). Biết khoảng cách giữa hai chân cổng bằng 162 m. Trên thành cổng, tại vị trí có độ cao 43 m so với mặt đất (điểm M), người ta thả một sợi dây chạm đất (dây căng thẳng theo phương vuông góc với mặt đất). Vị trí chạm đất của đầu sợi dây này cách chân cổng A một đoạn 10 m. Giả sử các số liệu trên chính xác. Hãy tính độ cao của cổng Arch (tính từ mặt đất đến điểm cao nhất của cổng) với làm tròn kết quả đến hàng đơn vị.



Lời giải.

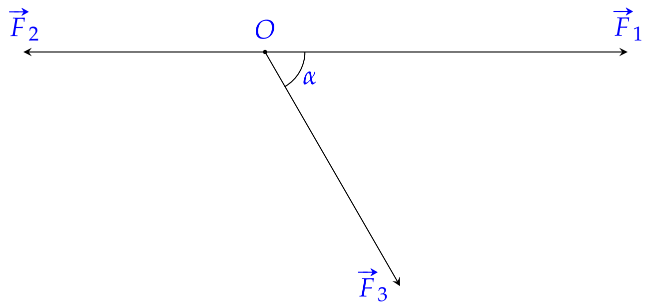


Chọn hệ trục tọa độ Oxy như hình vẽ. Khi đó, ta có $A(0;0)$; $B(162;0)$; $M(10;43)$.
Giả sử phương trình của parabol (P) là $y = ax^2 + bx + c$.
Do A, B, $M \in (P)$ nên ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} c = 0 \\ a \cdot 162^2 + b \cdot 162 + c = 0 \\ a \cdot 10^2 + b \cdot 10 + c = 43 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\dfrac{43}{1\,520} \\ b = \dfrac{3\,483}{760} \\ c = 0. \end{cases}$$

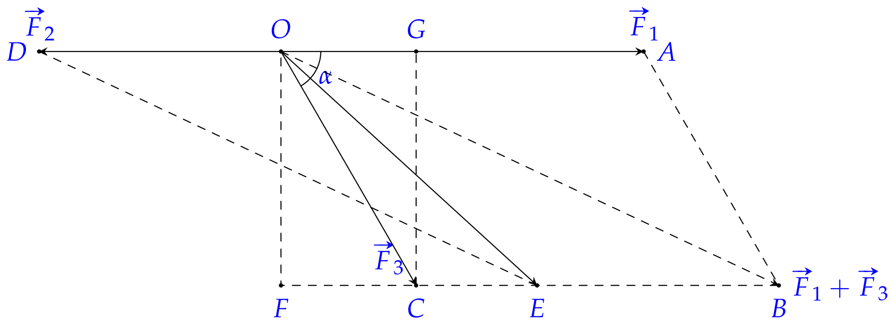
Do đó $(P)\colon y = -\dfrac{43}{1\,520}x^2 + \dfrac{3\,483}{760}x$.
Vậy chiều cao của cổng Arch là $h = -\dfrac{\Delta}{4a} \approx 186$ (m).

Câu 2. Một chất điểm ở vị trí điểm O chịu tác động bởi ba lực $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ có độ lớn là $F_1 = 6$ N, $F_2 = 4$ N, $F_3 = 2\sqrt{5}$ N; góc tạo bởi hai lực $\vec{F}_1$ và $\vec{F}_3$ là $\alpha = 60^\circ$ như hình vẽ sau:



Hỏi chất điểm trên phải chịu tác động hợp lực có độ lớn là bao nhiêu Newton (N) (làm tròn đến hàng phần trăm)?

Lời giải.



Ta dựng hình bình hành $OABC$, suy ra $\overrightarrow{OB} = \vec{F}_1 + \vec{F}_3$.
Tương tự, ta dựng hình bình hành $ODEB$, suy ra $\overrightarrow{OE} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$.
Hợp lực tác động lên chất điểm O là độ lớn của vectơ $\overrightarrow{OE}$.
Dựng tam giác OGC vuông tại G, ta có

$$\cos\alpha = \frac{OG}{OC} \Rightarrow OG = OC \cdot \cos\alpha = \sqrt{5}.$$

Suy ra $FC = OG = \sqrt{5}$.
Ta có $CE = CB - EB = OA - OD = 2$, $EF = FC + CE = \sqrt{5} + 2$.

$$OF = \sqrt{OC^2 - FC^2} = \sqrt{\left(2\sqrt{5}\right)^2 - \left(\sqrt{5}\right)^2} = \sqrt{15}.$$

Do đó $OE = \sqrt{OF^2 + FE^2} = \sqrt{15 + \left(2 + \sqrt{5}\right)^2} = \sqrt{24 + 4\sqrt{5}} \approx 5{,}74$.
Vậy vật chịu tác động một hợp lực có độ lớn là $5{,}74$ (N).

Câu 3. Cho mẫu số liệu như sau:

$$21 \quad 22 \quad 23 \quad 24 \quad 25$$

a) Tìm số trung bình của mẫu số liệu trên.

b) Tính phương sai của mẫu số liệu trên.

Lời giải.

a) Số trung bình của mẫu số liệu là $\overline{x} = \dfrac{21 + 22 + 23 + 24 + 25}{5} = 23$.

b) Phương sai của mẫu số liệu trên là

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{1}{5}\left[(x_1 - \overline{x})^2 + (x_2 - \overline{x})^2 + \ldots + (x_5 - \overline{x})^2\right] \\ &= \frac{1}{5}\left[(21 - 23)^2 + (22 - 23)^2 + (23 - 23)^2 + (24 - 23)^2 + (25 - 23)^2\right] \\ &= 2. \end{aligned}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

PHẦN I.

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

PHẦN II.

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

PHẦN III.

Câu 1. 2	Câu 2. 1 3 5	Câu 3. 5	Câu 4. 1 2