

CÁC DẠNG TOÁN BÀI PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG

Dạng 1: Xác định các yếu tố của đường thẳng

Phương pháp:

- Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , phương trình dạng $Ax + By + C = 0 \ (A^2 + B^2 \neq 0)$ có vector pháp tuyến $\vec{n} = (A; B)$.
- Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , mọi phương trình dạng $\begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \end{cases}$ với $a^2 + b^2 \neq 0$ đều là phương trình của đường thẳng d có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (a; b)$.
- Nếu đường thẳng d có $\vec{n} = (A; B)$ là một vector pháp tuyến thì một vector chỉ phương của d là $\vec{u} = (B; -A)$ hoặc $\vec{u} = (-B; A)$.
- Nếu đường thẳng d có $\vec{u} = (a; b)$ là một vector chỉ phương thì một vector pháp tuyến của d là $\vec{n} = (-b; a)$ hoặc $\vec{n} = (b; -a)$.
- Đường thẳng đi qua hai điểm A, B thì nhận $\overline{AB}$ làm vector chỉ phương.

A. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài tập 1: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: x - 2y + 3 = 0$. Tìm một vector pháp tuyến của đường thẳng d .

Lời giải

$$\text{Vì } d: x - 2y + 3 = 0 \Rightarrow \vec{n} = (1; -2).$$

Bài tập 2: Tìm một vector chỉ phương của đường thẳng $\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -3 - t \end{cases}$.

Lời giải

$$\text{Vì } \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -3 - t \end{cases} \Rightarrow \vec{u} = (3; -1).$$

Bài tập 3: Tìm một vector chỉ phương của đường thẳng $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$.

Lời giải

$$\text{Vì } \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1 \Leftrightarrow 2x + 3y - 6 = 0 \Rightarrow \vec{n} = (2; 3) \Rightarrow \vec{u} = (-3; 2).$$

Bài tập 4: Tìm vector pháp tuyến của đường thẳng đi qua hai điểm $A(2; 3)$ và $B(4; 1)$?

Lời giải

Vì đường thẳng (d) đi qua hai điểm $A(2;3), B(4;1)$ nên đường thẳng (d) có một vector chỉ phương $\vec{u} = \overrightarrow{AB} = (2; -2) \Rightarrow \vec{n} = (2; 2)$.

$$\Delta: \begin{cases} x = 5 - \frac{1}{2}t \\ y = -3 + 3t \end{cases} ?$$

Bài tập 5: Tìm vector pháp tuyến của đường thẳng

Lời giải

Vì $\Delta: \begin{cases} x = 5 - \frac{1}{2}t \\ y = -3 + 3t \end{cases}$ nên (Δ) có vec tơ chỉ phương $\vec{u} = \left(-\frac{1}{2}; 3\right) \Rightarrow \vec{n} = \left(3; \frac{1}{2}\right)$.

Bài tập 6: Cho đường thẳng Δ có phương trình tổng quát: $-3x + 2y - 3 = 0$. Tìm vector chỉ phương của đường thẳng Δ .

Lời giải

Vì $\Delta: -3x + 2y - 3 = 0$ nên (Δ) có vector pháp tuyến $\vec{n} = (-3; 2) \Rightarrow \vec{u} = (2; 3)$.

Bài tập 7: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng Δ cắt các trục tọa độ Ox, Oy lần lượt tại các điểm A, B sao cho $OA = 2, OB = 3$. Tìm một vec tơ pháp tuyến của đường thẳng Δ

Lời giải

Vì Δ cắt các trục Ox, Oy lần lượt tại các điểm A, B sao cho $OA = 2, OB = 3$ nên (Δ) đi qua các điểm $A(2; 0), B(0; 3) \Rightarrow$ vector chỉ phương $\vec{u} = \overrightarrow{AB} = (-2; 3) \Rightarrow \vec{n} = (3; 2)$.

Bài tập 8: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $\Delta: 2x - by + 3 = 0$ đi qua điểm $A(3; -2)$. Xác định vector chỉ phương của đường thẳng Δ .

Lời giải

Vì đường thẳng Δ đi qua điểm $A(3; -2)$ nên ta có $2.3 - b.(-2) + 3 = 0 \Leftrightarrow 2b = -8 \Leftrightarrow b = -4$
 Khi đó: $\vec{n} = (2; 4) \Rightarrow \vec{u} = (-4; 2)$.

Bài tập 9: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho đường thẳng Δ đi qua điểm $M(-2; 2)$ và cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại các điểm A, B sao cho diện tích tam giác ΔOAB bằng 1. Tìm một vector pháp tuyến của đường thẳng Δ .

Lời giải

Giả sử Δ cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại $A(a; 0), B(0; b), a > 0, b > 0 \Rightarrow \Delta: \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
 Vì Δ đi qua $M(-2; 2) \Rightarrow \frac{-2}{a} + \frac{2}{b} = 1 \quad (1)$ mà $S_{\Delta ABO} = \frac{1}{2} OA \cdot OB = \frac{ab}{2} = 1 \Leftrightarrow ab = 2 \Rightarrow b = \frac{2}{a} \quad (2)$
 $\frac{-2}{a} + \frac{2}{\frac{2}{a}} = 1 \Leftrightarrow \frac{-2}{a} + a = 1 \Leftrightarrow a^2 - a - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = 2 \end{cases} \Rightarrow a = 2$
 Thay (2) vào (1) ta được
 $b = 1 \Rightarrow \Delta: \frac{x}{2} + y = 1 \Leftrightarrow x + 2y - 2 = 0 \Rightarrow \vec{n} = (1; 2)$
 Khi đó:

Bài tập 10: Đường thẳng d có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (-2; -5)$. Đường thẳng Δ song song với d .

Tìm một vector chỉ phương của đường thẳng d .

Lời giải

Ta có:
$$\begin{cases} \vec{n}_d = (-2; -5) \\ \Delta \parallel d \end{cases} \Rightarrow \vec{n}_\Delta = \vec{u}_d = (-2; -5) \Rightarrow \vec{u}_\Delta = (5; -2).$$

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Trong mặt phẳng Oxy , cho đường thẳng $d: 2x - 3y + 1 = 0$. Một vector pháp tuyến của đường thẳng d là:

- A.** $\vec{n} = (2; -3)$ **B.** $\vec{n} = (3; 2)$ **C.** $\vec{n} = (3; -2)$ **D.** $\vec{n} = (2; 3)$

Lời giải

Từ phương trình đường thẳng $d: 2x - 3y + 1 = 0$, ta có một vector pháp tuyến của đường thẳng d là $\vec{n} = (2; -3)$.

Câu 2: Trong mặt phẳng với hệ toạ độ Oxy , một vector chỉ phương của đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 2 + 3t \end{cases}$ là

- A.** $\vec{a} = (2; 3)$ **B.** $\vec{b} = (3; 2)$ **C.** $\vec{c} = (3; -2)$ **D.** $\vec{d} = (2; -3)$

Lời giải

Một vector chỉ phương của đường thẳng d là: $\vec{d} = (2; -3)$

Câu 3: Trong mặt phẳng Oxy , cho đường thẳng (d) có phương trình $2x - y + 5 = 0$. Tìm một vector chỉ phương của (d)

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

Lời giải

Một vector chỉ phương của đường thẳng d là: $\vec{u} = (1; 2)$

Câu 4: Trong mặt phẳng Oxy , cho đường thẳng $d: 3x - 7y - 1 = 0$. Vector nào sau đây là vector pháp tuyến của đường thẳng d

- A.** $\vec{n} = (3; -7)$ **B.** $\vec{n} = (2; 3)$ **C.** $\vec{n} = (3; 7)$ **D.** $\vec{n} = (7; 3)$

Lời giải

Một vector pháp tuyến của đường thẳng d là: $\vec{n} = (3; -7)$

Câu 5: Trong mặt phẳng Oxy , cho đường thẳng $d: y = -3x + 5$. Một vector pháp tuyến của đường thẳng d là

- A.** $\vec{n} = (1; 3)$ **B.** $\vec{n} = (3; 1)$ **C.** $\vec{n} = (-3; 1)$ **D.** $\vec{n} = (1; -3)$

Lời giải

Ta có $d: y = -3x + 5 \Leftrightarrow 3x + y - 5 = 0 \Rightarrow$ vector pháp tuyến của đường thẳng d là $\vec{n} = (3; 1)$.

Câu 6: Trong mặt phẳng Oxy , cho đường thẳng $d: 4x + 5y - 4 = 0$. Vector nào sau đây không phải là vector pháp tuyến của đường thẳng d

A. $\vec{n}_1 = (4; 5)$. B. $\vec{n}_2 = (-8; -10)$. C. $\vec{n}_3 = (4; -5)$. D. $\vec{n}_4 = \left(\frac{4}{3}; \frac{5}{3}\right)$

Lời giải

Đường thẳng d có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (4; 5)$.

Ta có $\vec{n}$ không cùng phương với vectơ $\vec{n}_3$ nên $\vec{n}_3$ không là vectơ pháp tuyến của d .

Câu 7: Trong mặt phẳng Oxy , cho hai điểm $A(1; 1)$, $B(2; 3)$. Tìm một vectơ pháp tuyến của đường trung trực của đoạn thẳng AB .

A. $\vec{n} = (1; -2)$. B. $\vec{n} = (2; 1)$. C. $\vec{n} = (-1; 2)$. D. $\vec{n} = (1; 2)$

Lời giải

Đường trung trực của đoạn thẳng AB vuông góc với đoạn thẳng AB nên có một vectơ pháp tuyến $\vec{n} = \overrightarrow{AB} = (1; 2)$.

Câu 8: Trong mặt phẳng Oxy , cho tam giác ABC biết $A(-1; -1)$, $B(1; -3)$, $C(2; 4)$. Tìm một vectơ pháp tuyến của đường cao kẻ từ B của tam giác ABC .

A. $\vec{n} = (3; 5)$. B. $\vec{n} = (3; -5)$. C. $\vec{n} = (5; 3)$. D. $\vec{n} = (-5; 3)$

Lời giải

Đường cao kẻ từ B của tam giác ABC vuông góc với đoạn thẳng AC nên có một vectơ pháp tuyến $\vec{n} = \overrightarrow{AC} = (3; 5)$.

Câu 9: Trong mặt phẳng Oxy , vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của $d: x - 2y + 2025 = 0$?

A. $\vec{n}_1 = (0; -2)$. B. $\vec{n}_3 = (-2; 0)$. C. $\vec{n}_4 = (2; 1)$. D. $\vec{n}_2 = (1; -2)$.

Lời giải

Đường thẳng $d: x - 2y + 2025 = 0$ có vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_2 = (1; -2)$.

Câu 10: Cho đường thẳng $(d): \begin{cases} x = 2 - 3t \\ y = -1 + 2t \end{cases}$ và điểm $A\left(\frac{7}{2}; -2\right)$. Điểm $A \in (d)$ ứng với giá trị nào của t ?

A. $-\frac{1}{2}$. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{1}{4}$. D. $\frac{5}{4}$.

Lời giải

Ta có $A\left(\frac{7}{2}; -2\right) \in (d) \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{7}{2} = 2 - 3t \\ -2 = -1 + 2t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = -\frac{1}{2} \\ t = -\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow t = -\frac{1}{2}$.

Câu 11: Trong mặt phẳng Oxy , vectơ chỉ phương của đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 - 4t \\ y = -2 + 3t \end{cases}$ là:

- A.** $\vec{u} = (-4; 3)$ **B.** $\vec{u} = (4; 3)$ **C.** $\vec{u} = (3; 4)$ **D.** $\vec{u} = (1; -2)$

Lời giải

Đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 - 4t \\ y = -2 + 3t \end{cases}$ có vector chỉ phương là $\vec{u} = (-4; 3)$.

Câu 12: Trong mặt phẳng Oxy , vector nào dưới đây là 1 vector chỉ phương của đường thẳng song song với trục Ox :

- A.** $\vec{u} = (1; 0)$ **B.** $\vec{u} = (1; -1)$ **C.** $\vec{u} = (1; 1)$ **D.** $\vec{u} = (0; 1)$

Lời giải

Vector $\vec{i} = (1; 0)$ là một vector chỉ phương của trục Ox

Các đường thẳng song song với trục Ox có 1 vector chỉ phương là $\vec{u} = \vec{i} = (1; 0)$

Câu 13: Trong mặt phẳng Oxy , cho đường thẳng $d: 7x + 3y - 1 = 0$. Vector nào sau đây là vector chỉ phương của đường thẳng d ?

- A.** $\vec{u} = (7; 3)$ **B.** $\vec{u} = (3; 7)$ **C.** $\vec{u} = (-3; 7)$ **D.** $\vec{u} = (2; 3)$

Lời giải

Đường thẳng d có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (7; 3)$ nên đường thẳng d có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (-3; 7)$.

Câu 14: Trong mặt phẳng Oxy , cho hai điểm $A = (1; 2)$ và $B = (5; 4)$. Vector pháp tuyến của đường thẳng AB là

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

Lời giải

Ta có $\overrightarrow{AB} = (4; 2) = 2(2; 1)$ suy ra vector pháp tuyến của đường thẳng AB là $\overrightarrow{n_{AB}} = (-1; 2)$.

Câu 15: Trong mặt phẳng Oxy , cho hai điểm $M(2; 3)$ và $N(-2; 5)$. Đường thẳng MN có một vector chỉ phương là:

- A.** $\vec{u} = (4; 2)$ **B.** $\vec{u} = (4; -2)$ **C.** $\vec{u} = (-4; -2)$ **D.** $\vec{u} = (-2; 4)$

Lời giải

Ta có: $\overrightarrow{MN} = (-4; 2)$. Do đó vector chỉ phương của MN là $\vec{u} = (4; -2)$.

$$d: \frac{x}{2} - \frac{y}{4} + 1 = 0$$

Câu 16: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho đường thẳng $d: \frac{x}{2} - \frac{y}{4} + 1 = 0$. Vector nào sau đây là một vector chỉ phương của d .

- A.** $\vec{u}_4 = (3; -2)$ **B.** $\vec{u}_2 = (2; 3)$ **C.** $\vec{u}_1 = (2; -3)$ **D.** $\vec{u}_3 = (3; 2)$

Ta thấy đường thẳng d có một vector pháp tuyến là $(2; -3)$.

Do đó $\vec{u}_3 = (3; 2)$ là một vector chỉ phương của d .

Câu 17: Trong mặt phẳng Oxy , đường thẳng d có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (-2; -5)$. Đường thẳng Δ vuông góc với d có một vector chỉ phương là:

- A. $\vec{u}_1 = (5; -2)$. B. $\vec{u}_2 = (-5; 2)$. C. $\vec{u}_3 = (2; 5)$. D. $\vec{u}_4 = (2; -5)$.

Lời giải

Ta có:
$$\begin{cases} \vec{n}_d = (-2; -5) \\ \Delta \perp d \end{cases} \Rightarrow \vec{u}_\Delta = \vec{n}_d = (-2; -5) \quad \text{hay chọn } -\vec{n}_\Delta = (2; 5).$$

Câu 18: Trong mặt phẳng Oxy , đường thẳng d có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (3; -4)$. Đường thẳng Δ song song với d có một vector pháp tuyến là:

- A. $\vec{n}_1 = (4; 3)$. B. $\vec{n}_2 = (-4; 3)$. C. $\vec{n}_3 = (3; 4)$. D. $\vec{n}_4 = (3; -4)$.

Lời giải

Ta có:
$$\begin{cases} \vec{u}_d = (3; -4) \\ \Delta \parallel d \end{cases} \Rightarrow \vec{u}_\Delta = \vec{u}_d = (3; -4) \Rightarrow \vec{n}_\Delta = (4; 3).$$

Câu 19: Trong mặt phẳng Oxy , đường thẳng d có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (3; -4)$. Đường thẳng Δ vuông góc với d có một vector pháp tuyến là:

- A. $\vec{n}_1 = (4; 3)$. B. $\vec{n}_2 = (-4; -3)$. C. $\vec{n}_3 = (3; 4)$. D. $\vec{n}_4 = (3; -4)$.

Lời giải

Ta có:
$$\begin{cases} \vec{u}_d = (3; -4) \\ \Delta \perp d \end{cases} \Rightarrow \vec{n}_\Delta = \vec{u}_d = (3; -4).$$

Câu 20: Trong mặt phẳng Oxy , đường thẳng d có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (4; -2)$. Trong các vector sau, vector nào là một vector chỉ phương của d ?

- A. $\vec{u}_1 = (2; -4)$. B. $\vec{u}_2 = (-2; 4)$. C. $\vec{u}_3 = (1; 2)$. D. $\vec{u}_4 = (2; 1)$.

Lời giải

Đường thẳng d có vector pháp tuyến: $\vec{n} (4; -2) \Rightarrow$ vector chỉ phương $\vec{u} = (2; 4)$ hoặc $\frac{1}{2}\vec{u} = (1; 2)$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: x - 2y + 3 = 0$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) Đường thẳng có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (1; 2)$.

b) Đường thẳng có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (2; 1)$.

c) Đường thẳng có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (a; b)$ thì $a - 2b = 0$.

d) Đường thẳng cắt các trục tọa độ Ox, Oy lần lượt tại A, B . Khi đó $\overrightarrow{AB} = \left(3; \frac{3}{2}\right)$ là một vector chỉ phương của đường thẳng (d) .

Lời giải

a) Sai: $\vec{n} = (1; -2)$.

b) Đúng: Vì $d: x - 2y + 3 = 0 \Rightarrow \vec{n} = (1; -2) \Rightarrow \vec{u} = (2; 1)$

c) Đúng Vì $\vec{n} \perp \vec{u} \Rightarrow \vec{n} \cdot \vec{u} = 0 \Rightarrow 1 \cdot a + (-2)b = 0 \Leftrightarrow a - 2b = 0$.

d) Đúng Vì $d: x - 2y + 3 = 0$ cắt trục Ox tại A nên tọa độ điểm A là nghiệm của hệ

$$\begin{cases} x - 2y + 3 = 0 \\ y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow A(-3; 0)$$

Vì $d: x - 2y + 3 = 0$ cắt trục Oy tại B nên tọa độ điểm B là nghiệm của hệ $\begin{cases} x - 2y + 3 = 0 \\ x = 0 \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow B\left(0; \frac{3}{2}\right) \Rightarrow \overrightarrow{AB} = \left(3; \frac{3}{2}\right)$$

Câu 2: Trong mặt phẳng tọa độ, cho hai điểm $M(4; 0), N(2; -2)$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) Đường thẳng Δ đi qua hai điểm $M(4; 0), N(2; -2)$ có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (-1; -1)$

b) Đường thẳng Δ đi qua hai điểm $M(4; 0), N(2; -2)$ có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (1; 1)$

c) Đường thẳng Δ là đường trung trực của đoạn thẳng MN có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (-1; 1)$

d) Đường thẳng Δ đi qua hai điểm $M(4; 0), N(2; -2)$ có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (a; b)$ thì $a = -b$

Lời giải

a) Đúng: Ta có $\overrightarrow{MN} = (-1; -1) \Rightarrow \vec{u} = (-1; -1)$.

b) Sai: Vì $\vec{u} = (-1; -1) \Rightarrow \vec{n} = (1; -1)$

c) Sai: Vì Δ là đường trung trực của đoạn $\Delta \perp MN \Rightarrow \vec{u} = \overrightarrow{MN} = (-1; -1)$

d) Đúng: Vì $\vec{u} \perp \vec{n} \Rightarrow \vec{u} \cdot \vec{n} = 0 \Rightarrow -a - b = 0 \Leftrightarrow a = -b$.

Câu 3: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , đường thẳng Δ có phương trình tổng quát $3x - 4y + 16 = 0$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) Đường thẳng Δ có vector pháp tuyến $\vec{n} = (3; 4)$.

b) Đường thẳng Δ đi qua điểm $M(3; -4)$.

c) Đường thẳng Δ có hệ số $k = \frac{3}{4}$.

d) Đường thẳng Δ có một vector chỉ phương là: $\vec{u} = \left(1; \frac{3}{2}\right)$.

Lời giải

a) Sai: Đường thẳng Δ có vector pháp tuyến $\vec{n} = (3; -4)$.

b) Sai: Ta có: $3 \cdot 3 - 4 \cdot (-4) + 16 = 9 \neq 0$ nên đường thẳng Δ không đi qua điểm $M(3; -4)$.

c) Đúng: Đường thẳng Δ có hệ số $k = \frac{3}{4}$.

d) Đúng: Ta có: $3x - 4y + 16 = 0 \Rightarrow \vec{n} = (3; -4) = 4 \left(\frac{3}{4}; -1\right) \Rightarrow \vec{u} = \left(1; \frac{3}{4}\right)$.

Câu 4: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(1; 4)$, $B(3; 2)$, $C(7; 3)$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) Đường thẳng AB có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (-2; 2)$

b) Gọi M là trung điểm của BC . Đường trung AM của tam giác ABC có một vector chỉ phương là $\vec{u} = \left(4; -\frac{3}{4}\right)$

c) Đường cao AH của tam giác ABC có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (-1; 4)$

d) Đường thẳng $\Delta \parallel AB$ có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (1; 1)$.

Lời giải

a) Đúng: Ta có $\overrightarrow{AB} = (2; -2) = -(-2; 2) \Rightarrow \vec{u} = (-2; 2)$.

b) Đúng: Ta có $M\left(5; \frac{5}{2}\right) \Rightarrow \overrightarrow{AM} = \left(4; -\frac{3}{4}\right) \Rightarrow \vec{u} = \left(4; -\frac{3}{4}\right)$.

c) Sai: Ta có $AH \perp BC \Rightarrow \vec{n} = \overrightarrow{BC} = (4; 1)$.

d) Vì $\Delta \parallel AB$ nên $\vec{u}_{\Delta} = \vec{AB} = (2; -2) \Rightarrow \vec{n}_{\Delta} = (1; 1)$

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

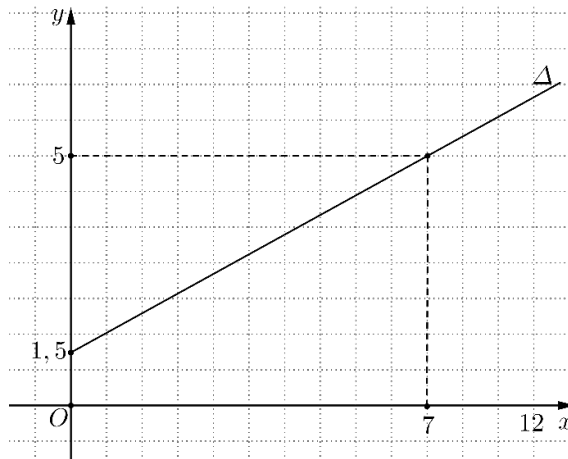
Câu 1: Chuyển động của vật thể M được thể hiện trên mặt phẳng toạ độ Oxy . Vật thể M khởi hành từ điểm $A(5; 3)$ và chuyển động thẳng đều với vector vận tốc là $\vec{v} = (1; 2)$. Đường thẳng biểu diễn chuyển động có vector pháp tuyến $\vec{n} = (a; b), (a, b \neq 0)$. Tính $\frac{a}{b}$.

Lời giải

Ta có véc tơ chỉ phương của đường thẳng biểu diễn chuyển động là

$$\vec{u} = \vec{v} = (1; 2) \Rightarrow \vec{n} = (-2; 1) \Rightarrow \frac{a}{b} = -2$$

Câu 2: Để tham gia một phòng tập thể dục, người ta phải trả một khoản phí tham gia ban đầu và phí sử dụng phòng tập. Đường thẳng Δ ở hình sau biểu thị tổng chi phí (trục tung đơn vị: triệu đồng) tham gia một phòng tập thể dục theo thời gian của một người (trục hoành đơn vị: tháng).



Tổng chi phí mà người đó phải trả khi tham gia phòng tập thể dục với thời gian trong 1 năm ⁸ triệu đồng.

Lời giải

Đường thẳng Δ đi qua hai điểm lần lượt có toạ độ $(0; 1,5), (7; 5)$ nên Δ có một vector pháp tuyến là $\vec{u} = (1; -2)$ nên phương trình Δ là $x - 2y + 3 = 0$

Trong 1 năm gồm 12 tháng ứng với $x = 12$.

Từ phương trình đường thẳng Δ ta có $x - 2y + 3 = 0 \Leftrightarrow y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$

Thay $x = 12$ vào đường thẳng Δ ta có : $y = \frac{1}{2} \cdot 12 + \frac{3}{2} = \frac{15}{2} = 7,5$

Vậy tổng chi phí mà người đó phải trả khi tham gia phòng tập thể dục với thời gian 12 tháng là 7,5 triệu đồng.

Câu 3: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho đường thẳng Δ đi qua điểm $M(1;4)$ và cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại các điểm A, B sao cho $OA + OB$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó Δ có vector pháp tuyến là $\vec{n} = (x_0; y_0)$. Tính $\frac{x_0}{2y_0}$.

Lời giải

Giả sử $A(a;0), B(0;b), a, b > 0 \Rightarrow \vec{u} = \overrightarrow{AB} = (-a; b) \Rightarrow \vec{n} = (b; a) \Rightarrow \Delta: bx + ay - ab = 0$.

Lại có $OA + OB = a + b$ Δ đi qua $M(1;2) \Rightarrow \frac{1}{a} + \frac{2}{b} = 1(1)$

Mặt khác $(1+2)^2 = \left(\sqrt{a} \frac{1}{\sqrt{a}} + \sqrt{b} \frac{2}{\sqrt{b}} \right)^2 \leq (a+b) \left(\frac{1}{a} + \frac{2}{b} \right) (2)$

Từ $(1), (2) \Rightarrow (OA + OB)_{\min} = (1+2)^2 \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{b}{2} \\ \frac{1}{a} + \frac{4}{b} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 6 \end{cases} \Rightarrow \vec{n} = (6;3) \Rightarrow \frac{x_0}{2y_0} = 1$.

Câu 4: Cho tam giác ABC có $A(2;0), B(0;3), C(-3;1)$. Đường thẳng d đi qua B và song song với

AC có vector pháp tuyến $\vec{n} = (a;b)$. Tính $\frac{2a}{3b}$ (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Lời giải

Ta có: $\vec{u}_{AC} = \overrightarrow{AC} = (-5;1) \Rightarrow \vec{n}_d = (1;5) \Rightarrow \frac{2 \cdot 1}{3 \cdot 5} = \frac{2}{15} \approx 0,13$.

Câu 5: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có phương trình cạnh AB là $x - y - 2 = 0$, phương trình cạnh AC là $x + 2y - 5 = 0$. Biết trọng tâm của tam giác là điểm $G(3;2)$ và phương trình đường thẳng BC có dạng $x + my + n = 0$. Tìm $m + n$.

Lời giải

Tọa độ điểm A là nghiệm của hệ $\begin{cases} x - y - 2 = 0 \\ x + 2y - 5 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}$ nên $A(3;1)$

Gọi $B(b; b-2)$ và $C(5-2c; c)$ và G là trọng tâm tam giác ABC nên b, c là nghiệm của hệ

$\begin{cases} 5 - 2c + b + 3 = 9 \\ c + b - 2 + 1 = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 5 \\ c = 2 \end{cases} \Rightarrow B(5;3); C(1;2) \Rightarrow \overrightarrow{BC} = (-4; -1)$

Chọn một vector pháp tuyến của đường thẳng BC là $\vec{n}_{BC} = (1; -4)$ suy ra phương trình đường thẳng BC là: $1(x-1) - 4(y-2) = 0 \Leftrightarrow BC: x - 4y + 7 = 0$.

Vậy $m = -4; n = 7$ nên $m + n = 3$.

Câu 6: Cho tam giác ABC biết trực tâm $H(1;1)$ và phương trình cạnh $AB: 5x - 2y + 6 = 0$, phương trình cạnh $AC: 4x + 7y - 21 = 0$. Một vector pháp tuyến của cạnh BC là $\vec{n}_{BC} = (a; -2)$. Khi đó giá trị của a bằng bao nhiêu?

Lời giải

Đường thẳng BH vuông góc với $AC: 4x + 7y - 21 = 0$ nên có phương trình: $7x - 4y + m = 0$

Đường thẳng BH đi qua $H(1;1)$ nên $7.1 - 4.1 + m = 0 \Rightarrow m = -3 \Rightarrow BH: 7x - 4y - 3 = 0$

Khi đó: $B = BH \cap AB$ thì tọa độ B thỏa hệ

$$\begin{cases} 5x - 2y + 6 = 0 \\ 7x - 4y - 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -5 \\ y = -\frac{19}{2} \end{cases} \Rightarrow B\left(-5; -\frac{19}{2}\right)$$

Tọa độ A thỏa hệ $\begin{cases} 5x - 2y + 6 = 0 \\ 4x + 7y - 21 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow A(0;3)$ khi $\vec{AH} = (1; -2)$

Đường thẳng BC đi qua $B\left(-5; -\frac{19}{2}\right)$ và nhận $\vec{AH} = (1; -2)$ làm vector pháp tuyến.
Khi đó $a = 1$.

Dạng 2: Viết phương trình đường thẳng

Phương pháp:

Phương trình tổng quát của đường thẳng:

- Đường thẳng d đi qua điểm $M(x_0; y_0)$ và có vector pháp tuyến $\vec{n} = (A; B)$ thì có phương trình tổng quát là:

$$A(x - x_0) + B(y - y_0) = 0$$

Phương trình tham số của đường thẳng:

- Cho đường thẳng Δ đi qua điểm $A(x_0; y_0)$ và có vector chỉ phương $\vec{u} = (a; b)$. Khi đó điểm $M(x; y)$ thuộc đường thẳng Δ khi và chỉ khi tồn tại số thực t sao cho $\vec{AM} = t\vec{u}$, hay:

$$\begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \end{cases}$$

Hệ trên được gọi là phương trình tham số của đường thẳng Δ (t là tham số).

Phương trình chính tắc của đường thẳng:

- Đường thẳng d đi qua điểm $M(x_0; y_0)$ và có vector chỉ phương $\vec{u} = (a; b)$ với $a \neq 0, b \neq 0$ có

$$\text{phương trình chính tắc là: } \frac{x - x_0}{a} = \frac{y - y_0}{b}$$

A. BÀI TẬP TỰ LUẬN

Bài tập 1: Trong mặt phẳng tọa độ, lập phương trình tổng quát của đường thẳng Δ đi qua điểm $A(2;1)$ và nhận $\vec{n} = (3;4)$ là một vector pháp tuyến.

Lời giải

Đường thẳng Δ có phương trình là $3(x-2)+4(y-1)=0$ hay $3x+4y-10=0$

Bài tập 2: Trong mặt phẳng tọa độ, lập phương trình tham số của đường thẳng Δ đi qua điểm $A(2;-3)$ và nhận $\vec{u}=(3;4)$ là một vector chỉ phương.

Lời giải

Vì đường thẳng Δ đi qua điểm $A(2;-3)$ và nhận $\vec{u}(3;4)$ là một vector chỉ phương nên có dạng tham số là
$$\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -3 + t \end{cases}$$

Bài tập 3: Trong mặt phẳng tọa độ, lập phương trình tham số của đường thẳng Δ đi qua hai điểm $A(3;0)$ và $B(0;2)$.

Lời giải

Phương trình tham số của đường thẳng AB là
$$\begin{cases} x = 3 - 3t \\ y = 2t \end{cases}$$
.

Bài tập 4: Trong mặt phẳng tọa độ, cho tam giác có ba đỉnh $A(-1;5), B(2;3), C(6;1)$. Lập phương trình tổng quát của đường cao kẻ từ A của tam giác ABC .

Lời giải

Đường cao kẻ từ A của tam giác ABC vuông góc với BC nên có một vector pháp tuyến là $\vec{BC}=(4;-2)$.

Đường cao kẻ từ $A(-1;5)$ của tam giác ABC có phương trình tổng quát là $4(x+1)-2(y-5)=0$ hay $4x-2y+14=0 \Leftrightarrow 2x-y+7=0$.

Bài tập 5: Trong mặt phẳng tọa độ, lập phương trình tham số của đường thẳng Δ đi qua điểm $A(2;-3)$ và nhận $\vec{n}=(3;4)$ là một vector pháp tuyến.

Lời giải

Vì $\vec{n}=(3;4)$ là vector pháp tuyến của đường thẳng Δ nên vector chỉ phương của đường thẳng Δ là $\vec{u}=(4;-3)$.

Phương trình tham số của đường thẳng Δ đi qua điểm $A(2;-3)$ và có $\vec{u}=(4;-3)$ là một vector chỉ phương là
$$\Delta: \begin{cases} x = 2 + 4t \\ y = -3 - 3t \end{cases}$$

Bài tập 6: Lập phương trình tham số của đường thẳng Δ đi qua điểm $M(-1;2)$ và song song với đường thẳng $d: 3x-4y-1=0$.

Lời giải

Đường thẳng d có một vector pháp tuyến $\vec{n}=(3;-4)$.

Vì đường thẳng Δ song song với đường thẳng d nên d nhận $\vec{n} = (3; -4)$ làm vector pháp tuyến, do đó d có vector chỉ phương $\vec{u} = (4; 3)$.

Phương trình tham số của đường thẳng Δ là
$$\begin{cases} x = -1 + 4t \\ y = 2 + 3t \end{cases}.$$

Bài tập 7: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng Δ cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại các điểm A, B sao cho $OA = 2, OB = 3$. Viết phương trình tham số của đường thẳng Δ

Lời giải

Vì Δ cắt các trục Ox, Oy lần lượt tại các điểm A, B sao cho $OA = 2, OB = 3$ nên (Δ) đi qua các điểm $A(2; 0), B(0; 3) \Rightarrow$ vec tơ chỉ phương $\vec{u} = \overrightarrow{AB} = (-2; 3)$

Phương trình tham số của đường thẳng Δ là
$$\begin{cases} x = 2 - 2t \\ y = 3t \end{cases}.$$

Bài tập 8: Lập phương trình tham số của đường thẳng Δ đi qua điểm $M(-1; 2)$ và vuông góc với đường thẳng $d: 3x - 4y - 1 = 0$.

Lời giải

Đường thẳng d có một vector pháp tuyến $\vec{n} = (3; -4)$.

Vì đường thẳng Δ vuông góc với đường thẳng d nên Δ nhận $\vec{u}(3; -4)$ làm vector chỉ phương

Phương trình tham số của đường thẳng Δ là
$$\begin{cases} x = -1 + 3t \\ y = 2 - 4t \end{cases}.$$

Bài tập 9: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho đường thẳng Δ đi qua điểm $M(-2; 2)$ và cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại các điểm A, B sao cho diện tích tam giác ΔOAB bằng 1. Viết phương trình tổng quát của đường thẳng Δ .

Lời giải

Giả sử Δ cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại $A(a; 0), B(0; b), a > 0, b > 0 \Rightarrow \Delta: \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

Vì Δ đi qua $M(-2; 2) \Rightarrow \frac{-2}{a} + \frac{2}{b} = 1 \quad (1)$

Lại có $S_{\Delta ABO} = \frac{1}{2} OA \cdot OB = \frac{ab}{2} = 1 \Leftrightarrow ab = 2 \Rightarrow b = \frac{2}{a} \quad (2)$

Thay (2) vào (1) ta được
$$\frac{-2}{a} + \frac{2}{\frac{2}{a}} = 1 \Leftrightarrow \frac{-2}{a} + a = 1 \Leftrightarrow a^2 - a - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = 2 \end{cases} \Rightarrow a = 2$$

$\Rightarrow b = 1 \Rightarrow \Delta: \frac{x}{2} + \frac{y}{1} = 1 \Leftrightarrow x + 2y - 2 = 0$

Bài tập 10: Lập phương trình tham số và phương trình tổng quát của đường thẳng đi qua hai điểm phân biệt $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$ cho trước.

Lời giải

Ta có $\overrightarrow{AB} = (x_2 - x_1; y_2 - y_1)$

Đường thẳng AB đi qua $A(x_1; y_1)$ và $B(x_2; y_2)$ nên có vector chỉ phương $\overrightarrow{AB} = (x_2 - x_1; y_2 - y_1)$, do đó có vector pháp tuyến $\vec{n} = (y_2 - y_1; x_1 - x_2)$.

Phương trình tham số đường thẳng AB là
$$\begin{cases} x = x_1 + (x_2 - x_1)t \\ y = y_1 + (y_2 - y_1)t \end{cases} \quad (t \text{ là tham số})$$

Phương trình tổng quát đường thẳng AB là $(y_2 - y_1)(x - x_1) + (x_1 - x_2)(y - y_1) = 0$.

B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(-2; 3)$ và $B(4; -1)$. Phương trình nào sau đây là phương trình đường thẳng AB ?

- A. $x + y - 3 = 0$ B. $y = 2x + 1$ C. $\frac{x-4}{6} = \frac{y-1}{-4}$ D. $\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 1 - 2t \end{cases}$

Lời giải

Bốn phương trình đã cho trong bốn phương án đều là phương trình của đường thẳng.

Thay lần lượt tọa độ của A , B vào từng phương án ta thấy tọa độ của cả A và B đều thỏa phương án D .

Câu 2: Phương trình tham số của đường thẳng đi qua hai điểm $A(2; -1)$ và $B(2; 5)$ là

- A. $\begin{cases} x = 2t \\ y = -6t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 5 + 6t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 + 6t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 + 6t \end{cases}$

Lời giải

Vector chỉ phương $\overrightarrow{AB} = (0; 6)$.

Phương trình đường thẳng AB đi qua A và có vectơ chỉ phương $\overrightarrow{AB} = (0; 6)$ là $\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 + 6t \end{cases}$

Câu 3: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(3; -1)$ và $B(-6; 2)$. Phương trình nào dưới đây không phải là phương trình tham số của đường thẳng AB ?

- A. $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = -1 - t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = -1 + t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = -3t \\ y = t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = -6 - 3t \\ y = 2 + t \end{cases}$

Lời giải

Cách 1: Thay tọa độ các điểm A, B lần lượt vào các phương trình trong các phương án trên thì thấy phương án B không thỏa mãn.

Cách 2: Nhận thấy rằng các phương trình ở các phương án A, C, D thì vector chỉ phương của các đường thẳng đó cùng phương, riêng chỉ có phương án B thì không.

Câu 4: Phương trình tham số của đường thẳng qua $M(1; -2), N(4; 3)$ là

- A. $\begin{cases} x = 4 + t \\ y = 3 - 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 + 5t \\ y = -2 - 3t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = 4 + 5t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -2 + 5t \end{cases}$

Lời giải

Đường thẳng có vector chỉ phương là $\overrightarrow{MN} = (3; 5)$ và đi qua $M(1; -2)$ nên có phương trình tham số là $\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -2 + 5t \end{cases}$.

Câu 5: Phương trình tham số của đường thẳng đi qua hai điểm $A(3; -1), B(-6; 2)$ là

- A. $\begin{cases} x = -1 + 3t \\ y = 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = -1 - t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = -6 - t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = -1 + t \end{cases}$

Lời giải

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-9; 3) \Rightarrow \overrightarrow{u_{AB}} = (3; -1)$.

Suy ra phương trình tham số của đường thẳng AB là $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = -1 - t \end{cases}$.

Câu 6: Trong mặt phẳng tọa độ, cho hai điểm $A(3; 0), B(0; 2)$ và đường thẳng $d: x + y = 0$. Lập phương trình tham số của đường thẳng Δ qua A và song song với d .

- A. $\begin{cases} x = t \\ y = 3 - t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = t \\ y = 3 + t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = -t \\ y = 3 - t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = -t \\ y = 3 + t \end{cases}$

Lời giải

Ta có Δ song song với d nên $\Delta: x + y + C = 0 (C \neq 0)$.

Δ qua $A(3; 0)$, suy ra $3 + 0 + C = 0 \Leftrightarrow C = -3$

Như vậy $\Delta: x + y - 3 = 0$ nên Δ có phương trình tham số: $\begin{cases} x = t \\ y = 3 - t \end{cases}$.

Câu 7: Cho đường thẳng d có phương trình tham số $\begin{cases} x = 5 + t \\ y = -9 - 2t \end{cases}$. Phương trình tổng quát của đường thẳng d là

- A. $2x + y - 1 = 0$ B. $-2x + y - 1 = 0$ C. $x + 2y + 1 = 0$ D. $2x + 3y - 1 = 0$

Lời giải

Đường thẳng $(d): \begin{cases} x = 5 + t \\ y = -9 - 2t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = x - 5 \\ y = -9 - 2t \Rightarrow y = -9 - 2(x - 5) \Leftrightarrow 2x + y - 1 = 0 \end{cases}$.

Câu 8: Trong mặt phẳng Oxy cho điểm $M(1;2)$. Gọi A, B là hình chiếu của M lên Ox, Oy . Viết phương trình đường thẳng AB .

- A. $x + 2y - 1 = 0$. B. $2x + y + 2 = 0$. C. $2x + y - 2 = 0$. D. $x + y - 3 = 0$.

Lời giải

Ta có hình chiếu của điểm $M(1;2)$ lên Ox, Oy lần lượt là A và B . Do đó phương

trình đường thẳng AB là $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} = 1 \Leftrightarrow 2x + y - 2 = 0$.

Câu 9: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 3 - 5t \\ y = 1 + 4t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Phương trình tổng quát của đường thẳng d là

- A. $4x - 5y - 7 = 0$. B. $4x + 5y - 17 = 0$. C. $4x - 5y - 17 = 0$. D. $4x + 5y + 17 = 0$.

Lời giải

$$d: \begin{cases} x = 3 - 5t \\ y = 1 + 4t \end{cases} (t \in \mathbb{R}) \Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{3-x}{5} \\ t = \frac{y-1}{4} \end{cases} \Rightarrow \frac{3-x}{5} = \frac{y-1}{4} \Leftrightarrow 4x + 5y - 17 = 0$$

Đường thẳng

Câu 10: Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ Oxy , cho đường thẳng d cắt hai trục Ox và Oy lần lượt tại hai điểm $A(a;0)$ và $B(0;b)$ ($a \neq 0; b \neq 0$). Viết phương trình đường thẳng d .

- A. $d: \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 0$. B. $d: \frac{x}{a} - \frac{y}{b} = 1$. C. $d: \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$. D. $d: \frac{x}{b} + \frac{y}{a} = 1$.

Lời giải

$$d: \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1.$$

Phương trình đoạn chắn của đường thẳng

Câu 11: Phương trình đường thẳng đi qua hai điểm $A(0;4), B(-6;0)$ là:

- A. $\frac{x}{6} + \frac{y}{4} = 1$. B. $\frac{x}{4} + \frac{y}{-6} = 1$. C. $\frac{-x}{4} + \frac{y}{-6} = 1$. D. $\frac{-x}{6} + \frac{y}{4} = 1$.

Lời giải

Phương trình đường thẳng đi qua hai điểm $M(a;0), N(0;b)$ với $a, b \neq 0$ là $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$.

Câu 12: Phương trình đường thẳng d đi qua $A(1;-2)$ và vuông góc với đường thẳng $\Delta: 3x - 2y + 1 = 0$ là:

- A. $3x - 2y - 7 = 0$. B. $2x + 3y + 4 = 0$. C. $x + 3y + 5 = 0$. D. $2x + 3y - 3 = 0$.

Lời giải

Do $d \perp \Delta \Rightarrow \vec{n}_d(2;3)$

Mà đường thẳng d đi qua $A(1;-2)$ nên ta có phương trình:

$$2(x-1)+3(y+2)=0 \Leftrightarrow 2x+3y+4=0$$

Vậy phương trình đường thẳng $d: 2x+3y+4=0$

Câu 13: Cho đường thẳng $d: 8x-6y+7=0$. Nếu đường thẳng Δ đi qua gốc tọa độ và vuông góc với đường thẳng d thì Δ có phương trình là

- A. $4x-3y=0$ B. $4x+3y=0$ C. $3x+4y=0$ D. $3x-4y=0$

Lời giải

Vì Δ vuông góc với đường thẳng $d: 8x-6y+7=0$ nên phương trình $\Delta: 6x+8y+C=0$

Mà Δ đi qua gốc tọa độ nên ta có: $6.0+8.0+C=0 \Leftrightarrow C=0$

Vậy phương trình $\Delta: 6x+8y=0$ hay $\Delta: 3x+4y=0$

Câu 14: Trong hệ trục Oxy , đường thẳng d qua $M(1;1)$ và song song với đường thẳng $d': x+y-1=0$ có phương trình là

- A. $x+y-1=0$ B. $x-y=0$ C. $-x+y-1=0$ D. $x+y-2=0$

Lời giải

Do đường thẳng d song song với đường thẳng $d': x+y-1=0$ nên đường thẳng d nhận vectơ $\vec{n}=(1;1)$ làm vectơ pháp tuyến.

Khi đó đường thẳng d qua $M(1;1)$ và nhận vectơ $\vec{n}=(1;1)$ làm vectơ pháp tuyến có phương trình là $x+y-2=0$

Câu 15: Viết phương trình tổng quát của đường thẳng đi qua điểm $I(-1;2)$ và vuông góc với đường thẳng có phương trình $2x-y+4=0$

- A. $x+2y=0$ B. $x+2y-3=0$ C. $x+2y+3=0$ D. $x-2y+5=0$

Lời giải

Ta có đường thẳng vuông góc với $2x-y+4=0$ có phương trình $x+2y+m=0$, mà đường thẳng này đi qua điểm $I(-1;2)$, suy ra $-1+2.2+m=0 \Leftrightarrow m=-3$

Vậy đường thẳng cần tìm có phương trình $x+2y-3=0$

Câu 16: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(2;0)$, $B(0;3)$ và $C(-3;-1)$. Đường thẳng đi qua điểm B và song song với AC có phương trình tham số là:

- A. $\begin{cases} x=5t \\ y=3+t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x=5 \\ y=1+3t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x=t \\ y=3-5t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x=3+5t \\ y=t \end{cases}$

Gọi d là đường thẳng qua B và song song với AC .

$$\text{Ta có } \begin{cases} B(0;3) \in d \\ \vec{u}_d = \vec{AC} = (-5;-1) = -1 \cdot (5;1) \end{cases} \longrightarrow d: \begin{cases} x = 5t \\ y = 3 + t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$$

Câu 17: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(3;2)$, $P(4;0)$ và $Q(0;-2)$. Đường thẳng đi qua điểm A và song song với PQ có phương trình tham số là:

A. $\begin{cases} x = 3 + 4t \\ y = 2 - 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = 2 + t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -2 + t \end{cases}$

Lời giải

Gọi d là đường thẳng qua A và song song với PQ .

$$\text{Ta có: } \begin{cases} A(3;2) \in d \\ \vec{u}_d = \vec{PQ} = (-4;-2) = -2(2;1) \end{cases} \Rightarrow d: \begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 2 + t \end{cases}$$

$$\xrightarrow{t=-2} M(-1;0) \in d \rightarrow d: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = t \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$$

Câu 18: Viết phương trình tham số của đường thẳng d đi qua điểm $M(4;-7)$ và song song với trục Ox .

A. $\begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = -7t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 4 \\ y = -7 + t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = -7 + t \\ y = 4 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = t \\ y = -7 \end{cases}$

Lời giải

$$\text{Ta có: } \vec{u}_{Ox} = (1;0) \longrightarrow \vec{u}_d = (1;0) \longrightarrow d: \begin{cases} x = 4 + t \\ y = -7 \end{cases} \xrightarrow{t=-4} A(0;-7) \in d \Rightarrow d: \begin{cases} x = t \\ y = -7 \end{cases}$$

Câu 19: Đường thẳng d đi qua điểm $M(1;2)$ và song song với đường thẳng $\Delta: 2x + 3y - 12 = 0$ có phương trình tổng quát là:

A. $2x + 3y - 8 = 0$ B. $2x + 3y + 8 = 0$ C. $4x + 6y + 1 = 0$ D. $4x - 3y - 8 = 0$

Lời giải

$$\text{Ta có: } \begin{cases} M(1;2) \in d \\ d \parallel \Delta: 2x + 3y - 12 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} M(1;2) \in d \\ d: 2x + 3y + c = 0 (c \neq -12) \end{cases}$$

$$\text{Khi đó: } 2 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + c = 0 \Leftrightarrow c = -8 \text{ nên } d: 2x + 3y - 8 = 0.$$

Câu 20: Phương trình tổng quát của đường thẳng d đi qua O và song song với đường thẳng $\Delta: 6x - 4y + 1 = 0$ là:

A. $3x - 2y = 0$ B. $4x + 6y = 0$ C. $3x + 12y - 1 = 0$ D. $6x - 4y - 1 = 0$

Lời giải

Ta có:
$$\begin{cases} O(0;0) \in d \\ d \parallel \Delta: 6x - 4x + 1 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} O(0;0) \in d \\ d: 6x - 4x + c = 0 \ (c \neq 1) \end{cases} \rightarrow 6.0 - 4.0 + c = 0 \Leftrightarrow c = 0.$$

Vậy $d: 6x - 4y = 0 \Leftrightarrow d: 3x - 2y = 0.$

Câu 21: Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm $A(4;-3)$ và song song với đường thẳng $d: \begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = 1 + 3t \end{cases}.$

A. $3x + 2y + 6 = 0$. B. $-2x + 3y + 17 = 0$. C. $3x + 2y - 6 = 0$. D. $3x - 2y + 6 = 0$.

Lời giải

Ta có:
$$\begin{cases} A(4;-3) \in d \\ \vec{u}_d = (-2;3) \\ \Delta \parallel d \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A(4;-3) \in d \\ \vec{u}_\Delta = (-2;3) \rightarrow \vec{n}_\Delta = (3;2) \end{cases}$$

Khi đó: $\Delta: 3(x-4) + 2(y+3) = 0 \Leftrightarrow \Delta: 3x + 2y - 6 = 0.$

Câu 22: Viết phương trình tổng quát của đường thẳng d đi qua điểm $M(-1;0)$ và vuông góc với đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = t \\ y = -2t \end{cases}.$

A. $2x + y + 2 = 0$. B. $2x - y + 2 = 0$. C. $x - 2y + 1 = 0$. D. $x + 2y + 1 = 0$.

Lời giải

Ta có:
$$\begin{cases} M(-1;0) \in d \\ \vec{u}_d = (1;-2) \\ d \perp \Delta \end{cases} \rightarrow \begin{cases} M(-1;0) \in d \\ \vec{n}_d = (1;-2) \end{cases} \rightarrow d: 1(x+1) - 2(y-0) = 0 \Leftrightarrow d: x - 2y + 1 = 0.$$

Câu 23: Đường thẳng d đi qua điểm $M(-2;1)$ và vuông góc với đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = -2 + 5t \end{cases}$ có phương trình tham số là:

A. $\begin{cases} x = -2 - 3t \\ y = 1 + 5t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = -2 + 5t \\ y = 1 + 3t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = 2 + 5t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = 1 + 5t \\ y = 2 + 3t \end{cases}$.

Lời giải

Ta có:
$$\begin{cases} M(-2;1) \in d \\ \vec{u}_d = (-3;5) \\ d \perp \Delta \end{cases} \rightarrow \begin{cases} M(-2;1) \in d \\ \vec{n}_d = (-3;5) \rightarrow \vec{u}_d = (5;3) \end{cases} \rightarrow d: \begin{cases} x = -2 + 5t \\ y = 1 + 3t \end{cases} \ (t \in \mathbb{R}).$$

Câu 24: Viết phương trình tham số của đường thẳng d đi qua điểm $A(-1;2)$ và song song với đường thẳng $\Delta: 3x - 13y + 1 = 0$.

A. $\begin{cases} x = -1 + 13t \\ y = 2 + 3t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = 1 + 13t \\ y = -2 + 3t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = -1 - 13t \\ y = 2 + 3t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 2 - 13t \end{cases}$.

Lời giải

Ta có: $\begin{cases} A(-1; 2) \in d \\ \vec{n}_\Delta = (3; -13) \rightarrow \begin{cases} A(-1; 2) \in d \\ \vec{n}_d = (3; -13) \rightarrow \vec{u}_d = (13; 3) \end{cases} \rightarrow d: \begin{cases} x = -1 + 13t \\ y = 2 + 3t \end{cases} (t \in \mathbb{R}) \end{cases}$

Câu 25: Viết phương trình tổng quát của đường thẳng d đi qua điểm $M(-2; -5)$ và song song với đường phân giác góc phần tư thứ nhất.

A. $x + y - 3 = 0$. B. $x - y - 3 = 0$. C. $x + y + 3 = 0$. D. $2x - y - 1 = 0$.

Lời giải

Ta có: $\begin{cases} M(-2; -5) \in d \\ (I): x - y = 0 (\Delta) \rightarrow \begin{cases} M(-2; -5) \in d \\ d: x - y + c = 0 (c \neq 0) \end{cases} \rightarrow -2 - (-5) + c = 0 \Leftrightarrow c = -3 \end{cases}$

Ta có:

Vậy $d: x - y - 3 = 0$.

Câu 26: Viết phương trình tổng quát của đường thẳng d đi qua điểm $M(3; -1)$ và vuông góc với đường phân giác góc phần tư thứ hai.

A. $x + y - 4 = 0$. B. $x - y - 4 = 0$. C. $x + y + 4 = 0$. D. $x - y + 4 = 0$.

Lời giải

Ta có: $\begin{cases} M(3; -1) \in d \\ (II): x + y = 0 (\Delta) \Rightarrow \begin{cases} M(3; -1) \in d \\ d: x - y + c = 0 \end{cases} \\ d \perp \Delta \end{cases}$

Khi đó: $3 - (-1) + c = 0 \Leftrightarrow c = -4 \rightarrow d: x - y - 4 = 0$.

Câu 27: Trong mặt phẳng Oxy , cho Δ là đường thẳng đi qua điểm $A(3; -1)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (-2; 1)$. Phương trình tổng quát của đường thẳng Δ là:

A. $-2x + y + 7 = 0$. B. $-2x + y - 7 = 0$. C. $x + 2y - 1 = 0$. D. $2x - y + 7 = 0$.

Lời giải

Đường thẳng Δ có phương trình tổng quát là:

$-2(x - 3) + 1(y + 1) = 0 \Leftrightarrow -2x + 6 + y + 1 = 0 \Leftrightarrow -2x + y + 7 = 0$

Vậy phương trình tổng quát của đường thẳng Δ là $-2x + y + 7 = 0$.

Câu 28: Trong mặt phẳng Oxy , cho các điểm $A(2; -1); B(0; 4)$. Viết phương trình tổng quát của đường thẳng Δ đi qua A và vuông góc với AB ?

A. $-2x + 5y - 9 = 0$. B. $-2x + 5y + 9 = 0$. C. $2x - y + 4 = 0$. D. $2x + 3y - 1 = 0$.

Lời giải

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-2; 5)$ là một vector pháp tuyến của đường thẳng Δ .

Phương trình tổng quát của đường thẳng Δ là:

$$-2(x - 2) + 5(y + 1) = 0 \Leftrightarrow -2x + 4 + 5y + 5 = 0 \Leftrightarrow -2x + 5y + 9 = 0 .$$

Câu 29: Phương trình tổng quát của đường thẳng đi qua $A(1; 1)$ và $B(-3; 2)$ là

A. $4x - y + 14 = 0$. B. $-3x + 2y + 14 = 0$. C. $x + 4y + 5 = 0$. D. $x + 4y - 5 = 0$.

Lời giải

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-4; 1)$. Từ đó suy ra đường thẳng đi qua $A(1; 1)$ và $B(-3; 2)$ có vector pháp tuyến là $\vec{n} = (1; 4)$.

Vậy phương trình tổng quát của đường thẳng là: $(x - 1) + 4(y - 1) = 0$ hay $x + 4y - 5 = 0$.

Câu 30: Viết phương trình của đường thẳng d đi qua điểm $M(2; -3)$ và cắt hai trục tọa độ tại hai điểm A và B sao cho tam giác OAB vuông cân.

A. $y = -x - 1$. B. $y = -x - 1$ và $y = x - 5$.
C. $y = x - 5$. D. $y = 2x - 7$ và $y = -2x + 1$.

Lời giải

Đường thẳng d đi qua điểm $M(2; -3)$ và cắt hai trục tọa độ tại hai điểm A và B sao cho tam giác OAB vuông cân nên đường thẳng d tạo với trục Ox góc 45° .

Vậy hệ số góc k của đường thẳng d thỏa mãn $|k| = \tan 45^\circ = 1 \Rightarrow \begin{cases} k = 1 \\ k = -1 \end{cases}$.

Với $k = 1$, khi đó phương trình đường thẳng d là $y = 1 \cdot (x - 2) - 3 \Leftrightarrow y = x - 5$.

Với $k = -1$, khi đó phương trình đường thẳng d là $y = -1(x - 2) - 3 \Leftrightarrow y = -x - 1$.

Câu 31: Viết phương trình của đường thẳng Δ đi qua giao điểm của hai đường thẳng $d_1: x + y = 1$, $d_2: 2x + y = 0$ và có hệ số góc bằng 3.

A. $y = 3x + 5$. B. $y = -3x - 1$. C. $y = \frac{1}{3}x + \frac{7}{3}$. D. $y = -\frac{1}{3}x + \frac{5}{3}$.

Lời giải

Tọa độ giao điểm của hai đường thẳng d_1 và d_2 thỏa mãn hệ phương trình

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

Đường thẳng Δ đi qua giao điểm $M(-1; 2)$ của hai đường thẳng d_1, d_2 và có hệ số góc bằng 3 có phương trình là $y = 3(x + 1) + 2 \Leftrightarrow y = 3x + 5$.

Câu 32: Cho đường thẳng d có phương trình tổng quát là $4x + 3y - 24 = 0$. Viết phương trình đường thẳng d dưới dạng phương trình đường thẳng theo đoạn chắn.

- A. $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$ B. $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$ C. $\frac{x}{8} + \frac{y}{6} = 1$ D. $\frac{x}{6} + \frac{y}{8} = 1$

Lời giải

$$d : 4x + 3y - 24 = 0$$

Đường thẳng d cắt trục hoành tại điểm $A(6; 0)$.

Đường thẳng d cắt trục tung tại điểm $B(0; 8)$.

Đường thẳng d đi qua hai điểm $A(6; 0)$ và $B(0; 8) \Rightarrow d : \frac{x}{6} + \frac{y}{8} = 1$.

Câu 33: Gọi d là đường thẳng đi qua hai điểm $A(2; 0)$ và $B(0; 3)$. Đường thẳng d đi qua điểm nào dưới đây?

- A. $M(2; 3)$ B. $N(3; 2)$ C. $P(-3; 4)$ D. $Q(4; -3)$

Lời giải

Đường thẳng d đi qua hai điểm $A(2; 0)$ và $B(0; 3) \Rightarrow d : \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1 \Leftrightarrow 3x + 2y - 6 = 0$.

Dễ thấy đường thẳng d đi qua điểm $Q(4; -3)$.

Câu 34: Viết phương trình tổng quát của đường thẳng d cắt trục hoành tại điểm có hoành độ bằng 4 và cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng -3.

- A. $3x - 4y + 12 = 0$ B. $4x - 3y - 12 = 0$ C. $4x - 3y + 12 = 0$ D. $3x - 4y - 12 = 0$

Lời giải

Đường thẳng d cắt trục hoành tại điểm A có hoành độ bằng 4 $\Rightarrow A(4; 0)$.

Đường thẳng d cắt trục tung tại điểm B có tung độ bằng -3 $\Rightarrow B(0; -3)$.

Đường thẳng d đi qua hai điểm $A(4; 0)$ và $B(0; -3) \Rightarrow d : \frac{x}{4} + \frac{y}{-3} = 1 \Leftrightarrow 3x - 4y - 12 = 0$.

Câu 35: Viết phương trình của đường thẳng d đi qua điểm $M(5; -7)$ và cắt hai trục tọa độ tại hai điểm A và B sao cho M là trung điểm của AB .

- A. $\frac{x}{5} + \frac{y}{7} = 1$ B. $\frac{x}{5} - \frac{y}{7} = 1$ C. $\frac{x}{10} + \frac{y}{14} = 1$ D. $\frac{x}{10} - \frac{y}{14} = 1$

Lời giải

Đường thẳng d cắt trục hoành tại điểm $A(a; 0)$.

Đường thẳng d cắt trục tung tại điểm $B(0; b)$.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 5 = \frac{a+0}{2} \\ -7 = \frac{0+b}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 10 \\ b = -14 \end{cases}$$

Ta có M là trung điểm của AB .

Đường thẳng d đi qua hai điểm $A(10; 0)$ và $B(0; -14) \Rightarrow d: \frac{x}{10} - \frac{y}{14} = 1$.

Câu 36: Phương trình tổng quát của đường thẳng Δ đi qua $M(0; 1)$ và vuông góc với $d: 3x - 2y + 1 = 0$ là

- A.** $2x + 3y - 1 = 0$. **B.** $3x - 2y + 2 = 0$. **C.** $3x - 2y + 4 = 0$. **D.** $2x + 3y - 3 = 0$.

Lời giải

Đường thẳng d có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (3; -2)$.

Do đường thẳng Δ vuông góc với d nên Δ có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_{\Delta} = (2; 3)$.

Phương trình tổng quát của đường thẳng Δ được xác định:

$$2(x - 0) + 3(y - 1) = 0 \Leftrightarrow 2x + 3y - 3 = 0$$

Câu 37: Cho tam giác ABC có $A(2; 0)$, $B(0; 3)$, $C(-3; 1)$. Phương trình tổng quát đường thẳng d đi qua B và song song với AC là

- A.** $x + 5y - 2 = 0$. **B.** $x + 5y - 15 = 0$. **C.** $5x - y + 3 = 0$. **D.** $2x + 10y - 5 = 0$.

Lời giải

Ta có $\vec{AC} = (-5; 1) \Rightarrow$ đường thẳng d có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (1; 5)$.

Phương trình tổng quát của đường thẳng d được xác định:

$$1(x - 0) + 5(y - 3) = 0 \Leftrightarrow x + 5y - 15 = 0$$

Câu 38: Đường thẳng đi qua $M(2; 0)$, song song với đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = -4 + 5t \\ y = 1 - t \end{cases}$ có phương trình tổng quát là

- A.** $x + 5y - 2 = 0$. **B.** $5x - y - 10 = 0$. **C.** $x + 5y + 1 = 0$. **D.** $2x + 10y - 13 = 0$.

Lời giải

Đường thẳng Δ có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (5; -1)$.

Gọi d là đường thẳng đi qua $M(2;0)$ và song song với Δ . Khi đó đường thẳng d có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (1;5)$.

Phương trình tổng quát của đường thẳng d được xác định:

$$1(x-2) + 5(y-0) = 0 \Leftrightarrow x + 5y - 2 = 0$$

- Câu 39:** Viết phương trình của đường thẳng d đi qua điểm $M(6;-10)$ và vuông góc với trục Oy .
- A. $y+10=0$ B. $x-6=0$ C. $x+y=-4$ D. $y-10=0$

Lời giải

Do đường thẳng d vuông góc trục Oy nên suy ra đường thẳng d song song hoặc trùng với trục Ox .

Mà trục Ox có phương trình là: $y=0$.

Suy ra phương trình đường thẳng d có dạng $y+c=0$.

Mà đường thẳng d đi qua điểm $M(6;-10)$ nên ta có $-10+c=0 \Leftrightarrow c=10$.

Vậy phương trình đường thẳng d : $y+10=0$.

- Câu 40:** Viết phương trình tham số của đường thẳng d đi qua điểm $M(-3;5)$ và song song với đường phân giác của góc phần tư thứ nhất.

- A. $\begin{cases} x = -3+t \\ y = 5-t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = -3+t \\ y = 5+t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 3+t \\ y = -5+t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 5-t \\ y = -3+t \end{cases}$

Lời giải

Phương trình đường phân giác góc phần tư thứ nhất có dạng: $x-y=0$.

Đường thẳng này có một VTPT là $\vec{n} = (1;-1)$ và nhận một VTCP $\vec{u} = (1;1)$.

Đường thẳng d song song với góc phần tư thứ nhất nên d nhận $\vec{u} = (1;1)$ làm VTCP.

Suy ra phương trình tham số của đường thẳng d : $\begin{cases} x = -3+t \\ y = 5+t \end{cases}$.

- Câu 41:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC biết trực tâm $H(1;1)$ và phương trình cạnh $AB: 5x-2y+6=0$, phương trình cạnh $AC: 4x+7y-21=0$. Phương trình cạnh BC là:
- A. $4x-2y+1=0$ B. $x-2y+14=0$ C. $x+2y-14=0$ D. $x-2y-14=0$

Lời giải

Tọa độ của A là nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} 5x-2y=-6 \\ 4x+7y=21 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=3 \end{cases}$.

Suy ra $A(0;3) \Rightarrow \overrightarrow{AH} = (1;-2)$.

Ta có $BH \perp AC \Rightarrow (BH): 7x - 4y + d = 0$.

Mà $H(1;1) \in (BH) \Rightarrow d = -3$ suy ra $(BH): 7x - 4y - 3 = 0$ và $\{B\} = AB \cap BH$.

$$\begin{cases} 5x - 2y = -6 \\ 7x - 4y = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -5 \\ y = -\frac{19}{2} \end{cases}$$

Tọa độ của B là nghiệm của hệ phương trình

Suy ra $B\left(-5; -\frac{19}{2}\right)$.

Đường thẳng (BC) nhận $\overrightarrow{AH} = (1;-2)$ là VTPT và qua $B\left(-5; -\frac{19}{2}\right)$.

$$(BC): (x+5) - 2\left(y + \frac{19}{2}\right) = 0 \Leftrightarrow x - 2y - 14 = 0$$

Suy ra phương trình đường thẳng

Câu 42: Cho hai đường thẳng $d_1: x + y - 1 = 0, d_2: x - 3y + 3 = 0$. Phương trình đường thẳng d đối xứng với d_1 qua d_2 là:

- A.** $x - 7y + 1 = 0$ **B.** $x + 7y + 1 = 0$ **C.** $7x + y + 1 = 0$ **D.** $7x - y + 1 = 0$

Lời giải

Gọi I là giao điểm của hai đường thẳng d_1, d_2 . Tọa độ điểm I là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + y - 1 = 0 \\ x - 3y + 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow I(0;1)$$

Lấy $M(1;0) \in d_1$. Đường thẳng Δ đi qua M và vuông góc với d_2 có phương trình: $3x + y - 3 = 0$.

Gọi H là giao điểm của hai đường thẳng Δ, d_2 . Tọa độ điểm H là nghiệm của hệ phương trình

$$\begin{cases} 3x + y - 3 = 0 \\ x - 3y + 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{5} \\ y = \frac{6}{5} \end{cases} \Rightarrow H\left(\frac{3}{5}; \frac{6}{5}\right)$$

Gọi N là điểm đối xứng với M qua d_2 . Khi đó H là trung điểm của MN và $N\left(\frac{1}{5}; \frac{12}{5}\right)$.

Phương trình đường thẳng d đi qua $I(0;1)$ có một VTCP $\overrightarrow{u_d} = \overrightarrow{IN} = \left(\frac{1}{5}; \frac{7}{5}\right)$.

Khi đó phương trình đường thẳng d đi qua $I(0;1)$ có một VTPT $\overrightarrow{n_d} = (7;-1)$ có dạng: $7(x-0) - (y-1) = 0 \Leftrightarrow 7x - y + 1 = 0$

Câu 43: Trong mặt phẳng Oxy , đường thẳng Δ đi qua điểm $A(2;-3)$ và có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (-4;2)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình tham số của đường thẳng Δ ?

- A.** $\begin{cases} x = -4 + 2t \\ y = 2 - 3t \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} x = 3 + 4t \\ y = 2 - 2t \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -3 + t \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} x = 2 - 2t \\ y = -3 + t \end{cases}$

Đường thẳng Δ nhận $\vec{u} = (-4; 2)$ là vector chỉ phương nên $\vec{u}' = (-2; 1)$ cũng là một vector chỉ phương của đường thẳng Δ .

Vậy phương trình tham số của đường thẳng Δ là
$$\begin{cases} x = 2 - 2t \\ y = -3 + t \end{cases}$$

Câu 44: Trong mặt phẳng Oxy , phương trình tham số của đường thẳng Δ đi qua điểm $A(2; -5)$ và có vector pháp tuyến $\vec{n} = (3; 4)$ là

- A. $\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -5 + 4t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 2 + 4t \\ y = -5 - 3t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 4 - 5t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 2 + 4t \\ y = -5 + 3t \end{cases}$

Lời giải

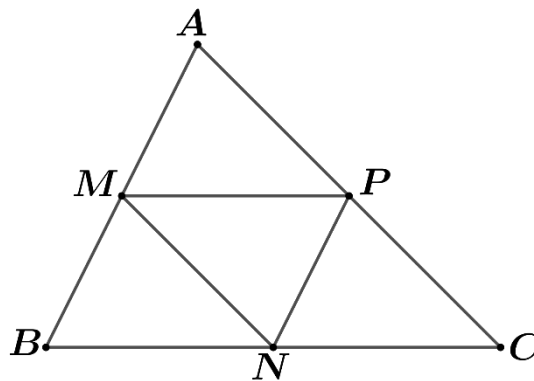
Đường thẳng Δ có vector pháp tuyến $\vec{n} = (3; 4)$ nên nhận vector $\vec{u} = (4; -3)$ làm vector chỉ phương.

Vậy phương trình tham số của đường thẳng Δ là
$$\begin{cases} x = 2 + 4t \\ y = -5 - 3t \end{cases}$$

Câu 45: Trong mặt phẳng Oxy , cho tam giác ABC . Biết $M(1; 2), N(-3; 4), P(0; 5)$ lần lượt là trung điểm của AB, BC, CA . Phương trình tham số của đường thẳng AB là

- A. $\begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = 2 + 4t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + 3t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 2 + t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2 + 3t \end{cases}$

Lời giải



Vì N, P lần lượt là trung điểm của $BC, CA \Rightarrow NP \parallel AB \Rightarrow \vec{NP} = (3; 1)$ là vector chỉ phương của đường thẳng AB . Mà $M(1; 2)$ thuộc AB nên phương trình tham số của đường thẳng AB là:
$$\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 2 + t \end{cases}$$

Câu 46: Phương trình tham số của đường thẳng đi qua hai điểm $A(3; -1)$ và $B(-6; 2)$ là

A. $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = -1 - t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = -1 + 3t \\ y = 2t \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = -1 + t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = -6 - t \end{cases}$

Lời giải

Đường thẳng AB đi qua hai điểm $A(3; -1)$ và $B(-6; 2)$ nên nhận $\overrightarrow{AB} = (-9; 3)$ làm véc tơ chỉ phương hay nhận $\vec{u} = (3; -1)$ làm véc tơ chỉ phương.

Vậy đường thẳng AB có phương trình tham số là $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = -1 - t \end{cases}$.

Câu 47: Cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 - 3t \\ y = 1 + t \end{cases}$. Phương trình tham số của đường thẳng Δ đi qua $M(0; 1)$ và vuông góc với d là

A. $\begin{cases} x = t \\ y = 1 + 3t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3t \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = -3t \\ y = 1 + t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 + 3t \end{cases}$

Lời giải

Đường thẳng d có một vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (-3; 1)$.

Do đường thẳng Δ vuông góc với đường thẳng d nên Δ có một vectơ chỉ phương là $\vec{u}_{\Delta} = (1; 3)$

Phương trình tham số của đường thẳng Δ là $\begin{cases} x = t \\ y = 1 + 3t \end{cases}$.

Câu 48: Trong mặt phẳng Oxy , cho tam giác ABC với $A(1; 1); B(2; 3); C(-2; 1)$. M, N lần lượt là trung điểm của AB và AC . Phương trình tham số của đường thẳng MN là

A. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 1 + t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = \frac{1}{2} + 2t \\ y = \frac{3}{2} + t \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = -\frac{1}{2} + 2t \\ y = 1 - t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = \frac{3}{2} - 2t \\ y = 2 + t \end{cases}$

Lời giải

Ta có: $M\left(\frac{3}{2}; 2\right); N\left(-\frac{1}{2}; 1\right) \Rightarrow \overrightarrow{MN} = (-2; -1)$. Gọi I là trung điểm của $MN \Rightarrow I\left(\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right)$

Đường thẳng MN đi qua $I\left(\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right)$ và nhận $\vec{u} = -\overrightarrow{MN} = (2; 1)$ làm vectơ chỉ phương.

Phương trình tham số của đường thẳng MN là: $\begin{cases} x = \frac{1}{2} + 2t \\ y = \frac{3}{2} + t \end{cases}$.

Câu 49: Trong mặt phẳng Oxy cho đường thẳng d đi qua $A(2;1)$ có hệ số góc k nguyên dương. Viết phương trình đường thẳng d biết d tạo với hai trục tọa độ một tam giác có diện tích bằng 0,5.

- A. $d: x + y - 3 = 0$. B. $d: x - y - 1 = 0$. C. $d: 4x - y - 7 = 0$. D. $d: x - 4y + 2 = 0$.

Lời giải

Đường thẳng d đi qua $A(2;1)$ có hệ số góc k nguyên dương nên $d: y = k(x - 2) + 1$

Hay $d: kx - y - 2k + 1 = 0$ và ta có $d \cap Ox = B\left(\frac{2k-1}{k}; 0\right); d \cap Oy = C(0; -2k+1)$

$$S_{\Delta OBC} = \frac{1}{2} \cdot OB \cdot OC = \frac{1}{2} \cdot \left| \frac{2k-1}{k} \right| \cdot |-2k+1| = \frac{(2k-1)^2}{2|k|}$$

$$\text{Mà } S_{\Delta OBC} = 0,5 \text{ nên } \frac{(2k-1)^2}{2|k|} = 0,5 \Leftrightarrow \begin{cases} k = \frac{1}{4} (\text{loại}) \\ k = 1 (\text{nhanh}) \end{cases}$$

Vậy phương trình đường thẳng là $d: x - y - 1 = 0$

Câu 50: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy đường thẳng d đi qua điểm $M(1;2)$ cắt tia Ox, Oy lần lượt tại A, B . Viết phương trình đường thẳng d sao cho tam giác OAB có diện tích nhỏ nhất?

- A. $x + 2y + 4 = 0$. B. $x + 2y - 4 = 0$. C. $2x + y + 4 = 0$. D. $2x + y - 4 = 0$.

Lời giải

Gọi $A(a;0), B(0;b)$ ($a > 0, b > 0$) lần lượt là giao điểm của đường thẳng d với các tia Ox, Oy

Phương trình đường thẳng d là: $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ vì $M(1;2) \in d \Rightarrow \frac{1}{a} + \frac{2}{b} = 1$

Ta có: $OA = |a| = a, OB = |b| = b$ nên diện tích tam giác OAB : $S_{OAB} = \frac{1}{2} OA \cdot OB = \frac{1}{2} ab$

Áp dụng bất đẳng thức Cauchy, ta có: $\frac{1}{a} + \frac{2}{b} \geq 2\sqrt{\frac{1}{a} \cdot \frac{2}{b}} \Rightarrow \frac{1}{2} ab \geq 4 \Rightarrow S_{OAB} \geq 4$

$$\text{Dấu "=" xảy ra } \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{a} + \frac{2}{b} = 1 \\ \frac{1}{a} = \frac{2}{b} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 4 \end{cases}$$

Vậy phương trình đường thẳng d là: $\frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 1 \Leftrightarrow 2x + y - 4 = 0$

Câu 51: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(1;-2)$, đường cao $CH: x - y + 1 = 0$, phân giác trong $BN: 2x + y + 5 = 0$. Khi đó tam giác ABC có diện tích bằng

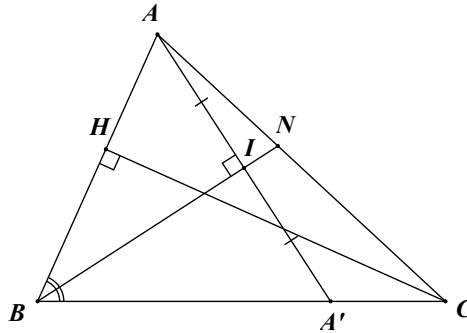
A. $\frac{45}{4}$.

B. $\frac{45}{2}$.

C. $\frac{41}{2}$.

D. $\frac{41}{4}$.

Lời giải



Ta có $AB \perp CH: x - y + 1 = 0 \Rightarrow AB: x + y + c = 0$, AB qua $A(1; -2) \Rightarrow c = 1$.

Phương trình đường thẳng $AB: x + y + 1 = 0$.

Ta có $B = AB \cap BN$ nên tọa độ B là nghiệm của hệ
$$\begin{cases} x + y + 1 = 0 \\ 2x + y + 5 = 0 \end{cases} \Rightarrow B(-4; 3).$$

Gọi I là hình chiếu của A lên phân giác trong BN và A' là điểm đối xứng của A qua BN (ta có I là trung điểm của AA' và $A' \in BC$)

Do $AI \perp BN: 2x + y + 5 = 0 \Rightarrow AI: x - 2y + m = 0$, AI qua $A(1; -2) \Rightarrow m = -5$.

Suy ra $AI: x - 2y - 5 = 0$.

Ta có $I = AI \cap BN \Rightarrow$ Tọa độ điểm I là nghiệm của hệ
$$\begin{cases} x - 2y - 5 = 0 \\ 2x + y + 5 = 0 \end{cases} \Rightarrow I(-1; -3).$$

Lại có I là trung điểm của $AA' \Rightarrow A'(-3; -4)$. Đường BC qua $B(-4; 3)$ nhận $\overrightarrow{A'B} = (-1; 7)$

làm VTCP có dạng $\frac{x+4}{-1} = \frac{y-3}{7} \Leftrightarrow 7x + y + 25 = 0$.

Ta có $C = BC \cap CH \Rightarrow$ Tọa độ điểm C là nghiệm của hệ
$$\begin{cases} 7x + y + 25 = 0 \\ x - y + 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow C\left(\frac{-13}{4}; \frac{-9}{4}\right).$$

Ta có $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \cdot BC \cdot d(A, BC) = \frac{1}{2} \cdot \frac{15\sqrt{2}}{4} \cdot \frac{|7 \cdot 1 - 2 + 25|}{\sqrt{49 + 1}} = \frac{45}{4}$ (đvdt).

Câu 52: Cho đường thẳng d có phương trình tham số
$$\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 5 - t \end{cases}$$
. Vector chỉ phương của đường thẳng d là

A. $\vec{u} = (2; 1)$.

B. $\vec{u} = (1; 2)$.

C. $\vec{u} = (3; 5)$.

D. $\vec{u} = (2; -1)$.

Lời giải

Đường thẳng d có phương trình tham số $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 5 - t \end{cases}$.

Vector chỉ phương của đường thẳng d là $\vec{u} = (2; -1)$.

Câu 53: Cho đường thẳng d có phương trình tổng quát $2x + 3y + 3 = 0$. Vector chỉ phương của đường thẳng d là

- A. $\vec{u} = (2; 3)$ B. $\vec{u} = (3; 2)$ C. $\vec{u} = (2; -3)$ D. $\vec{u} = (3; -2)$.

Lời giải

Đường thẳng d có phương trình tổng quát $2x + 3y + 3 = 0$ nên có vector pháp tuyến $\vec{n} = (2; 3)$

Một vector chỉ phương của đường thẳng d là $\vec{u} = (3; -2)$.

Câu 54: Phương trình tham số của đường thẳng d đi qua hai điểm $A(2; 5); B(4; 2)$ là

- A. $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 5 + 3t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 5 + 2t \\ y = 2 + 3t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 5 + 2t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 5 - 3t \end{cases}$.

Lời giải

Phương trình đường thẳng d đi qua điểm $A(2; 5)$ nhận $\overrightarrow{AB} = (2; -3)$ làm vector chỉ phương nên có phương trình tham số là $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 5 - 3t \end{cases}$.

Câu 55: Cho điểm $A(2; 3)$, đường thẳng $\Delta: 2x - 3y + 1 = 0$. Viết phương trình tham số đường thẳng đi qua A và nhận vector pháp tuyến của Δ là vector chỉ phương.

- A. $\begin{cases} x = 2 - 3t \\ y = 3 + 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 3 + 2t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 3 - 3t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 2 - 3t \end{cases}$.

Lời giải

Đường thẳng Δ có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (2; -3)$.

Đường thẳng cần tìm đi qua A nhận vector $\vec{n} = (2; -3)$ là một vector chỉ phương có dạng tham số là: $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 3 - 3t \end{cases}$.

Câu 56: Cho điểm $A(2; 3), B(-1; 1)$. Viết phương trình đường thẳng AB ở dạng tham số.

- A. $\begin{cases} x = 2 - 3t \\ y = 3 + 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 3 - t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 3 + 2t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 2 + 3t \end{cases}$.

Lời giải

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-3; -2)$, vector $\vec{u} = -\overrightarrow{AB} = (3; 2)$.

Đường thẳng AB đi qua A nhận véc tơ $\vec{u} = (3; 2)$ là một véc tơ chỉ phương.

Phương trình đường thẳng AB ở dạng tham số là:
$$\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 3 + 2t \end{cases}$$

Câu 57: Trong mặt phẳng Oxy , cho điểm $A(-1; 2)$ và đường thẳng $d: x + 2y + 3 = 0$. Viết phương trình tham số của đường thẳng Δ đi qua điểm A và song song với đường thẳng d .

- A. $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 2 - t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 2 + t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2 - t \\ y = -1 + 2t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2 + 2t \end{cases}$

Lời giải

Đường thẳng $d: x + 2y + 3 = 0$ có một vector pháp tuyến $\vec{n} = (1; 2)$.

Vì Δ song song với d nên đường thẳng Δ có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (2; -1)$.

Đường thẳng Δ đi qua điểm $A(-1; 2)$ và có vector chỉ phương $\vec{u} = (2; -1)$ nên có phương trình

tham số là
$$\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 2 - t \end{cases}$$

Câu 58: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có trực tâm $H(1; 0)$, chân đường cao hạ từ điểm B là điểm $K(0; 2)$ và trung điểm cạnh AB là điểm $M(3; 1)$. Viết phương trình đường thẳng chứa cạnh BC .

- A. $3x - y - 8 = 0$ B. $3x - 4y - 14 = 0$ C. $x - 2y - 6 = 0$ D. $3x + 4y + 2 = 0$

Lời giải

Đường cao BK đi qua hai điểm H, K nên có phương trình: $2x + y - 2 = 0$.

Do $AC \perp BK \Rightarrow AC: x - 2y + m = 0$.

Mà $K \in AC \Rightarrow 0 - 2 \cdot 2 + m = 0 \Rightarrow m = 4 \Rightarrow AC: x - 2y + 4 = 0$.

Giả sử $A(2a - 4; a) \in AC$ và $B(b; 2 - 2b) \in BK$.

Vì $M(3; 1)$ là trung điểm của AB nên ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 2a - 4 + b = 2 \cdot 3 \\ a + 2 - 2b = 2 \cdot 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a + b = 10 \\ a - 2b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow A(4; 4), B(2; -2)$$

Do đường thẳng chứa cạnh BC đi qua điểm B và nhận vector $\vec{HA} = (3; 4)$ làm VTPT nên có phương trình $3x + 4y + 2 = 0$.

Câu 59: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hình bình hành $ABCD$ có phương trình đường thẳng AB là $2x + y + 7 = 0$, phương trình đường thẳng AD là $x - 4y - 1 = 0$ và giao điểm của hai đường chéo AC, BD là $I(1; 2)$. Phương trình của đường thẳng BC là

A. $x - 4y + 3 = 0$ B. $x - 4y + 15 = 0$ C. $2x + y - 15 = 0$ D. $2x + y + \frac{3}{2} = 0$

Lời giải

Tọa độ điểm A là nghiệm của hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2x + y + 7 = 0 \\ x - 4y - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ y = -1 \end{cases}$$
 . Vậy $A(-3; -1)$.

Vì $ABCD$ là hình bình hành nên I là trung điểm của AC .

Ta có:
$$\begin{cases} 1 = \frac{-3 + x_C}{2} \\ 2 = \frac{-1 + y_C}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_C = 5 \\ y_C = 5 \end{cases}$$
 . Vậy $C(5; 5)$.

Đường thẳng BC song song với đường thẳng AD nên phương trình đường thẳng BC có dạng: $x - 4y + c = 0$ với $c \neq -1$.

$C(5; 5)$ thuộc đường thẳng BC nên: $5 - 4 \cdot 5 + c = 0 \Leftrightarrow c = 15$.

Vậy phương trình đường thẳng BC là: $x - 4y + 15 = 0$

Câu 60: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hình chữ nhật $ABCD$ có tâm $I(6; 2)$, điểm $M(1; 5)$ nằm trên cạnh AB và trung điểm E của cạnh CD thuộc đường thẳng $d: x + y - 5 = 0$. Viết phương trình đường thẳng chứa cạnh AB biết hoành độ điểm E lớn hơn 6 .

A. $y - 5 = 0$ B. $x - 4y + 19 = 0$ C. $y + 5 = 0$ D. $x - 4y - 19 = 0$

Lời giải

Gọi N là điểm đối xứng với M qua I khi đó: $N(11; -1)$.

Giả sử tọa độ điểm $E(a; 5 - a) \in d, a > 6$.

Ta có: $\overrightarrow{IE} = (a - 6; 3 - a), \overrightarrow{NE} = (a - 11; 6 - a)$.

Do $IE \perp NE \Rightarrow \overrightarrow{IE} \cdot \overrightarrow{NE} = 0 \Leftrightarrow (a - 6)(a - 11) + (3 - a)(6 - a) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = 6(1) \\ a = 7(n) \end{cases}$.

Với $a = 7 \Rightarrow \overrightarrow{IE} = (1; -4)$. Khi đó đường thẳng chứa cạnh AB đi qua điểm $M(1; 5)$ và nhận $\overrightarrow{IE}$ làm VTPT nên có phương trình: $x - 4y + 19 = 0$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho hai đường thẳng $\Delta_1: x - y + 2 = 0$ và $\Delta_2: \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -2 + t \end{cases}$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) Đường thẳng Δ_1 có vector pháp tuyến $\vec{n} = (1; 1)$

b) Đường thẳng Δ_2 có vector chỉ phương là $\vec{u} = (1; -2)$

c) Phương trình tham số của đường thẳng Δ_1 là $\begin{cases} x = t \\ y = 2 + t. \end{cases}$

d) Phương trình tổng quát của đường thẳng Δ_2 là $x - 3y - 7 = 0$

Lời giải

a) Đúng: Đường thẳng $\Delta_1: x - y + 2 = 0$ có vector pháp tuyến $\vec{n} = (1; 1)$

b) Sai: Đường thẳng $\Delta_2: \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -2 + t \end{cases}$ có vector chỉ phương là $\vec{u} = (3; 1)$

c) Đúng: Ta có $\vec{u} = (1; 1)$ là một vector chỉ phương, lại có Δ_1 đi qua điểm $A(0; 2)$ nên phương trình tham số của Δ_1 là: $\begin{cases} x = t \\ y = 2 + t. \end{cases}$

d) Đúng: Ta có $\vec{n} = (1; -3)$ là một vector pháp tuyến, lại có Δ_2 đi qua điểm $M(1; -2)$ nên phương trình tổng quát của Δ_2 là: $1(x - 1) - 3(y + 2) = 0 \Leftrightarrow x - 3y - 7 = 0$.

Câu 2: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(-2; 2), B(3; 4)$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) Đường thẳng AB có vector chỉ phương là $\vec{AB} = (2; 5)$

b) Đường thẳng AB có vector pháp tuyến là $\vec{n} = (2; -5)$

c) Phương trình tổng quát của đường thẳng AB là: $2x - 5y + 14 = 0$

d) Phương trình tham số của đường thẳng đi qua $M(-1; 1)$ và song song với AB là $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 1 + 5t \end{cases}$

Lời giải

a) Sai: Đường thẳng AB có vector chỉ phương là $\vec{AB} = (5; 2)$

b) Đúng: Vì AB có vector chỉ phương là $\vec{AB} = (5; 2)$ nên nhận $\vec{n} = (2; -5)$ là một vector pháp tuyến.

c) Đúng: Phương trình tổng quát của đường thẳng AB đi qua $A(-2; 2)$ và có vector pháp tuyến $\vec{n} = (2; -5)$ là: $2(x + 2) - 5(y - 2) = 0 \Leftrightarrow 2x - 5y + 14 = 0$.

d) Sai: Đường thẳng này song song với đường thẳng AB nên nhận $\vec{AB}(5; 2)$ là một vector chỉ phương phương trình tham số của đường thẳng đi qua $M(-1; 1)$ và có vector chỉ phương $\vec{AB}(5; 2)$ là: $\begin{cases} x = -1 + 5t \\ y = 1 + 2t \end{cases}$

Câu 3: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác DEF có $D(1;-1), E(2;1), F(3;5)$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

- a) Đường thẳng vuông góc với đường thẳng EF nhận $\overrightarrow{EF}$ là một vector chỉ phương
- b) Phương trình đường cao kẻ từ D là: $x + y = 0$.
- c) Gọi I là trung điểm của DF . Tọa độ của điểm I là $(2;2)$.
- d) Đường trung tuyến kẻ từ E có phương trình là: $x - 2 = 0$.

Lời giải

- a) Sai: Đường cao kẻ từ D là đường thẳng vuông góc với đường thẳng EF nên nhận $\overrightarrow{EF}$ là một vector pháp tuyến.
- b) Sai: Do đó, đường cao kẻ từ D có phương trình là: $(x-1) + 4y + 1 = 0 \Leftrightarrow x + 4y + 3 = 0$.
- c) Đúng: Gọi I là trung điểm của DF . Tọa độ của điểm I là $(2;2)$.
- d) Đúng: Đường trung tuyến kẻ từ E có vector chỉ phương là $\overrightarrow{EI} = (0;1)$ nên nhận $\vec{n} = (1;0)$ là một vector pháp tuyến. Do đó, đường trung tuyến kẻ từ E có phương trình là: $x - 2 = 0$.

Câu 4: Cho tam giác ABC có phương trình của đường thẳng BC là $7x + 5y - 8 = 0$, phương trình các đường cao kẻ từ B, C lần lượt là $9x - 3y - 4 = 0, x + y - 2 = 0$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

- a) Điểm B có tọa độ là $\left(\frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right)$.
- d) Điểm C có tọa độ là $(-1; 3)$.
- c) Phương trình đường cao kẻ từ A là $5x - 7y - 6 = 0$
- d) Phương trình đường trung tuyến kẻ từ A là $x - 13y + 4 = 0$

Lời giải

- a) Đúng: Tọa độ của điểm B là nghiệm của hệ phương trình:
$$\begin{cases} 7x + 5y - 8 = 0 \\ 9x - 3y - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{2}{3} \\ y = \frac{2}{3} \end{cases}$$

Suy ra điểm B có tọa độ là $\left(\frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right)$.

- b) Đúng: Tọa độ của điểm C là nghiệm của hệ phương trình:
$$\begin{cases} 7x + 5y - 8 = 0 \\ x + y - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases}$$

Suy ra điểm C có tọa độ là $(-1; 3)$.

c) Sai: Đường thẳng AB đi qua điểm $B\left(\frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right)$ và nhận vector chỉ phương $\vec{u}_1 = (1; -1)$ của đường cao kẻ từ C làm vector pháp tuyến có phương trình là:
 $(x+1)+3(y-3)=0 \Leftrightarrow x+3y-8=0$

Toạ độ của điểm A là nghiệm của hệ phương trình:
$$\begin{cases} x-y=0 \\ x+3y-8=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=2 \end{cases}$$

Suy ra điểm A có toạ độ là $(2;2)$.

Phương trình đường cao kẻ từ $A(2;2)$ và nhận vector chỉ phương $\vec{u} = (5; -7)$ của đường thẳng BC làm vector pháp tuyến là: $5(x-2)-7(y-2)=0 \Leftrightarrow 5x-7y+4=0$.

Gọi I là trung điểm của BC , ta có toạ độ của điểm I là $\left(\frac{-1}{6}; \frac{11}{6}\right)$. Do đó ta có $\overline{IA}\left(\frac{13}{6}; \frac{1}{6}\right)$.

d) Sai: Đường trung tuyến kẻ từ A nhận $\vec{n} = (1; -13)$ làm vector pháp tuyến có phương trình là:
 $(x-2)-13(y-2)=0 \Leftrightarrow x-13y+24=0$.

Câu 5: Trong mặt phẳng Oxy , cho tam giác ABC có $A(-4; -1)$, hai đường cao BH và CK có phương trình lần lượt là $2x-y+3=0$ và $3x+2y-6=0$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) Phương trình đường thẳng AB là $2x-3y+5=0$

b) Phương trình đường thẳng AC là $x+2y-6=0$

c) Tọa độ điểm B của tam giác ABC là $B(-1;1)$

d) Phương trình đường thẳng BC là $x+y-1=0$

Lời giải

a) Đúng: Phương trình đường thẳng AB là $2x-3y+5=0$; CK có vector pháp tuyến $\vec{n}_{CK} = (3; 2)$

Đường thẳng AB vuông góc CK nên nhận $\vec{n}_{CK} = (3; 2)$ làm vector chỉ phương, vì thế AB có vector pháp tuyến $\vec{n}_{AB} = (2; -3)$. Mặt khác AB đi qua $A(-4; -1)$ nên có phương trình:

$$2(x+4)-3(y+1)=0 \Leftrightarrow 2x-3y+5=0$$

b) Sai: Phương trình đường thẳng AC là $x+2y-6=0$

Đường thẳng AC vuông góc BH nên nhận $\vec{n}_{BH}(2; -1)$ làm vectơ chỉ phương, vì thế AC có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_{AC} = (1; 2)$. Mặt khác AC đi qua $A(-4; -1)$ nên có phương trình:

$$1(x + 4) + 2(y + 1) = 0 \Leftrightarrow x + 2y + 6 = 0$$

c) Đúng: Tọa độ điểm B của tam giác ABC là $B(-1; 1)$

Gọi B là giao điểm của AB và BH nên tọa độ B là nghiệm của hệ:
$$\begin{cases} 2x - 3y + 5 = 0 \\ 2x - y + 3 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 1 \end{cases}$$

Vậy tọa độ điểm B là $B(-1; 1)$.

d) Sai: Phương trình đường thẳng BC là $x + y - 1 = 0$

Gọi C là giao điểm của AC và CK . Xét hệ:
$$\begin{cases} x + 2y + 6 = 0 \\ 3x + 2y - 6 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6 \\ y = -6 \end{cases} \Rightarrow C(6; -6)$$

Đường thẳng BC có vectơ chỉ phương là $\overrightarrow{BC} = (7; -7)$ nên có vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (7; 7)$.

Vậy BC có phương trình: $7(x + 1) + 7(y - 1) = 0 \Leftrightarrow x + y = 0$.

Câu 6: Chuyển động của vật thể M được thể hiện trên mặt phẳng tọa độ Oxy . Vật thể M khởi hành từ điểm $A(3; 5)$ và chuyển động thẳng đều với vectơ vận tốc là $\vec{v} = (2; 1)$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) Vectơ chỉ phương của đường thẳng biểu diễn chuyển động của vật thể là $\vec{v} = (1; 2)$.

b) Vật thể M chuyển động trên đường thẳng có một đường thẳng có phương trình: $x - 2y - 7 = 0$

c) Tọa độ của vật thể M tại thời điểm $t(t > 0)$ tính từ khi khởi hành là
$$\begin{cases} x = 5 + 2t \\ y = 3 + t \end{cases}$$
.

d) Khi $t = 1$ thì vật thể M chuyển động được quãng đường dài bằng $2\sqrt{5}$.

Lời giải

a) Đúng: Vectơ chỉ phương của đường thẳng biểu diễn chuyển động của vật thể là $\vec{v} = (2; 1)$.

b) Đúng: Vật thể chuyển động trên đường thẳng có vectơ chỉ phương là $\vec{v} = (2; 1)$ và đi qua điểm $A(3; 5)$ có dạng
$$\frac{x - 3}{2} = \frac{y - 5}{1} \Leftrightarrow x - 2y - 7 = 0$$
.

c) Sai: Vật thể khởi hành từ điểm $A(3;5)$ và chuyển động thẳng đều với vector vận tốc là $\vec{v} = (2;1)$ nên vị trí của vật thể tại thời điểm $t, (t > 0)$ có tọa độ là:
$$\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 5 + t \end{cases}$$

d) Sai: Gọi B là vị trí của vật thể tại thời điểm $t=1$. Tọa độ của điểm B là:
$$\begin{cases} x_B = 3 + 2 \cdot 1 = 5 \\ y_B = 5 + 1 = 6 \end{cases}$$

Khi đó quãng đường vật thể đi được là $AB = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$.

Câu 7: Trong mặt phẳng Oxy , cho tam giác ABC có $A(2;0)$, $B(0;3)$ và $C(-3;1)$. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:

a) Phương trình của đường thẳng d đi qua B và song song với AC là $x + 5y - 15 = 0$.

b) Phương trình của đường trung trực đoạn thẳng BC là
$$\begin{cases} x = -\frac{3}{2} + 2t \\ y = 2 - 3t \end{cases} \text{ với } t \in \mathbb{R}.$$

c) Đường thẳng AB có phương trình là $3x + 2y + 6 = 0$.

d) Đường cao ứng với đỉnh C của tam giác ABC đi qua điểm $M(2;3)$.

Lời giải

a) Đúng: Ta có $\overrightarrow{AC} = (-5;1)$ nên đường thẳng d có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (1;5)$.

Phương trình của đường thẳng d là $1 \cdot (x-0) + 5 \cdot (y-3) = 0 \Leftrightarrow x + 5y - 15 = 0$.

Vậy phương trình tổng quát đường thẳng d là: $x + 5y - 15 = 0$

b) Đúng: Đường thẳng Δ là trung trực của đoạn thẳng BC nhận $\overrightarrow{CB} = (3;2)$ làm vector pháp tuyến nên vector chỉ phương của Δ là $\vec{u} = (2;-3)$.

Mà Δ đi qua trung điểm $I\left(-\frac{3}{2}; 2\right)$ của BC nên Δ có phương trình là
$$\begin{cases} x = -\frac{3}{2} + 2t \\ y = 2 - 3t \end{cases} \text{ với } t \in \mathbb{R}.$$

c) Sai: Đường thẳng AB có vector chỉ phương là $\overrightarrow{AB} = (-2;3)$ nên AB có vector pháp tuyến là $\vec{n} = (3;2)$ và đi qua điểm $A(2;0)$ nên AB có phương trình là

$$3(x-2) + 2(y-0) = 0 \Leftrightarrow 3x + 2y - 6 = 0$$

d) Sai: Đường cao ứng với đỉnh C của tam giác ABC đi qua điểm $C(-3;1)$ và nhận $\overrightarrow{BA} = (2;-3)$ làm vector pháp tuyến nên có phương trình là

$$2(x+3) - 3(y-1) = 0 \Leftrightarrow 2x - 3y + 9 = 0$$

Từ đó dễ thấy đường thẳng này không đi qua điểm $M(2;3)$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1: Phương trình đường thẳng đi qua điểm $M(5; -3)$ và cắt hai trục tọa độ tại hai điểm A và B sao cho M là trung điểm của AB có dạng $ax + by + c = 0$. Tính giá trị $a.b.c$

Lời giải

Gọi $A \in Ox \Rightarrow A(x_A; 0); B \in Oy \Rightarrow B(0; y_B)$

Ta có M là trung điểm $AB \Rightarrow \begin{cases} x_A + x_B = 2x_M \\ y_A + y_B = 2y_M \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_A = 10 \\ y_B = -6 \end{cases}$

Suy ra $(AB): \frac{x}{10} + \frac{y}{-6} = 1 \Leftrightarrow 3x - 5y - 30 = 0$. Nên $a = 3; b = -5; c = -30$ suy ra $a.b.c = 450$.

Câu 2: Đường thẳng $d: \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$, với $a \neq 0, b \neq 0$, đi qua điểm $M(-1; 6)$ và tạo với các tia Ox, Oy một tam giác có diện tích bằng 4. Tính $S = 1000a + 6b$.

Lời giải

Ta có: $d: \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ đi qua điểm $M(-1; 6) \Rightarrow \frac{-1}{a} + \frac{6}{b} = 1(1) \quad a > 0; b > 0$.

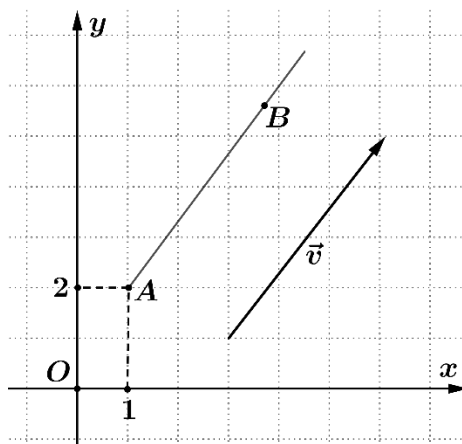
Đường thẳng $d: \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ tạo với các tia $Ox; Oy$ tam giác có diện tích bằng 4 $\Rightarrow ab = 8(2)$

Từ (1), (2) $\Rightarrow \begin{cases} \frac{-1}{a} + \frac{6}{b} = 1 \\ ab = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{-1}{a} + \frac{6}{b} = 1 \\ ab = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{-b}{8} + \frac{6}{b} = 1 \\ ab = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 4 \\ a = 2 \end{cases} \text{(nhận) hoặc } \begin{cases} b = -12 \\ a = -\frac{3}{2} \end{cases}$

Khi đó: $1000a + 6b = 2024$.

Câu 3: Sự chuyển động của một tàu thủy được thể hiện trên một mặt phẳng tọa độ như sau: Tàu khởi hành từ vị trí $A(1; 2)$ chuyển động thẳng đều với vận tốc được biểu thị bởi vector $\vec{v} = (3; 4)$. Khi tàu thủy ở tọa độ $(x; y)$ vị trí của tàu (trên mặt phẳng tọa độ) tại thời điểm sau khi khởi hành 2 giờ? Tính biểu thức $S = 100x + 200y$

Lời giải



Gọi vị trí của tàu (trên mặt phẳng tọa độ) tại thời điểm sau khi khởi hành 2 giờ là $B(x; y), (y > 0)$

Khi đó: $|\vec{v}| = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$; $\overrightarrow{AB} = (x-1; y-2)$

Quãng đường tàu thủy chạy được sau 2^2 giờ là: $2.5 = 10$.

Ta có: $|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(x-1)^2 + (y-2)^2} = 10 \Leftrightarrow (x-1)^2 + (y-2)^2 = 10^2 \quad (1)$

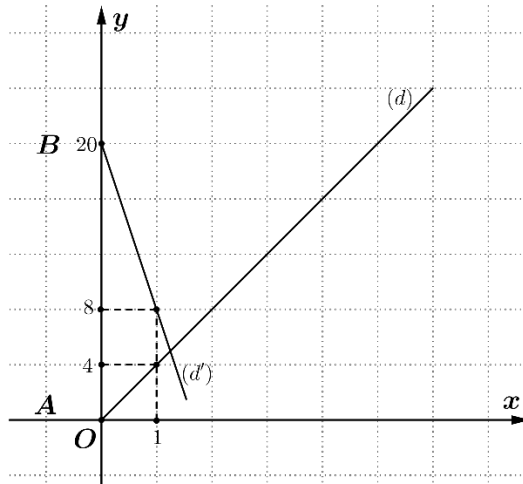
$\overrightarrow{AB}$ và $\vec{v}$ cùng phương nên $\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{4} \Leftrightarrow x = \frac{3}{4}y - \frac{1}{2} \quad (2)$

Thay (2) vào (1) ta có:

$$\left(\frac{3}{4}y - \frac{1}{2} - 1\right)^2 + (y-2)^2 = 10^2 \Leftrightarrow 25y^2 - 100y - 1500 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} y = 10 \\ y = -6 \text{ (loại)} \end{cases} \Rightarrow x = 7$$

Vậy $(x; y) = (7; 10)$ nên $S = 100x + 200y = 2700$.

- Câu 4:** Hình vẽ là các đường thẳng biểu diễn chuyển động của hai người. Người thứ nhất đi bộ xuất phát từ A cách B khoảng 20 km, với vận tốc 4 km/giờ, biểu diễn bằng đường thẳng (d) . Người thứ 2 đi xe đạp xuất phát từ B với vận tốc 12 km/giờ, biểu diễn bằng đường thẳng (d') . Hỏi hai người gặp nhau sau mấy giờ?



Lời giải

Đường thẳng (d) đi qua điểm $O(0; 0), M(1; 4)$ nên có phương trình là $\begin{cases} x = t \\ y = 4t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$.

Đường thẳng (d') đi qua điểm $B(0; 20), P(1; 8)$ nên có phương trình là $\begin{cases} x = 1 + k \\ y = 8 - 12k \end{cases} (k \in \mathbb{R})$.

$$\begin{cases} t = 1 + k \\ 4t = 8 - 12k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k = \frac{1}{4} \\ t = \frac{5}{4} \end{cases} \Rightarrow x = \frac{5}{4}$$

Khi 2 người gặp nhau ta có hệ

Thời điểm hai người gặp nhau sau $\frac{5}{4} = 1,25$ giờ.

Câu 5: Theo Google Maps, sân bay Nội Bài có vĩ độ là $21,2^\circ$ Bắc, kinh độ $105,8^\circ$ Đông, sân bay Đà Nẵng có vĩ độ là $16,1^\circ$ Bắc, kinh độ $108,2^\circ$ Đông. Một máy bay, bay từ Nội Bài đến sân bay Đà Nẵng. Tại thời điểm t giờ, tính từ lúc xuất phát, máy bay ở vị trí có vĩ độ x° Bắc, kinh độ

y° Đông được tính theo công thức
$$\begin{cases} x = 21,2 - \frac{153}{40}t \\ y = 105,8 + \frac{9}{5}t \end{cases}$$
. Hỏi bay chuyển từ Hà Nội đến Đà Nẵng mất mấy giờ? (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)

Lời giải

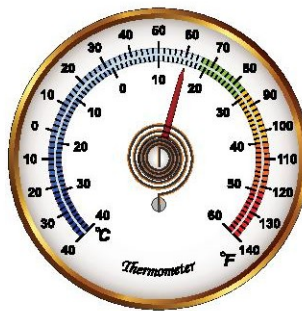
Thay $x = 16,1^\circ$, $y = 108,2^\circ$ vào công thức trên ta có
$$\begin{cases} 16,1 = 21,2 - \frac{153}{40}t \\ 108,2 = 105,8 + \frac{9}{5}t \end{cases} \Rightarrow t = \frac{4}{3}$$

Vậy chuyến bay từ Hà Nội đến Đà Nẵng mất $\frac{4}{3} \approx 1,34$ giờ.

Câu 6: Việc quy đổi nhiệt độ giữa đơn vị $^\circ\text{C}$ (Anders Celsius, 1701-1744) và đơn vị $^\circ\text{F}$ (Daniel Fahrenheit, 1686–1736) được xác định bởi hai mốc sau:

Nước đóng băng ở 0°C , 32°F ; nước sôi ở 100°C , 212°F .

Trong quy đổi đó, nếu $a^\circ\text{C}$ tương ứng với $b^\circ\text{F}$ thì trên mặt phẳng tọa độ Oxy , điểm $M(a;b)$ thuộc đường thẳng đi qua $A(0;32)$ và $B(100;212)$. Hỏi 100°F tương ứng với bao nhiêu $^\circ\text{C}$? (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)



Lời giải

Đường thẳng AB đi qua $A(0;32)$ và $B(100;212)$ có vector chỉ phương là $\overrightarrow{AB} = (100;180)$ nên đường thẳng AB có vector pháp tuyến là $\vec{n} = (9;-5)$.

Khi đó phương trình đường thẳng AB là: $9x - 5y + 160 = 0$.

Khi đó 100°F tương ứng với $\frac{340}{9} \approx 37,78$ $^\circ\text{C}$.

