

Chủ đề:

PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG TRONG MẶT PHẲNG

DẠNG TOÁN 1: Xác định vector chỉ phương, vector pháp tuyến của đường thẳng

I. PHƯƠNG PHÁP

Đường thẳng $d: ax + by + c = 0$ ($a^2 + b^2 > 0$) có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_d = (a; b)$.

Đường thẳng $d: \begin{cases} x = x_0 + u_1 t \\ y = y_0 + u_2 t \end{cases} (t \in \mathbb{R}, u_1^2 + u_2^2 > 0)$ có một vector chỉ phương là $\vec{u}_d = (u_1; u_2)$.

Đường thẳng $d: \frac{x - x_0}{u_1} = \frac{y - y_0}{u_2} (u_1 u_2 \neq 0)$ có một vector chỉ phương là $\vec{u}_d = (u_1; u_2)$.

Chú ý:

a) Đường thẳng d có một vector chỉ phương là $\vec{u}_d = (u_1; u_2)$, ($u_1 \neq 0$) thì d có hệ số góc là $k = \frac{u_2}{u_1}$.

b) (Đọc thêm) *Phương trình đoạn chắn:*

Đường thẳng d cắt Ox, Oy lần lượt tại $A(a; 0), B(0; b)$, ($ab \neq 0$) có phương trình: $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

c) Đường thẳng d có một vector chỉ phương là $\vec{u}_d = (u_1; u_2)$ và có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_d = (a; b)$.

Lúc đó: $\vec{u}_d \perp \vec{n}_d \Leftrightarrow au_1 + bu_2 = 0$

Suy ra: Đường thẳng d có một vector chỉ phương là $\vec{u}_d = (u_1; u_2)$ thì có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_d = (u_2; -u_1)$.

II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM MINH HỌA

Câu 1: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của Ox ?

- A. $\vec{u}_1 = (1; 0)$. B. $\vec{u}_2 = (1; 1)$. C. $\vec{u}_3 = (1; 4)$. D. $\vec{u}_4 = (0; 2)$.

Câu 2: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1; 3), B(2; 7)$. Một vector chỉ phương của đường thẳng AB là

- A. $\vec{u}_1 = (-4; 1)$. B. $\vec{u}_2 = (-2; 1)$. C. $\vec{u}_3 = (-3; 2)$. D. $\vec{u}_4 = (1; 4)$.

Câu 3: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 + 3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của d ?

- A. $\vec{u}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{u}_2 = (-2; 1)$. C. $\vec{u}_3 = (-3; 2)$. D. $\vec{u}_4 = (2; 3)$.

Câu 4: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{2}$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của d ?

- A. $\vec{u}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{u}_2 = (-2; 1)$. C. $\vec{u}_3 = (-3; 2)$. D. $\vec{u}_4 = (2; 3)$.

Câu 5: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: 2x + y + 3 = 0$. Vector nào dưới đây là một vector pháp tuyến của d ?

- A. $\vec{n}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{n}_2 = (-2; 1)$. C. $\vec{n}_3 = (2; 1)$. D. $\vec{n}_4 = (2; 3)$.

- Câu 6:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: 2x + 3y + 3 = 0$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của d ?
- A. $\vec{n}_1 = (2; 3)$. B. $\vec{n}_2 = (-2; 3)$. C. $\vec{n}_3 = (4; -6)$. D. $\vec{n}_4 = (2; -3)$.
- Câu 7:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: x + 2y + 5 = 0$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của d ?
- A. $\vec{u}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{u}_2 = (-2; 1)$. C. $\vec{u}_3 = (-3; 2)$. D. $\vec{u}_4 = (2; 3)$.
- Câu 8:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 + 3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của d ?
- A. $\vec{u}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{u}_2 = (-2; 1)$. C. $\vec{u}_3 = (-3; 2)$. D. $\vec{u}_4 = (2; 3)$.
- Câu 9:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{2}$. Vectơ nào dưới đây **không** là một vectơ chỉ phương của d ?
- A. $\vec{u}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{u}_2 = (2; 4)$. C. $\vec{u}_3 = (-1; -2)$. D. $\vec{u}_4 = (2; -4)$.
- Câu 10:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1; 3), B(3; 7)$. Gọi Δ là đường trung trực của đoạn thẳng AB . Một vectơ pháp tuyến của đường thẳng Δ là
- A. $\vec{n}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{n}_2 = (4; 3)$. C. $\vec{n}_3 = (4; 2)$. D. $\vec{n}_4 = (2; -1)$.
- Câu 11:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: 2x + y - 1 = 0$. Gọi Δ là đường thẳng song song với d . Một vectơ pháp tuyến của đường thẳng Δ là
- A. $\vec{n}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{n}_2 = (4; 3)$. C. $\vec{n}_3 = (4; -2)$. D. $\vec{n}_4 = (2; 1)$.
- Câu 12:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: 2x + y - 1 = 0$. Gọi Δ là đường thẳng vuông góc với d . Một vectơ pháp tuyến của đường thẳng Δ là
- A. $\vec{n}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{n}_2 = (1; -2)$. C. $\vec{n}_3 = (4; 2)$. D. $\vec{n}_4 = (2; 1)$.
- Câu 13:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Gọi Δ là đường thẳng song song với d . Một vectơ pháp tuyến của đường thẳng Δ là
- A. $\vec{n}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{n}_2 = (4; 3)$. C. $\vec{n}_3 = (1; -2)$. D. $\vec{n}_4 = (2; 1)$.
- Câu 14:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1}$. Gọi Δ là đường thẳng vuông góc với d . Một vectơ pháp tuyến của đường thẳng Δ là
- A. $\vec{n}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{n}_2 = (1; -2)$. C. $\vec{n}_3 = (4; 2)$. D. $\vec{n}_4 = (2; -1)$.

DẠNG TOÁN 2:

Viết phương trình đường thẳng

I. PHƯƠNG PHÁP

Để viết phương trình đường thẳng Δ , ta cần xác định 2 yếu tố: 1 điểm $M_0(x_0; y_0)$ mà đường thẳng Δ đi qua và một vectơ đặc trưng (hoặc là vectơ pháp tuyến, hoặc là vectơ chỉ phương).

Phương trình tổng quát	Phương trình tham số	Phương trình chính tắc
Đường thẳng Δ đi qua $M(x_0; y_0)$ và có một vectơ pháp tuyến	Đường thẳng Δ đi qua $M(x_0; y_0)$ và có một vectơ chỉ	Đường thẳng Δ đi qua $M(x_0; y_0)$ và có một vectơ chỉ

$\vec{n} = (a; b), (a^2 + b^2 > 0)$ có phương trình: $a(x - x_0) + b(y - y_0) = 0$	phương $\vec{u} = (u_1; u_2), (u_1^2 + u_2^2 > 0)$ có phương trình: $\begin{cases} x = x_0 + u_1 t \\ y = y_0 + u_2 t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$	phương $\vec{u} = (u_1; u_2), (u_1, u_2 \neq 0)$ có phương trình: $\frac{x - x_0}{u_1} = \frac{y - y_0}{u_2}$
---	--	---

Chú ý:

a) Cho đường thẳng $d: ax + by + c = 0 (a^2 + b^2 > 0)$.

+) Đường thẳng $\Delta // d$ thì Δ có dạng $\Delta: ax + by + m = 0, (m \neq 0)$.

+) Đường thẳng $\Delta \perp d$ thì Δ có dạng $\Delta: bx - ay + m = 0$.

b) Phương trình đoạn chắn:

Đường thẳng d cắt Ox, Oy lần lượt tại $A(a; 0), B(0; b), (ab \neq 0)$ có phương trình: $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

c) Đường thẳng d có một vector chỉ phương là $\vec{u}_d = (u_1; u_2)$ và có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_d = (a; b)$.

Lúc đó: $\vec{u}_d \perp \vec{n}_d \Leftrightarrow au_1 + bu_2 = 0$

II. BÀI TẬP TỰ LUẬN MINH HỌA

Câu 15: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , viết phương trình tham số của đường thẳng đi qua hai điểm $A(3; -1), B(-6; 2)$.

Câu 16: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , viết phương trình đường thẳng Δ đi qua gốc tọa độ và vuông góc với đường thẳng $d: 8x - 6y + 7 = 0$.

Câu 17: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(3; 0); B(0; 2)$ và đường thẳng $d: x + y = 0$. Viết phương trình tham số của đường thẳng Δ qua A và song song với d .

Câu 18: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , viết phương trình đường thẳng d qua $M(1; 1)$ và song song với đường thẳng $d': x + y - 1 = 0$.

Câu 19: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(2; 3); B(-4; 5); C(6; -5)$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB và AC . Viết phương trình tham số của đường thẳng MN .

Câu 20: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1; 0)$ và $B(0; 4)$. Viết phương trình đường thẳng AB .

Câu 21: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $M(1; 2)$. Gọi A, B là hình chiếu của M lên Ox, Oy . Viết phương trình đường thẳng AB .

Câu 22: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , viết 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 .

Câu 23: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(1; 1), B(0; -2), C(4; 2)$. Viết phương trình tổng quát của đường trung tuyến đi qua đỉnh B của tam giác ABC .

Câu 24: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC cân tại C và $B(2; -1), A(4; 3)$. Viết phương trình đường cao CH của tam giác ABC .

Câu 25: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(2; -1), B(4; 5), C(-3; 2)$. Viết phương trình đường cao AH của tam giác ABC .

- Câu 26:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , gọi H là trực tâm tam giác ABC và $AB: 7x - y + 4 = 0; BH: 2x + y - 4 = 0; AH: x - y - 2 = 0$. Viết phương trình đường cao CH của tam giác ABC .
- Câu 27:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $M(2;0)$ là trung điểm của cạnh AB . Đường trung tuyến và đường cao qua đỉnh A lần lượt có phương trình là $7x - 2y - 3 = 0$ và $6x - y - 4 = 0$. Viết phương trình đường thẳng AC .
- Câu 28:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , biết đường thẳng $d: \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1, (a \neq 0; b \neq 0)$ đi qua $M(-1;6)$ tạo với tia Ox, Oy một tam giác có diện tích bằng 4. Viết phương trình đường thẳng d .
- Câu 29:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $M(2;1)$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua M , cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại A và B (A, B khác O) sao cho tam giác OAB có diện tích nhỏ nhất.
- Câu 30:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $\Delta_1: x - y + 1 = 0, \Delta_2: 2x + y - 1 = 0$ và điểm $P(2;1)$. Viết phương trình đường thẳng đi qua điểm P và cắt hai đường thẳng Δ_1, Δ_2 lần lượt tại hai điểm A, B sao cho P là trung điểm AB .
- Câu 31:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho các điểm $A(1;-1)$ và $B(3;4)$. Gọi d là một đường thẳng bất kì luôn đi qua B . Viết phương trình đường thẳng d khi khoảng cách từ A đến đường thẳng d đạt giá trị lớn nhất.

III. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM MINH HỌA

- Câu 32:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: x - y + 3 = 0$. Điểm nào dưới đây nằm trên đường thẳng d ?
- A. $M(1;4)$. B. $N(1;0)$. C. $P(2;3)$. D. $Q(2;0)$.
- Câu 33:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: x - y + 3 = 0$. Điểm nào dưới đây **không** nằm trên đường thẳng d ?
- A. $M(1;4)$. B. $N(-3;0)$. C. $P(0;3)$. D. $Q(2;1)$.
- Câu 34:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3}$. Biết điểm $M(a;b)$ nằm trên đường thẳng d , đẳng thức nào sau đây đúng?
- A. $3a - 2b = 5$. B. $3a + 2b = 5$. C. $3a - b = 5$. D. $3a + b = 5$.
- Câu 35:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + 3t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. Điểm nào dưới đây nằm trên đường thẳng d ?
- A. $M(1;3)$. B. $N(1;2)$. C. $P(1;5)$. D. $Q(2;0)$.
- Câu 36:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + 3t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. Điểm nào dưới đây nằm trên đường thẳng d ?
- A. $M(1;3)$. B. $N(5;2)$. C. $P(2;5)$. D. $Q(2;0)$.

- Câu 37:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x=t \\ y=1+2t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. Điểm nào dưới đây **không** nằm trên đường thẳng d ?
- A. $M(0;1)$. B. $N(1;3)$. C. $P(2;5)$. D. $Q(1;1)$.
- Câu 38:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1;0), B(0;5)$. Phương trình đường thẳng AB là
- A. $\frac{x}{1} + \frac{y}{5} = 0$. B. $\frac{x}{5} + \frac{y}{1} = 1$. C. $\frac{x}{1} + \frac{y}{5} = -1$. D. $\frac{x}{1} + \frac{y}{5} = 1$.
- Câu 39:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1;1), B(2;5)$. Phương trình đường thẳng AB là
- A. $x + 4y - 5 = 0$. B. $4x - y - 3 = 0$. C. $x + 4y - 1 = 0$. D. $4x - y - 1 = 0$.
- Câu 40:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1;1), B(2;5)$. Phương trình đường thẳng AB là
- A. $\begin{cases} x=1+t \\ y=1+4t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. B. $\begin{cases} x=1-4t \\ y=1+t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. C. $\begin{cases} x=1+t \\ y=4+t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. D. $\begin{cases} x=-1+t \\ y=-1+4t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$.
- Câu 41:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $M(1;1), N(2;4)$. Phương trình đường thẳng MN là
- A. $\begin{cases} x=1+t \\ y=3t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. B. $\begin{cases} x=1-3t \\ y=1+t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. C. $\begin{cases} x=1+t \\ y=3+t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. D. $\begin{cases} x=t \\ y=-2+3t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$.
- Câu 42:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1;0), B(3;6)$. Phương trình đường thẳng trung trực của đoạn thẳng AB là
- A. $x + 3y + 11 = 0$ B. $x + 3y - 11 = 0$. C. $3x + y - 9 = 0$. D. $3x + y - 7 = 0$.
- Câu 43:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $A(1;2)$ và đường thẳng $d: x + 2y - 3 = 0$. Phương trình đường thẳng Δ qua A và song song với d là
- A. $2x - y = 0$. B. $x + 2y - 5 = 0$. C. $2x - y - 5 = 0$. D. $x + 2y - 1 = 0$.
- Câu 44:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $A(1;2)$ và đường thẳng $d: x + 2y - 3 = 0$. Phương trình đường thẳng Δ qua A và vuông góc với d là
- A. $2x - y = 0$. B. $x + 2y - 5 = 0$. C. $2x - y + 1 = 0$. D. $x + 2y - 1 = 0$.
- Câu 45:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $A(2;3)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x=1+2t \\ y=3+t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. Phương trình đường thẳng Δ qua A và song song với d là
- A. $2x + y - 7 = 0$. B. $2x + y = 0$. C. $x - 2y + 1 = 0$. D. $x - 2y + 4 = 0$.
- Câu 46:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $A(2;3)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x=1+2t \\ y=3+t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. Phương trình đường thẳng Δ qua A và vuông góc với d là
- A. $2x + y - 7 = 0$. B. $2x + y = 0$. C. $x - 2y + 1 = 0$. D. $x - 2y + 4 = 0$.
- Câu 47:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(1;1), B(2;3), C(-4;4)$. Phương trình đường thẳng chứa cạnh AB là

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

Câu 48: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(1;1), B(2;3), C(-4;1)$. Đường trung tuyến AM của tam giác ABC có phương trình là

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

Câu 49: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(1;1), B(2;3), C(-4;1)$. Đường trung cao BK của tam giác ABC có phương trình là

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

Câu 50: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $M(1;1), N(0;2), P(-1;-2)$ lần lượt là trung điểm AB, BC, AC . Phương trình đường thẳng chứa cạnh AB là

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

Câu 51: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $M(-1;-1), N(1;9), P(9;1)$ lần lượt là trung điểm BC, CA, AB . Phương trình đường cao AH của tam giác ABC là

A. $x - y + 11 = 0$. B. $2x - y - 11 = 0$. C. $2x - y + 11 = 0$. D. $x - y = 0$.

Câu 52: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(-2;1), B(2;3), C(1;-5)$. Đường phân giác trong của góc A có phương trình là

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

Câu 53: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hình bình hành $ABCD$ có tâm $I(1;1)$. Biết $A(2;0), B(1;4)$. Phương trình đường thẳng chứa cạnh CD là

A. $x - 4y + 8 = 0$. B. $4x + y - 2 = 0$. C. $x - 4y + 1 = 0$. D. $4x + y - 5 = 0$.

Câu 54: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hình bình hành $ABCD$ có tâm $I(3;5)$ và hai cạnh AB, AD lần lượt nằm trên hai đường thẳng $x + 3y - 6 = 0, 2x - 5y - 1 = 0$. Viết phương trình hai cạnh còn lại của hình bình hành $ABCD$.

A. $2x - 5y + 29 = 0; x + 3y - 40 = 0$. B. $2x - 5y + 39 = 0; x + 3y - 30 = 0$.

C. $2x - 5y + 19 = 0; x + 3y - 20 = 0$. D. $2x - 5y - 39 = 0; x + 3y + 30 = 0$.

Câu 55: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $M(1;1)$ và hai đường thẳng $d_1: 3x - y - 5 = 0, d_2: x + y - 4 = 0$. Gọi Δ là đường thẳng đi qua M và cắt d_1, d_2 lần lượt tại A, B sao cho $2MA - 3MB = 0$. Các đường thẳng cần tìm là

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

C. $2x - y - 1 = 0; x - 1 = 0$. D. $x - y = 0; x - 1 = 0$.

Câu 56: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $M(1;2)$. Lập phương trình đường thẳng Δ đi qua M và cắt các trục tọa độ lần lượt tại A, B (khác O) sao cho M là trung điểm AB .

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

Câu 57: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $M(1;2)$. Lập phương trình đường thẳng Δ đi qua M và cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại A, B (khác O) sao cho $OA = 2OB$.

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

Câu 58: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $M(1;2)$. Có bao nhiêu đường thẳng đi qua M và cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại A, B (khác O) sao cho $OA + OB = 6$?

- A. 1. B. 0. C. Vô số. D. 2.

Câu 59: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $M(2;1)$. Gọi Δ là đường thẳng qua M , cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại A, B (khác O) sao cho $OA+OB$ nhỏ nhất. Hỏi đường thẳng Δ đi qua điểm nào dưới đây?

- A. $M(\sqrt{2};\sqrt{2})$. B. $N(\sqrt{2};-\sqrt{2})$. C. $P(-\sqrt{2};\sqrt{2})$. D. $Q(-\sqrt{2};-\sqrt{2})$.

Câu 60: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $M(1;2)$. Gọi Δ là đường thẳng qua M , cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại A, B (khác O) sao cho $\frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2}$ nhỏ nhất. Hỏi đường thẳng Δ đi qua điểm nào dưới đây?

- A. $M(3;1)$. B. $N(2;-1)$. C. $P(0;3)$. D. $Q(3;3)$.

Câu 61: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $M(3;2)$. Gọi d là đường thẳng đi qua M và lần lượt cắt tia Ox, Oy tại $A(a;0), B(0;b)$ với $a > 0, b > 0$ và diện tích tam giác OAB nhỏ nhất. Hỏi điểm nào dưới đây thuộc d ?

- A. $N(-3;6)$. B. $S(2;-1)$. C. $P(1;3)$. D. $Q(3;3)$.

DẠNG TOÁN 3: Khoảng cách. Góc

I. PHƯƠNG PHÁP

1. Khoảng cách

a. Cho đường thẳng $\Delta: ax+by+c=0 (a^2+b^2>0)$ và điểm $M(x_0;y_0)$.

Khoảng cách từ M đến Δ là
$$d(M;\Delta) = \frac{|ax_0+by_0+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

Đặc biệt:
$$\begin{cases} d(M;Ox) = |y_0| \\ d(M;Oy) = |x_0| \end{cases}$$

b. Cho hai đường thẳng $\Delta_1: ax+by+c_1=0 (a^2+b^2>0)$ và $\Delta_2: ax+by+c_2=0 (c_1 \neq c_2)$.

Khoảng cách giữa Δ_1 và Δ_2 là
$$d(\Delta_1;\Delta_2) = \frac{|c_1-c_2|}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

2. Góc giữa hai đường thẳng

Cho hai đường thẳng $\Delta_1: a_1x+b_1y+c_1=0 (a_1^2+b_1^2>0)$ và $\Delta_2: a_2x+b_2y+c_2=0 (a_2^2+b_2^2>0)$

Đường thẳng Δ_1 có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_1=(a_1;b_1)$.

Đường thẳng Δ_2 có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_2=(a_2;b_2)$.

Gọi α là góc giữa hai đường thẳng Δ_1 và $\Delta_2, (0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ)$.

$$\cos \alpha = \frac{|\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|} = \frac{|a_1a_2+b_1b_2|}{\sqrt{a_1^2+b_1^2} \cdot \sqrt{a_2^2+b_2^2}}$$

Đặc biệt: $\Delta_1 \perp \Delta_2 \Leftrightarrow \vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 = 0 \Leftrightarrow a_1a_2+b_1b_2=0$

II. BÀI TẬP TỰ LUẬN MINH HỌA

Câu 62: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tính cosin góc giữa hai đường thẳng $\Delta_1: 2x+y-1=0$ và

$$\Delta_2: \begin{cases} x=2+t \\ y=1-t \end{cases}$$

- Câu 63:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tính góc giữa hai đường thẳng $\Delta_1: x - 2y + 15 = 0$ và $\Delta_2: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 4 + 2t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$.
- Câu 64:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tính góc giữa hai đường thẳng $\Delta_1: x - \sqrt{3}y + 2 = 0$ và $\Delta_2: x + \sqrt{3}y - 1 = 0$.
- Câu 65:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tìm tất cả các giá trị của a để góc tạo bởi đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = 9 + at \\ y = 7 - 2t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ và đường thẳng $d_2: 3x + 4y - 2 = 0$ bằng 45° .
- Câu 66:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tính khoảng cách từ điểm $M(1; -1)$ đến đường thẳng $\Delta: 3x + y + 4 = 0$.
- Câu 67:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tính khoảng cách từ điểm $M(3; -4)$ đến đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = -1 + 4t \\ y = -1 + 3t \end{cases}$.
- Câu 68:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: x - y + 3 = 0$ và $d_2: x - y + 5 = 0$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng d_1 và d_2 .
- Câu 69:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tính khoảng cách từ điểm $A(0; 4)$ đến đường thẳng $x \sin \alpha + y \cos \alpha + 4(1 - \cos \alpha) = 0, \alpha \in \mathbb{R}$.
- Câu 70:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , biết đường tròn (C) có tâm $I(3; -2)$ tiếp xúc với đường thẳng $\Delta: x - 5y + 1 = 0$, tính bán kính R của đường tròn (C) .
- Câu 71:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $A(0; 1)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 3 + t \end{cases}$. Tìm điểm M thuộc d và cách A một khoảng bằng 5.
- Câu 72:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(3; -1), B(0; 3)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc Ox sao khoảng cách từ M đến đường thẳng AB bằng 1.
- Câu 73:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tìm điểm M thuộc đường thẳng $d: \begin{cases} x = 3 + t \\ y = 2 + t \end{cases}$ và cách đường thẳng $\Delta: 2x - y - 3 = 0$ một khoảng $2\sqrt{5}$.
- Câu 74:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của điểm $M(1; 2)$ lên đường thẳng $\Delta: x - y = 0$.
- Câu 75:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $\Delta: x + (m - 1)y + m = 0$ (m là tham số bất kì) và điểm $A(5; 1)$. Tính khoảng cách lớn nhất từ điểm A đến Δ .

III. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM MINH HỌA

- Câu 76:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $A(1; 2)$ và đường thẳng $\Delta: 2x + y + 1 = 0$. Tính khoảng cách từ điểm A đến đường thẳng Δ .

A. $\sqrt{5}$. B. 5. C. $2\sqrt{5}$ D. $\frac{\sqrt{5}}{5}$.

- Câu 77:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , tìm giá trị tham số n để khoảng cách từ điểm $I(2;3)$ đến đường thẳng $\Delta: x + ny - 1 - 2n = 0$ bằng 1.
 A. $n = 0$. B. $n = 1$. C. $n = -1$. D. $n = 2$.
- Câu 78:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $M(1;3)$ và đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 1+t \\ y = 2t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. Tính khoảng cách từ điểm M đến đường thẳng Δ .
 A. $\sqrt{5}$. B. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$. C. $2\sqrt{5}$. D. $\frac{\sqrt{5}}{5}$.
- Câu 79:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: x + 2y - 3 = 0$ và $d_2: 2x + 4y - 5 = 0$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng d_1 và d_2 .
 A. $\sqrt{5}$. B. $\frac{\sqrt{5}}{10}$. C. $2\sqrt{5}$. D. $\frac{\sqrt{5}}{5}$.
- Câu 80:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $\Delta: 3x + 4y - 3 = 0$. Viết phương trình các đường thẳng song song với Δ và cách Δ một khoảng bằng 1.
 A. $3x + 4y + 1 = 0; 3x + 4y - 7 = 0$. B. $3x + 4y + 2 = 0; 3x + 4y - 8 = 0$.
 C. $3x + 4y + 2 = 0; 3x + 4y - 6 = 0$. D. $3x + 4y + 4 = 0; 3x + 4y - 6 = 0$.
- Câu 81:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $M(1;4)$ và $N(6;2)$. Viết phương trình các đường thẳng Δ qua M sao cho khoảng cách từ N đến Δ bằng 5.
 A. $x - 1 = 0; 3x + 4y - 19 = 0$. B. $x - 1 = 0; 21x - 20y + 59 = 0$.
 C. $y - 1 = 0; 3x + 4y - 19 = 0$. D. $y - 1 = 0; 21x - 20y + 59 = 0$.
- Câu 82:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $P(1;1)$ và $Q(4;2)$. Viết phương trình các đường thẳng Δ sao cho khoảng cách từ P và Q đến Δ lần lượt bằng 2 và 3.
 A. $y - 1 = 0; 3x - 4y + 11 = 0$. B. $x + 1 = 0; 3x - 4y + 11 = 0$.
 C. $y + 1 = 0; 3x - 4y + 11 = 0$. D. $x - 1 = 0; 3x - 4y + 11 = 0$.
- Câu 83:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: 2x + y + 10 = 0$ và $d_2: x + 3y - 2 = 0$. Tính góc giữa hai đường thẳng d_1 và d_2 .
 A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .
- Câu 84:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: mx + y + 1 = 0$ và $d_2: x + 2y + 10 = 0$. Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hai đường thẳng d_1 và d_2 vuông góc với nhau.
 A. $\left\{\frac{1}{2}\right\}$. B. $\{-2\}$. C. $\{-2\}$. D. $\emptyset$.
- Câu 85:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: mx + y + 7m - 9 = 0$ và $d_2: 2x + y + 10 = 0$. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để góc giữa hai đường thẳng d_1 và d_2 bằng 45° . Tính tổng tất cả các phần tử của S .
 A. 0. B. $\frac{4}{3}$. C. $\frac{8}{3}$. D. $-\frac{8}{3}$.

DẠNG TOÁN 4:

Vị trí tương đối giữa hai đường thẳng

I. PHƯƠNG PHÁP

Cho hai đường thẳng $\Delta_1: a_1x + b_1y + c_1 = 0$ ($a_1^2 + b_1^2 > 0$) và $\Delta_2: a_2x + b_2y + c_2 = 0$ ($a_2^2 + b_2^2 > 0$)

Nếu $a_2, b_2, c_2 \neq 0$ thì ta có:

Δ_1 cắt $\Delta_2 \Leftrightarrow \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$.	Δ_1 song song với Δ_2 $\Leftrightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$	Δ_1 và Δ_2 trùng nhau $\Leftrightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$.
--	---	--

II. BÀI TẬP TỰ LUẬN MINH HỌA

- Câu 86:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tìm m để hai đường thẳng $d_1: mx + y = m - 5, d_2: x + my = 9$ cắt nhau.
- Câu 87:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: mx + (m-1)y + 2m = 0$ và $d_2: 2x + y - 1 = 0$. Tìm m để d_1 và d_2 song song.
- Câu 88:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho ba đường thẳng $d_1: mx + (m-1)y + 2m = 0, d_2: 4x - 3y - 26 = 0$ và $d_3: 3x + 4y - 7 = 0$. Tìm m để ba đường thẳng trên đồng quy.
- Câu 89:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: 5x - 7y + 4 = 0$ và $d_2: 5x - 7y + 6 = 0$. Viết phương trình đường thẳng d song song và cách đều d_1 và d_2 .
- Câu 90:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tìm tọa độ giao điểm của hai đường thẳng $4x - 3y - 26 = 0$ và $3x + 4y - 7 = 0$.
- Câu 91:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(2;1)$, đường cao $BH: x - 3y - 7 = 0$ và trung tuyến $CM: x + y + 1 = 0$. Tìm tọa độ đỉnh C .
- Câu 92:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: x + y = 1, d_2: x - 3y + 3 = 0$. Viết phương trình đường thẳng d đối xứng với d_2 qua đường thẳng d_1 .

III. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM MINH HỌA

- Câu 93:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: x + y - 3 = 0$ và $d_2: 2x + y - 3 = 0$. Khẳng định nào sau đây đúng?
 A. $d_1 // d_2$. B. $d_1 \equiv d_2$.
 C. d_1, d_2 cắt nhau và không vuông góc. D. $d_1 \perp d_2$.
- Câu 94:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: 4x + 2y - 1 = 0$ và $d_2: 2x + y - 3 = 0$. Khẳng định nào sau đây đúng?
 A. $d_1 // d_2$. B. $d_1 \equiv d_2$.
 C. d_1, d_2 cắt nhau và không vuông góc. D. $d_1 \perp d_2$.
- Câu 95:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 - 2t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$ và $d_2: 2x + y - 3 = 0$. Khẳng định nào sau đây đúng?
 A. $d_1 // d_2$. B. $d_1 \equiv d_2$.
 C. d_1, d_2 cắt nhau và không vuông góc. D. $d_1 \perp d_2$.
- Câu 96:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 + t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$ và $d_2: \begin{cases} x = 2 + k \\ y = -k \end{cases}, (k \in \mathbb{R})$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $d_1 // d_2$. B. $d_1 \equiv d_2$.
C. d_1, d_2 cắt nhau và không vuông góc. D. $d_1 \perp d_2$.

DẠNG TOÁN 5: Các bài toán liên quan đến điểm.

I. PHƯƠNG PHÁP

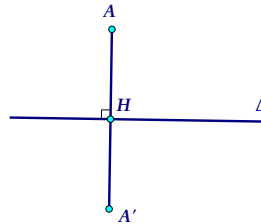
Một số lưu ý khi xử lý các bài toán liên quan đến điểm:

- a. Điểm $M \in Ox \longrightarrow M(t; 0)$.
b. Điểm $M \in Oy \longrightarrow M(0; t)$.
c. Điểm $M \in \Delta: x - y + 2 = 0 \longrightarrow \begin{cases} M(t; t+2) \\ M(t-2; t) \end{cases}$.
d. Điểm $M \in \Delta: 2x - y + 2 = 0 \longrightarrow M(t; 2t+2)$.
e. Điểm $M \in \Delta: x - 2y + 3 = 0 \longrightarrow M(2t-3; t)$.

Chú ý: Bài toán hình chiếu vuông góc và điểm đối xứng qua đường thẳng.

Cho điểm A và đường thẳng Δ (không qua A).

- + Điểm H là hình chiếu vuông góc của A trên $\Delta \Leftrightarrow \begin{cases} H \in \Delta \\ AH \perp \Delta \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} H \in \Delta \\ \overrightarrow{AH} \cdot \vec{u}_\Delta = 0 \end{cases}$.
+ Điểm A' là điểm đối xứng của A qua $\Delta \Leftrightarrow H$ là trung điểm AA' .



II. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM MINH HỌA

Câu 97: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $A(2; -1)$ và đường thẳng $\Delta: x + 2y - 5 = 0$. Gọi $H(a; b)$ là hình chiếu vuông góc của A trên Δ , tính $a + b$.

- A. 4. B. 0. C. $\frac{11}{4}$. D. -3.

Câu 98: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC vuông cân tại A . Gọi $M(1; -1)$ là trung điểm của cạnh BC và $G\left(\frac{2}{3}; 0\right)$ là trọng tâm của tam giác ABC . Biết $B(a; b)$, $(a > 0)$, tính $a + b$.

- A. 4. B. 6. C. 5. D. 2.

MỘT SỐ BÀI TOÁN KHÁC

Câu 99: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: x - 4y + 15 = 0$ và điểm $A(2; 0)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc d để đoạn AM có độ dài nhỏ nhất.

Câu 100: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm hai điểm $A(-4; 2)$, $B(2; 6)$ và điểm C nằm trên đường thẳng $d: \frac{x-5}{3} = \frac{y+1}{-2}$ sao cho $CA = CB$. Tìm tọa độ điểm C .

- Câu 101:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC . Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác biết phương trình cạnh $BC: x + y - 2 = 0$; hai đường cao $BB': x - 3 = 0$ và $CC': 2x - 3y + 6 = 0$.
- Câu 102:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(-3;0), B(3;0), C(2;6)$. Tìm tọa độ trực tâm H là của tam giác ABC .
- Câu 103:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(1;1); B(2;0); C(3;4)$. Viết phương trình đường thẳng đi qua A và cách đều hai điểm B, C .
- Câu 104:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có phương trình đường thẳng $BC: x + 7y - 13 = 0$. Các chân đường cao kẻ từ B, C của tam giác ABC lần lượt là $E(2;5), F(0;4)$. Tìm tọa độ đỉnh A .
- Câu 105:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có đỉnh $B(-12;1)$, đường phân giác trong của góc A có phương trình $d: x + 2y - 5 = 0$; $G\left(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$ là trọng tâm tam giác ABC . Tìm tọa độ đỉnh C .
- Câu 106:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho 3 điểm $A(-6;3); B(0;-1); C(3;2)$. Tìm M trên đường thẳng $d: 2x - y + 3 = 0$ mà $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|$ nhỏ nhất.
- Câu 107:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hình chữ nhật $ABCD$ có điểm C thuộc đường thẳng $d: 2x + y + 5 = 0$ và điểm $A(-4;8)$. Gọi M là điểm đối xứng với B qua C , điểm $N(5;-4)$ là hình chiếu vuông góc của B lên đường thẳng MD . Tìm tọa độ điểm C .
- Câu 108:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hình vuông $ABCD$. Gọi M là trung điểm của cạnh BC , N là điểm trên cạnh CD sao cho $CN = 2ND$. Giả sử $M\left(\frac{11}{2}; \frac{1}{2}\right)$ và đường thẳng AN có phương trình $2x - y - 3 = 0$. Tìm tọa độ điểm P là giao điểm của AN và BD .
- Câu 109:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hình thoi $MNPQ$ có tâm $I(3;1)$, đỉnh M thuộc đường thẳng $x - 4y + 1 = 0$, đỉnh N thuộc đường thẳng $x - y + 8 = 0$. Xác định tọa độ đỉnh Q .
- Câu 110:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hình chữ nhật $ABCD$ có điểm C thuộc đường thẳng $(d): 2x + y + 5 = 0$ và điểm $A(-4;8)$. Gọi M đối xứng với B qua C , điểm $N(5;-4)$ là hình chiếu vuông góc của B lên đường thẳng MD . Tìm tọa độ đỉnh C .

HẾT

Huế, 15h00' Ngày 16 tháng 02 năm 2023

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của Ox ?

- A. $\vec{u}_1 = (1; 0)$. B. $\vec{u}_2 = (1; 1)$. C. $\vec{u}_3 = (1; 4)$. D. $\vec{u}_4 = (0; 2)$.

Lời giải:

Các vectơ chỉ phương của Ox có tọa độ $(k; 0)$, $(k \neq 0)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 2: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1; 3)$, $B(2; 7)$. Một vectơ chỉ phương của đường thẳng AB là

- A. $\vec{u}_1 = (-4; 1)$. B. $\vec{u}_2 = (-2; 1)$. C. $\vec{u}_3 = (-3; 2)$. D. $\vec{u}_4 = (1; 4)$.

Lời giải:

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (1; 4)$.

Các vectơ chỉ phương của đường thẳng AB có tọa độ $(k; 4k)$, $(k \neq 0)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 3: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 + 3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của d ?

- A. $\vec{u}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{u}_2 = (-2; 1)$. C. $\vec{u}_3 = (-3; 2)$. D. $\vec{u}_4 = (2; 3)$.

Lời giải:

Các vectơ chỉ phương của d có tọa độ $(2k; 3k)$, $(k \neq 0)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 4: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{2}$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của d ?

- A. $\vec{u}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{u}_2 = (-2; 1)$. C. $\vec{u}_3 = (-3; 2)$. D. $\vec{u}_4 = (2; 3)$.

Lời giải:

Các vectơ chỉ phương của d có tọa độ $(k; 2k)$, $(k \neq 0)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 5: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: 2x + y + 3 = 0$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của d ?

- A. $\vec{n}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{n}_2 = (-2; 1)$. C. $\vec{n}_3 = (2; 1)$. D. $\vec{n}_4 = (2; 3)$.

Lời giải:

Các vectơ pháp tuyến của d có tọa độ $(2k; k)$, $(k \neq 0)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 6: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: 2x + 3y + 3 = 0$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của d ?

- A. $\vec{n}_1 = (2; 3)$. B. $\vec{n}_2 = (-2; 3)$. C. $\vec{n}_3 = (4; -6)$. D. $\vec{n}_4 = (2; -3)$.

Lời giải:

Các vectơ pháp tuyến của d có tọa độ $(2k; 3k)$, $(k \neq 0)$.

⇒ **Chọn đáp án A.**

Câu 7: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: x + 2y + 5 = 0$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của d ?

A. $\vec{u}_1 = (1; 2)$.

B. $\vec{u}_2 = (-2; 1)$.

C. $\vec{u}_3 = (-3; 2)$.

D. $\vec{u}_4 = (2; 3)$.

Lời giải:

Các vectơ chỉ phương của d có tọa độ $(-2k; k), (k \neq 0)$.

⇒ **Chọn đáp án B.**

Câu 8: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 + 3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của d ?

A. $\vec{u}_1 = (1; 2)$.

B. $\vec{u}_2 = (-2; 1)$.

C. $\vec{u}_3 = (-3; 2)$.

D. $\vec{u}_4 = (2; 3)$.

Lời giải:

Các vectơ pháp tuyến của d có tọa độ $(-3k; 2k), (k \neq 0)$.

⇒ **Chọn đáp án C.**

Câu 9: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{2}$. Vectơ nào dưới đây **không** là một vectơ chỉ phương của d ?

A. $\vec{u}_1 = (1; 2)$.

B. $\vec{u}_2 = (2; 4)$.

C. $\vec{u}_3 = (-1; -2)$.

D. $\vec{u}_4 = (2; -4)$.

Lời giải:

Các vectơ chỉ phương của d có tọa độ $(k; 2k), (k \neq 0)$.

⇒ **Chọn đáp án D.**

Câu 10: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1; 3), B(3; 7)$. Gọi Δ là đường trung trực của đoạn thẳng AB . Một vectơ pháp tuyến của đường thẳng Δ là

A. $\vec{n}_1 = (1; 2)$.

B. $\vec{n}_2 = (4; 3)$.

C. $\vec{n}_3 = (4; 2)$.

D. $\vec{n}_4 = (2; -1)$.

Lời giải:

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (2; 4)$.

Δ là đường trung trực của đoạn thẳng AB nên $\Delta \perp AB$.

Vậy các vectơ pháp tuyến của Δ có tọa độ $(2k; 4k), (k \neq 0)$.

⇒ **Chọn đáp án A.**

Câu 11: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: 2x + y - 1 = 0$. Gọi Δ là đường thẳng song song với d . Một vectơ pháp tuyến của đường thẳng Δ là

A. $\vec{n}_1 = (1; 2)$.

B. $\vec{n}_2 = (4; 3)$.

C. $\vec{n}_3 = (4; -2)$.

D. $\vec{n}_4 = (2; 1)$.

Lời giải:

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

Do Δ song song với d nên các vectơ pháp tuyến của Δ có tọa độ $(2k; k), (k \neq 0)$.

⇒ **Chọn đáp án D.**

Câu 12: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: 2x + y - 1 = 0$. Gọi Δ là đường thẳng vuông góc với d . Một vectơ pháp tuyến của đường thẳng Δ là

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

Lời giải:

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

Do Δ vuông góc với d nên các vectơ pháp tuyến của Δ có tọa độ $(k; -2k)$, $(k \neq 0)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

- Câu 13:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. Gọi Δ là đường thẳng song song với d . Một vectơ pháp tuyến của đường thẳng Δ là
- A. $\vec{n}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{n}_2 = (4; 3)$. C. $\vec{n}_3 = (1; -2)$. D. $\vec{n}_4 = (2; 1)$.

Lời giải:

Đường thẳng d có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_d = (1; -2)$.

Do Δ song song với d nên các vectơ pháp tuyến của Δ có tọa độ $(k; -2k)$, $(k \neq 0)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

- Câu 14:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1}$. Gọi Δ là đường thẳng vuông góc với d . Một vectơ pháp tuyến của đường thẳng Δ là
- A. $\vec{n}_1 = (1; 2)$. B. $\vec{n}_2 = (1; -2)$. C. $\vec{n}_3 = (4; 2)$. D. $\vec{n}_4 = (2; -1)$.

Lời giải:

Đường thẳng d có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_d = (1; -2)$.

Do Δ vuông góc với d nên các vectơ pháp tuyến của Δ có tọa độ $(2k; k)$, $(k \neq 0)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

- Câu 15:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , viết phương trình tham số của đường thẳng đi qua hai điểm $A(3; -1), B(-6; 2)$.

Lời giải:

Đường thẳng AB qua điểm $A(3; -1)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\overrightarrow{AB} = (-9; 3)$ nên có phương

$$\text{trình: } \begin{cases} x = 3 - 9t \\ y = -1 + 3t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$$

- Câu 16:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , viết phương trình đường thẳng Δ đi qua gốc tọa độ và vuông góc với đường thẳng $d: 8x - 6y + 7 = 0$.

Lời giải:

Vì $\Delta \perp d$ nên Δ có dạng: $6x + 8y + C = 0$.

Do $O(0; 0) \in \Delta$ nên $6.0 + 8.0 + C = 0 \Leftrightarrow C = 0$.

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

- Câu 17:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(3; 0); B(0; 2)$ và đường thẳng $d: x + y = 0$. Viết phương trình tham số của đường thẳng Δ qua A và song song với d .

Lời giải:

Do $\Delta \parallel d$ nên $\Delta: x + y + C = 0 (C \neq 0)$.

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

Như vậy $\Delta: x + y - 3 = 0$

Vậy Δ có phương trình tham số: $\begin{cases} x = t \\ y = 3 - t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$

Câu 18: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , viết phương trình đường thẳng d qua $M(1;1)$ và song song với đường thẳng $d': x + y - 1 = 0$.

Lời giải:

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

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

Câu 19: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(2;3); B(-4;5); C(6;-5)$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB và AC . Viết phương trình tham số của đường thẳng MN .

Lời giải:

Do M, N lần lượt là trung điểm của AB và AC nên suy ra $M(-1;4); N(4;-1)$.

Đường thẳng MN đi qua $M(-1;4)$ và nhận $\overrightarrow{MN} = (5;-5)$ làm một vector chỉ phương

$$\Rightarrow MN: \begin{cases} x = -1 + 5t \\ y = 4 - 5t \end{cases}.$$

Câu 20: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1;0)$ và $B(0;4)$. Viết phương trình đường thẳng AB .

Lời giải:

Áp dụng công thức phương trình đoạn chắn $\Rightarrow AB: \frac{x}{1} + \frac{y}{4} = 1 \Leftrightarrow 4x + y - 4 = 0$.

Câu 21: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $M(1;2)$. Gọi A, B là hình chiếu của M lên Ox, Oy . Viết phương trình đường thẳng AB .

Lời giải:

Ta có, hình chiếu của điểm $M(1;2)$ lên Ox, Oy lần lượt là $A(1;0)$ và $B(0;2)$.

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

Câu 22: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , viết 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 .

Lời giải:

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

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

Suy ra $AB: \frac{x}{10} + \frac{y}{-6} = 1 \Leftrightarrow 3x - 5y - 30 = 0$.

Câu 23: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(1;1), B(0;-2), C(4;2)$. Viết phương trình tổng quát của đường trung tuyến đi qua đỉnh B của tam giác ABC .

Lời giải:

Gọi M là trung điểm của cạnh $AC \Rightarrow M\left(\frac{5}{2}; \frac{3}{2}\right) \Rightarrow \overrightarrow{BM} = \left(\frac{5}{2}; \frac{7}{2}\right)$.

Đường thẳng BM nhận $\vec{n} = (-7; 5)$ làm một vector pháp tuyến.

Suy ra $BM: -7x + 5(y + 2) = 0 \Leftrightarrow -7x + 5y + 10 = 0$.

Câu 24: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC cân tại C và $B(2; -1)$, $A(4; 3)$. Viết phương trình đường cao CH của tam giác ABC .

Lời giải:

Tam giác ABC cân tại C nên H là trung điểm của AB và $CH \perp AB$.

Ta có: $H(3; 1)$ và $\overrightarrow{AB} = (-2; -4) = -2(1; 2)$.

Vậy phương trình đường cao $CH: 1(x - 3) + 2(y - 1) = 0 \Leftrightarrow x + 2y - 5 = 0$.

Câu 25: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(2; -1)$, $B(4; 5)$, $C(-3; 2)$. Viết phương trình đường cao AH của tam giác ABC .

Lời giải:

Đường cao AH đi qua điểm $A(2; -1)$ và có một vector pháp tuyến là $\overrightarrow{BC} = (-7; -3)$.

Vậy phương trình AH là $-7(x - 2) - 3(y + 1) = 0 \Leftrightarrow 7x + 3y - 11 = 0$.

Câu 26: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , gọi H là trực tâm tam giác ABC và $AB: 7x - y + 4 = 0$; $BH: 2x + y - 4 = 0$; $AH: x - y - 2 = 0$. Viết phương trình đường cao CH của tam giác ABC .

Lời giải:

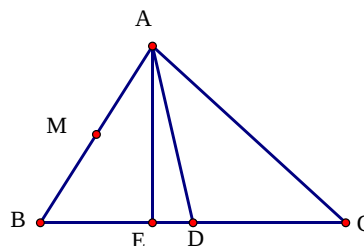
Ta có: $CH \perp AB$ nên CH có phương trình $1(x - x_H) + 7(y - y_H) = 0$ $1(x - x_H) + 7(y - y_H) = 0$

trong đó x_H, y_H là nghiệm của hệ: $\begin{cases} 2x + y - 4 = 0 \\ x - y - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 0 \end{cases}$. Từ đó $H(2; 0)$.

Vậy $1(x - 2) + 7(y - 0) = 0 \Leftrightarrow x + 7y - 2 = 0$.

Câu 27: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $M(2; 0)$ là trung điểm của cạnh AB . Đường trung tuyến và đường cao qua đỉnh A lần lượt có phương trình là $7x - 2y - 3 = 0$ và $6x - y - 4 = 0$. Viết phương trình đường thẳng AC .

Lời giải:



+) Gọi AH và AD lần lượt là các đường cao và trung tuyến kẻ từ A của tam giác ABC .

+) Tọa độ A là nghiệm của hệ $\begin{cases} 7x - 2y - 3 = 0 \\ 6x - y - 4 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow A(1; 2)$.

+) M là trung điểm của AB nên $\begin{cases} x_B = 2x_M - x_A = 3 \\ y_B = 2y_M - y_A = -2 \end{cases} \Rightarrow B(3; -2).$

+) Đường thẳng BC đi qua $B(3; -2)$ và vuông góc với đường thẳng $AH : 6x - y - 4 = 0$ nên có phương trình $x - 3 + 6(y + 2) = 0 \Leftrightarrow x + 6y + 9 = 0.$

+) D là giao điểm của BC và AN nên tọa độ D là nghiệm của hệ: $\begin{cases} 7x - 2y - 3 = 0 \\ x + 6y + 9 = 0 \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = -\frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow D\left(0; -\frac{3}{2}\right)$$

Do D là trung điểm của BC nên suy ra $C(-3; -1).$

+) Đường thẳng AC đi qua $A(1; 2)$ và $C(-3; -1)$ có phương trình là $3x - 4y + 5 = 0.$

Câu 28: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , biết đường thẳng $d : \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1, (a \neq 0; b \neq 0)$ đi qua $M(-1; 6)$ tạo với tia Ox, Oy một tam giác có diện tích bằng 4. Viết phương trình đường thẳng d .

Lời giải:

Do d đi qua $M(-1; 6) \Leftrightarrow \frac{-1}{a} + \frac{6}{b} = 1 \quad (1).$

Đường thẳng cắt tia Ox tại $A(a; 0), a > 0 \Rightarrow OA = a.$

Đường thẳng cắt tia Oy tại $B(0; b), b > 0 \Rightarrow OB = b.$

$\triangle OAB$ vuông tại O nên có diện tích là $S_{OAB} = \frac{1}{2}OA \cdot OB = \frac{1}{2}ab.$

Theo đề $S_{OAB} = 4 \Leftrightarrow \frac{1}{2}ab = 4 \Leftrightarrow ab = 8 \quad (2).$

Từ (1), (2) suy ra: $a = 2; b = 4 \Rightarrow d : \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 1 \Leftrightarrow 2x + y - 4 = 0.$

Câu 29: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $M(2; 1)$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua M , cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại A và B (A, B khác O) sao cho tam giác OAB có diện tích nhỏ nhất.

Lời giải:

Gọi đường thẳng d cắt tia Ox, Oy lần lượt tại $A(a; 0)$ và $B(0; b); a, b > 0$

$$\Rightarrow (d) : \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

Vì (d) qua $M(2; 1) \Rightarrow \frac{2}{a} + \frac{1}{b} = 1 \xrightarrow{\text{Cauchy}} 1 = \frac{2}{a} + \frac{1}{b} \geq 2\sqrt{\frac{2}{ab}} \Rightarrow ab \geq 8$

Ta có diện tích tam giác vuông OAB tại O là $S = \frac{1}{2} \cdot OA \cdot OB = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \geq 4$

Diện tích tam giác OAB đạt giá trị nhỏ nhất $S_{\min} = 4 \Leftrightarrow \frac{2}{a} = \frac{1}{b} \Leftrightarrow a = 2b$

$$\Rightarrow \frac{2}{2b} + \frac{1}{b} = 1 \Rightarrow b = 2, a = 4 \Rightarrow (d): \frac{x}{4} + \frac{y}{2} = 1 \Leftrightarrow x + 2y - 4 = 0.$$

Câu 30: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $\Delta_1: x - y + 1 = 0$, $\Delta_2: 2x + y - 1 = 0$ và điểm $P(2;1)$. Viết phương trình đường thẳng đi qua điểm P và cắt hai đường thẳng Δ_1 , Δ_2 lần lượt tại hai điểm A , B sao cho P là trung điểm AB .

Lời giải:

Vì $A \in \Delta_1 \Rightarrow A(a; a+1)$. Vì $P(2;1)$ là trung điểm của đoạn $AB \Rightarrow B(4-a; 1-a)$.

$$\text{Mặt khác } B \in \Delta_2 \Rightarrow a = \frac{8}{3} \Rightarrow A\left(\frac{8}{3}; \frac{11}{3}\right); \overrightarrow{AP} = \left(\frac{2}{3}; \frac{8}{3}\right)$$

$\Rightarrow$ Đường thẳng AP có phương trình là: $4x - y - 7 = 0$.

Câu 31: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho các điểm $A(1;-1)$ và $B(3;4)$. Gọi d là một đường thẳng bất kì luôn đi qua B . Viết phương trình đường thẳng d khi khoảng cách từ A đến đường thẳng d đạt giá trị lớn nhất.

Lời giải:

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (2;5)$.

Gọi H là hình chiếu của điểm A lên đường thẳng d .

$$\text{Khi đó, ta có: } d(A, (d)) = AH \leq AB = \sqrt{(3-1)^2 + (4+1)^2} = \sqrt{29}.$$

Do đó khoảng cách từ A đến đường thẳng d đạt giá trị lớn nhất bằng AB khi $AB \perp d$.

Vì vậy d đi qua $A(1;-1)$ và nhận $\overrightarrow{AB} = (2;5)$ làm một vectơ pháp tuyến.

$$\text{Do đó phương trình của đường thẳng } d \text{ là } d: 2(x-1) + 5(y+1) = 0 \Leftrightarrow d: 2x + 5y + 3 = 0.$$

Câu 32: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: x - y + 3 = 0$. Điểm nào dưới đây nằm trên đường thẳng d ?

A. $M(1;4)$.

B. $N(1;0)$.

C. $P(2;3)$.

D. $Q(2;0)$.

Lời giải:

Thay tọa độ điểm M vào phương trình d thấy thỏa mãn.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 33: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: x - y + 3 = 0$. Điểm nào dưới đây **không** nằm trên đường thẳng d ?

A. $M(1;4)$.

B. $N(-3;0)$.

C. $P(0;3)$.

D. $Q(2;1)$.

Lời giải:

Thay tọa độ điểm Q vào phương trình d thấy không thỏa mãn.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 34: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3}$. Biết điểm $M(a;b)$ nằm trên đường thẳng d , đẳng thức nào sau đây đúng?

A. $3a - 2b = 5$.

B. $3a + 2b = 5$.

C. $3a - b = 5$.

D. $3a + b = 5$.

Lời giải:

$$\text{Do } M(a;b) \in d \Leftrightarrow \frac{a-1}{2} = \frac{b+1}{3} \Leftrightarrow 3(a-1) = 2(b+1) \Leftrightarrow 3a - 2b = 5.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 35: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x=1+t \\ y=2+3t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. Điểm nào dưới đây nằm trên đường thẳng d ?

A. $M(1;3)$.

B. $N(1;2)$.

C. $P(1;5)$.

D. $Q(2;0)$.

Lời giải:

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 36: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x=1+t \\ y=2+3t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. Điểm nào dưới đây nằm trên đường thẳng d ?

A. $M(1;3)$.

B. $N(5;2)$.

C. $P(2;5)$.

D. $Q(2;0)$.

Lời giải:

Thay tọa độ điểm P vào phương trình d ta được: $\begin{cases} 2=1+t \\ 5=2+3t \end{cases} \Leftrightarrow t=1$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 37: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x=t \\ y=1+2t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. Điểm nào dưới đây **không** nằm trên đường thẳng d ?

A. $M(0;1)$.

B. $N(1;3)$.

C. $P(2;5)$.

D. $Q(1;1)$.

Lời giải:

Thay tọa độ điểm Q vào phương trình $d: \begin{cases} 1=t \\ 1=1+2t \end{cases}$ (vô nghiệm).

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 38: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1;0), B(0;5)$. Phương trình đường thẳng AB là

A. $\frac{x}{1} + \frac{y}{5} = 0$.

B. $\frac{x}{5} + \frac{y}{1} = 1$.

C. $\frac{x}{1} + \frac{y}{5} = -1$.

D. $\frac{x}{1} + \frac{y}{5} = 1$.

Lời giải:

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 39: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1;1), B(2;5)$. Phương trình đường thẳng AB là

A. $x + 4y - 5 = 0$.

B. $4x - y - 3 = 0$.

C. $x + 4y - 1 = 0$.

D. $4x - y - 1 = 0$.

Lời giải:

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (1;4)$.

Đường thẳng AB qua $A(1;1)$ và nhận $\overrightarrow{AB} = (1;4)$ làm một vectơ chỉ phương nên chọn $\vec{n} = (4;-1)$ làm một vectơ pháp tuyến của AB .

Vậy $AB: 4(x-1) - (y-1) = 0 \Leftrightarrow 4x - y - 3 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 40: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1;1), B(2;5)$. Phương trình đường thẳng AB là

A. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 + 4t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$ B. $\begin{cases} x = 1 - 4t \\ y = 1 + t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$ C. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 4 + t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$ D. $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = -1 + 4t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$

Lời giải:

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (1; 4)$.

Đường thẳng AB qua $A(1; 1)$ và nhận $\overrightarrow{AB} = (1; 4)$ làm một vectơ chỉ phương.

Vậy $AB: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 + 4t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 41: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $M(1; 1)$, $N(2; 4)$. Phương trình đường thẳng MN là

A. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$ B. $\begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = 1 + t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$ C. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3 + t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$ D. $\begin{cases} x = t \\ y = -2 + 3t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$

Lời giải:

Ta có: $\overrightarrow{MN} = (1; 3)$.

Đường thẳng MN qua $M(1; 1)$ và nhận $\overrightarrow{MN} = (1; 3)$ làm một vectơ chỉ phương.

Vậy $MN: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 + 3t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$

Test phương án D, thấy thỏa mãn.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 42: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1; 0)$, $B(3; 6)$. Phương trình đường thẳng trung trực của đoạn thẳng AB là

A. $x + 3y + 11 = 0$ B. $x + 3y - 11 = 0$. C. $3x + y - 9 = 0$. D. $3x + y - 7 = 0$.

Lời giải:

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (2; 6)$.

Gọi I là trung điểm $AB \Rightarrow I(2; 3)$.

Đường thẳng Δ qua $I(2; 3)$ và nhận $\overrightarrow{AB} = (2; 6)$ làm một vectơ pháp tuyến.

Vậy $\Delta: 2(x - 2) + 6(y - 3) = 0 \Leftrightarrow 2x + 6y - 22 = 0 \Leftrightarrow x + 3y - 11 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 43: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $A(1; 2)$ và đường thẳng $d: x + 2y - 3 = 0$.

Phương trình đường thẳng Δ qua A và song song với d là

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

Lời giải:

Do Δ song song với d nên Δ có dạng $\Delta: x + 2y + m = 0, (m \neq -3)$.

Do $A(1; 2) \in \Delta \Leftrightarrow 1 + 4 + m = 0 \Leftrightarrow m = -5$. Vậy $\Delta: x + 2y - 5 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 44: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $A(1; 2)$ và đường thẳng $d: x + 2y - 3 = 0$.

Phương trình đường thẳng Δ qua A và vuông góc với d là

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

Lời giải:

Do Δ vuông góc với d nên Δ có dạng $\Delta: 2x - y + m = 0$.

Do $A(1;2) \in \Delta \Leftrightarrow 2 - 2 + m = 0 \Leftrightarrow m = 0$. Vậy $\Delta: 2x - y = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 45: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $A(2;3)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 3 + t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$.

Phương trình đường thẳng Δ qua A và song song với d là

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

Lời giải:

Đường thẳng d có một vectơ chỉ phương là $\vec{u}_d = (2;1)$ nên d có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_d = (1;-2)$.

Do Δ song song với d nên Δ nhận $\vec{n}_d = (1;-2)$ làm một vectơ pháp tuyến.

Vậy $\Delta: 1(x-2) - 2(y-3) = 0 \Leftrightarrow x - 2y + 4 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 46: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $A(2;3)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 3 + t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$.

Phương trình đường thẳng Δ qua A và vuông góc với d là

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

Lời giải:

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

Do Δ vuông góc với d nên Δ nhận $\vec{n}_d = (1;-2)$ làm một vectơ pháp tuyến.

Vậy $\Delta: 1(x-2) - 2(y-3) = 0 \Leftrightarrow x - 2y + 4 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 47: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(1;1), B(2;3), C(-4;4)$. Phương trình đường thẳng chứa cạnh AB là

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

Lời giải:

Đường thẳng AB có một vectơ chỉ phương là $\overrightarrow{AB} = (1;2) \Rightarrow \vec{n} = (-2;1)$ là một vectơ pháp tuyến của AB .

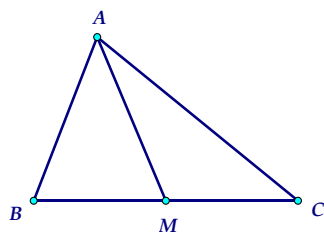
Vậy $AB: -2(x-1) + 1(y-1) = 0 \Leftrightarrow -2x + y + 1 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 48: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(1;1), B(2;3), C(-4;1)$. Đường trung tuyến AM của tam giác ABC có phương trình là

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

Lời giải:



Gọi M là trung điểm $BC \Rightarrow M(-1;2)$.

Đường thẳng AM có một vectơ chỉ phương là $\overrightarrow{AM} = (-2;1) \Rightarrow \vec{n} = (1;2)$ là một vectơ pháp tuyến của AM .

Vậy $AM: 1(x-1) + 2(y-1) = 0 \Leftrightarrow x + 2y - 3 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 49: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(1;1)$, $B(2;3)$, $C(-4;1)$. Đường trung cao BK của tam giác ABC có phương trình là

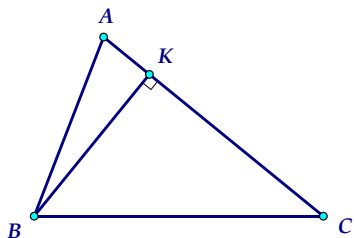
A. $x - 2 = 0$.

B. $2x - y + 1 = 0$.

C. $x - 2y + 1 = 0$.

D. $x + 2y - 8 = 0$.

Lời giải:



Đường thẳng BK có một vectơ pháp tuyến là $\overrightarrow{AC} = (-5;0)$.

Vậy $BK: -5(x-2) + 0(y-3) = 0 \Leftrightarrow x - 2 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 50: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $M(1;1)$, $N(0;2)$, $P(-1;-2)$ lần lượt là trung điểm AB , BC , AC . Phương trình đường thẳng chứa cạnh AB là

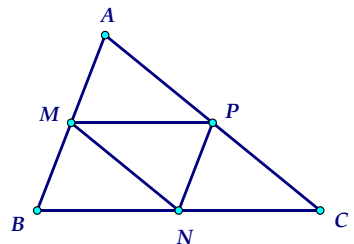
A. $x + 4y - 5 = 0$.

B. $4x + y - 5 = 0$.

C. $x - 4y + 3 = 0$.

D. $4x - y - 3 = 0$.

Lời giải:



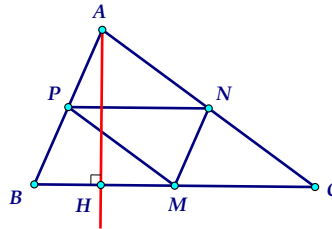
Đường thẳng AB qua $M(1;1)$ và có một vectơ chỉ phương là $\overrightarrow{NP} = (-1;-4) \Rightarrow \vec{n} = (4;-1)$ là vectơ pháp tuyến của AB .

Vậy $AB: 4(x-1) - 1(y-1) = 0 \Leftrightarrow 4x - y - 3 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

- Câu 51:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $M(-1;-1)$, $N(1;9)$, $P(9;1)$ lần lượt là trung điểm BC , CA , AB . Phương trình đường cao AH của tam giác ABC là
 A. $x - y + 11 = 0$. B. $2x - y - 11 = 0$. C. $2x - y + 11 = 0$. **D. $x - y = 0$.**

Lời giải:



Ta có: $\overrightarrow{NM} = (-2; -10)$, $\overrightarrow{AP} = (9 - x_A; 1 - y_A)$.

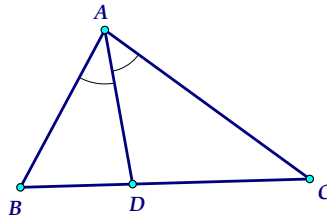
Tứ giác $APMN$ là hình bình hành nên $\overrightarrow{NM} = \overrightarrow{AP} \Leftrightarrow \begin{cases} 9 - x_A = -2 \\ 1 - y_A = -10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_A = 11 \\ y_A = 11 \end{cases} \Rightarrow A(11; 11)$.

Đường cao AH qua $A(11; 11)$ và nhận $\overrightarrow{NP} = (8; -8)$ hay $\vec{n} = (1; -1)$ làm một vectơ pháp tuyến nên có phương trình là $1(x - 11) - (y - 11) = 0 \Leftrightarrow x - y = 0$.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

- Câu 52:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(-2; 1)$, $B(2; 3)$, $C(1; -5)$. Đường phân giác trong của góc A có phương trình là
 A. $2x + y = 0$. B. $x + y + 1 = 0$. C. $x - 2y + 4 = 0$. **D. $x + 3y - 1 = 0$.**

Lời giải:



Ta có: $\overrightarrow{AB} = (4; 2) \Rightarrow AB = 2\sqrt{5}$, $\overrightarrow{AC} = (3; -6) \Rightarrow AC = 3\sqrt{5}$.

Gọi $D(x; y)$ là chân đường phân giác trong của góc A , ta có:

$$\overrightarrow{DB} = -\frac{AB}{AC} \cdot \overrightarrow{DC} \Leftrightarrow \overrightarrow{DB} = -\frac{2}{3} \cdot \overrightarrow{DC} \Leftrightarrow D\left(\frac{8}{5}; -\frac{1}{5}\right).$$

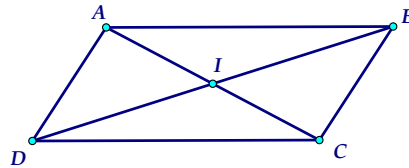
Đường phân giác AD qua $A(-2; 1)$ và nhận $\overrightarrow{AD} = \left(\frac{18}{5}; -\frac{6}{5}\right)$ làm một vectơ chỉ phương nên có một vectơ pháp tuyến là

Vậy

Chọn đáp án D.

- Câu 53:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hình bình hành $ABCD$ có tâm $I(1; 1)$. Biết $A(2; 0)$, $B(1; 4)$. Phương trình đường thẳng chứa cạnh CD là
 A. $x - 4y + 8 = 0$. **B. $4x + y - 2 = 0$.** C. $x - 4y + 1 = 0$. D. $4x + y - 5 = 0$.

Lời giải:



Do I là trung điểm $AC \Rightarrow C(0;2)$.

Đường thẳng CD qua $C(0;2)$ và có một vectơ chỉ phương là $\overrightarrow{AB}=(-1;4) \Rightarrow \vec{n}=(4;1)$ là vectơ pháp tuyến của CD .

Vậy $CD: 4(x-0)+1(y-2)=0 \Leftrightarrow 4x+y-2=0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 54: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hình bình hành $ABCD$ có tâm $I(3;5)$ và hai cạnh AB, AD lần lượt nằm trên hai đường thẳng $x+3y-6=0, 2x-5y-1=0$. Viết phương trình hai cạnh còn lại của hình bình hành $ABCD$.

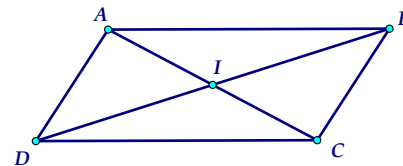
A. $2x-5y+29=0; x+3y-40=0$.

B. $2x-5y+39=0; x+3y-30=0$.

C. $2x-5y+19=0; x+3y-20=0$.

D. $2x-5y-39=0; x+3y+30=0$.

Lời giải:



Tọa độ điểm A là nghiệm của hệ phương trình: $\begin{cases} x+3y-6=0 \\ 2x-5y-1=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=1 \end{cases} \Rightarrow A(3;1)$.

Do I là trung điểm AC nên $C(3;9)$.

Đường thẳng BC đi qua $C(3;9)$ và song song với $AD: 2x-5y-1=0$ nên có phương trình $2(x-3)-5(y-9)=0 \Leftrightarrow 2x-5y+39=0$.

Đường thẳng CD đi qua $C(3;9)$ và song song với $AB: x+3y-6=0$ nên có phương trình $(x-3)+3(y-9)=0 \Leftrightarrow x+3y-30=0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 55: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $M(1;1)$ và hai đường thẳng $d_1: 3x-y-5=0, d_2: x+y-4=0$. Gọi Δ là đường thẳng đi qua M và cắt d_1, d_2 lần lượt tại A, B sao cho $2MA-3MB=0$. Các đường thẳng cần tìm là

A. $x+y-2=0; x-1=0$.

B. $x-y=0; y-1=0$.

C. $2x-y-1=0; x-1=0$.

D. $x-y=0; x-1=0$.

Lời giải:

$A \in d_1 \Rightarrow A(x_1; 3x_1-5), B \in d_2 \Rightarrow B(x_2; 4-x_2)$.

Vì A, M, B thẳng hàng và $2MA=3MB \Rightarrow \begin{cases} 2\overrightarrow{MA}=3\overrightarrow{MB} & (1) \\ 2\overrightarrow{MA}=-3\overrightarrow{MB} & (2) \end{cases}$.

Ta có: $\overrightarrow{MA} = (x_1 - 1; 3x_1 - 6)$, $\overrightarrow{MB} = (x_2 - 1; 3 - x_2)$.

Từ (1) giải được $\begin{cases} x_1 = \frac{5}{2} \\ x_2 = 2 \end{cases}$. Suy ra $A\left(\frac{5}{2}; \frac{5}{2}\right)$, $B(2; 2) \Rightarrow d: x - y = 0$.

Từ (2) giải được $\begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 1 \end{cases}$. Suy ra $A(1; -2)$, $B(1; 3) \Rightarrow d: x - 1 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 56: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $M(1; 2)$. Lập phương trình đường thẳng Δ đi qua M và cắt các trục tọa độ lần lượt tại A, B (khác O) sao cho M là trung điểm AB .

A. $x + y - 3 = 0$.

B. $2x + y - 2 = 0$.

C. $x + 2y - 5 = 0$.

D. $2x + y - 4 = 0$.

Lời giải:

Giả sử $\Delta \cap Ox = A(a; 0)$, $\Delta \cap Oy = B(0; b)$, ($a, b \neq 0$).

Suy ra $\Delta: \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$.

Do M là trung điểm AB nên $A(2; 0)$, $B(0; 4)$. Vậy $\Delta: \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 1 \Leftrightarrow 2x + y - 4 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 57: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $M(1; 2)$. Lập phương trình đường thẳng Δ đi qua M và cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại A, B (khác O) sao cho $OA = 2OB$.

A. $x + y - 3 = 0$.

B. $2x + y - 2 = 0$.

C. $x + 2y - 5 = 0$.

D. $2x + y - 4 = 0$.

Lời giải:

Gọi $\Delta \cap Ox = A(a; 0)$, $\Delta \cap Oy = B(0; b)$, ($a > 0, b > 0$).

Suy ra $\Delta: \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$.

Do $M(1; 2) \in \Delta \Leftrightarrow \frac{1}{a} + \frac{2}{b} = 1$ (*).

Ta có: $OA = 2OB \Leftrightarrow a = 2b$. Thay vào (*) ta được: $\frac{1}{2b} + \frac{2}{b} = 1 \Leftrightarrow b = \frac{5}{2} \Rightarrow a = 5$.

Vậy $\Delta: \frac{x}{5} + \frac{2y}{5} = 1 \Leftrightarrow x + 2y - 5 = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 58: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $M(1; 2)$. Có bao nhiêu đường thẳng đi qua M và cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại A, B (khác O) sao cho $OA + OB = 6$?

A. 1.

B. 0.

C. Vô số.

D. 2.

Lời giải:

Gọi $\Delta \cap Ox = A(a; 0)$, $\Delta \cap Oy = B(0; b)$, ($a > 0, b > 0$).

Suy ra $\Delta: \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$.

Do $M(1; 2) \in \Delta \Leftrightarrow \frac{1}{a} + \frac{2}{b} = 1$ (1).

Ta có: $OA + OB = 6 \Leftrightarrow a + b = 6$ (2).

Từ (1) và (2), giải hệ ta được: $a = 2; b = 4$ hoặc $a = 4; b = 2$.

Vậy có hai đường thẳng thỏa mãn yêu cầu bài toán là $2x + y - 4 = 0$ và $x + y - 3 = 0$.

⇒ **Chọn đáp án D.**

Câu 59: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $M(2;1)$. Gọi Δ là đường thẳng qua M , cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại A, B (khác O) sao cho $OA + OB$ nhỏ nhất. Hỏi đường thẳng Δ đi qua điểm nào dưới đây?

- A. $M(\sqrt{2}; \sqrt{2})$. B. $N(\sqrt{2}; -\sqrt{2})$. C. $P(-\sqrt{2}; \sqrt{2})$. D. $Q(-\sqrt{2}; -\sqrt{2})$.

Lời giải:

Gọi $\Delta \cap Ox = A(a; 0)$, $\Delta \cap Oy = B(0; b)$, ($a > 0, b > 0$).

Suy ra $\Delta: \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$.

Do $M(2;1) \in \Delta \Leftrightarrow \frac{2}{a} + \frac{1}{b} = 1$

Ta có: $OA + OB = a + b = (a + b) \cdot 1 = (a + b) \cdot \left(\frac{2}{a} + \frac{1}{b} \right) = 3 + \frac{a}{b} + \frac{2b}{a} \geq 3 + 2\sqrt{2}$.

Vậy $(OA + OB)_{\min} = 3 + 2\sqrt{2}$ khi $\begin{cases} \frac{a}{b} = \frac{2b}{a} \\ \frac{2}{a} + \frac{1}{b} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = b\sqrt{2} \\ \frac{2}{a} + \frac{1}{b} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \sqrt{2} + 2 \\ b = \sqrt{2} + 1 \end{cases}$.

Vậy phương trình đường thẳng Δ là $\frac{x}{\sqrt{2} + 2} + \frac{y}{\sqrt{2} + 1} = 1 \Leftrightarrow x + \sqrt{2}y - \sqrt{2} - 2 = 0$.

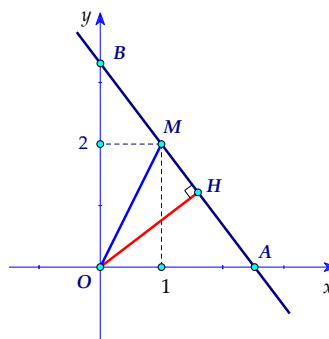
Rõ ràng $M(\sqrt{2}; \sqrt{2}) \in \Delta$.

⇒ **Chọn đáp án A.**

Câu 60: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $M(1;2)$. Gọi Δ là đường thẳng qua M , cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại A, B (khác O) sao cho $\frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2}$ nhỏ nhất. Hỏi đường thẳng Δ đi qua điểm nào dưới đây?

- A. $M(3;1)$. B. $N(2;-1)$. C. $P(0;3)$. D. $Q(3;3)$.

Lời giải:



Kẻ $OH \perp AB$. Khi đó: $\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2}$.

Ta có: $\frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2}$ nhỏ nhất $\Leftrightarrow \frac{1}{OH^2}$ nhỏ nhất $\Leftrightarrow OH$ lớn nhất.

Ta có: $OH \leq OM \Rightarrow (OH)_{\max} = OM$.

Điều này xảy ra $\Leftrightarrow OH = OM$ hay đường thẳng Δ nhận $\overrightarrow{OM} = (1; 2)$ làm một vector pháp tuyến.

Vậy phương trình Δ là $1(x-1) + 2(y-2) = 0 \Leftrightarrow x + 2y - 5 = 0$.

Rõ ràng $M(3; 1) \in \Delta$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 61: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $M(3; 2)$. Gọi d là đường thẳng đi qua M và lần lượt cắt tia Ox , Oy tại $A(a; 0)$, $B(0; b)$ với $a > 0$, $b > 0$ và diện tích tam giác OAB nhỏ nhất. Hỏi điểm nào dưới đây thuộc d ?

A. $N(-3; 6)$.

B. $S(2; -1)$.

C. $P(1; 3)$.

D. $Q(3; 3)$.

Lời giải:

Phương trình theo đoạn chắn của đường thẳng $d: \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

d là đường thẳng đi qua $M(2; 3)$ nên $\frac{3}{a} + \frac{2}{b} = 1$ (*)

Tam giác OAB vuông tại O nên có diện tích là $S = \frac{1}{2}OA \cdot OB = \frac{a \cdot b}{2}$ ($OA = a, OB = b$) nhỏ nhất

$\Leftrightarrow \frac{a \cdot b}{2}$ nhỏ nhất $\Leftrightarrow a \cdot b$ nhỏ nhất.

Mà theo bất đẳng thức Cô si, ta có $\frac{3}{a} + \frac{2}{b} = 1 \geq 2\sqrt{\frac{6}{ab}} \Leftrightarrow 1 \geq \frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{ab}} \Leftrightarrow ab \geq 24$

Do đó $a \cdot b$ nhỏ nhất $\frac{3}{a} = \frac{2}{b} \Leftrightarrow b = \frac{2a}{3} \Leftrightarrow b = 4, a = 6$ (Từ (**))

Lúc đó phương trình của $d: \frac{x}{6} + \frac{y}{4} = 1 \Leftrightarrow 2x + 3y - 12 = 0$.

Dễ thấy $N(-3; 6) \in d$.

Câu 62: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tính cosin góc giữa hai đường thẳng $\Delta_1: 2x + y - 1 = 0$ và

$$\Delta_2: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - t \end{cases}.$$

Lời giải:

Vectơ pháp tuyến của đường thẳng Δ_1 là $\vec{n} = (2; 1)$ nên vectơ chỉ phương $\vec{u} = (1; -2)$

Vectơ chỉ phương của đường thẳng Δ_2 là $\vec{u}' = (1; -1)$

$$\text{Khi đó } \cos(\Delta_1; \Delta_2) = \left| \cos(\vec{u}; \vec{u}') \right| = \frac{|\vec{u} \cdot \vec{u}'|}{|\vec{u}| \cdot |\vec{u}'|} = \frac{3}{\sqrt{5} \cdot \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{10}}{10}.$$

Câu 63: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tính góc giữa hai đường thẳng $\Delta_1: x - 2y + 15 = 0$ và

$$\Delta_2: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 4 + 2t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R}).$$

Lời giải:

Đường thẳng Δ_1 có VTPT là $\vec{n}_1 = (1; -2)$.

Đường thẳng Δ_2 có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_2 = (-1; 2) \Rightarrow \vec{n}_2 = (2; 1)$.

Nhận xét : $\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 = 0 \Rightarrow \Delta_1 \perp \Delta_2 \Rightarrow (\Delta_1, \Delta_2) = 90^\circ$.

Câu 64: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tính góc giữa hai đường thẳng $\Delta_1 : x - \sqrt{3}y + 2 = 0$ và $\Delta_2 : x + \sqrt{3}y - 1 = 0$.

Lời giải:

Δ_1 có vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_1 = (1; -\sqrt{3})$;

Δ_2 có vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_2 = (1; \sqrt{3})$.

$$\text{Khi đó: } \cos(\Delta_1; \Delta_2) = \frac{|\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|} = \frac{|1 \cdot 1 + (-\sqrt{3}) \cdot \sqrt{3}|}{\sqrt{1^2 + (-\sqrt{3})^2} \cdot \sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2}} = \frac{|-2|}{\sqrt{4} \cdot \sqrt{4}} = \frac{1}{2}.$$

Vậy góc giữa hai đường thẳng $\Delta_1; \Delta_2$ là 60° .

Câu 65: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tìm tất cả các giá trị của a để góc tạo bởi đường thẳng

$$d_1 : \begin{cases} x = 9 + at \\ y = 7 - 2t \end{cases} (t \in \mathbb{R}) \text{ và đường thẳng } d_2 : 3x + 4y - 2 = 0 \text{ bằng } 45^\circ.$$

Lời giải:

Gọi φ là góc giữa hai đường thẳng đã cho.

Đường thẳng d_1 có vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (a; -2)$.

Đường thẳng d_2 có vectơ chỉ phương là $\vec{v} = (4; -3)$.

$$\text{Ta có } \cos \varphi = |\cos(\vec{u}, \vec{v})| \Leftrightarrow \cos 45^\circ = \frac{|\vec{u} \cdot \vec{v}|}{|\vec{u}| \cdot |\vec{v}|} \Leftrightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{|4a + 6|}{5\sqrt{a^2 + 4}}$$

$$\Leftrightarrow 5\sqrt{a^2 + 4} = \sqrt{2}|4a + 6| \Leftrightarrow 25a^2 + 100 = 32a^2 + 96a + 72$$

$$\Leftrightarrow 7a^2 + 96a - 28 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{2}{7} \\ a = -14 \end{cases}.$$

Câu 66: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tính khoảng cách từ điểm $M(1; -1)$ đến đường thẳng $\Delta : 3x + y + 4 = 0$.

Lời giải:

Khoảng cách từ điểm $M(1; -1)$ đến đường thẳng $\Delta : 3x + y + 4 = 0$ là

$$d(M; \Delta) = \frac{|3 \cdot 1 - 1 + 4|}{\sqrt{3^2 + 1^2}} = \frac{6}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{5}.$$

Câu 67: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tính khoảng cách từ điểm $M(3; -4)$ đến đường thẳng

$$\Delta : \begin{cases} x = -1 + 4t \\ y = -1 + 3t \end{cases}.$$

Lời giải:

Ta có $\Delta : 3x - 4y - 1 = 0$.

$$\text{Suy ra } d(M, \Delta) = \frac{|3.3 - 4.(-4) - 1|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{24}{5}.$$

Câu 68: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: x - y + 3 = 0$ và $d_2: x - y + 5 = 0$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng d_1 và d_2 .

Lời giải:

Ta có: d_1 và d_2 song song.

Cách 1: Chọn $A(0;3) \in d_1 \Rightarrow d(d_1; d_2) = d(A; d_2) = \frac{|0 - 3 + 5|}{\sqrt{1+1}} = \sqrt{2}.$

Cách 2: Giải nhanh $d(d_1; d_2) = \frac{|3 - 5|}{\sqrt{1+1}} = \sqrt{2}.$

Câu 69: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tính khoảng cách từ điểm $A(0;4)$ đến đường thẳng $x \cdot \sin \alpha + y \cdot \cos \alpha + 4(1 - \cos \alpha) = 0, \alpha \in \mathbb{R}.$

Lời giải:

Khoảng cách từ $A(0;4)$ đến đường thẳng $\Delta: x \cdot \sin \alpha + y \cdot \cos \alpha + 4(1 - \cos \alpha) = 0$ là

$$d(A, \Delta) = \frac{|0 \cdot \sin \alpha + 4 \cdot \cos \alpha + 4(1 - \cos \alpha)|}{\sqrt{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}} = 4.$$

Câu 70: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , biết đường tròn (C) có tâm $I(3; -2)$ tiếp xúc với đường thẳng $\Delta: x - 5y + 1 = 0$, tính bán kính R của đường tròn (C) .

Lời giải:

Ta có: $R = d(I, \Delta) = \frac{|3 - 5 \cdot (-2) + 1|}{\sqrt{1^2 + (-5)^2}} = \frac{14}{\sqrt{26}}.$

Câu 71: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $A(0;1)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 3 + t \end{cases}$. Tìm điểm M thuộc d và cách A một khoảng bằng 5.

Lời giải:

Gọi $M(2 + 2a; 3 + a) \in d$.

Ta có: $AM = 5 \Leftrightarrow \sqrt{(2 + 2a)^2 + (2 + a)^2} = 5 \Leftrightarrow 5a^2 + 12a - 17 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \Rightarrow M(4; 4) \\ a = -\frac{17}{5} \Rightarrow M(-\frac{24}{5}; -\frac{2}{5}) \end{cases}$

Câu 72: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(3; -1), B(0; 3)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc Ox sao khoảng cách từ M đến đường thẳng AB bằng 1.

Lời giải:

Gọi $M(x; 0) \in Ox$. Ta có $\overrightarrow{AB} = (-3; 4)$

Phương trình đường thẳng $AB: 4x + 3(y - 3) = 0 \Leftrightarrow 4x + 3y - 9 = 0$.

$$\text{Ta có: } d(M; AB) = \frac{|4x-9|}{5} \Leftrightarrow 5 = |4x-9| \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{7}{2} \\ x = 1 \end{cases}$$

Vậy $M\left(\frac{7}{2}; 0\right); M(1; 0)$ là các điểm cần tìm.

Câu 73: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tìm điểm M thuộc đường thẳng $d: \begin{cases} x = 3+t \\ y = 2+t \end{cases}$ và cách đường thẳng $\Delta: 2x - y - 3 = 0$ một khoảng $2\sqrt{5}$.

Lời giải:

Vì $M(3+t; 2+t) \in d$.

$$\text{Theo giả thiết: } d(M; \Delta) = 2\sqrt{5} \Leftrightarrow \frac{|2(3+t) - (2+t) - 3|}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5}$$

$$\Leftrightarrow |t+1| = 10 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 9 \\ t = -11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} M(12; 11) \\ M(-8; -9) \end{cases}$$

Câu 74: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của điểm $M(1; 2)$ lên đường thẳng $\Delta: x - y = 0$.

Lời giải:

Đường thẳng Δ có 1 VTPT là $\vec{n} = (1; -1)$ nên Δ có 1 VTCP là $\vec{u} = (1; 1)$

Gọi H là hình chiếu vuông góc của $M(1; 2)$ lên đường thẳng Δ .

Gọi $H(t; t) \in \Delta$.

$$\text{Vì } MH \perp \Delta \Rightarrow \overrightarrow{MH} \perp \vec{u} \Rightarrow \overrightarrow{MH} \cdot \vec{u} = 0 \Leftrightarrow t - 1 + t - 2 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{3}{2} \Rightarrow H\left(\frac{3}{2}; \frac{3}{2}\right).$$

Câu 75: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $\Delta: x + (m-1)y + m = 0$ (m là tham số bất kì) và điểm $A(5; 1)$. Tính khoảng cách lớn nhất từ điểm A đến Δ .

Lời giải:

$$\Delta: x + (m-1)y + m = 0 \Leftrightarrow (y+1)m + x - y = 0, \forall m \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} y+1=0 \\ x-y=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-1 \\ y=-1 \end{cases}.$$

Suy ra Δ luôn đi qua điểm cố định $H(-1; -1)$.

Khi đó, với mọi $M \in \Delta$, ta có $d(A; \Delta) = AM \leq AH$.

Giá trị lớn nhất của $d(A; \Delta) = AH$ khi $M \equiv H \Rightarrow \max d(A, \Delta) = AH = 2\sqrt{10}$.

Câu 76: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $A(1; 2)$ và đường thẳng $\Delta: 2x + y + 1 = 0$. Tính khoảng cách từ điểm A đến đường thẳng Δ .

- A. $\sqrt{5}$. B. 5. C. $2\sqrt{5}$ D. $\frac{\sqrt{5}}{5}$.

Lời giải:

$$\text{Ta có: } d(A; \Delta) = \frac{|2 \cdot 1 + 2 + 1|}{\sqrt{4+1}} = \sqrt{5}.$$

⇒ **Chọn đáp án A.**

Câu 77: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , tìm giá trị tham số n để khoảng cách từ điểm $I(2;3)$ đến đường thẳng $\Delta: x + ny - 1 - 2n = 0$ bằng 1.

A. $n = 0$.

B. $n = 1$.

C. $n = -1$.

D. $n = 2$.

Lời giải:

$$\text{Ta có: } d(I; \Delta) = \frac{|2 + 3n - 1 - 2n|}{\sqrt{1 + n^2}} = 1 \Leftrightarrow |1 + n| = \sqrt{1 + n^2} \Leftrightarrow n = 0.$$

⇒ **Chọn đáp án A.**

Câu 78: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $M(1;3)$ và đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. Tính khoảng cách từ điểm M đến đường thẳng Δ .

A. $\sqrt{5}$.

B. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$.

C. $2\sqrt{5}$

D. $\frac{\sqrt{5}}{5}$.

Lời giải:

$$\text{Ta có } \Delta: \begin{cases} x = 1 + t \Leftrightarrow t = x - 1 \\ y = 2t \end{cases} \Rightarrow y = 2(x - 1) \Leftrightarrow 2x - y - 2 = 0.$$

$$\text{Lúc đó: } d(M; \Delta) = \frac{|2 \cdot 1 - 3 - 2|}{\sqrt{4 + 1}} = \frac{3\sqrt{5}}{5}.$$

⇒ **Chọn đáp án B.**

Câu 79: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: x + 2y - 3 = 0$ và $d_2: 2x + 4y - 5 = 0$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng d_1 và d_2 .

A. $\sqrt{5}$.

B. $\frac{\sqrt{5}}{10}$.

C. $2\sqrt{5}$

D. $\frac{\sqrt{5}}{5}$.

Lời giải:

Để chứng minh được $d_1 // d_2$.

$$\text{Cách 1: Chọn } A(1;1) \in d_1. \text{ Lúc đó: } d(d_1; d_2) = d(A; d_2) = \frac{|2 \cdot 1 + 4 \cdot 1 - 5|}{\sqrt{4 + 16}} = \frac{\sqrt{5}}{10}.$$

$$\text{Cách 2: } d_2: 2x + 4y - 5 = 0 \Leftrightarrow x + 2y - \frac{5}{2} = 0.$$

$$\text{Lúc đó: } d(d_1; d_2) = \frac{\left| -3 + \frac{5}{2} \right|}{\sqrt{4 + 1}} = \frac{\sqrt{5}}{10}.$$

⇒ **Chọn đáp án B.**

Câu 80: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $\Delta: 3x + 4y - 3 = 0$. Viết phương trình các đường thẳng song song với Δ và cách Δ một khoảng bằng 1.

A. $3x + 4y + 1 = 0; 3x + 4y - 7 = 0$.

B. $3x + 4y + 2 = 0; 3x + 4y - 8 = 0$.

C. $3x + 4y + 2 = 0; 3x + 4y - 6 = 0$.

D. $3x + 4y + 4 = 0; 3x + 4y - 6 = 0$.

Lời giải:

Do $d // \Delta$ nên d có dạng $3x + 4y + m = 0, m \neq -3$.

$$\text{Theo giả thiết: } d(d; \Delta) = 1 \Leftrightarrow \frac{|m + 3|}{\sqrt{9 + 16}} = 1 \Leftrightarrow |m + 3| = 5 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m = -8 \end{cases}.$$

Vậy hai đường thẳng cần tìm là $3x + 4y + 2 = 0$; $3x + 4y - 8 = 0$.

⇒ **Chọn đáp án B.**

Câu 81: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $M(1;4)$ và $N(6;2)$. Viết phương trình các đường thẳng Δ qua M sao cho khoảng cách từ N đến Δ bằng 5.

A. $x - 1 = 0$; $3x + 4y - 19 = 0$.

B. $x - 1 = 0$; $21x - 20y + 59 = 0$.

C. $y - 1 = 0$; $3x + 4y - 19 = 0$.

D. $y - 1 = 0$; $21x - 20y + 59 = 0$.

Lời giải:

Gọi $\vec{n} = (a; b)$, ($a^2 + b^2 > 0$) là một vectơ pháp tuyến của đường thẳng Δ .

Khi đó $\Delta: a(x - 1) + b(y - 4) = 0 \Leftrightarrow ax + by - a - 4b = 0$.

Theo giả thiết: $d(N; \Delta) = 5 \Leftrightarrow \frac{|6a + 2b - a - 4b|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = 5 \Leftrightarrow |5a - 2b| = 5\sqrt{a^2 + b^2}$

$\Leftrightarrow (5a - 2b)^2 = 25(a^2 + b^2) \Leftrightarrow b(21b + 20a) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} b = 0 \\ 21b + 20a = 0 \end{cases}$

TH 1: $b = 0$, chọn $a = 1$, ta có phương trình $x - 1 = 0$.

TH 2: $21b + 20a = 0$, chọn $a = 21, b = -20$ ta có phương trình $21x - 20y + 59 = 0$.

⇒ **Chọn đáp án B.**

Câu 82: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $P(1;1)$ và $Q(4;2)$. Viết phương trình các đường thẳng Δ sao cho khoảng cách từ P và Q đến Δ lần lượt bằng 2 và 3.

A. $y - 1 = 0$; $3x - 4y + 11 = 0$.

B. $x + 1 = 0$; $3x - 4y + 11 = 0$.

C. $y + 1 = 0$; $3x - 4y + 11 = 0$.

D. $x - 1 = 0$; $3x - 4y + 11 = 0$.

Lời giải:

Giả sử phương trình $\Delta: ax + by + c = 0$, ($a^2 + b^2 > 0$).

Theo giả thiết: $\begin{cases} d(P; \Delta) = 2 \\ d(Q; \Delta) = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{|a + b + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = 2 \\ \frac{|4a + 2b + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} |a + b + c| = 2\sqrt{a^2 + b^2} \\ |4a + 2b + c| = 3\sqrt{a^2 + b^2} \end{cases} \quad (1)$

Từ (1) $\Leftrightarrow \begin{cases} 3(a + b + c) = 2(4a + 2b + c) \\ 3(a + b + c) = -2(4a + 2b + c) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 5a + b & (1a) \\ c = \frac{-11a - 7b}{5} & (1b) \end{cases}$

Từ (1a) và (2) ta có: $\begin{cases} c = 5a + b \\ 4(3a + b)^2 = 4(a^2 + b^2) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 5a + b \\ 8a^2 + 6ab = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 5a + b \\ a = 0 \\ 4a = -3b \end{cases}$

+) Từ $a = 0 \Rightarrow b \neq 0$ và $c = b$. Ta chọn $b = c = 1$ ta có $\Delta: y + 1 = 0$.

+) Từ $4a = -3b$. Ta chọn $a = 3, b = 4 \Rightarrow c = 11$ ta có $\Delta: 3x - 4y + 11 = 0$.

⇒ **Chọn đáp án C.**

Câu 83: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: 2x + y + 10 = 0$ và $d_2: x + 3y - 2 = 0$. Tính góc giữa hai đường thẳng d_1 và d_2 .

- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .

Lời giải:

Đường thẳng d_1 có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_1 = (2; 1)$.

Đường thẳng d_2 có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_2 = (1; 3)$.

$$\text{Lúc đó: } \cos(d_1; d_2) = \frac{|\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow (d_1; d_2) = 45^\circ.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 84: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: mx + y + 1 = 0$ và $d_2: x + 2y + 10 = 0$. Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hai đường thẳng d_1 và d_2 vuông góc với nhau.

- A. $\left\{\frac{1}{2}\right\}$. B. $\{-2\}$. C. $\{-2\}$. D. $\emptyset$.

Lời giải:

Đường thẳng d_1 có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_1 = (m; 1)$.

Đường thẳng d_2 có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_2 = (1; 2)$.

Theo giả thiết: $d_1 \perp d_2 \Leftrightarrow \vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 = 0 \Leftrightarrow m + 2 = 0 \Leftrightarrow m = -2$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 85: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: mx + y + 7m - 9 = 0$ và $d_2: 2x + y + 10 = 0$. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để góc giữa hai đường thẳng d_1 và d_2 bằng 45° . Tính tổng tất cả các phần tử của S .

- A. 0. B. $\frac{4}{3}$. C. $\frac{8}{3}$. D. $-\frac{8}{3}$.

Lời giải:

Đường thẳng d_1 có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_1 = (m; 1)$.

Đường thẳng d_2 có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_2 = (2; 1)$.

$$\text{Theo giả thiết: } \cos(d_1; d_2) = \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \frac{|\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \frac{|2m + 1|}{\sqrt{4 + 1} \cdot \sqrt{m^2 + 1}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow 3m^2 + 8m - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m = -3 \\ m = \frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow S = \left\{-3; \frac{1}{3}\right\}.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 86: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tìm m để hai đường thẳng $d_1: mx + y = m - 5$, $d_2: x + my = 9$ cắt nhau.

Lời giải:

+) Xét $m = 0$ thì $d_1: y = -5$, $d_2: x = 9$. Rõ ràng hai đường thẳng này cắt nhau nên $m = 0$ thỏa mãn. (1)

+) Xét $m \neq 0$ thì $d_1: y = -mx + m - 5$ và $d_2: y = -\frac{x}{m} + \frac{9}{m}$

$$\text{Hai đường thẳng } d_1 \text{ và } d_2 \text{ cắt nhau} \Leftrightarrow -m \neq -\frac{1}{m} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ m \neq \pm 1 \end{cases} \quad (2).$$

Từ (1) và (2) ta có $m \neq \pm 1$.

Câu 87: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: mx + (m-1)y + 2m = 0$ và $d_2: 2x + y - 1 = 0$. Tìm m để d_1 và d_2 song song.

Lời giải:

$$\text{Ta có } d_1 // d_2 \Leftrightarrow \frac{m}{2} = \frac{m-1}{1} \neq \frac{2m}{-1} \Leftrightarrow m = 2.$$

Câu 88: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho ba đường thẳng $d_1: mx + (m-1)y + 2m = 0, d_2: 4x - 3y - 26 = 0$ và $d_3: 3x + 4y - 7 = 0$. Tìm m để ba đường thẳng trên đồng quy.

Lời giải:

Giao điểm I của d_2 và d_3 là nghiệm hệ phương trình:

$$\begin{cases} 4x - 3y - 26 = 0 \\ 3x + 4y - 7 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = -2 \end{cases} \Rightarrow I(5; -2).$$

$$\text{Yêu cầu bài toán } \Leftrightarrow I(5; -2) \in d_1 \Leftrightarrow m.5 + (m-1)(-2) + 2m = 0 \Leftrightarrow m = -\frac{2}{5}.$$

Câu 89: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: 5x - 7y + 4 = 0$ và $d_2: 5x - 7y + 6 = 0$. Viết phương trình đường thẳng d song song và cách đều d_1 và d_2 .

Lời giải:

Gọi là d đường thẳng song song và cách đều d_1 và d_2 .

Suy ra phương trình d có dạng: $5x - 7y + c = 0$ ($c \neq 4, c \neq 6$)

$$\text{Mặt khác: } d(d; d_1) = d(d; d_2) \Leftrightarrow \frac{|c-4|}{\sqrt{5^2 + (-7)^2}} = \frac{|c-6|}{\sqrt{5^2 + (-7)^2}} \Leftrightarrow \begin{cases} c-4 = c-6 \\ c-4 = -c+6 \end{cases} \Leftrightarrow c = 5$$

$$\text{Suy ra } d: 5x - 7y + \frac{6+4}{2} = 0 \Leftrightarrow 5x - 7y + 5 = 0.$$

Câu 90: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tìm tọa độ giao điểm của hai đường thẳng $4x - 3y - 26 = 0$ và $3x + 4y - 7 = 0$.

Lời giải:

Tọa độ giao điểm M của hai đường thẳng là nghiệm hệ phương trình:

$$\begin{cases} 4x - 3y - 26 = 0 \\ 3x + 4y - 7 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = -2 \end{cases}.$$

Vậy $M(5; -2)$.

Câu 91: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(2; 1)$, đường cao $BH: x - 3y - 7 = 0$ và trung tuyến $CM: x + y + 1 = 0$. Tìm tọa độ đỉnh C .

Lời giải:

Gọi $C(t; -t-1) \in CM$.

Ta có: $\overrightarrow{AC} = (t-2; -t-2)$, vectơ chỉ phương của đường thẳng BH là $\vec{u} = (3; 1)$.

Vì $AC \perp BH$ nên $\overrightarrow{AC} \cdot \vec{u} = 0 \Leftrightarrow (t-2) \cdot 3 - t - 2 = 0 \Leftrightarrow t = 4$.

Vậy $C(4; -5)$.

Câu 92: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: x+y=1$, $d_2: x-3y+3=0$. Viết phương trình đường thẳng d đối xứng với d_2 qua đường thẳng d_1 .

Lời giải:

Gọi $I(x; y) = d_1 \cap d_2$. Khi đó, tọa độ điểm I là nghiệm của hệ phương trình

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

Chọn $M(-3;0) \in d_2$. Gọi Δ đi qua M và vuông góc với d_1 .

Suy ra Δ có dạng $x-y+c=0$.

Vì $M(-3;0) \in \Delta \Rightarrow c=3 \Rightarrow \Delta: x-y+3=0$

Gọi $H(x; y) = d_1 \cap \Delta$. Khi đó tọa độ điểm H là nghiệm của hệ phương trình

$$\begin{cases} x-y+3=0 \\ x+y=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-1 \\ y=2 \end{cases} \Rightarrow H(-1;2).$$

Gọi N là điểm đối xứng của M qua d_1 . Khi đó H là trung điểm của MN .

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_N = 2x_H - x_M = 1 \\ y_N = 2y_H - y_M = 4 \end{cases} \Rightarrow N(1;4).$$

Vậy đường thẳng d chính là đường thẳng IN , ta có

$$\frac{x-0}{1} = \frac{y-1}{3} \Leftrightarrow 3x-y+1=0.$$

Câu 93: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: x+y-3=0$ và $d_2: 2x+y-3=0$.

Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $d_1 // d_2$.

B. $d_1 \equiv d_2$.

C. d_1, d_2 cắt nhau và không vuông góc.

D. $d_1 \perp d_2$.

Lời giải:

Đường thẳng d_1 có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_1 = (1;1)$.

Đường thẳng d_2 có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_2 = (2;1)$.

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 \neq 0 \\ \frac{1}{1} \neq \frac{2}{1} \end{cases} \Rightarrow d_1, d_2 \text{ cắt nhau và không vuông góc.}$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 94: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: 4x+2y-1=0$ và $d_2: 2x+y-3=0$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $d_1 // d_2$.

B. $d_1 \equiv d_2$.

C. d_1, d_2 cắt nhau và không vuông góc.

D. $d_1 \perp d_2$.

Lời giải:

$$\text{Ta có: } \frac{4}{2} = \frac{2}{1} \neq \frac{-1}{-3} \Rightarrow d_1 \text{ và } d_2 \text{ song song.}$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

- Câu 95:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x=1+t \\ y=1-2t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$ và $d_2: 2x+y-3=0$. Khẳng định nào sau đây đúng?
- A. $d_1 // d_2$. B. $d_1 \equiv d_2$.
 C. d_1, d_2 cắt nhau và không vuông góc. D. $d_1 \perp d_2$.

Lời giải:

Cách 1: $d_1: \begin{cases} x=1+t \\ y=1-2t \end{cases} \Leftrightarrow t=x-1 \Rightarrow y=1-2(x-1) \Leftrightarrow 2x+y-3=0$.

Vậy $d_1 \equiv d_2$.

Cách 2:

Xét hệ phương trình: $\begin{cases} x=1+t \\ y=1-2t \\ 2x+y-3=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1+t \\ y=1-2t \\ 2(1+t)+(1-2t)-3=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1+t \\ y=1-2t \\ 0=0 \end{cases}$ (vô số nghiệm)

Vậy $d_1 \equiv d_2$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

- Câu 96:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x=1+t \\ y=1+t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$ và

$d_2: \begin{cases} x=2+k \\ y=-k \end{cases}, (k \in \mathbb{R})$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $d_1 // d_2$. B. $d_1 \equiv d_2$.
 C. d_1, d_2 cắt nhau và không vuông góc. D. $d_1 \perp d_2$.

Lời giải:

$d_1: \begin{cases} x=1+t \\ y=1+t \end{cases} \Rightarrow d_1: x-y=0$.

$d_2: \begin{cases} x=2+k \\ y=-k \end{cases} \Leftrightarrow k=x-2 \Rightarrow y=-(x-2) \Leftrightarrow x+y-2=0$.

Đường thẳng d_1 có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_1 = (1; -1)$.

Đường thẳng d_2 có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_2 = (1; 1)$.

Do $\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 = 0$ nên $d_1 \perp d_2$.

Cách khác: Đánh giá mối quan hệ giữa hai vectơ chỉ phương.

Do $\vec{u}_1 \cdot \vec{u}_2 = 0$ nên $d_1 \perp d_2$.

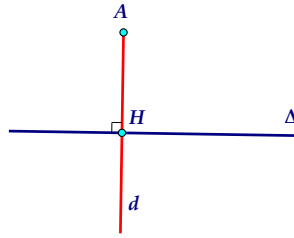
$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

- Câu 97:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $A(2; -1)$ và đường thẳng $\Delta: x+2y-5=0$. Gọi $H(a; b)$ là hình chiếu vuông góc của A trên Δ , tính $a+b$.

- A. 4. B. 0. C. $\frac{11}{4}$. D. -3.

Lời giải:

Cách 1:



Đường thẳng d qua $A(2;-1)$ và vuông góc với $\Delta: x+2y-5=0$ có phương trình là:

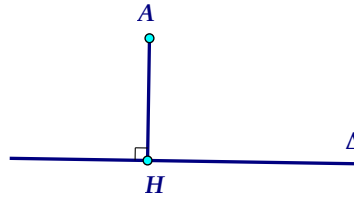
$$d: 2(x-2)-1(y+1)=0 \Leftrightarrow 2x-y-5=0.$$

Điểm H là giao điểm của d và Δ .

Tọa độ điểm H là nghiệm của hệ:
$$\begin{cases} x+2y-5=0 \\ 2x-y-5=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=1 \end{cases} \Rightarrow H(3;1) \Rightarrow a=3; b=1.$$

Vậy $a+b=4$.

Cách 2:



Gọi $H \in \Delta \Rightarrow H(-2t+5;t)$. Ta có: $\overrightarrow{AH} = (-2t+3;t+1)$.

Đường thẳng Δ có một vectơ chỉ phương là $\vec{u}_\Delta = (2;-1)$.

$$H \text{ là hình chiếu vuông góc của } A \text{ trên } \Delta \Leftrightarrow \overrightarrow{AH} \cdot \vec{u}_\Delta = 0 \Leftrightarrow 2(-2t+3) - (t+1) = 0$$

$$\Leftrightarrow -5t+5=0 \Leftrightarrow t=1 \Rightarrow H(3;1) \Rightarrow a=3; b=1.$$

Vậy $a+b=4$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 98: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC vuông cân tại A . Gọi $M(1;-1)$ là trung điểm của cạnh BC và $G\left(\frac{2}{3};0\right)$ là trọng tâm của tam giác ABC . Biết $B(a;b)$, ($a>0$), tính

$a+b$.

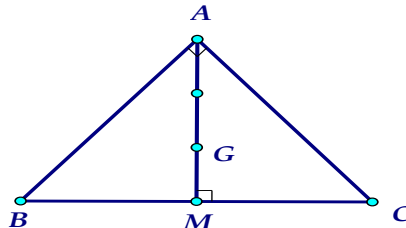
A. 4.

B. 6.

C. 5.

D. 2.

Lời giải:



Vì G là trọng tâm của tam giác ABC và M là trung điểm BC nên $\overrightarrow{MA} = 3\overrightarrow{MG} = (-1;3) \Rightarrow A(0;2)$.

Đường thẳng BC qua $M(1;-1)$ và vuông góc với MA có phương trình:

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

Ta thấy $MA=MB=MC=\sqrt{10}$.

Tọa độ B, C thỏa mãn hệ phương trình $\begin{cases} -x+3y+4=0 \\ (x-1)^2+(y+1)^2=10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} B(4;0), C(-2;-2) \\ B(-2;-2), C(4;0) \end{cases}$

Từ đề bài, chọn $B(4;0) \Rightarrow a=4; b=0$. Vậy $a+b=4$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

MỘT SỐ BÀI TOÁN KHÁC

Câu 99: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: x-4y+15=0$ và điểm $A(2;0)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc d để đoạn AM có độ dài nhỏ nhất.

Lời giải:

Điểm $M \in d \Leftrightarrow M(4t-15;t)$

$$\text{Ta có: } AM = \sqrt{(4t-17)^2 + t^2} = \sqrt{17(t^2 - 8t + 17)} = \sqrt{17[(t-4)^2 + 1]} \geq \sqrt{17}, \forall t \in \mathbb{R}.$$

$\Rightarrow \min AM = \sqrt{17}$, đạt được tại $t=4$. Khi đó $M(1;4)$.

Câu 100: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm hai điểm $A(-4;2)$, $B(2;6)$ và điểm C nằm trên đường thẳng $d: \frac{x-5}{3} = \frac{y+1}{-2}$ sao cho $CA=CB$. Tìm tọa độ điểm C .

Lời giải:

d có phương trình tham số là $\begin{cases} x=5+3t \\ y=-1-2t \end{cases}$.

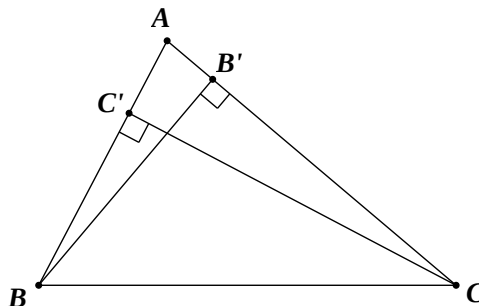
Gọi $C(5+3t;-1-2t) \in d$, ta có: $\overrightarrow{CA} = (-9-3t; 3+2t)$, $\overrightarrow{CB} = (-3-3t; 7+2t)$

$$CA=CB \Leftrightarrow CA^2=CB^2 \Leftrightarrow (9+3t)^2 + (3+2t)^2 = (3+3t)^2 + (7+2t)^2 \Leftrightarrow 20t = -32 \Leftrightarrow t = -\frac{8}{5}.$$

Suy ra: $C\left(\frac{1}{5}; \frac{11}{5}\right)$.

Câu 101: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC . Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác biết phương trình cạnh $BC: x+y-2=0$; hai đường cao $BB': x-3=0$ và $CC': 2x-3y+6=0$.

Lời giải:



$$B = BC \cap BB' \text{ nên có tọa độ là nghiệm của hệ } \begin{cases} x-3=0 \\ x+y-2=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=-1 \end{cases} \Rightarrow B(3;-1).$$

$$C = BC \cap CC' \text{ nên có tọa độ là nghiệm của hệ } \begin{cases} x+y-2=0 \\ 2x-3y+6=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=2 \end{cases} \Rightarrow C(0;2).$$

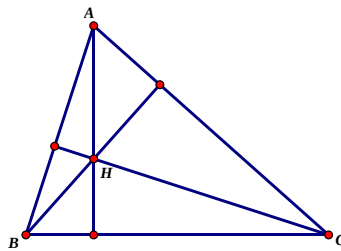
AB qua B và vuông với CC' có phương trình: $3x+2y-7=0$.

AC qua C và vuông với BB' có phương trình: $y=2$.

$$A = AB \cap AC \text{ nên có tọa độ là nghiệm của hệ } \begin{cases} 3x+2y-7=0 \\ y=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases} \Rightarrow A(1;2).$$

Câu 102: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(-3;0), B(3;0), C(2;6)$. Tìm tọa độ trực tâm H là của tam giác ABC .

Lời giải:



Đường thẳng AH đi qua $A(-3;0)$ và nhận $\overrightarrow{BC}=(-1;6)$ làm vectơ pháp tuyến. Suy ra phương trình đường thẳng AH là: $x-6y+3=0$.

Đường thẳng BH đi qua $B(3;0)$ và nhận $\overrightarrow{AC}=(5;6)$ làm vectơ pháp tuyến. Suy ra phương trình đường thẳng BH là: $5x+6y-15=0$.

$$\text{Ta có } H = AH \cap BH \Leftrightarrow \text{Tọa độ } H \text{ là nghiệm của hệ } \begin{cases} x-6y+3=0 \\ 5x+6y-15=0 \end{cases} \Leftrightarrow H\left(2;\frac{5}{6}\right).$$

Câu 103: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(1;1); B(2;0); C(3;4)$. Viết phương trình đường thẳng đi qua A và cách đều hai điểm B, C .

Lời giải:

Gọi (d) là đường thẳng đi qua A và cách đều B, C . Khi đó, ta có các trường hợp sau:

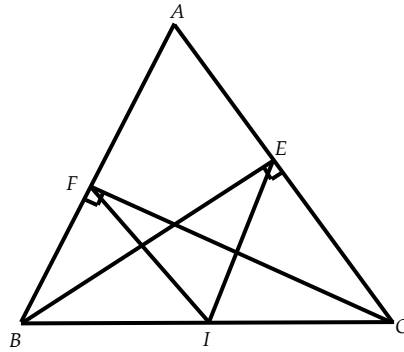
TH1: d đi qua trung điểm của BC . Ta có $I\left(\frac{5}{2};2\right)$ là trung điểm của BC và $\overrightarrow{AI}=\left(\frac{3}{2};1\right)$ là

VTCP của đường thẳng d . Khi đó $(d): -2(x-1)+3(y-1)=0 \Leftrightarrow -2x+3y-1=0$.

TH2: d song song với BC , khi đó d nhận $\overrightarrow{BC}=(1;4)$ làm VTCP, phương trình đường thẳng $(d): -4(x-1)+y-1=0 \Leftrightarrow -4x+y+3=0$.

Câu 104: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có phương trình đường thẳng $BC: x+7y-13=0$. Các chân đường cao kẻ từ B, C của tam giác ABC lần lượt là $E(2;5), F(0;4)$. Tìm tọa độ đỉnh A .

Lời giải:



Gọi $I(13-7n; n)$ là trung điểm của BC, khi đó ta có: $IE = IF$

mà $IE^2 = 50n^2 - 164n + 146$; $IF^2 = 50n^2 - 190n + 185$

$$\Rightarrow 50n^2 - 164n + 146 = 50n^2 - 190n + 185 \Leftrightarrow n = \frac{3}{2} \Rightarrow I\left(\frac{5}{2}; \frac{3}{2}\right)$$

Gọi $B(13-7m; m)$. Vì I là trung điểm của BC nên $C(7m-8; 3-m)$.

Ta có $\overrightarrow{BE} = (7m-11; 5-m)$; $\overrightarrow{CE} = (10-7m; 2+m)$.

$$\text{Vì } BE \perp AC \text{ nên } \overrightarrow{BE} \cdot \overrightarrow{CE} = 0 \Leftrightarrow m^2 - 3m + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m=1 \\ m=2 \end{cases}$$

$$+) \text{ Với } m=1 \Rightarrow B(6;1), C(-1;2) \Rightarrow BF: x+2y-8=0, CE: x-y+3=0 \Rightarrow A\left(\frac{2}{3}; \frac{11}{3}\right).$$

$$+) \text{ Với } m=2 \Rightarrow B(-1;2), C(6;1) \Rightarrow BF: 2x-y+4=0, CE: x+y-7=0 \Rightarrow A(1;6).$$

Câu 105: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có đỉnh $B(-12;1)$, đường phân giác trong của góc A có phương trình $d: x+2y-5=0$; $G\left(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$ là trọng tâm tam giác ABC . Tìm tọa độ đỉnh C .

Lời giải:

Gọi D là điểm đối xứng với B qua đường thẳng $d: x+2y-5=0$ suy ra $D \in AC$.

Phương trình của đường thẳng $BD: -2x+y-25=0$.

Gọi H là giao điểm của d và BD suy ra tọa độ điểm H là nghiệm của hệ phương trình

$$\begin{cases} x+2y-5=0 \\ -2x+y-25=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-9 \\ y=7 \end{cases} \Rightarrow H(-9;7).$$

Mà H là trung điểm của BD suy ra $D(-6;13)$.

Gọi $A(5-2a; a) \in d$.

Ta có $G\left(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$ là trọng tâm tam giác ABC nên

$$\begin{cases} x_A + x_B + x_C = 3x_G \\ y_A + y_B + y_C = 3y_G \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5-2a-12+x_C=1 \\ a+1+y_C=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_C=2a+8 \\ y_C=1-a \end{cases} \Rightarrow C(2a+8; 1-a)$$

Ta có $\overrightarrow{DA} = (11-2a; a-13)$; $\overrightarrow{DC} = (2a+14; -12-a)$

$$\text{Mà 3 điểm } D, A, C \text{ thẳng hàng nên } \overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DC} \text{ cùng phương} \Leftrightarrow \frac{11-2a}{2a+14} = \frac{a-13}{-12-a} \Leftrightarrow a=-2$$

Suy ra điểm $C(4;3)$.

Câu 106: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho 3 điểm $A(-6;3); B(0;-1); C(3;2)$. Tìm M trên đường thẳng $d: 2x - y + 3 = 0$ mà $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|$ nhỏ nhất.

Lời giải:

Gọi $C(2a+8; 1-a) \in d: 2x - y - 3 = 0$.

Cách 1:

Tìm tọa độ điểm $I(x; y)$ sao cho $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + \overrightarrow{IC} = \vec{0}$. Suy ra $I\left(-1; \frac{4}{3}\right)$

Ta có: $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = 3\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + \overrightarrow{IC}$

$|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}| = 3|\overrightarrow{MI}|$. Vậy $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|$ nhỏ nhất khi $|\overrightarrow{MI}|$ nhỏ nhất.

$|\overrightarrow{MI}|$ nhỏ nhất khi M là hình chiếu vuông góc của I xuống đường thẳng d .

Đường thẳng d' đi qua I và vuông góc với d có phương trình: $x + 2y = \frac{5}{3}$

M là giao điểm của d và d' nên M là nghiệm của hệ:
$$\begin{cases} 2x - y + 3 = 0 \\ x + 2y = \frac{5}{3} \end{cases} \Rightarrow M\left(\frac{-13}{15}; \frac{19}{15}\right)$$

Cách 2:

M thuộc d suy ra $M(t; 2t+3)$

$\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = (-3-3t; -6t-5)$

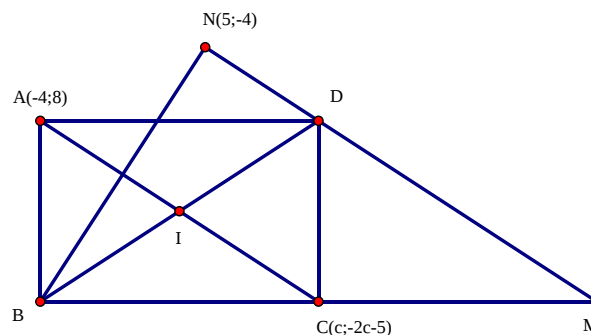
$|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}| = \sqrt{(-3-3t)^2 + (-6t-5)^2}$

$|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}| = \sqrt{45t^2 + 78t + 34} = \sqrt{45\left(t + \frac{13}{15}\right)^2 + \frac{1}{5}}$

$|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|$ nhỏ nhất khi $t = -\frac{13}{15}$. Suy ra $M\left(\frac{-13}{15}; \frac{19}{15}\right)$.

Câu 107: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hình chữ nhật $ABCD$ có điểm C thuộc đường thẳng $d: 2x + y + 5 = 0$ và điểm $A(-4;8)$. Gọi M là điểm đối xứng với B qua C , điểm $N(5;-4)$ là hình chiếu vuông góc của B lên đường thẳng MD . Tìm tọa độ điểm C .

Lời giải:



Gọi $I(a; b)$ là trung điểm BD

Ta có: $BAD = BND = 90^\circ$. Suy ra $BAND$ nội tiếp đường tròn đường kính BD , tâm I

$$\text{Ta có: } IA = IN \Leftrightarrow (a+4)^2 + (b-8)^2 = (a-5)^2 + (b+4)^2 \Leftrightarrow 6a - 8b + 13 = 0$$

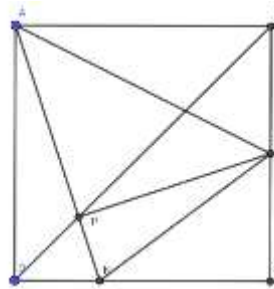
Do I là trung điểm AC nên $C(2a+4; 2b-8)$

$$\text{Do } C \in d. \text{ Suy ra } 2(2a+4) + (2b-8) + 5 = 0 \Leftrightarrow 4a + 2b + 5 = 0$$

$$\text{Giải hệ: } \begin{cases} 6a - 8b + 13 = 0 \\ 4a + 2b + 5 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{3}{2} \\ b = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow C(1; -7).$$

Câu 108: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hình vuông $ABCD$. Gọi M là trung điểm của cạnh BC , N là điểm trên cạnh CD sao cho $CN = 2ND$. Giả sử $M\left(\frac{11}{2}; \frac{1}{2}\right)$ và đường thẳng AN có phương trình $2x - y - 3 = 0$. Tìm tọa độ điểm P là giao điểm của AN và BD .

Lời giải:



Ta chứng minh được $MP \perp AN$, nên P là hình chiếu của M trên AN .

(Thật vậy gắn hệ trục tọa độ Dxy , $D(0;0)$, $C(1;0)$, $B(1;1)$, $A(0;1)$. Khi đó $M\left(1; \frac{1}{2}\right)$; $N\left(\frac{1}{3}; 0\right)$.

Phương trình đường thẳng $BD: y = x$. Phương trình đường thẳng $AN: 3x + y = 1$, suy ra giao điểm của AN và BD là $P\left(\frac{1}{4}; \frac{1}{4}\right)$.

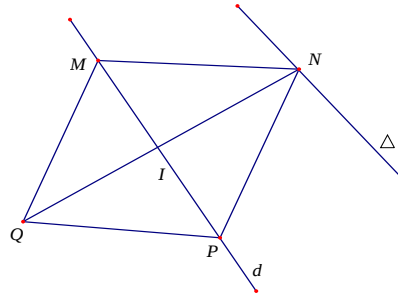
$$\text{Khi đó } \overrightarrow{MP} = \left(-\frac{3}{4}; -\frac{1}{4}\right); \overrightarrow{AN} = \left(\frac{1}{3}; -1\right) \Rightarrow \overrightarrow{MP} \cdot \overrightarrow{AN} = 0 \Rightarrow MP \perp AN \text{ (đpcm.)}$$

Phương trình đường thẳng MP qua M và vuông góc với AN là $x + 2y - \frac{13}{2} = 0$.

$$P \text{ là giao điểm } MP \text{ và } AN \text{ nên tọa độ } P \text{ là nghiệm hệ } \begin{cases} 2x - y = 3 \\ x + 2y = \frac{13}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{5}{2} \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow P\left(\frac{5}{2}; 2\right).$$

Câu 109: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hình thoi $MNPQ$ có tâm $I(3;1)$, đỉnh M thuộc đường thẳng $x - 4y + 1 = 0$, đỉnh N thuộc đường thẳng $x - y + 8 = 0$. Xác định tọa độ đỉnh Q .

Lời giải:



Đặt $d: x - 4y + 1 = 0$; $\Delta: x - y + 8 = 0$

Nhận thấy: $I(3;1)$ thuộc đường thẳng $d: x - 4y + 1 = 0$, theo giả thiết: $M \in d$.

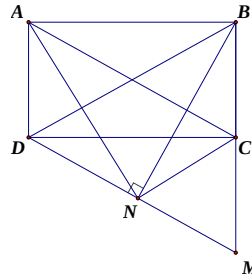
$QN \perp IM \Rightarrow QN \perp d$ và QN đi qua $I(3;1) \Rightarrow QN: 4x + y - 13 = 0$.

$N \in QN, N \in \Delta \Rightarrow$ Tọa độ điểm N là nghiệm của hệ:
$$\begin{cases} 4x + y = 13 \\ x - y = -8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 9 \end{cases} \Rightarrow N(1;9)$$

Vì I là trung điểm của $QN \Rightarrow \begin{cases} x_Q = 2x_I - x_N = 6 - 1 = 5 \\ y_Q = 2y_I - y_N = 2 - 9 = -7 \end{cases} \Rightarrow Q(5;-7)$.

Câu 110: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hình chữ nhật $ABCD$ có điểm C thuộc đường thẳng $(d): 2x + y + 5 = 0$ và điểm $A(-4;8)$. Gọi M đối xứng với B qua C , điểm $N(5;-4)$ là hình chiếu vuông góc của B lên đường thẳng MD . Tìm tọa độ đỉnh C .

Lời giải:



Gọi I là giao điểm của AC, BD .

Gọi $C(t; -2t - 5) \in (d)$.

Dễ thấy hai tứ giác $BCND$ và $ADNB$ nội tiếp đường tròn $(I; R)$, với $R = \frac{AC}{2} = \frac{BD}{2}$.

Suy ra đa giác $ABCND$ nội tiếp đường tròn $(I; R)$

$$\Rightarrow \begin{cases} \angle BNC = \angle BDC \\ \angle BNA = \angle BDA \end{cases} \Rightarrow \angle ANC = \angle BDC + \angle BDA = 90^\circ \Leftrightarrow CN \perp AN$$
.

Do đó $\overrightarrow{CN} \cdot \overrightarrow{AN} = 0$, với $\overrightarrow{CN} = (5 - t; 2t + 1), \overrightarrow{AN} = (9; -12)$.

Suy ra: $9(5 - t) - 12(2t + 1) = 0 \Leftrightarrow t = 1 \Rightarrow C(1; -7)$.

HẾT

Huế, 15h00' Ngày 16 tháng 02 năm 2023