

PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG

DẠNG 1. XÁC ĐỊNH VÉCTƠ CHỈ PHƯƠNG, VÉCTƠ PHÁP TUYẾN CỦA ĐƯỜNG THẲNG, HỆ SỐ GÓC CỦA ĐƯỜNG THẲNG

Câu 1. Trong mặt phẳng Oxy , đường thẳng $(d): ax + by + c = 0, (a^2 + b^2 \neq 0)$. Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của đường thẳng (d) ?

- A. $n = (a; -b)$ B. $n = (b; a)$ C. $n = (b; -a)$ **D. $n = (a; b)$**

Lời giải

Chọn D

Ta có một vector pháp tuyến của đường thẳng (d) là $n = (a; b)$.

Do đó chọn đáp án **D.** $\vec{n}_1 = (-a; b)$.

Câu 2. (**Chuyên Lê Hồng Phong-Nam Định**) Cho đường thẳng d có một vector pháp tuyến là $n = (a; b), a, b \in \mathbb{R}$. Xét các khẳng định sau:

1. Nếu $b = 0$ thì đường thẳng d không có hệ số góc.

2. Nếu $b \neq 0$ thì hệ số góc của đường thẳng d là $\frac{a}{b}$.

3. Đường thẳng d có một vector chỉ phương là $u = (b; -a)$.

4. Vector $kn, k \in \mathbb{R}$ là vector pháp tuyến của d .

Có bao nhiêu khẳng định **sai**?

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

Lời giải

Chọn B.

d có một vector pháp tuyến là $n = (a; b) \Rightarrow$ phương trình $d: ax + by + c = 0$.

Nếu $b = 0$ thì đường thẳng $d: ax + c = 0$ không có hệ số góc $\Rightarrow$ khẳng định 1 đúng.

Nếu $b \neq 0$ thì đường thẳng $d: y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$ có hệ số góc là $-\frac{a}{b} \Rightarrow$ khẳng định 2 sai.

Với $u = (b; -a) \Rightarrow u \cdot n = 0 \Rightarrow u \perp n \Rightarrow u$ là một vector chỉ phương của $d \Rightarrow$ khẳng định 3 đúng.

Chọn $k = 0 \in \mathbb{R} \Rightarrow kn = (0; 0)$ không phải là vector pháp tuyến của $d \Rightarrow$ khẳng định 4 sai.

Vậy có 2 mệnh đề sai.

Câu 3. (**THPT Cộng Hiền - Lần 1 - 2018-2019**) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: x - 2y + 3 = 0$. Vector pháp tuyến của đường thẳng d là

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

Lời giải

Chọn A.

Câu 4. Cho đường thẳng $(d): 3x + 2y - 10 = 0$. Véc tơ nào sau đây là véc tơ chỉ phương của (d) ?

A. $u = (3; 2)$

B. $u = (3; -2)$

C. $u = (2; -3)$

D. $u = (-2; -3)$

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng (d) có một vectơ pháp tuyến là $n = (3; 2)$ nên (d) có một vectơ chỉ phương là $u = (2; -3)$

Câu 5. (THPT Quỳnh Lưu- Nghệ An- 2019) Cho đường thẳng Δ có tọa độ

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

A. $(5; -3)$

B. $(6; 1)$

C. $\left(\frac{1}{2}; 3\right)$

D. $(-5; 3)$

Lời giải

Chọn B

$\Delta: \begin{cases} x = 5 - \frac{1}{2}t \\ y = -3 + 3t \end{cases}$ có một vectơ chỉ phương là $\vec{u} = \left(-\frac{1}{2}; 3\right)$ suy ra có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = \left(3; \frac{1}{2}\right)$. Do đó đường thẳng Δ cũng có một vectơ pháp tuyến có tọa độ $(6; 1)$.

Câu 6. Trong hệ trục tọa độ Oxy , Vectơ nào là một vectơ pháp tuyến của đường thẳng $d: \begin{cases} x = -2 - t \\ y = -1 + 2t \end{cases}$?

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

B. $\vec{n}(2; -1)$

C. $\vec{n}(-1; 2)$

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

Lời giải

Chọn A

Một VTCP của đường thẳng d là $\vec{u}(-1; 2) \Rightarrow$ một VTPT của d là $\vec{n}(-2; -1)$.

Câu 7. Vectơ chỉ phương của đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 - 4t \\ y = -2 + 3t \end{cases}$ là:

A. $u = (-4; 3)$

B. $u = (4; 3)$

C. $u = (3; 4)$

D. $u = (1; -2)$

Lời giải

Chọn A

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

Câu 8. Vector nào dưới đây là 1 vector chỉ phương của đường thẳng song song với trục Ox :

A. $u = (1; 0)$

B. $u = (1; -1)$

C. $u = (1; 1)$

D. $u = (0; 1)$

Lời giải

Chọn A

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

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

Câu 9. Cho đường thẳng $d: 7x + 3y - 1 = 0$. Vector nào sau đây là Vector chỉ phương của d ?

- A. $u = (7; 3)$ B. $u = (3; 7)$ C. $u = (-3; 7)$ D. $u = (2; 3)$

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng d có 1 VTPT là $n = (7; 3)$ nên d có 1 VTCP là $u = (-3; 7)$.

Câu 10. Cho đường thẳng $d: 2x + 3y - 4 = 0$. Véc tơ nào sau đây là véc tơ pháp tuyến của đường thẳng d ?

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

Lời giải

Chọn B

Véc tơ pháp tuyến của đường thẳng d : $\vec{n}_1 = (-4; -6)$.

Câu 11. Cho đường thẳng $d: 5x + 3y - 7 = 0$. Vector nào sau đây là một véc tơ chỉ phương của đường thẳng d ?

- A. $\vec{n}_1 = (3; 5)$ B. $\vec{n}_2 = (3; -5)$ C. $\vec{n}_3 = (5; 3)$ D. $\vec{n}_4 = (-5; -3)$

Lời giải

Chọn D

Đường thẳng $d: 5x + 3y - 7 = 0$ có véc tơ pháp tuyến là: $n = (5; 3)$.

Ta có: $\vec{n} \cdot \vec{n}_2 = 0$.

$\Rightarrow d$ có một véc tơ chỉ phương là $\vec{n}_2 = (3; -5)$.

Câu 12. Cho đường thẳng $\Delta: x - 2y + 3 = 0$. Véc tơ nào sau đây **không** là véc tơ chỉ phương của Δ ?

- A. $u = (4; -2)$ B. $v = (-2; -1)$ C. $\vec{m} = (2; 1)$ D. $q = (4; 2)$

Lời giải

Chọn A

Nếu u là một véc tơ chỉ phương của đường thẳng Δ thì $k \cdot u, \forall k \neq 0$ cũng là véc tơ chỉ phương của đường thẳng Δ .

Từ phương trình đường thẳng Δ ta thấy đường thẳng Δ có một véc tơ chỉ phương có toạ độ là $(2; 1)$. Do đó véc tơ $u = (4; -2)$ không phải là véc tơ chỉ phương của Δ .

- Câu 13.** Cho hai điểm $A = (1; 2)$ và $B = (5; 4)$. Vector pháp tuyến của đường thẳng AB là
 A. $(-1; -2)$ B. $(1; 2)$ C. $(-2; 1)$ **D. $(-1; 2)$**

Lời giải

Chọn D

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

- Câu 14.** Cho đường thẳng $d: 7x + 3y - 1 = 0$. Vector nào sau đây là Vector chỉ phương của đường thẳng d ?
 A. $u = (7; 3)$ B. $u = (3; 7)$ **C. $u = (-3; 7)$** D. $u = (2; 3)$

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng d có 1 VTPT là $n = (7; 3)$ nên d có 1 VTCP là $u = (-3; 7)$

- Câu 15.** (THI HK1 LỚP 11 THPT VIỆT TRÌ 2018 - 2019) Vector nào dưới đây là một vector pháp tuyến của $d: x - 2y + 2018 = 0$?
 A. $n_1(0; -2)$ B. $n_3(-2; 0)$ C. $n_4(2; 1)$ **D. $n_2(1; -2)$**

Lời giải

Chọn D

Đường thẳng $d: x - 2y + 2018 = 0$ có vector pháp tuyến là $n_2(1; -2)$.

- Câu 16.** Vector nào trong các vector dưới đây là vector pháp tuyến của đường thẳng $y + 2x - 1 = 0$?
 A. $(2; -1)$ B. $(1; 2)$ C. $(-2; 1)$ **D. $(-2; -1)$**

Lời giải

Chọn D.

$(d): y + 2x - 1 = 0 \Leftrightarrow 2x + y - 1 = 0$; (d) có VTPT là $n = (2; 1)$ hay $n' = (-2; -1)$

- Câu 17.** Trong mặt phẳng Oxy , cho đường thẳng $d: 2x - y + 1 = 0$, một véc tơ pháp tuyến của d là
 A. $(-2; -1)$ **B. $(2; -1)$** C. $(-1; -2)$ D. $(1; -2)$

Lời giải

Chọn B

Một véc tơ pháp tuyến của đường thẳng d là $n = (2; -1)$.

- Câu 18.** Trong mặt phẳng với hệ toạ độ Oxy cho đường thẳng $d: 2x - 3y + 4 = 0$. Vector nào sau đây là một vector chỉ phương của d .

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

B. $\vec{u}_2 = (2; 3)$

C. $\vec{u}_1 = (2; -3)$

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

Lời giải

Chọn D

Ta thấy đường thẳng d có một vector pháp tuyến là $(2; -3)$. Do đó $\vec{u}_3 = (3; 2)$ là một vector chỉ phương của d .

Câu 19. (LƯƠNG TÀI 2 BẮC NINH LẦN 1-2018-2019) Vector nào sau đây là một Vector chỉ phương của đường thẳng $\Delta: 6x - 2y + 3 = 0$?

A. $u(1; 3)$

B. $u(6; 2)$

C. $u(-1; 3)$

D. $u(3; -1)$

Lời giải

Chọn A

+) Một vector pháp tuyến của đường thẳng Δ là $n(6; -2)$ nên vector chỉ phương của đường thẳng Δ là $u(1; 3)$.

Câu 20. (THPT Yên Mỹ Hưng Yên lần 1 - 2019) Cho hai điểm $M(2; 3)$ và $N(-2; 5)$. Đường thẳng MN có một vector chỉ phương là:

A. $u = (4; 2)$

B. $u = (4; -2)$

C. $u = (-4; -2)$

D. $u = (-2; 4)$

Lời giải

Chọn B

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

Câu 21. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: x - 2y + 1 = 0$. Một vector chỉ phương của đường thẳng d là

A. $u = (1; -2)$

B. $u = (2; 1)$

C. $u = (2; -1)$

D. $u = (1; 2)$

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng $d: x - 2y + 1 = 0$ có vector pháp tuyến là $n = (1; -2) \Rightarrow$ Vector chỉ phương của d là $u = (2; 1)$.

Câu 22. Đường thẳng d có một vector chỉ phương là $u = (2; -1)$. Trong các vector sau, vector nào là một vector pháp tuyến của d ?

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

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

C. $\vec{n}_3 = (-3; 6)$

D. $\vec{n}_4 = (3; 6)$

Lời giải

Đường thẳng d có VTCP: $\vec{u}(2; -1) \rightarrow$ VTPT $\vec{n}(1; 2)$ hoặc $3\vec{n} = (3; 6)$. **Chọn D.**

Câu 23. Đường thẳng d có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (4; -2)$. Trong các vector sau, vector nào là một vector chỉ phương của d ?

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

Lời giải

Đường thẳng d có VTPT: $\vec{n}(4; -2) \rightarrow$ VTCP $\vec{u}(2; 4)$ hoặc $\frac{1}{2}\vec{u} = (1; 2)$. **Chọn C.**

Câu 24. Đường thẳng d có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (3; -4)$. Đường thẳng Δ vuông góc với d có một vector pháp tuyến là:

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

Lời giải

$\begin{cases} \vec{u}_d = (3; -4) \\ \Delta \perp d \end{cases} \rightarrow \vec{n}_\Delta = \vec{u}_d = (3; -4)$. **Chọn D.**

Câu 25. Đường thẳng d có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (-2; -5)$. Đường thẳng Δ vuông góc với d có một vector chỉ phương là:

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

Lời giải

$\begin{cases} \vec{n}_d = (-2; -5) \\ \Delta \perp d \end{cases} \rightarrow \vec{u}_\Delta = \vec{n}_d = (-2; -5)$ hay chọn $-\vec{n}_\Delta = (2; 5)$. **Chọn C.**

Câu 26. Đường thẳng d có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (3; -4)$. Đường thẳng Δ song song với d có một vector pháp tuyến là:

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

Lời giải

$\begin{cases} \vec{u}_d = (3; -4) \\ \Delta \parallel d \end{cases} \rightarrow \vec{u}_\Delta = \vec{u}_d = (3; -4) \rightarrow \vec{n}_\Delta = (4; 3)$. **Chọn A.**

Câu 27. Đường thẳng d có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (-2; -5)$. Đường thẳng Δ song song với d có một vector chỉ phương là:

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

Lời giải

$\begin{cases} \vec{n}_d = (-2; -5) \\ \Delta \parallel d \end{cases} \rightarrow \vec{n}_\Delta = \vec{n}_d = (-2; -5) \rightarrow \vec{u}_\Delta = (5; -2)$. **Chọn A.**

Câu 28. Cho đường thẳng $d: 3x + 5y + 2018 = 0$. Tìm mệnh đề **sai** trong các mệnh đề sau:

A. d có vector pháp tuyến $n = (3; 5)$.

B. d có vector chỉ phương $u = (5; -3)$.

C. d có hệ số góc $k = \frac{5}{3}$.
 $\Delta: 3x + 5y = 0$.

D. d song song với đường thẳng

Lời giải

Chọn C

Ta có $d: 3x + 5y + 2018 = 0 \Leftrightarrow d: y = -\frac{3}{5}x - \frac{2018}{5}$, nên d có hệ số góc $k = -\frac{3}{5}$.

Câu 29. Cho đường thẳng $(d): x - 7y + 15 = 0$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. (d) có hệ số góc $k = \frac{1}{7}$

B. (d) đi qua hai điểm $M\left(-\frac{1}{3}; 2\right)$ và $M(5; 0)$

C. $u = (-7; 1)$ là vectơ chỉ phương của (d)

D. (d) đi qua gốc tọa độ

Lời giải

Chọn A

Ta có $(d): x - 7y + 15 = 0$ hay $y = \frac{1}{7}x + \frac{15}{7}$

Suy ra hệ số góc của đường thẳng là $k = \frac{1}{7}$ (đúng)

DẠNG 2. VIẾT PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG VÀ CÁC BÀI TOÁN LIÊN QUAN

Dạng 2.1 Viết phương trình đường thẳng khi biết VTPT hoặc VTCP, HỆ SỐ GÓC và 1 điểm đi qua

Câu 30. Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(-2; 3)$ và $B(4; -1)$. Phương trình nào sau đây là phương trình đường thẳng AB ?

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

Lời giải

Chọn D

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

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

Câu 31. (THI HK1 LỚP 11 THPT VIỆT TRÌ 2018 - 2019) Phương trình tham số của đường thẳng đi qua hai điểm $A(2; -1)$ và $B(2; 5)$ là

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

Lời giải

Chọn D

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

Phương trình đường thẳng AB đi qua A và có vectơ chỉ phương $\overrightarrow{AB} = (0; 6)$ là

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 + 6t \end{cases}$$

Câu 32. Chuyên Lê Hồng Phong-Nam Định Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(3; -1)$ và $B(-6; 2)$. Phương trình nào dưới đây không phải là phương trình tham số của đường thẳng AB ?

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

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

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

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

Lời giải

Chọn B.

- **Cách 1:** Thay tọa độ các điểm A, B lần lượt vào các phương trình trong các phương án trên thì thấy phương án B không thỏa mãn.
- **Cách 2:** Nhận thấy rằng các phương trình ở các phương án A, C, D thì vectơ chỉ phương của các đường thẳng đó cùng phương, riêng chỉ có phương án B thì không. Do đó lựa chọn **B**.

Câu 33. Phương trình tham số của đường thẳng qua $M(1; -2), N(4; 3)$ là

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

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

C. $\begin{cases} x = 3 + 3t \\ y = 4 + 5t \end{cases}$

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

Lời giải

Chọn D

Đường thẳng có vectơ chỉ phương là $\overrightarrow{MN} = (3; 5)$ và đi qua $M(1; -2)$ nên có phương trình tham số là

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

Câu 34. Phương trình tham số của đường thẳng đi qua hai điểm $A(3; -1), B(-6; 2)$ là

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

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

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

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

Lời giải

Chọn B

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

Suy ra phương trình tham số của đường thẳng AB là

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

Câu 35. Trong mặt phẳng tọa độ, cho hai điểm $A(3;0), B(0;2)$ và đường thẳng $d: x+y=0$. Lập phương trình tham số của đường thẳng Δ qua A và song song với d .

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

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

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

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

Lời giải

Chọn A

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

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

Như vậy $\Delta: x+y-3=0$

Vậy Δ có phương trình tham số: $\begin{cases} x=t \\ y=3-t \end{cases}$.

Câu 36. Cho đường thẳng d có phương trình tham số $\begin{cases} x=5+t \\ y=-9-2t \end{cases}$. Phương trình tổng quát của đường thẳng d là

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

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

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

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

Lời giải

Chọn A

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

Câu 37. Trong mặt phẳng Oxy cho điểm $M(1;2)$. Gọi A, B là hình chiếu của M lên Ox, Oy . Viết phương trình đường thẳng AB .

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

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

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

D. $x+y-3=0$

Lời giải:

Chọn C.

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

A. $4x-5y-7=0$

B. $4x+5y-17=0$

C. $4x-5y-17=0$

D. $4x+5y+17=0$

Lời giải

Chọn B.

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

Đáp án **B**.

Câu 39. Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ Oxy , cho đường thẳng d cắt hai trục Ox và Oy lần lượt tại hai điểm $A(a;0)$ và $B(0;b)$ ($a \neq 0; b \neq 0$). Viết phương trình đường thẳng d .

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

Lời giải

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

Phương trình đoạn chắn của đường thẳng

Câu 40. Phương trình đường thẳng đi qua hai điểm $A(0;4), B(-6;0)$ là:

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

Lời giải

Chọn D

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

Áp dụng phương trình trên ta chọn phương án D.

Dạng 2.2 Viết phương trình đường thẳng đi qua một điểm vuông góc hoặc với đường thẳng cho trước

Câu 41. Phương trình đường thẳng d đi qua $A(1;-2)$ và vuông góc với đường thẳng $\Delta: 3x - 2y + 1 = 0$ là:

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

Lời giải

Chọn B

Do $d \perp \Delta \Rightarrow n_d \perp n_{\Delta}$

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

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

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

Câu 42. Cho đường thẳng $d: 8x - 6y + 7 = 0$. Nếu đường thẳng Δ đi qua gốc tọa độ và vuông góc với đường thẳng d thì Δ có phương trình là

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

Lời giải

Chọn C

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

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

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

- Câu 43.** Đường thẳng đi qua điểm $A(1;11)$ và song song với đường thẳng $y = 3x + 5$ có phương trình là
A. $y = 3x + 11$. B. $y = (-3x + 14)$. C. $y = 3x + 8$ D. $y = x + 10$.

Lời giải

Chọn C

Gọi (d) là đường thẳng cần tìm. Vì (d) song song với đường thẳng $y = 3x + 5$ nên (d) có phương trình $y = 3x + a$, $a \neq 5$.

Vì (d) đi qua điểm $A(1;11)$ nên ta có $11 = 3 \cdot 1 + a \Rightarrow a = 8$.

Vậy phương trình đường thẳng (d) cần tìm là $y = 3x + 8$.

- Câu 44.** (HKI XUÂN PHƯƠNG - HN) Lập phương trình đường đi qua $A(2;5)$ và song song với đường thẳng $(d): y = 3x + 4$?

- A. $(\Delta): y = 3x - 2$. B. $(\Delta): y = 3x - 1$. C. $(\Delta): y = -\frac{1}{3}x - 1$. D. $(\Delta): y = -3x - 1$.

Lời giải

Chọn B

Gọi (Δ) là đường thẳng cần tìm.

+) $(\Delta) \parallel (d): y = 3x + 4$. Suy ra phương trình (Δ) có dạng $y = 3x + b$, $b \neq 4$.

Có $A(2;5) \in \Delta \Leftrightarrow 5 = 6 + b \Leftrightarrow b = -1$ (thỏa $b \neq 4$)

Vậy $(\Delta): y = 3x - 1$.

- Câu 45.** Trong hệ trục Oxy , đường thẳng d qua $M(1;1)$ và song song với đường thẳng $d': x + y - 1 = 0$ có phương trình là

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

Lời giải

Chọn D

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

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

Câu 46. Viết phương trình tổng quát của đường thẳng đi qua điểm $I(-1; 2)$ và vuông góc với đường thẳng có phương trình $2x - y + 4 = 0$.

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

Lời giải

Chọn B

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

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

Câu 47. Trong hệ trục tọa độ Oxy cho hai điểm $M(1; 0)$ và $N(0; 2)$. Đường thẳng đi

qua $A\left(\frac{1}{2}; 1\right)$ và song song với đường thẳng MN có phương trình là

- A. Không tồn tại đường thẳng như đề bài yêu cầu.
B. $2x + y - 2 = 0$
C. $4x + y - 3 = 0$
D. $2x - 4y + 3 = 0$

Lời giải

Chọn A

Có $\vec{MN} = (-1; 2)$

Đường thẳng (d) đi qua $A\left(\frac{1}{2}; 1\right)$ nhận $\vec{MN} = (-1; 2)$ làm véc tơ chỉ phương:

$$(d): 2\left(x - \frac{1}{2}\right) + y - 1 = 0 \Leftrightarrow 2x + y - 2 = 0 \quad (1)$$

Thử lại: thay tọa độ của M vào (1) thì nghiệm đúng (1). Suy ra loại (1).

Vậy không tồn tại đường thẳng như đề bài yêu cầu.

Câu 48. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(2; 0)$, $B(0; 3)$ và $C(-3; -1)$. Đường thẳng đi qua điểm B và song song với AC có phương trình tham số là:

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

Lời giải

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

$$\begin{cases} B(0;3) \in d \\ \vec{u_d} = \vec{AC} = (-5; -1) = -1 \cdot (5;1) \end{cases} \rightarrow d: \begin{cases} x = 5t \\ y = 3 + t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$$

Chọn A.

Câu 49. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(3;2)$, $P(4;0)$ và $Q(0;-2)$. Đường thẳng đi qua điểm A và song song với PQ có phương trình tham số là:

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

Lời giải

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

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

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

Chọn C.

Câu 50. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hình bình hành $ABCD$ có đỉnh $A(-2;1)$ và phương trình đường thẳng chứa cạnh CD là $\begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = 3t \end{cases}$. Viết phương trình tham số của đường thẳng chứa cạnh AB .

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

Lời giải

$$\begin{cases} A(-2;1) \in AB, \vec{u_{CD}} = (4;3) \\ AB \parallel CD \rightarrow \vec{u_{AB}} = \vec{u_{CD}} = (4;3) \end{cases} \rightarrow AB: \begin{cases} x = -2 + 4t \\ y = 1 + 3t \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$$

Chọn B.

Câu 51. Viết phương trình tham số của đường thẳng d đi qua điểm $M(-3;5)$ và song song với đường phân giác của góc phần tư thứ nhất.

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

Lời giải

$$x - y = 0 \rightarrow VTCP: \vec{u}(1;1) = \vec{u_d} \rightarrow d: \begin{cases} x = -3 + t \\ y = 5 + t \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$$

Góc phần tư (I):

Chọn B.

Câu 52. Viết phương trình tham số của đường thẳng d đi qua điểm $M(4; -7)$ và song song với trục Ox .

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

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

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

D. $\begin{cases} x = t \\ y = -7 \end{cases}$

Lời giải

$$\vec{u}_{Ox} = (1; 0) \rightarrow u_d = (1; 0) \rightarrow d: \begin{cases} x = 4 + t \\ y = -7 \end{cases} \xrightarrow{t=4} A(0; -7) \in d \rightarrow d: \begin{cases} x = t \\ y = -7 \end{cases}$$

Chọn D.

Câu 53. Đường thẳng d đi qua điểm $M(1; 2)$ và song song với đường thẳng $\Delta: 2x + 3y - 12 = 0$ có phương trình tổng quát là:

A. $2x + 3y - 8 = 0$

B. $2x + 3y + 8 = 0$

C. $4x + 6y + 1 = 0$

D. $4x - 3y - 8 = 0$

Lời giải

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

$$\rightarrow 2.1 + 3.2 + c = 0 \Leftrightarrow c = -8. \text{ Vậy } d: 2x + 3y - 8 = 0. \text{ Chọn A.}$$

Câu 54. Phương trình tổng quát của đường thẳng d đi qua O và song song với đường thẳng $\Delta: 6x - 4y + 1 = 0$ là:

A. $3x - 2y = 0$

B. $4x + 6y = 0$

C. $3x + 12y - 1 = 0$

D. $6x - 4y - 1 = 0$

Lời giải

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

$$\text{Vậy } d: 6x - 4y = 0 \Leftrightarrow d: 3x - 2y = 0. \text{ Chọn A.}$$

Câu 55. Đường thẳng d đi qua điểm $M(-1; 2)$ và vuông góc với đường thẳng $\Delta: 2x + y - 3 = 0$ có phương trình tổng quát là:

A. $2x + y = 0$

B. $x - 2y - 3 = 0$

C. $x + y - 1 = 0$

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

Lời giải

$$\begin{cases} M(-1; 2) \in d \\ d \perp \Delta: 2x + y - 3 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} M(-1; 2) \in d \\ d: x - 2y + c = 0 \end{cases} \rightarrow -1 - 2.2 + c = 0 \Leftrightarrow c = 5.$$

$$\text{Vậy } d: x - 2y + 5 = 0. \text{ Chọn D.}$$

Câu 56. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm $A(4; -3)$ và song song với đường thẳng

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

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

Lời giải

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

Ta có: $\rightarrow \Delta: 3(x - 4) + 2(y + 3) = 0 \Leftrightarrow \Delta: 3x + 2y - 6 = 0.$

Câu 57. Cho tam giác ABC có $A(2; 0)$, $B(0; 3)$, $C(-3; 1)$. Đường thẳng d đi qua B và song song với AC có phương trình tổng quát là:

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

Lời giải

$$\begin{cases} B(0; 3) \in d \\ \vec{u}_{AC} = \vec{AC} = (-5; 1) \\ d \parallel AC \end{cases} \rightarrow \begin{cases} B(0; 3) \in d \\ \vec{n}_d = (1; 5) \end{cases}$$

$\rightarrow d: 1(x - 0) + 5(y - 3) = 0 \Leftrightarrow d: x + 5y - 15 = 0.$

Câu 58. Viết phương trình tổng quát của đường thẳng d đi qua điểm $M(-1; 0)$ và vuông góc với đường

thẳng $\Delta: \begin{cases} x = t \\ y = -2t \end{cases}$

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

Lời giải

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

Chọn C.

Câu 59. Đường thẳng d đi qua điểm $M(-2; 1)$ và vuông góc với đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = -2 + 5t \end{cases}$ có phương trình tham số là:

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

Lời giải

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

Chọn B.

Câu 60. Viết phương trình tham số của đường thẳng d đi qua điểm $A(-1; 2)$ và song song với đường thẳng $\Delta: 3x - 13y + 1 = 0$.

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

Lời giải

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

Chọn A.

Câu 61. Viết phương trình tham số của đường thẳng d qua điểm $A(-1; 2)$ và vuông góc với đường thẳng $\Delta: 2x - y + 4 = 0$.

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

Lời giải

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

Chọn A.

Câu 62. Viết phương trình tổng quát của đường thẳng d đi qua điểm $M(-2; -5)$ và song song với đường phân giác góc phần tư thứ nhất.

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

Lời giải

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

Vậy $d: x - y - 3 = 0$. **Chọn B.**

Câu 63. Viết phương trình tổng quát của đường thẳng d đi qua điểm $M(3; -1)$ và vuông góc với đường phân giác góc phần tư thứ hai.

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

Lời giải

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

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

Câu 64. Viết phương trình tham số của đường thẳng d đi qua điểm $M(-4; 0)$ và vuông góc với đường

phân giác góc phần tư thứ hai.

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

Lời giải

$$\begin{cases} M(-4;0) \in d \\ (II): x+y=0 \ (\Delta) \rightarrow \vec{n}_\Delta=(1;1) \\ d \perp \Delta \rightarrow \vec{u}_d=(1;1) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=-4+t \\ y=t \end{cases} \xrightarrow{t=4} A(0;4) \in d$$

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

Câu 65. Viết phương trình tổng quát của đường thẳng d đi qua điểm $M(-1;2)$ và song song với trục Ox .

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

Lời giải

$$\begin{cases} M(-1;2) \in d \\ d \parallel Ox: y=0 \end{cases} \rightarrow d: y=2.$$

Chọn D.

Câu 66. Viết phương trình tham số của đường thẳng d đi qua điểm $M(6;-10)$ và vuông góc với trục Oy .

- A. $\begin{cases} x=10+t \\ y=6 \end{cases}$ B. $d: \begin{cases} x=2+t \\ y=-10 \end{cases}$ C. $d: \begin{cases} x=6 \\ y=-10-t \end{cases}$ D. $d: \begin{cases} x=6 \\ y=-10+t \end{cases}$

Lời giải

$$\begin{cases} M(6;-10) \in d \\ d \perp Oy: x=0 \rightarrow \vec{u}_d=(1;0) \end{cases} \rightarrow d: \begin{cases} x=6+t \\ y=-10 \end{cases} \xrightarrow{t=-4} A(2;-10) \in d$$

$$\rightarrow d: \begin{cases} x=2+t \\ y=-10 \end{cases}$$

Dạng 2.3 Viết phương trình cạnh, đường cao, trung tuyến, phân giác của tam giác

Dạng 2.3.1 Phương trình đường cao của tam giác

Câu 67. (ĐỘI CÁN VINH PHÚC LẦN 1 2018-2019) Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(1;2), B(3;1), C(5;4)$. Phương trình nào sau đây là phương trình đường cao kẻ từ A của tam giác ABC ?

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

Lời giải

Chọn A

Gọi AH là đường cao kẻ từ A của ΔABC . Ta có: $AH \perp BC \Rightarrow \text{vtpt } AH \quad \vec{BC} = (2;3)$ là

$$AH: 2(x-1)+3(y-2)=0 \Leftrightarrow 2x+3y-8=0.$$

Phương trình

- Câu 68.** Cho ΔABC có $A(2;-1), B(4;5), C(-3;2)$. Đường cao AH của ΔABC có phương trình là
A. $7x+3y-11=0$ **B.** $-3x+7y+13=0$ **C.** $3x+7y+17=0$ **D.** $7x+3y+10=0$

Lời giải

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

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

- Câu 69.** (Độ Cẩn Vĩnh Phúc-lần 1-2018-2019) Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(1;2), B(3;1), C(5;4)$. Phương trình nào sau đây là phương trình đường cao kẻ từ A của tam giác ABC ?

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

Lời giải

Chọn A.

Ta có: $\overrightarrow{BC}=(2;3)$

Đường cao kẻ từ A của tam giác ABC nhận $\overrightarrow{BC}=(2;3)$ làm vector pháp tuyến và đi qua điểm A nên có phương trình: $2(x-1)+3(y-2)=0 \Leftrightarrow 2x+3y-8=0$

- Câu 70.** Trong mặt phẳng cho tam giác ABC cân tại C có $B(2;-1), A(4;3)$. Phương trình đường cao CH là
A. $x-2y-1=0$ **B.** $x-2y+1=0$ **C.** $2x+y-2=0$ **D.** $x+2y-5=0$

Lời giải

Chọn D

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

Có $H(3;1)$ và $\overrightarrow{AB}=(-2;-4)=-2(1;2)$

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

- Câu 71.** Cho ΔABC có $A(2;-1), B(4;5), C(-3;2)$. Phương trình tổng quát của đường cao BH là
A. $3x+5y-37=0$ **B.** $5x-3y-5=0$ **C.** $3x-5y-13=0$ **D.** $3x+5y-20=0$

Lời giải

Chọn B

Do $BH \perp AC \Rightarrow$ Chọn VTPT của BH là $\vec{n}_{BH} = \vec{CA} = (5; -3)$.

Phương trình tổng quát của $BH: 5(x-4) - 3(y-5) = 0 \Leftrightarrow 5x - 3y - 5 = 0$.

Câu 72. Đường trung trực của đoạn thẳng AB với $A = (-3; 2)$, $B = (-3; 3)$ có một vector pháp tuyến là:
A. $\vec{n}_1 = (6; 5)$ **B.** $\vec{n}_2 = (0; 1)$ **C.** $\vec{n}_3 = (-3; 5)$ **D.** $\vec{n}_4 = (-1; 0)$

Lời giải

Gọi d là trung trực đoạn AB , ta có: $\begin{cases} \vec{AB} = (0; 1) \\ d \perp AB \end{cases} \rightarrow \vec{n}_d = \vec{AB} = (0; 1)$. **Chọn B.**

Câu 73. Cho tam giác ABC có $A(1; 1)$, $B(0; -2)$, $C(4; 2)$. Lập phương trình đường trung tuyến của tam giác ABC kẻ từ A .

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

Lời giải

Gọi M là trung điểm của BC . Ta cần viết phương trình đường thẳng AM .

Ta có :

$$\begin{cases} B(0; -2) \\ C(4; 2) \end{cases} \rightarrow M(2; 0) \rightarrow \vec{u}_{AM} = \vec{AM} = (1; -1) \rightarrow \vec{n}_{AM} = (1; 1) \rightarrow AM: x + y - 2 = 0.$$

Chọn

A.

Câu 74. Đường trung trực của đoạn AB với $A(1; -4)$ và $B(5; 2)$ có phương trình là:
A. $2x + 3y - 3 = 0$. **B.** $3x + 2y + 1 = 0$. **C.** $3x - y + 4 = 0$. **D.** $x + y - 1 = 0$.

Lời giải

Gọi I là trung điểm của AB và d là trung trực đoạn AB . Ta có

$$\begin{cases} A(1; -4), B(5; 2) \rightarrow I(3; -1) \in d \\ d \perp AB \rightarrow \vec{n}_d = \vec{AB} = (4; 6) = 2(2; 3) \end{cases} \rightarrow d: 2x + 3y - 3 = 0.$$

Chọn A.

Câu 75. Đường trung trực của đoạn AB với $A(4; -1)$ và $B(1; -4)$ có phương trình là:
A. $x + y = 1$. **B.** $x + y = 0$. **C.** $y - x = 0$. **D.** $x - y = 1$.

Lời giải

Gọi I là trung điểm của AB và d là trung trực đoạn AB . Ta có

$$\begin{cases} A(4; -1), B(1; -4) \rightarrow I\left(\frac{5}{2}; -\frac{5}{2}\right) \in d \\ d \perp AB \rightarrow \vec{n}_d = \vec{AB} = (-3; -3) = -3(1; 1) \end{cases} \rightarrow d: x + y = 0.$$

Chọn B.

Câu 76. Đường trung trực của đoạn AB với $A(1; -4)$ và $B(1; 2)$ có phương trình là:

A. $y + 1 = 0$.

B. $x + 1 = 0$.

C. $y - 1 = 0$.

D. $x - 4y = 0$.

Lời giải

Gọi I là trung điểm của AB và d là trung trực đoạn AB . Ta có

$$\begin{cases} A(1; -4), B(1; 2) \rightarrow I(1; -1) \in d \\ d \perp AB \rightarrow \vec{n}_d = \vec{AB} = (0; 6) = 6(0; 1) \end{cases} \rightarrow d: y + 1 = 0.$$

Chọn **A.**

Câu 77. Đường trung trực của đoạn AB với $A(1; -4)$ và $B(3; -4)$ có phương trình là :

A. $y + 4 = 0$.

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

C. $x - 2 = 0$.

D. $y - 4 = 0$.

Lời giải

Gọi I là trung điểm của AB và d là trung trực đoạn AB . Ta có

$$\begin{cases} A(1; -4), B(3; -4) \rightarrow I(2; -4) \in d \\ d \perp AB \rightarrow \vec{n}_d = \vec{AB} = (2; 0) = 2(1; 0) \end{cases} \rightarrow d: x - 2 = 0.$$

Chọn **C.**

Câu 78. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(2; -1)$, $B(4; 5)$ và $C(-3; 2)$. Lập phương trình đường cao của tam giác ABC kẻ từ A .

A. $7x + 3y - 11 = 0$.

B. $-3x + 7y + 13 = 0$.

C. $3x + 7y + 1 = 0$.

D. $7x + 3y + 13 = 0$.

Lời giải

Gọi h_A là đường cao kẻ từ A của tam giác ABC . Ta có

$$\begin{cases} A(2; -1) \in h_A \\ h_A \perp BC \rightarrow \vec{n}_{h_A} = \vec{BC} = (-7; -3) = -(7; 3) \end{cases} \rightarrow h_A: 7x + 3y - 11 = 0.$$

Chọn **A.**

Câu 79. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(2; -1)$, $B(4; 5)$ và $C(-3; 2)$. Lập phương trình đường cao của tam giác ABC kẻ từ B .

A. $3x - 5y - 13 = 0$.

B. $3x + 5y - 20 = 0$.

C. $3x + 5y - 37 = 0$.

D. $5x - 3y - 5 = 0$.

Lời giải

Gọi h_B là đường cao kẻ từ B của tam giác ABC . Ta có

$$\begin{cases} B(4; 5) \in h_B \\ h_B \perp AC \rightarrow \vec{n}_{h_B} = \vec{AC} = (-5; 3) = -(5; -3) \end{cases} \rightarrow h_B: 5x - 3y - 5 = 0.$$

Chọn **D.**

Câu 80. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(2; -1)$, $B(4; 5)$ và $C(-3; 2)$. Lập phương trình đường cao của tam giác ABC kẻ từ C .

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

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

C. $3x + y + 11 = 0$.

D. $3x - y + 11 = 0$.

Lời giải

Gọi h_c là đường cao kẻ từ C của tam giác ABC . Ta có

$$\begin{cases} C(-3;2) \in h_c \\ h_c \perp AB \rightarrow \vec{n}_{h_c} = \vec{AB} = (2;6) = 2(1;3) \end{cases} \rightarrow h_c: x+3y-3=0.$$

Chọn B.

Dạng 2.3.2 Phương trình đường trung tuyến của tam giác

Câu 81. Cho tam giác ABC với $A(1;1)$, $B(0;-2)$, $C(4;2)$. Phương trình tổng quát của đường trung tuyến đi qua điểm B của tam giác ABC là

A. $7x+7y+14=0$ **B.** $5x-3y+1=0$ **C.** $3x+y-2=0$ **D.** $-7x+5y+10=0$

Lời giải

Chọn D

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

Đường trung tuyến BM nhận $\vec{n} = (-7;5)$ làm một vectơ pháp tuyến. Vậy phương trình tổng quát của đường trung tuyến qua điểm B của tam giác ABC là:

$$-7x+5(y+2)=0 \Leftrightarrow -7x+5y+10=0$$

Câu 82. (THPT Yên Dũng 3 - Bắc Giang lần 1- 18-19) Trong hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(2;3)$, $B(1;0)$, $C(-1;-2)$. Phương trình đường trung tuyến kẻ từ đỉnh A của tam giác ABC là

A. $2x-y-1=0$ **B.** $x-2y+4=0$ **C.** $x+2y-8=0$ **D.** $2x+y-7=0$

Lời giải

Chọn A

Gọi I là trung điểm của $BC \Rightarrow I(0;-1)$

Ta có $\vec{AI} = (-2;-4) \Rightarrow \vec{n} = (2;-1)$ là vectơ pháp tuyến của đường thẳng AI .

Phương trình đường thẳng AI là: $2(x-2)-(y-3)=0 \Leftrightarrow 2x-y-1=0$

Câu 83. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(1;4)$, $B(3;2)$ và $C(7;3)$. Viết phương trình tham số của đường trung tuyến CM của tam giác.

A. $\begin{cases} x=7 \\ y=3+5t \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} x=3-5t \\ y=-7 \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} x=7+t \\ y=3 \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} x=2 \\ y=3-t \end{cases}$

Lời giải

$$\begin{cases} A(1;4) \\ B(3;2) \end{cases} \rightarrow M(2;3) \rightarrow \vec{MC} = (5;0) = 5(1;0) \rightarrow CM: \begin{cases} x=7+t \\ y=3 \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$$

Chọn C.

- Câu 84.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(2;4)$, $B(5;0)$ và $C(2;1)$. Trung tuyến BM của tam giác đi qua điểm N có hoành độ bằng 20 thì tung độ bằng:
- A. - 12. B. $-\frac{25}{2}$. C. - 13. D. $-\frac{27}{2}$.

Lời giải

$$\begin{cases} A(2;4) \\ C(2;1) \end{cases} \rightarrow M\left(2; \frac{5}{2}\right) \rightarrow \vec{MB} = \left(3; -\frac{5}{2}\right) = \frac{1}{2}(6; -5) \rightarrow MB: \begin{cases} x = 5 + 6t \\ y = -5t \end{cases}$$

$$N(20; y_N) \in BM \rightarrow \begin{cases} 20 = 5 + 6t \\ y_N = -5t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{5}{2} \\ y_N = -\frac{25}{2} \end{cases} \rightarrow$$

Ta có:

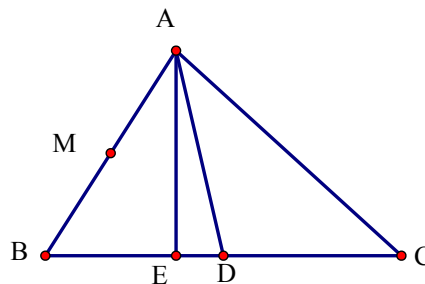
Chọn B.

Dạng 2.3.3 Phương trình cạnh của tam giác

- Câu 85.** (THPT NGUYỄN TRÃI-THANH HOÁ - Lần 1.Năm 2018&2019) Trong mặt phẳng với hệ 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 $6x - y - 4 = 0$. Phương trình đường thẳng AC là
- A. $3x - 4y - 5 = 0$ B. $3x + 4y + 5 = 0$ C. $3x - 4y + 5 = 0$ D. $3x + 4y - 5 = 0$

Lời giải

Chọn C



+) 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

$$\begin{cases} 7x - 2y - 3 = 0 \\ x + 6y + 9 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = -\frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow D\left(0; -\frac{3}{2}\right)$$

mà D là trung điểm của BC 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 86. (Nguyễn Công - Thanh Hóa - Lần 1 - 1819) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có phương trình cạnh AB là $x - y - 2 = 0$, phương trình cạnh AC là $x + 2y - 5 = 0$. Biết trọng tâm của tam giác là điểm $G(3; 2)$ và phương trình đường thẳng BC có dạng $x + my + n = 0$. Tìm $m + n$.

- A. 3.
- B. 2.
- C. 5.
- D. 4.

Lời giải

Chọn A

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

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

$$\begin{cases} 5 - 2c + b + 3 = 9 \\ c + b - 2 + 1 = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 5 \\ c = 2 \end{cases}$$

Vậy $B(5; 3); C(1; 2) \Rightarrow \overrightarrow{BC} = (-4; -1)$ chọn một vectơ pháp tuyến của đường thẳng BC là $\overrightarrow{n_{BC}} = (1; -4)$ suy ra phương trình đường thẳng $BC: 1(x - 1) - 4(y - 2) = 0 \Leftrightarrow BC: x - 4y + 7 = 0$.

Dạng 2.3.4 Phương trình đường phân giác của tam giác

Câu 87. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $\Delta: ax + by + c = 0$ và hai điểm $M(x_m; y_m), N(x_n; y_n)$ không thuộc Δ . Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

- A. M, N khác phía so với Δ khi $(ax_m + by_m + c).(ax_n + by_n + c) > 0$.
- B. M, N cùng phía so với Δ khi $(ax_m + by_m + c).(ax_n + by_n + c) \geq 0$.
- C. M, N khác phía so với Δ khi $(ax_m + by_m + c).(ax_n + by_n + c) \leq 0$.
- D. M, N cùng phía so với Δ khi $(ax_m + by_m + c).(ax_n + by_n + c) < 0$.

Lời giải

Chọn D.

- Câu 88.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: 3x + 4y - 5 = 0$ và hai điểm $A(1;3)$, $B(2;m)$. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để A và B nằm cùng phía đối với d .
- A. $m < 0$. B. $m > -\frac{1}{4}$. C. $m > -1$. D. $m = -\frac{1}{4}$.

Lời giải

$A(1;3)$, $B(2;m)$ nằm cùng phía với $d: 3x + 4y - 5 = 0$ khi và chỉ khi

$$(3x_A + 4y_A - 5)(3x_B + 4y_B - 5) > 0 \Leftrightarrow 10(1 + 4m) > 0 \Leftrightarrow m > -\frac{1}{4}. \quad \text{Chọn B.}$$

- Câu 89.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 3t \end{cases}$ và hai điểm $A(1;2)$, $B(-2;m)$. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để A và B nằm cùng phía đối với d .
- A. $m > 13$. B. $m \geq 13$. C. $m < 13$. D. $m = 13$.

Lời giải

$$d: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 3t \end{cases} \rightarrow d: 3x + y - 7 = 0.$$

Khi đó điều kiện bài toán trở thành

$$(3x_A + y_A - 7)(3x_B + y_B - 7) > 0 \Leftrightarrow -2(m - 13) > 0 \Leftrightarrow m < 13. \quad \text{Chọn C.}$$

- Câu 90.** Cặp đường thẳng nào dưới đây là phân giác của các góc hợp bởi hai đường thẳng $\Delta_1: x + 2y - 3 = 0$ và $\Delta_2: 2x - y + 3 = 0$.
- A. $3x + y = 0$ và $x - 3y = 0$. B. $3x + y = 0$ và $x + 3y - 6 = 0$.
C. $3x + y = 0$ và $-x + 3y - 6 = 0$. D. $3x + y + 6 = 0$ và $x - 3y - 6 = 0$.

Lời giải

Điểm $M(x; y)$ thuộc đường phân giác của các góc tạo bởi $\Delta_1; \Delta_2$ khi và chỉ khi

$$d(M; \Delta_1) = d(M; \Delta_2) \Leftrightarrow \frac{|x + 2y - 3|}{\sqrt{5}} = \frac{|2x - y + 3|}{\sqrt{5}} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + y = 0 \\ x - 3y + 6 = 0 \end{cases} \quad \text{Chọn C.}$$

- Câu 91.** Cặp đường thẳng nào dưới đây là phân giác của các góc hợp bởi đường thẳng $\Delta: x + y = 0$ và trục hoành.
- A. $(1 + \sqrt{2})x + y = 0$; $x - (1 - \sqrt{2})y = 0$. B. $(1 + \sqrt{2})x + y = 0$; $x + (1 - \sqrt{2})y = 0$.
C. $(1 + \sqrt{2})x - y = 0$; $x + (1 - \sqrt{2})y = 0$. D. $x + (1 + \sqrt{2})y = 0$; $x + (1 - \sqrt{2})y = 0$.

Lời giải

Điểm $M(x; y)$ thuộc đường phân giác của các góc tạo bởi $\Delta; Ox: y = 0$ khi và chỉ khi

$$d(M; \Delta) = d(M; Ox) \Leftrightarrow \frac{|x+y|}{\sqrt{2}} = \frac{|y|}{\sqrt{1}} \Leftrightarrow \begin{cases} x + (1+\sqrt{2})y = 0 \\ x + (1-\sqrt{2})y = 0 \end{cases} \quad \text{Chọn D.}$$

- Câu 92.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A\left(\frac{7}{4}; 3\right)$, $B(1; 2)$ và $C(-4; 3)$. Phương trình đường phân giác trong của góc A là:
- A. $4x + 2y - 13 = 0$. B. $4x - 8y + 17 = 0$.
C. $4x - 2y - 1 = 0$. D. $4x + 8y - 31 = 0$.

Lời giải

$$\begin{cases} A\left(\frac{7}{4}; 3\right), B(1; 2) \rightarrow AB: 4x - 3y + 2 = 0 \\ A\left(\frac{7}{4}; 3\right), C(-4; 3) \rightarrow AC: y - 3 = 0 \end{cases}$$

Suy ra các đường phân giác góc A là:

$$\frac{|4x - 3y + 2|}{5} = \frac{|y - 3|}{1} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x + 2y - 13 = 0 \rightarrow f(x; y) = 4x + 2y - 13 \\ 4x - 8y + 17 = 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} f(B(1; 2)) = -5 < 0 \\ f(C(-4; 3)) = -23 < 0 \end{cases}$$

suy ra đường phân giác trong góc A là $4x - 8y + 17 = 0$. **Chọn B.**

- Câu 93.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(1; 5)$, $B(-4; -5)$ và $C(4; -1)$. Phương trình đường phân giác ngoài của góc A là:
- A. $y + 5 = 0$. B. $y - 5 = 0$. C. $x + 1 = 0$. D. $x - 1 = 0$.

Lời giải

$$\begin{cases} A(1; 5), B(-4; -5) \rightarrow AB: 2x - y + 3 = 0 \\ A(1; 5), C(4; -1) \rightarrow AC: 2x + y - 7 = 0 \end{cases}$$

Suy ra các đường phân giác góc A là:

$$\frac{|2x - y + 3|}{\sqrt{5}} = \frac{|2x + y - 7|}{\sqrt{5}} \Leftrightarrow \begin{cases} x - 1 = 0 \rightarrow f(x; y) = x - 1 \\ y - 5 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} f(B(-4; -5)) = -5 < 0 \\ f(C(4; -1)) = 3 > 0 \end{cases}$$

suy ra đường phân giác ngoài góc A là $y - 5 = 0$. **Chọn B.**

- Câu 94.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: 3x - 4y - 3 = 0$ và $d_2: 12x + 5y - 12 = 0$. Phương trình đường phân giác góc nhọn tạo bởi hai đường thẳng d_1 và d_2 là:

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

Lời giải

Các đường phân giác của các góc tạo bởi

$d_1: 3x - 4y - 3 = 0$ và $d_2: 12x + 5y - 12 = 0$ là:

$$\frac{|3x - 4y - 3|}{5} = \frac{|12x + 5y - 12|}{13} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + 11y - 3 = 0 \\ 11x - 3y - 11 = 0 \end{cases}$$

Gọi $I = d_1 \cap d_2 \rightarrow I(1; 0)$; $d: 3x + 11y - 3 = 0 \rightarrow M(-10; 3) \in d$,

Gọi H là hình chiếu của M lên d_1 .

Ta có: $IM = \sqrt{130}$, $MH = \frac{|-30 - 12 - 3|}{5} = 9$, suy ra

$$\sin \angle MIH = \frac{MH}{IM} = \frac{9}{\sqrt{130}} \rightarrow \angle MIH > 52^\circ \rightarrow 2\angle MIH > 90^\circ.$$

Suy ra $d: 3x + 11y - 3 = 0$ là đường phân giác góc tù, suy ra đường phân giác góc nhọn là $11x - 3y - 11 = 0$. **Chọn B.**

Câu 95. Cho tam giác ABC có phương trình cạnh $AB: 3x - 4y - 9 = 0$, cạnh $AC: 8x - 6y + 1 = 0$, cạnh $BC: x + y - 5 = 0$. Phương trình đường phân giác trong của góc A là:

- A. $14x + 14y - 17 = 0$. B. $2x - 2y - 19 = 0$. C. $2x + 2y + 19 = 0$. D. $14x - 14y - 17 = 0$.

Lời giải

Chọn D.

$$AB: 3x - 4y - 9 = 0$$

$$AC: 8x - 6y + 1 = 0$$

Phương trình các đường phân giác của góc A của ΔABC là:

$$\frac{3x - 4y - 9}{5} = \pm \frac{8x - 6y + 1}{10} \Leftrightarrow 2(3x - 4y - 9) = \pm(8x - 6y + 1) \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 2y + 19 = 0(\Delta_1) \\ 14x - 14y - 17 = 0(\Delta_2) \end{cases}$$

Có $\{B\} = AB \cap BC$. Suy ra $B\left(\frac{29}{7}; \frac{6}{7}\right)$.

Có $\{C\} = AC \cap BC$. Suy ra $C\left(\frac{29}{14}; \frac{41}{14}\right)$.

Xét $(\Delta_1): 2x + 2y + 19 = 0$ có $t_B \cdot t_C = \left(2 \cdot \frac{29}{7} + 2 \cdot \frac{6}{7} + 19\right) \left(2 \cdot \frac{29}{14} + 2 \cdot \frac{41}{14} + 19\right) > 0$.

Suy ra B, C nằm về cùng một phía đối với (Δ_1) , nên (Δ_1) là đường phân giác ngoài của góc A .

Vậy đường phân giác trong của góc A là $(\Delta_2): 14x - 14y - 17 = 0$.

Câu 96. (THPT Ngô Quyền - Ba Vì - Hải Phòng, lần 1) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với $A(1; -2)$, $B(2; -3)$, $C(3; 0)$. Phương trình đường phân giác ngoài góc A của tam giác ABC là

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

Lời giải

Chọn A

Bài toán tổng quát:

Gọi d là phân giác ngoài góc A của tam giác ABC .

Đặt $\frac{\vec{AE}}{\vec{AB}} = \frac{1}{\vec{AB}}$, $\frac{\vec{AF}}{\vec{AC}} = \frac{1}{\vec{AC}}$ và $\vec{AD} = \vec{AE} + \vec{AF}$.

Khi đó tứ giác $AEDF$ là hình thoi (vì $AE = AF = 1$).

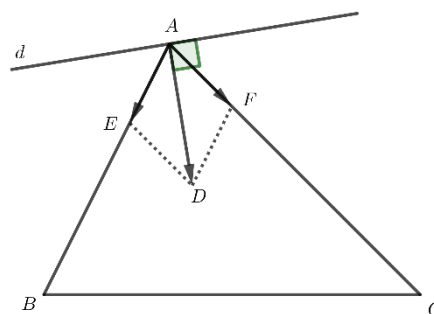
(Hình bình hành có 2 cạnh kề bằng nhau).

Suy ra tia AD là tia phân giác trong góc EAF .

Do đó: $AD \perp d$. Nên $\vec{AD}$ là vector pháp tuyến của đường thẳng d .

Áp dụng: $\begin{cases} \vec{AB} = (1; -1), AB = \sqrt{2} \\ \vec{AC} = (2; 2), AC = 2\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \vec{AD} = (\sqrt{2}; 0) = \sqrt{2}(1; 0)$

Xem đáp án chỉ có đáp án A có vector pháp tuyến là $(1; 0)$.



DẠNG 3. VỊ TRÍ TƯƠNG ĐỐI CỦA HAI ĐƯỜNG THẲNG

Câu 97. (HKI XUÂN PHƯƠNG - HN) Có bao nhiêu cặp đường thẳng song song trong các đường thẳng sau?

$$(d_1): y = -\frac{1}{\sqrt{2}}x - 2; (d_2): y = -\frac{1}{2}x + 3; (d_3): y = \frac{1}{2}x + 3; (d_4): y = -\frac{\sqrt{2}}{2}x - 2$$

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 0

Lời giải

Chọn D

Hai đường thẳng $y = a_1x + b_1$ và $y = a_2x + b_2$ song song với nhau khi và chỉ khi $\begin{cases} a_1 = a_2 \\ b_1 \neq b_2 \end{cases}$.

Trong các đường thẳng trên không có đường nào thỏa mãn. Vậy không có cặp đường thẳng nào song song.

Câu 98. Phương trình nào sau đây là phương trình đường thẳng **không** song song với đường thẳng $d: y = 3x - 2$

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

Lời giải

Chọn D

$$d: y = 3x - 2 \Leftrightarrow 3x - y - 2 = 0 \quad (d) \text{ có VTPT } n = (3, -1)$$

Đường thẳng $3x + y - 6 = 0$ có VTPT $\vec{n}_1 = (3, 1) \neq kn$ nên n và $\vec{n}_1$ không cùng phương. Do đó đường thẳng $3x + y - 6 = 0$ không song song với đường thẳng (d) .

Câu 99. Trong mặt phẳng Oxy , đường thẳng $d: x - 2y - 1 = 0$ song song với đường thẳng có phương trình nào sau đây?

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

Lời giải

Chọn D

Ta kiểm tra lần lượt các đường thẳng

$$\text{.+)} \text{ Với } d_1: x + 2y + 1 = 0 \text{ có } \frac{1}{1} \neq \frac{2}{-2} \Rightarrow d \text{ cắt } d_1.$$

$$\text{.+)} \text{ Với } d_2: 2x - y = 0 \text{ có } \frac{2}{1} \neq \frac{-1}{-2} \Rightarrow d \text{ cắt } d_2.$$

$$\text{.+)} \text{ Với } d_3: -x + 2y + 1 = 0 \text{ có } \frac{-1}{1} = \frac{2}{-2} \neq \frac{1}{-1} \Rightarrow d \text{ trùng } d_3.$$

$$\text{.+)} \text{ Với } d_4: -2x + 4y - 1 = 0 \text{ có } \frac{1}{-2} = \frac{-2}{4} \neq \frac{-1}{-1} \Rightarrow d \text{ song song } d_4.$$

Câu 100. Cho các đường thẳng sau.

$$d_1: y = \frac{3}{\sqrt{3}}x - 2 \quad d_2: y = \frac{1}{\sqrt{3}}x + 1 \quad d_3: y = -\left(1 - \frac{\sqrt{3}}{3}\right)x + 2 \quad d_4: y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 1$$

Khẳng định nào đúng trong các khẳng định sau?

- A. d_2, d_3, d_4 song song với nhau. B. d_2 và d_4 song song với nhau.
 C. d_1 và d_4 vuông góc với nhau. D. d_2 và d_3 song song với nhau.

Lời giải

Chọn B

Vì $d_3: y = -\left(1 - \frac{\sqrt{3}}{3}\right)x + 2 = \frac{1}{\sqrt{3}}x + 1 \Rightarrow d_3 \equiv d_2$. Đường thẳng d_2 và d_4 có hệ số góc bằng nhau; hệ số tự do khác nhau nên chúng song song.

Câu 101. Tìm các giá trị thực của tham số m để đường thẳng $y = (m^2 - 3)x + 3m + 1$ song song với đường thẳng $y = x - 5$.

- A. $m = \pm 2$. B. $m = \pm\sqrt{2}$. C. $m = -2$. D. $m = 2$.

Lời giải

Chọn D

Để đường thẳng $y = (m^2 - 3)x + 3m + 1$ song song với đường thẳng $y = x - 5$ thì điều kiện là

$$\begin{cases} m^2 - 3 = 1 \\ 3m + 1 \neq -5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = \pm 2 \\ m \neq -2 \end{cases} \Leftrightarrow m = 2$$

Câu 102. Tọa độ giao điểm của hai đường thẳng $x - 3y - 6 = 0$ và $3x + 4y - 1 = 0$ là

- A. $\left(\frac{27}{13}; -\frac{17}{13}\right)$. B. $(-27; 17)$. C. $\left(-\frac{27}{13}; \frac{17}{13}\right)$. D. $(27; -17)$.

Lời giải

Chọn A

Ta có tọa độ giao điểm của hai đường thẳng $x - 3y - 6 = 0$ và $3x + 4y - 1 = 0$ là nghiệm của hệ

phương trình
$$\begin{cases} x - 3y - 6 = 0 \\ 3x + 4y - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{27}{13} \\ y = -\frac{17}{13} \end{cases}$$

Câu 103. Cho đường thẳng $d_1: 2x + 3y + 15 = 0$ và $d_2: x - 2y - 3 = 0$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. d_1 và d_2 cắt nhau và không vuông góc với nhau. B. d_1 và d_2 song song với nhau.
C. d_1 và d_2 trùng nhau. D. d_1 và d_2 vuông góc với nhau.

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng $d_1: 2x + 3y + 15 = 0$ có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_1 = (2; 3)$ và đường thẳng $d_2: x - 2y - 3 = 0$ có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_2 = (1; -2)$.

Ta thấy $\frac{2}{1} \neq \frac{3}{-2}$ và $\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 = 2 \cdot 1 + 3 \cdot (-2) = -4 \neq 0$.

Vậy d_1 và d_2 cắt nhau và không vuông góc với nhau.

Câu 104. Hai đường thẳng $d_1: mx + y = m - 5$, $d_2: x + my = 9$ cắt nhau khi và chỉ khi

- A. $m \neq -1$. B. $m \neq 1$. C. $m \neq \pm 1$. D. $m \neq 2$.

Lời giải

Chọn C

CÁCH 1

-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 $d_2 : y = -\frac{x}{m} + 9$

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

Từ (1) và (2) ta có $m \neq \pm 1$.

CÁCH 2

d_1 và d_2 theo thứ tự nhận các vector $n_1 = (m; 1)$, $n_2 = (1; m)$ làm vec tơ pháp tuyến.

d_1 và d_2 cắt nhau $\Leftrightarrow n_1$ và n_2 không cùng phương $\Leftrightarrow m.m \neq 1.1 \Leftrightarrow m \neq \pm 1$.

(Áp dụng tính chất: $n_1 = (a; b)$ và $n_2 = (c; d)$ cùng phương $\Leftrightarrow a.d = b.c$)

Câu 105. Với giá trị nào của m thì hai đường thẳng

$d_1 : 3x + 4y + 10 = 0$ và $d_2 : (2m - 1)x + m^2y + 10 = 0$ trùng nhau?

A. $m \neq 2$.

B. $m = \pm 1$.

C. $m = 2$.

D. $m = -2$.

Lời giải

$$\begin{cases} d_2 : (2m - 1)x + m^2y + 10 = 0 \\ d_1 : 3x + 4y + 10 = 0 \end{cases} \xrightarrow{d_1 \parallel d_2} \frac{2m - 1}{3} = \frac{m^2}{4} = \frac{10}{10}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2m - 1 = 3 \\ m^2 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow m = 2.$$

Câu 106. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng có phương trình

$d_1 : mx + (m - 1)y + 2m = 0$ và $d_2 : 2x + y - 1 = 0$. Nếu d_1 song song d_2 thì:

A. $m = 2$.

B. $m = -1$.

C. $m = -2$.

D. $m = 1$.

Lời giải

$$\begin{cases} d_1 : mx + (m - 1)y + 2m = 0 \\ d_2 : 2x + y - 1 = 0 \end{cases} \xrightarrow{d_1 \parallel d_2} \frac{m}{2} = \frac{m - 1}{1} \neq \frac{2m}{-1}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -1 \neq 2 \\ m = 2m - 2 \end{cases} \Leftrightarrow m = 2.$$

Câu 107. Tìm m để hai đường thẳng $d_1 : 2x - 3y + 4 = 0$ và $d_2 : \begin{cases} x = 2 - 3t \\ y = 1 - 4mt \end{cases}$ cắt nhau.

A. $m \neq -\frac{1}{2}$.

B. $m \neq 2$.

C. $m \neq \frac{1}{2}$.

D. $m = \frac{1}{2}$.

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: 2x - 3y + 4 = 0 \\ d_2: \begin{cases} x = 2 - 3t \\ y = 1 - 4mt \end{cases} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \vec{n}_1 = (2; -3) \\ \vec{n}_2 = (4m; -3) \end{cases} \xrightarrow{d_1 \perp d_2 \Leftrightarrow} \frac{4m}{2} \neq \frac{-3}{-3} \Leftrightarrow m \neq \frac{1}{2}.$$

Chọn C.

Câu 108. Với giá trị nào của a thì hai đường thẳng

$$d_1: 2x - 4y + 1 = 0 \quad \text{và} \quad d_2: \begin{cases} x = -1 + at \\ y = 3 - (a+1)t \end{cases} \text{ vuông góc với nhau?}$$

- A.** $a = -2$. **B.** $a = 2$. **C.** $a = -1$. **D.** $a = 1$.

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: 2x - 4y + 1 = 0 \\ d_2: \begin{cases} x = -1 + at \\ y = 3 - (a+1)t \end{cases} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \vec{n}_1 = (2; -2) \\ \vec{n}_2 = (a+1; a) \end{cases} \xrightarrow{d_1 \perp d_2 \Leftrightarrow} \vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 = 0 \Leftrightarrow a+1 - 2a = 0 \Leftrightarrow a = 1.$$

Chọn D.

Câu 109. Với giá trị nào của m thì hai đường thẳng

$$d_1: \begin{cases} x = -2 + 2t \\ y = -3t \end{cases} \quad \text{và} \quad d_2: \begin{cases} x = 2 + mt \\ y = -6 + (1 - 2m)t \end{cases} \text{ trùng nhau?}$$

- A.** $m = \frac{1}{2}$. **B.** $m = -2$. **C.** $m = 2$. **D.** $m \neq \pm 2$.

Lời giải

$$\left. \begin{aligned} d_1: \begin{cases} x = -2 + 2t \\ y = -3t \end{cases} \rightarrow \vec{u}_1 = (2; -3) \\ d_2: \begin{cases} x = 2 + mt \\ y = -6 + (1 - 2m)t \end{cases} \rightarrow A(2; -6) \in d_2, \vec{u}_2 = (m; 1 - 2m) \end{aligned} \right\} \xrightarrow{d_1 \equiv d_2} \begin{cases} A \in d_1 \\ \frac{m}{2} = \frac{1 - 2m}{-3} \end{cases} \Leftrightarrow m = 2.$$

Chọn C.

Câu 110. Tìm tất cả các giá trị của m để hai đường thẳng

$$d_1: \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 1 + mt \end{cases} \quad \text{và} \quad d_2: 4x - 3y + m = 0 \text{ trùng nhau.}$$

- A.** $m = -3$. **B.** $m = 1$. **C.** $m = \frac{4}{3}$. **D.** $m \in \emptyset$.

Lời giải

$$\left. \begin{aligned} d_1: \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 1 + mt \end{cases} \rightarrow A(2; 1) \in d_1, \vec{u}_1 = (2; m) \\ d_2: 4x - 3y + m = 0 \rightarrow \vec{u}_2 = (3; 4) \end{aligned} \right\} \xrightarrow{d_1 \equiv d_2} \begin{cases} A \in d_2 \\ \frac{2}{3} = \frac{m}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5 + m = 0 \\ m = \frac{8}{3} \end{cases} \Leftrightarrow m \in \emptyset.$$

Chọn D.

Câu 111. Với giá trị nào của m thì hai đường thẳng

$$d_1 : 2x + y + 4 - m = 0 \text{ và } d_2 : (m+3)x + y + 2m - 1 = 0 \text{ song song?}$$

A. $m = 1$.

B. $m = -1$.

C. $m = 2$.

D. $m = 3$.

Lời giải

$$\text{Với } m = 4 \rightarrow \begin{cases} d_1 : 2x + y = 0 \\ d_2 : 7x + y + 7 = 0 \end{cases} \rightarrow d_1 \cap d_2 \neq \emptyset \rightarrow \text{loại } m = 4.$$

Với $m \neq 4$ thì

$$\begin{cases} d_1 : 2x + y + 4 - m = 0 \\ d_2 : (m+3)x + y - 2m - 1 = 0 \end{cases} \xrightarrow{d_1 \parallel d_2} \frac{m+3}{2} = \frac{1}{1} \neq \frac{-2m-1}{4-m} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m \neq -5 \end{cases} \Leftrightarrow m = -1.$$

Chọn B.

Câu 112. Tìm tất cả các giá trị của m để hai đường thẳng

$$\Delta_1 : 2x - 3my + 10 = 0 \text{ và } \Delta_2 : mx + 4y + 1 = 0 \text{ cắt nhau.}$$

A. $1 < m < 10$.

B. $m = 1$.

C. Không có m .

D. Với mọi m .

Lời giải

$$\begin{cases} \Delta_1 : 2x - 3my + 10 = 0 \\ \Delta_2 : mx + 4y + 1 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m = 0 \rightarrow \begin{cases} \Delta_1 : x + 5 = 0 \\ \Delta_2 : 4y + 1 = 0 \end{cases} \rightarrow m = 0 \text{ (thỏa mãn)} \\ m \neq 0 \rightarrow \frac{\Delta_1 \cap \Delta_2 = \emptyset}{m} \rightarrow \frac{2}{m} \neq \frac{-3m}{4} \Leftrightarrow \forall m \neq 0 \end{cases}.$$

Chọn D.

Câu 113. Với giá trị nào của m thì hai đường thẳng

$$\Delta_1 : mx + y - 19 = 0 \text{ và } \Delta_2 : (m-1)x + (m+1)y - 20 = 0 \text{ vuông góc?}$$

A. Với mọi m .

B. $m = 2$.

C. Không có m .

D. $m = \pm 1$.

Lời giải

$$\begin{cases} \Delta_1 : mx + y - 19 = 0 \rightarrow n_1 = (m; 1) \\ \Delta_2 : (m-1)x + (m+1)y - 20 = 0 \rightarrow n_2 = (m-1; m+1) \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } \xrightarrow{n_1 \perp n_2} m(m-1) + 1(m+1) = 0 \Leftrightarrow m \in \emptyset.$$

Câu 114. Với giá trị nào của m thì hai đường thẳng

$$d_1 : 3mx + 2y + 6 = 0 \text{ và } d_2 : (m^2 + 2)x + 2my + 6 = 0 \text{ cắt nhau?}$$

A. $m \neq -1$.

B. $m \neq 1$.

C. $m \in \mathbb{R}$.

D. $m \neq 1$ và $m \neq -1$.

$$\text{Ta có: } \begin{cases} d_1 : 3mx + 2y + 6 = 0 \rightarrow n_1 = (3m; 2) \\ d_2 : (m^2 + 2)x + 2my + 6 = 0 \rightarrow n_2 = (m^2 + 2; 2m) \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} m=0 \rightarrow \begin{cases} d_1: y+3=0 \\ d_2: x+y+3=0 \end{cases} \rightarrow m=0 \text{ (thỏa mãn)} \\ m \neq 0 - d_1 \cap d_2 = M \rightarrow \frac{m^2+2}{3m} \neq \frac{2m}{2} \Leftrightarrow m \neq \pm 1 \end{cases}$$

Chọn D.

Câu 115. Với giá trị nào của m thì hai đường thẳng

$$d_1: 2x - 3y - 10 = 0 \text{ và } d_2: \begin{cases} x = 2 - 3t \\ y = 1 - 4mt \end{cases} \text{ vuông góc?}$$

A. $m = \frac{1}{2}$ **B.** $m = \frac{9}{8}$ **C.** $m = -\frac{9}{8}$ **D.** $m = -\frac{5}{4}$

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: 2x - 3y - 10 = 0 \rightarrow n_1 = (2; -3) \\ d_2: \begin{cases} x = 2 - 3t \\ y = 1 - 4mt \end{cases} \rightarrow \vec{n}_2 = (4m; -3) \end{cases}$$

$$- d_1 \perp d_2 \rightarrow 2 \cdot 4m + (-3) \cdot (-3) = 0 \Leftrightarrow m = -\frac{9}{8}$$

Chọn C.

Câu 116. Với giá trị nào của m thì hai đường thẳng

$$d_1: 4x - 3y + 3m = 0 \text{ và } d_2: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 4 + mt \end{cases} \text{ trùng nhau?}$$

A. $m = -\frac{8}{3}$ **B.** $m = \frac{8}{3}$ **C.** $m = -\frac{4}{3}$ **D.** $m = \frac{4}{3}$

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: 4x - 3y + 3m = 0 \rightarrow n_1 = (4; -3) \\ d_2: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 4 + mt \end{cases} \rightarrow A(1; 4) \in d_2, \vec{n}_2 = (m; -2) \end{cases}$$

$$- d_1 \equiv d_2 \rightarrow \begin{cases} A \in d_1 \\ \frac{m}{4} = \frac{-2}{-3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3m - 8 = 0 \\ m = \frac{8}{3} \end{cases} \Leftrightarrow m = \frac{8}{3}$$

Chọn B.

Câu 117. Với giá trị nào của m thì hai đường thẳng

$$d_1: 3mx + 2y - 6 = 0 \text{ và } d_2: (m^2 + 2)x + 2my - 3 = 0 \text{ song song?}$$

A. $m = 1; m = -1$ **B.** $m \in \emptyset$ **C.** $m = 2$ **D.** $m = -1$

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: 3mx + 2y - 6 = 0 \rightarrow n_1 = (3m; 2) \\ d_2: (m^2 + 2)x + 2my - 3 = 0 \rightarrow n_2 = (m^2 + 2; 2m) \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} m = 0 \rightarrow \begin{cases} d_1: y - 3 = 0 \\ d_2: 2x + 2y - 3 = 0 \end{cases} \rightarrow m = 0 \text{ (không thỏa mãn)} \\ m \neq 0 \xrightarrow{d_1 \parallel d_2} \frac{m^2 + 2}{3m} = \frac{2m}{2} \neq \frac{-3}{-6} \Leftrightarrow m = \pm 1 \end{cases}$$

Ta có **Chọn A.**

Câu 118. Với giá trị nào của m thì hai đường thẳng

$$d_1: \begin{cases} x = 8 - (m+1)t \\ y = 10 + t \end{cases} \text{ và } d_2: mx + 2y - 14 = 0 \text{ song song?}$$

A. $\begin{cases} m = 1 \\ m = -2 \end{cases}$ **B.** $m = 1$ **C.** $m = -2$ **D.** $m \in \emptyset$

Lời giải

Ta có: $\begin{cases} d_1: \begin{cases} x = 8 - (m+1)t \\ y = 10 + t \end{cases} \rightarrow A(8; 10) \in d_1, \vec{n}_1 = (1; m+1) \\ d_2: mx + 2y - 14 = 0 \rightarrow \vec{n}_2 = (m; 2) \end{cases}$

$$\xrightarrow{d_1 \parallel d_2} \begin{cases} A \notin d_2 \\ m = 0 \rightarrow \begin{cases} \vec{n}_1 = (1; 1) \\ \vec{n}_2 = (0; 2) \end{cases} \rightarrow \text{khoảng thỏa mãn} \Leftrightarrow \begin{cases} 8m + 6 \neq 0 \\ m \neq 0 \\ m = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = -2 \end{cases} \\ m \neq 0 \rightarrow \frac{1}{m} = \frac{m+1}{2} \end{cases}$$

A.

Chọn

Câu 119. Với giá trị nào của m thì hai đường thẳng

$$d_1: (m-3)x + 2y + m^2 - 1 = 0 \text{ và } d_2: -x + my + m^2 - 2m + 1 = 0 \text{ cắt nhau?}$$

A. $m \neq 1$ **B.** $\begin{cases} m \neq 1 \\ m \neq 2 \end{cases}$ **C.** $m \neq 2$ **D.** $\begin{cases} m \neq 1 \\ m \neq 2 \end{cases}$

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: (m-3)x + 2y + m^2 - 1 = 0 \\ d_2: -x + my + m^2 - 2m + 1 = 0 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{d_1 \cap d_2 = M} \begin{cases} m = 0 \rightarrow \begin{cases} d_1: -3x + 2y - 1 = 0 \\ d_2: -x + 1 = 0 \end{cases} \rightarrow \text{thỏa mãn} \\ m \neq 0 \rightarrow \frac{m-3}{-1} \neq \frac{2}{m} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 1 \\ m \neq 2 \end{cases} \end{cases}$$

Chọn B.

Câu 120. Với giá trị nào của m thì hai đường thẳng

$$\Delta_1: \begin{cases} x = m + 2t \\ y = 1 + (m^2 + 1)t \end{cases} \text{ và } \Delta_2: \begin{cases} x = 1 + mt \\ y = m + t \end{cases} \text{ trùng nhau?}$$

- A. Không có m . B. $m = \frac{4}{3}$. C. $m = 1$. D. $m = -3$.

Lời giải

$$\begin{cases} \Delta_1: \begin{cases} x = m + 2t \\ y = 1 + (m^2 + 1)t \end{cases} \rightarrow A(m; 1) \in d_1, \vec{u}_1 = (2; m^2 + 1) \\ \Delta_2: \begin{cases} x = 1 + mt \\ y = m + t \end{cases} \rightarrow \vec{u}_2 = (m; 1) \end{cases} \xrightarrow{-d_1 \equiv d_2} \begin{cases} A \in d_2 \\ \frac{m}{2} = \frac{1}{m^2 + 1} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 + mt \\ 1 = m + t \\ m^3 + m - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 + m(1 - m) \\ (m - 1)(m^2 + m + 2) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 1 = 0 \\ m - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow m = 1.$$

. Chọn C.

Câu 121. Tìm tọa độ giao điểm của hai đường thẳng $7x - 3y + 16 = 0$ và $x + 10 = 0$.

- A. $(-10; -18)$. B. $(10; 18)$. C. $(-10; 18)$. D. $(10; -18)$.

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: 7x - 3y + 16 = 0 \\ d_2: x + 10 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -10 \\ y = -18 \end{cases} \text{ Chọn A.}$$

Câu 122. Tìm tọa độ giao điểm của hai đường thẳng

$$d_1: \begin{cases} x = -3 + 4t \\ y = 2 + 5t \end{cases} \text{ và } d_2: \begin{cases} x = 1 + 4t' \\ y = 7 - 5t' \end{cases}$$

- A. $(1; 7)$. B. $(-3; 2)$. C. $(2; -3)$. D. $(5; 1)$.

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: \begin{cases} x = -3 + 4t \\ y = 2 + 5t \end{cases} \\ d_2: \begin{cases} x = 1 + 4t' \\ y = 7 - 5t' \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 + 4t = 1 + 4t' \\ 2 + 5t = 7 - 5t' \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t - t' = 1 \\ t + t' = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t' = 0 \end{cases} \xrightarrow{-d_1} \begin{cases} x = 1 \\ y = 7 \end{cases}$$

Chọn A.

Câu 123. Cho hai đường thẳng $d_1: 2x + 3y - 19 = 0$ và $d_2: \begin{cases} x = 22 + 2t \\ y = 55 + 5t \end{cases}$. Tìm tọa độ giao điểm của hai đường thẳng đã cho.

- A. $(2; 5)$. B. $(10; 25)$. C. $(-1; 7)$. D. $(5; 2)$.

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: 2x + 3y - 19 = 0 \\ d_2: \begin{cases} x = 22 + 2t \\ y = 55 + 5t \end{cases} \end{cases} \xrightarrow{d_1 \cap d_2} 2(22 + 2t) + 3(55 + 5t) - 19 = 0 \Leftrightarrow t = -10 \rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 5 \end{cases}$$

Chọn **A.**

Câu 124. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(-2;0)$, $B(1;4)$ và đường thẳng

$$d: \begin{cases} x = -t \\ y = 2 - t \end{cases}. \text{ Tìm tọa độ giao điểm của đường thẳng } AB \text{ và } d.$$

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

Lời giải

$$\begin{cases} A(-2;0), B(1;4) \rightarrow AB: 4x - 3y + 8 = 0 \\ d: \begin{cases} x = -t \\ y = 2 - t \end{cases} \rightarrow d: x - y + 2 = 0 \end{cases} \xrightarrow{AB \cap d} \begin{cases} 4x - 3y + 8 = 0 \\ x - y + 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 0 \end{cases}.$$

Chọn **B.**

Câu 125. Xác định a để hai đường thẳng $d_1: ax + 3y - 4 = 0$ và $d_2: \begin{cases} x = -1 + t \\ y = 3 + 3t \end{cases}$ cắt nhau tại một điểm nằm trên trục hoành.

- A.** $a = 1$. **B.** $a = -1$. **C.** $a = 2$. **D.** $a = -2$.

Lời giải

$$Ox \cap d_2 \leftrightarrow \begin{cases} x = -1 + t \\ y = 3 + 3t = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ y = 0 \end{cases} \rightarrow Ox \cap d_2 = A(-2;0) \in d_1$$

$$\rightarrow -2a - 4 = 0 \Leftrightarrow a = -2. \text{ Chọn } \mathbf{D}.$$

Câu 126. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hai đường thẳng $d_1: 4x + 3my - m^2 = 0$ và $d_2: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 6 + 2t \end{cases}$ cắt nhau tại một điểm thuộc trục tung.

- A.** $m = 0$ hoặc $m = -6$. **B.** $m = 0$ hoặc $m = 2$.
C. $m = 0$ hoặc $m = -2$. **D.** $m = 0$ hoặc $m = 6$.

Lời giải

$$Oy \cap d_2 \leftrightarrow \begin{cases} x = 2 + t = 0 \\ y = 6 + 2t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = 2 \end{cases} \rightarrow Oy \cap d_2 = A(0;2) \in d_1$$

$$\Leftrightarrow 6m - m^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 6 \end{cases}. \text{ Chọn } \mathbf{D}.$$

Câu 127. Cho ba đường thẳng $d_1: 3x - 2y + 5 = 0$, $d_2: 2x + 4y - 7 = 0$, $d_3: 3x + 4y - 1 = 0$. Phương trình đường thẳng d đi qua giao điểm của d_1 và d_2 , và song song với d_3 là:

- A.** $24x + 32y - 53 = 0$. **B.** $24x + 32y + 53 = 0$.
C. $24x - 32y + 53 = 0$. **D.** $24x - 32y - 53 = 0$.

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: 3x - 2y + 5 = 0 \\ d_2: 2x + 4y - 7 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{3}{8} \\ y = \frac{31}{16} \end{cases} \rightarrow d_1 \cap d_2 = A\left(-\frac{3}{8}; \frac{31}{16}\right).$$

Ta có

$$\begin{cases} A \in d \\ d \parallel d_3: 3x + 4y - 1 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A \in d \\ d: 3x + 4y + c = 0 \ (c \neq -1) \end{cases} \rightarrow -\frac{9}{8} + \frac{31}{4} + c = 0 \Leftrightarrow c = -\frac{53}{8}.$$

Vậy $d: 3x + 4y - \frac{53}{8} = 0 \Leftrightarrow d_3: 24x + 32y - 53 = 0.$ **Chọn A.**

Câu 128. Lập phương trình của đường thẳng Δ đi qua giao điểm của hai đường thẳng $d_1: x + 3y - 1 = 0$, $d_2: x - 3y - 5 = 0$ và vuông góc với đường thẳng $d_3: 2x - y + 7 = 0$.

- A.** $3x + 6y - 5 = 0$ **B.** $6x + 12y - 5 = 0$
C. $6x + 12y + 10 = 0$ **D.** $x + 2y + 10 = 0$

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: x + 3y - 1 = 0 \\ d_2: x - 3y - 5 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = -\frac{2}{3} \end{cases} \rightarrow d_1 \cap d_2 = A\left(3; -\frac{2}{3}\right).$$

Ta có

$$\begin{cases} A \in d \\ d \perp d_3: 2x - y + 7 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} A \in d \\ d: x + 2y + c = 0 \end{cases} \rightarrow 3 + 2 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) + c = 0 \Leftrightarrow c = -\frac{5}{3}.$$

Vậy $d: x + 2y - \frac{5}{3} = 0 \Leftrightarrow d: 3x + 6y - 5 = 0.$ **Chọn A.**

Câu 129. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho ba đường thẳng lần lượt có phương trình $d_1: 3x - 4y + 15 = 0$, $d_2: 5x + 2y - 1 = 0$ và $d_3: mx - (2m - 1)y + 9m - 13 = 0$. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để ba đường thẳng đã cho cùng đi qua một điểm.

- A.** $m = \frac{1}{5}$. **B.** $m = -5$. **C.** $m = -\frac{1}{5}$. **D.** $m = 5$.

Lời giải

Ta có: $\begin{cases} d_1: 3x - 4y + 15 = 0 \\ d_2: 5x + 2y - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases} \rightarrow d_1 \cap d_2 = A(-1; 3) \in d_3$

$\rightarrow -m - 6m + 3 + 9m - 13 = 0 \Leftrightarrow m = 5.$ **Chọn D.**

Câu 130. Nếu ba đường thẳng

$$d_1: 2x + y - 4 = 0, \quad d_2: 5x - 2y + 3 = 0 \quad \text{và} \quad d_3: mx + 3y - 2 = 0$$

đồng quy thì m nhận giá trị nào sau đây?

- A.** $\frac{12}{5}$. **B.** $-\frac{12}{5}$. **C.** 12. **D.** -12.

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: 2x + y - 4 = 0 \\ d_2: 5x - 2y + 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{5}{9} \\ y = \frac{26}{9} \end{cases} \rightarrow d_1 \cap d_2 = A\left(\frac{5}{9}; \frac{26}{9}\right) \in d_3$$

$$\rightarrow \frac{5m}{9} + \frac{26}{3} - 2 = 0 \Leftrightarrow m = -12.$$

Chọn D.

Câu 131. Với giá trị nào của m thì ba đường thẳng $d_1: 3x - 4y + 15 = 0$, $d_2: 5x + 2y - 1 = 0$ và $d_3: mx - 4y + 15 = 0$ đồng quy?

- A.** $m = -5$. **B.** $m = 5$. **C.** $m = 3$. **D.** $m = -3$.

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: 3x - 4y + 15 = 0 \\ d_2: 5x + 2y - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases} \rightarrow d_1 \cap d_2 = A(-1; 3) \in d$$

$$\rightarrow -m - 12 + 15 = 0 \Leftrightarrow m = 3. \text{ Chọn C.}$$

Câu 132. Với giá trị nào của m thì ba đường thẳng $d_1: 2x + y - 1 = 0$, $d_2: x + 2y + 1 = 0$ và $d_3: mx - y - 7 = 0$ đồng quy?

- A.** $m = -6$. **B.** $m = 6$. **C.** $m = -5$. **D.** $m = 5$.

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: 2x + y - 1 = 0 \\ d_2: x + 2y + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \end{cases} \rightarrow d_1 \cap d_2 = A(1; -1) \in d_3 \Leftrightarrow m + 1 - 7 = 0 \Leftrightarrow m = 6.$$

Chọn B.

Câu 133. Đường thẳng $d: 51x - 30y + 11 = 0$ đi qua điểm nào sau đây?

- A.** $M\left(-1; -\frac{4}{3}\right)$. **B.** $N\left(-1; \frac{4}{3}\right)$. **C.** $P\left(1; \frac{3}{4}\right)$. **D.** $Q\left(-1; -\frac{3}{4}\right)$.

Lời giải

$$f(x; y) = 51x - 30y + 11 \rightarrow \begin{cases} f(M) = f\left(-1; -\frac{4}{3}\right) = 0 \rightarrow M \in d \\ f(N) = f\left(-1; \frac{4}{3}\right) = -80 \neq 0 \rightarrow N \notin d \\ f(P) \neq 0 \\ f(Q) \neq 0 \end{cases}$$

Đặt

Chọn A.

DẠNG 4. GÓC CỦA HAI ĐƯỜNG THẲNG

Dạng 4.1 Tính góc của hai đường thẳng cho trước

Câu 134. (NGÔ GIA TỰ LẦN 1_2018-2019) Tính góc giữa hai đường thẳng $\Delta: x - \sqrt{3}y + 2 = 0$ và $\Delta': x + \sqrt{3}y - 1 = 0$

- A. 90° . B. 120° . C. 60° . D. 30° .

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng Δ có vector pháp tuyến $\vec{n} = (1; -\sqrt{3})$, đường thẳng Δ' có vector pháp tuyến $\vec{n}' = (1; \sqrt{3})$

Gọi α là góc giữa hai đường thẳng Δ, Δ' : $\cos \alpha = \left| \cos(\vec{n}, \vec{n}') \right| = \frac{|1 - 3|}{\sqrt{1+3} \cdot \sqrt{1+3}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$

Câu 135. Góc giữa hai đường thẳng $a: \sqrt{3}x - y + 7 = 0$ và $b: x - \sqrt{3}y - 1 = 0$ là:

- A. 30° . B. 90° . C. 60° . D. 45° .

Lời giải

Chọn A.

Đường thẳng a có vector pháp tuyến là: $\vec{n}_1 = (\sqrt{3}; -1)$;

Đường thẳng b có vector pháp tuyến là: $\vec{n}_2 = (1; -\sqrt{3})$.

Áp dụng công thức tính góc giữa hai đường thẳng có:

$$\cos(a, b) = \frac{|\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|} = \frac{|1 \cdot \sqrt{3} + (-1)(-\sqrt{3})|}{2 \cdot 2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Suy ra góc giữa hai đường thẳng bằng 30° .

Câu 136. Cho hai đường thẳng $d_1: 2x + 5y - 2 = 0$ và $d_2: 3x - 7y + 3 = 0$. Góc tạo bởi đường thẳng d_1 và d_2 bằng

- A. 30° . B. 135° . C. 45° . D. 60° .

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng $d_1: 2x + 5y - 2 = 0$ có vector pháp tuyến $\vec{n}_1 = (2; 5)$.

Đường thẳng $d_2: 3x - 7y + 3 = 0$ có vector pháp tuyến $\vec{n}_2 = (3; -7)$.

Góc giữa hai đường thẳng được tính bằng công thức

$$\cos(d_1, d_2) = \left| \cos(\vec{n}_1, \vec{n}_2) \right| = \frac{|\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|} = \frac{|2 \cdot 3 + 5 \cdot (-7)|}{\sqrt{2^2 + 5^2} \cdot \sqrt{3^2 + (-7)^2}} = \frac{29}{29\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow (d_1; d_2) = 45^\circ$$

Vậy góc tạo bởi đường thẳng d_1 và d_2 bằng 45° .

Câu 137. Tìm cosin góc giữa hai đường thẳng $\Delta_1: 2x + y - 1 = 0$ và $\Delta_2: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - t \end{cases}$

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

Lời giải

Chọn D

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

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

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

Khi đó

Câu 138. Tìm góc giữa hai đường thẳng $\Delta_1: x - 2y + 15 = 0$ và $\Delta_2: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 4 + 2t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$.

- A. 5° . B. 60° . C. 0° . D. 90° !

Lời giải

Chọn D

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

Đường thẳng Δ_2 có $VTCP(-1; 2)$.

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

Câu 139. Tìm cosin góc giữa 2 đường thẳng $d_1: x + 2y - 7 = 0, d_2: 2x - 4y + 9 = 0$.

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

Lời giải

Chọn D

Ta có $vtptn_{d_1} = (1; 2); vtptn_{d_2} = (2; -4)$

$$\cos(d; d') = \frac{|\vec{n}_{d_1} \cdot \vec{n}_{d_2}|}{|\vec{n}_{d_1}| \cdot |\vec{n}_{d_2}|} = \frac{|1 \cdot 2 - 2 \cdot 4|}{\sqrt{5} \cdot 2\sqrt{5}} = \frac{3}{5}.$$

Câu 140. (LƯƠNG TÀI 2 BẮC NINH LẦN 1-2018-2019) Tính góc giữa hai đường thẳng $\Delta: x - \sqrt{3}y + 2 = 0$ và $\Delta': x + \sqrt{3}y - 1 = 0$?

A. 90° .

B. 120° .

C. 60° .

D. 30° .

Lời giải

Chọn C

Δ có vector pháp tuyến là $\vec{n}_1 = (1; -\sqrt{3})$. Δ' có vector pháp tuyến là $\vec{n}_2 = (1; \sqrt{3})$.

Khi đó:

$$\cos(\Delta; \Delta') = \left| \cos(\vec{n}_1; \vec{n}_2) \right| = \frac{|\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|} = \frac{|1 \cdot 1 + (-\sqrt{3})\sqrt{3}|}{\sqrt{1^2 + (-\sqrt{3})^2} \cdot \sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2}} = \frac{|-2|}{\sqrt{4} \cdot \sqrt{4}} = \frac{1}{2}$$

Vậy góc giữa hai đường thẳng Δ, Δ' là 60° .

Câu 141. Tính góc tạo bởi giữa hai đường thẳng

$$d_1: 2x - y - 10 = 0 \text{ và } d_2: x - 3y + 9 = 0.$$

A. 30° .

B. 45° .

C. 60° .

D. 135° .

Lời giải

Ta có

$$\begin{cases} d_1: 2x - y - 10 = 0 \rightarrow \vec{n}_1 = (2; -1) \\ d_2: x - 3y + 9 = 0 \rightarrow \vec{n}_2 = (1; -3) \end{cases} \xrightarrow{\varphi = (d_1; d_2)} \cos \varphi = \frac{|2 \cdot 1 + (-1) \cdot (-3)|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2} \cdot \sqrt{1^2 + (-3)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$\rightarrow \varphi = 45^\circ$. **Chọn B.**

Câu 142. Tính góc tạo bởi giữa hai đường thẳng

$$d_1: 7x - 3y + 6 = 0 \text{ và } d_2: 2x - 5y - 4 = 0.$$

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

B. $\frac{\pi}{3}$.

C. $\frac{2\pi}{3}$.

D. $\frac{3\pi}{4}$.

Lời giải

Ta có

$$\begin{cases} d_1: 7x - 3y + 6 = 0 \rightarrow \vec{n}_1 = (7; -3) \\ d_2: 2x - 5y - 4 = 0 \rightarrow \vec{n}_2 = (2; -5) \end{cases} \xrightarrow{\varphi = (d_1; d_2)} \cos \varphi = \frac{|14 + 15|}{\sqrt{49 + 9} \cdot \sqrt{4 + 25}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}.$$

Chọn A.

Câu 143. Tính góc tạo bởi giữa hai đường thẳng $d_1: 2x + 2\sqrt{3}y + 5 = 0$ và $d_2: y - 6 = 0$.

A. 30° .

B. 45° .

C. 60° .

D. 90° .

Lời giải

Ta có

$$\begin{cases} d_1: 2x + 2\sqrt{3}y + 5 = 0 \rightarrow \vec{n}_1 = (1; \sqrt{3}) \\ d_2: y - 6 = 0 \rightarrow \vec{n}_2 = (0; 1) \end{cases} \xrightarrow{\varphi = (d_1; d_2)} \cos \varphi = \frac{|\sqrt{3}|}{\sqrt{1+3} \cdot \sqrt{0+1}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \varphi = 30^\circ.$$

Chọn **A.**

Câu 144. Tính góc tạo bởi giữa hai đường thẳng $d_1: x + \sqrt{3}y = 0$ và $d_2: x + 10 = 0$.

- A.** 30° . **B.** 45° . **C.** 60° . **D.** 90° .

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: x + \sqrt{3}y = 0 \rightarrow \vec{n}_1 = (1; \sqrt{3}) \\ d_2: x + 10 = 0 \rightarrow \vec{n}_2 = (1; 0) \end{cases} \xrightarrow{\varphi = (d_1; d_2)} \cos \varphi = \frac{|1+0|}{\sqrt{1+3} \cdot \sqrt{1+0}} = \frac{1}{2}$$

$\rightarrow \varphi = 60^\circ$. Chọn **C.**

Câu 145. Tính góc tạo bởi giữa hai đường thẳng

$$d_1: 6x - 5y + 15 = 0 \text{ và } d_2: \begin{cases} x = 10 - 6t \\ y = 1 + 5t \end{cases}.$$

- A.** 30° . **B.** 45° . **C.** 60° . **D.** 90° .

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: 6x - 5y + 15 = 0 \rightarrow \vec{n}_1 = (6; -5) \\ d_2: \begin{cases} x = 10 - 6t \\ y = 1 + 5t \end{cases} \rightarrow \vec{n}_2 = (5; 6) \end{cases} \xrightarrow{\varphi = (d_1; d_2)} \vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 = 0 \rightarrow \varphi = 90^\circ.$$

Chọn **D.**

Câu 146. Cho đường thẳng $d_1: x + 2y - 7 = 0$ và $d_2: 2x - 4y + 9 = 0$. Tính cosin của góc tạo bởi giữa hai đường thẳng đã cho.

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

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: x + 2y - 7 = 0 \rightarrow \vec{n}_1 = (1; 2) \\ d_2: 2x - 4y + 9 = 0 \rightarrow \vec{n}_2 = (1; -2) \end{cases} \xrightarrow{\varphi = (d_1; d_2)} \cos \varphi = \frac{|1-4|}{\sqrt{1+4} \cdot \sqrt{1+4}} = \frac{3}{5}.$$

Chọn **C.**

Câu 147. Cho đường thẳng $d_1: x + 2y - 2 = 0$ và $d_2: x - y = 0$. Tính cosin của góc tạo bởi giữa hai đường thẳng đã cho.

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

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: x + 2y - 2 = 0 \rightarrow \vec{n}_1 = (1; 2) \\ d_2: x - y = 0 \rightarrow \vec{n}_2 = (1; -1) \end{cases} \xrightarrow{\varphi = (d_1; d_2)} \cos \varphi = \frac{|1-2|}{\sqrt{1+4} \cdot \sqrt{1+1}} = \frac{1}{\sqrt{10}}.$$

Chọn **A.**

Câu 148. Cho đường thẳng $d_1: 10x + 5y - 1 = 0$ và $d_2: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - t \end{cases}$. Tính cosin của góc tạo bởi giữa hai đường thẳng đã cho.

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

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: 10x + 5y - 1 = 0 \rightarrow n_1 = (2; 1) \\ d_2: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - t \end{cases} \rightarrow \vec{n}_2 = (1; 1) \end{cases} \xrightarrow{\varphi = \angle(d_1, d_2)} \cos \varphi = \frac{|2 + 1|}{\sqrt{4 + 1} \cdot \sqrt{1 + 1}} = \frac{3}{\sqrt{10}}.$$

Chọn A.

Câu 149. Cho đường thẳng $d_1: 3x + 4y + 1 = 0$ và $d_2: \begin{cases} x = 15 + 12t \\ y = 1 + 5t \end{cases}$.
Tính cosin của góc tạo bởi giữa hai đường thẳng đã cho.

- A.** $\frac{56}{65}$. **B.** $-\frac{33}{65}$. **C.** $\frac{6}{65}$. **D.** $\frac{33}{65}$.

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: 3x + 4y + 1 = 0 \rightarrow n_1 = (3; 4) \\ d_2: \begin{cases} x = 15 + 12t \\ y = 1 + 5t \end{cases} \rightarrow \vec{n}_2 = (5; -12) \end{cases} \xrightarrow{\varphi = \angle(d_1, d_2)} \cos \varphi = \frac{|15 - 48|}{\sqrt{9 + 16} \cdot \sqrt{25 + 144}} = \frac{33}{65}.$$

Chọn D.

Dạng 4.2 Viết phương trình đường thẳng liên quan đến góc

Câu 150. Xác định tất cả các giá trị của a để góc tạo bởi đường thẳng $\begin{cases} x = 9 + at \\ y = 7 - 2t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ và đường thẳng $3x + 4y - 2 = 0$ bằng 45° .

- A.** $a = 1, a = -14$. **B.** $a = \frac{2}{7}, a = -14$. **C.** $a = -2, a = -14$. **D.** $a = \frac{2}{7}, a = 14$.

Lời giải

Chọn B

Gọi φ là góc giữa hai đường thẳng đã cho.

Đường thẳng $\begin{cases} x = 9 + at \\ y = 7 - 2t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ có vectơ chỉ phương là $u = (a; -2)$.

Đường thẳng $3x + 4y - 2 = 0$ có vectơ chỉ phương là $v = (4; -3)$.

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

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

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

Câu 151. Đường thẳng Δ đi qua giao điểm của hai đường thẳng $d_1: 2x + y - 3 = 0$ và $d_2: x - 2y + 1 = 0$ đồng thời tạo với đường thẳng $d_3: y - 1 = 0$ một góc 45° có phương trình:

- A.** $x + (1 - \sqrt{2})y = 0$ hoặc $\Delta: x - y - 1 = 0$ **B.** $\Delta: x + 2y = 0$ hoặc $\Delta: x - 4y = 0$
C. $\Delta: x - y = 0$ hoặc $\Delta: x + y - 2 = 0$ **D.** $\Delta: 2x + 1 = 0$ hoặc $y + 5 = 0$.

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: 2x + y - 3 = 0 \\ d_2: x - 2y + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases} \rightarrow d_1 \cap d_2 = A(1; 1) \in \Delta.$$

Ta có $d_3: y - 1 = 0 \rightarrow n_3 = (0; 1)$, gọi $n_\Delta = (a; b)$, $\varphi = (\Delta; d_3)$. Khi đó

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \cos \varphi = \frac{|b|}{\sqrt{a^2+b^2} \cdot \sqrt{0+1}} \Leftrightarrow a^2 + b^2 = 2b^2 \Leftrightarrow \begin{cases} a = b \rightarrow a = b = 1 \rightarrow \Delta: x + y - 2 = 0 \\ a = -b \rightarrow a = 1, b = -1 \rightarrow \Delta: x - y = 0 \end{cases}$$

Chọn C.

Câu 152. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , có bao nhiêu đường thẳng đi qua điểm $A(2; 0)$ và tạo với trục hoành một góc 45° ?

- A.** Có duy nhất. **B.** 2.
C. Vô số. **D.** Không tồn tại.

Lời giải

Chọn B.

Cho đường thẳng d và một điểm A . Khi đó.

- (i) Có duy nhất một đường thẳng đi qua A song song hoặc trùng hoặc vuông góc với d .
(ii) Có đúng hai đường thẳng đi qua A và tạo với d một góc $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

Câu 153. Đường thẳng Δ tạo với đường thẳng $d: x + 2y - 6 = 0$ một góc 45° . Tìm hệ số góc k của đường thẳng Δ .

- A.** $k = \frac{1}{3}$ hoặc $k = -3$. **B.** $k = \frac{1}{3}$ hoặc $k = 3$.
C. $k = -\frac{1}{3}$ hoặc $k = -3$. **D.** $k = -\frac{1}{3}$ hoặc $k = 3$.

Lời giải

$d: x + 2y - 6 = 0 \rightarrow n_d = (1; 2)$, gọi $\vec{n}_\Delta = (a; b) \rightarrow k_\Delta = -\frac{a}{b}$. Ta có

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \cos 45^\circ = \frac{|a + 2b|}{\sqrt{a^2 + b^2} \cdot \sqrt{5}} \Leftrightarrow 5(a^2 + b^2) = 2a^2 + 8ab + 8b^2$$

$$\Leftrightarrow 3a^2 - 8ab - 3b^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{3}b \rightarrow k_\Delta = \frac{1}{3}. \\ a = 3b \rightarrow k_\Delta = -3 \end{cases} \text{ Chọn A.}$$

Câu 154. Biết rằng có đúng hai giá trị của tham số k để đường thẳng $d: y = kx$ tạo với đường thẳng $\Delta: y = x$ một góc 60° . Tổng hai giá trị của k bằng:

A. - 8.

B. - 4.

C. - 1.

D. - 1.

Lời giải

$$\begin{cases} d: y = kx \rightarrow \vec{n}_d = (k; -1) \\ \Delta: y = x \rightarrow \vec{n}_\Delta = (1; -1) \end{cases} \rightarrow \frac{1}{2} = \cos 60^\circ = \frac{|k + 1|}{\sqrt{k^2 + 1} \cdot \sqrt{2}} \Leftrightarrow k^2 + 1 = 2k^2 + 4k + 2$$

$$\Leftrightarrow k^2 + 4k + 1 = 0 \xrightarrow{\text{vì } k \neq 0, k = k_1, k = k_2} k_1 + k_2 = -4.$$

Chọn B.

Câu 155. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $M(1; -1)$ và hai đường thẳng có phương trình $(d_1): x - y - 1 = 0, (d_2): 2x + y - 5 = 0$. Gọi A là giao điểm của hai đường thẳng trên. Biết rằng có

hai đường thẳng (d) đi qua M cắt hai đường thẳng trên lần lượt tại hai điểm B, C sao cho ABC là tam giác có $BC = 3AB$ có dạng: $ax + y + b = 0$ và $cx + y + d = 0$, giá trị của $T = a + b + c + d$ là

A. $T = 5$.

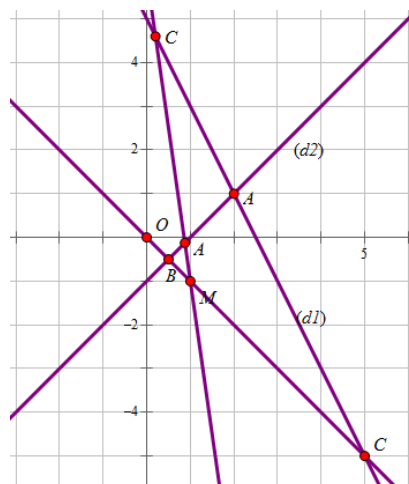
B. $T = 6$.

C. $T = 2$.

D. $T = 0$.

Lời giải

Chọn C



Tọa độ $A(2; 1)$

Gọi α là góc giữa hai đường thẳng (d_1) và (d_2) , $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{3}{\sqrt{10}}$

Xét tam giác ABC ta có: $\frac{AB}{\sin C} = \frac{BC}{\sin A} \Rightarrow \sin C = \frac{1}{\sqrt{10}}$

Gọi β là góc giữa hai đường thẳng (d) và (d_1) , suy ra: $\sin \beta = \frac{1}{\sqrt{10}} \Rightarrow \cos \beta = \frac{3}{\sqrt{10}} \quad (1)$

Giả sử (d) có vec tơ pháp tuyến là $n(a;b)$

Từ (1) ta có: $\cos \beta = \frac{3}{\sqrt{10}} \Leftrightarrow \frac{|2a+b|}{\sqrt{a^2+b^2}\sqrt{5}} = \frac{3}{\sqrt{10}} \Leftrightarrow a^2 - 8ab + b^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a=b \\ a=7b \end{cases}$

Với $a=b$ một vec tơ pháp tuyến $n=(1;1) \Rightarrow d: x+y=0$

Với $a=7b$ một vec tơ pháp tuyến $n(7;1) \Rightarrow d: 7x+y-6=0$

Vậy: $T=1+0+7-6=2$

Câu 156. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác cân ABC có cạnh đáy $BC: x-3y-1=0$, cạnh bên $AB: x-y-5=0$. Đường thẳng AC đi qua $M(-4;1)$. Giả sử tọa độ đỉnh $C(m;n)$. Tính $T=m+n$.

A. $T=\frac{5}{9}$.

B. $T=-3$.

C. $T=\frac{9}{5}$.

D. $T=-\frac{9}{5}$.

Lời giải

Chọn C

Gọi $\vec{n}(a;b)$ với $(a^2+b^2 \neq 0)$ là vec tơ pháp tuyến của AC ,
véc tơ $\vec{n}_1(1;-3)$ là vec tơ pháp tuyến của đường thẳng BC ,
 $\vec{n}_2(1;-1)$ là

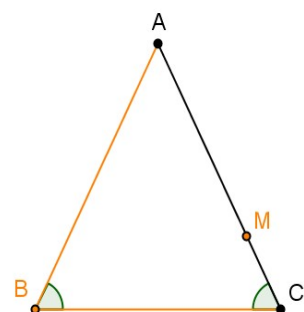
véc tơ pháp tuyến của đường thẳng AB .

Ta có: $\cos B = \cos C \Leftrightarrow |\cos(\vec{n}, \vec{n}_1)| = |\cos(\vec{n}, \vec{n}_2)|$
 $\Leftrightarrow \frac{|\vec{n}, \vec{n}_1|}{|\vec{n}| \cdot |\vec{n}_1|} = \frac{|\vec{n}, \vec{n}_2|}{|\vec{n}| \cdot |\vec{n}_2|} \Leftrightarrow \frac{|a-3b|}{\sqrt{10} \cdot \sqrt{a^2+b^2}} = \frac{|1+3|}{\sqrt{10} \cdot \sqrt{2}}$

$$2\sqrt{2(a^2+b^2)} = |a-3b| \Leftrightarrow 7a^2+6ab-b^2=0 \Leftrightarrow \begin{cases} a=-b \\ 7a=b \end{cases}$$

+ Với $a=-b$ chọn $a=1, b=-1 \Rightarrow \vec{n}(1;-1)$ loại vì $AC \parallel AB$

+ Với $a=\frac{b}{7}$ chọn $a=1; b=7 \Rightarrow AC: x+7y-3=0$. Điểm $C = AC \cap BC \Rightarrow C\left(\frac{8}{5}; \frac{1}{5}\right)$



Câu 157. (Cụm liên trường Hải Phòng-L1-2019) Trong mặt phẳng Oxy, cho hai đường thẳng $(d_1): 2x - y + 5 = 0$ và $(d_2): x + y - 3 = 0$ cắt nhau tại I . Phương trình đường thẳng đi qua $M(-2; 0)$ cắt $(d_1), (d_2)$ tại A và B sao cho tam giác IAB cân tại A có phương trình dạng $ax + by + 2 = 0$. Tính $T = a - 5b$.

A. $T = -1$.

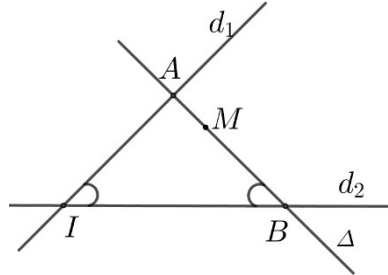
B. $T = 9$.

C. $T = -9$.

D. $T = 11$.

Lời giải

Chọn D



Đường thẳng $(d_1), (d_2)$ có véc tơ pháp tuyến lần lượt là $\vec{n}_1 = (2; -1)$, $\vec{n}_2 = (1; 1)$.

Gọi (D) là đường thẳng cần tìm có véc tơ pháp tuyến là $\vec{n} = (a; b)$.

Góc giữa 2 đường thẳng $(d_1), (d_2)$ và $(D), (d_2)$ xác định bởi:

$$\cos(d_1, d_2) = \frac{|\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|} = \frac{|2 \cdot 1 - 1 \cdot 1|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2} \cdot \sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$\cos(D, d_2) = \frac{|\vec{n} \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}| \cdot |\vec{n}_2|} = \frac{|a + b|}{\sqrt{a^2 + b^2} \cdot \sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{|a + b|}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{a^2 + b^2}}$$

Vì (D) cắt $(d_1), (d_2)$ tại A và B tạo thành tam giác IAB cân tại A nên

$$\cos(d_1, d_2) = \cos(D, d_2) \Rightarrow \frac{|a + b|}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{1}{\sqrt{10}} \Rightarrow \sqrt{5}|a + b| = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\Rightarrow 5(a + b)^2 = a^2 + b^2 \Rightarrow 2a^2 + 5ab + b^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -2b \\ a = -\frac{1}{2}b \end{cases}$$

+ $a = -2b$: chọn $a = 2$ và $b = -1$: phương trình đường thẳng là:

$$2(x + 2) - y = 0 \Rightarrow 2x - y + 4 = 0 \quad (L)$$

+ $a = -\frac{1}{2}b$: chọn $a = 1$ và $b = -2$: phương trình đường thẳng là:

$$(x + 2) - 2y = 0 \Rightarrow x - 2y + 2 = 0 \quad (T/m). \text{ Do đó } T = a - 5b = 1 - 5(-2) = 11.$$

DẠNG 5. KHOẢNG CÁCH

Dạng 5.1 Tính khoảng cách từ 1 điểm đến đường thẳng cho trước

- Câu 158.** Khoảng cách từ điểm $A(1;1)$ đến đường thẳng $5x - 12y - 6 = 0$ là
A. 13. B. -13. C. -1. D. 1.

Lời giải

Chọn D

Khoảng cách từ điểm $A(1;1)$ đến đường thẳng $\Delta: 5x - 12y - 6 = 0$ là
$$d(A, \Delta) = \frac{|5 \cdot 1 - 12 \cdot 1 - 6|}{\sqrt{5^2 + (-12)^2}} = 1$$

- Câu 159.** Khoảng cách từ điểm $M(5; -1)$ đến đường thẳng $3x + 2y + 13 = 0$ là:
A. $2\sqrt{13}$ B. $\frac{28}{\sqrt{13}}$ C. 26. D. $\frac{\sqrt{13}}{2}$.

Lời giải

Chọn A

Khoảng cách
$$d = \frac{|3 \cdot 5 + 2 \cdot (-1) + 13|}{\sqrt{3^2 + 2^2}} = \frac{26}{\sqrt{13}} = 2\sqrt{13}$$

- Câu 160.** (THPT Đoàn Thượng-Hải Dương-HKI 18-19) Khoảng cách từ điểm $M(1; -1)$ đến đường thẳng $\Delta: 3x + y + 4 = 0$ là

- A. 1. B. $\frac{3\sqrt{10}}{5}$ C. $\frac{5}{2}$ D. $2\sqrt{10}$.

Lời giải

Chọn B

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 161.** Trong mặt phẳng Oxy , khoảng cách từ điểm $M(3; -4)$ đến đường thẳng $\Delta: 3x - 4y - 1 = 0$.
A. $\frac{8}{5}$ B. $\frac{24}{5}$ C. $\frac{12}{5}$ D. $-\frac{24}{5}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có:
$$d(M, \Delta) = \frac{|3 \cdot 3 - 4 \cdot (-4) - 1|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{24}{5}$$

- Câu 162.** Khoảng cách từ điểm $A(-3; 2)$ đến đường thẳng $\Delta: 3x - y + 1 = 0$ bằng:

- A. $\sqrt{10}$. B. $\frac{11\sqrt{5}}{5}$. C. $\frac{10\sqrt{5}}{5}$. D. $\frac{11}{\sqrt{10}}$.

Lời giải

Chọn A

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

Ta có

Câu 163. Trong mặt phẳng Oxy , khoảng cách từ gốc tọa độ O đến đường thẳng $d: 4x - 3y + 1 = 0$ bằng

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

Lời giải

Chọn D

$$d(O, d) = \frac{|4 \cdot 0 - 3 \cdot 0 + 1|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = \frac{1}{5}.$$

Ta có

Câu 164. Một đường tròn có tâm $I(3; -2)$ tiếp xúc với đường thẳng $\Delta: x - 5y + 1 = 0$. Hỏi bán kính đường tròn bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{14}{\sqrt{26}}$. B. $\frac{7}{13}$. C. $\sqrt{26}$. D. 6.

Lời giải

Chọn A

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

Gọi bán kính của đường tròn là R . Khi đó:

Câu 165. Trong mặt phẳng Oxy , khoảng cách từ điểm $M(0; 4)$ đến đường thẳng $\Delta: x \cos \alpha + y \sin \alpha + 4(2 - \sin \alpha) = 0$ bằng

- A. $\sqrt{8}$. B. $4 \sin \alpha$. C. $\frac{4}{\cos \alpha + \sin \alpha}$. D. 8.

Lời giải

Chọn D

$$d(M, \Delta) = \frac{|0 \cdot \cos \alpha + 4 \cdot \sin \alpha + 4(2 - \sin \alpha)|}{\sqrt{\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha}} = 8.$$

Ta có:

Câu 166. Khoảng cách từ $I(1; -2)$ đến đường thẳng $D: 3x - 4y - 26 = 0$ bằng

- A. 3. B. 12. C. 5. D. $\frac{5}{3}$.

Lời giải

Chọn A

Khoảng cách từ điểm $M(x_0; y_0)$ đến đường thẳng $D: ax + by + c = 0$ là:

$$d(M, D) = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

Vậy khoảng cách từ $I(1; -2)$ đến đường thẳng $D: 3x - 4y - 26 = 0$ bằng

$$d(I, D) = \frac{|3 \cdot 1 - 4 \cdot (-2) - 26|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = 3$$

Câu 167. Khoảng cách từ giao điểm của hai đường thẳng $x - 3y + 4 = 0$ và $2x + 3y - 1 = 0$ đến đường thẳng $\Delta: 3x + y + 4 = 0$ bằng:

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

Lời giải

$$\begin{cases} x - 3y + 4 = 0 \\ 2x + 3y - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 1 \end{cases} \rightarrow A(-1; 1) \rightarrow d(A; \Delta) = \frac{|-3 + 1 + 4|}{\sqrt{9 + 1}} = \frac{2}{\sqrt{10}}. \text{ Chọn } \mathbf{C}.$$

Câu 168. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(1; 2)$, $B(0; 3)$ và $C(4; 0)$. Chiều cao của tam giác kẻ từ đỉnh A bằng:

- A. $\frac{1}{5}$. B. 3. C. $\frac{1}{25}$. D. $\frac{3}{5}$.

Lời giải

$$\begin{cases} A(1; 2) \\ B(0; 3), C(4; 0) \end{cases} \rightarrow BC: 3x + 4y - 12 = 0 \rightarrow h_A = d(A; BC) = \frac{|3 + 8 - 12|}{\sqrt{9 + 16}} = \frac{1}{5}.$$

Chọn A.

Câu 169. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(3; -4)$, $B(1; 5)$ và $C(3; 1)$. Tính diện tích tam giác ABC .

- A. 10. B. 5. C. $\sqrt{26}$. D. $2\sqrt{5}$.

Lời giải

$$\begin{cases} A(3; -4) \\ B(1; 5), C(3; 1) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} BC = 2\sqrt{5} \\ BC: 2x + y - 7 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} BC = 2\sqrt{5} \\ h_A = d(A; BC) = \sqrt{5} \end{cases}$$

Cách 1:

$$\rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = 5.$$

Chọn B.

$$\text{Cách 2: } S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \sqrt{AB^2 \cdot AC^2 - (\overline{AB} \cdot \overline{AC})^2}.$$

Câu 170. Khoảng cách từ điểm $M(0; 3)$ đến đường thẳng

$$\Delta: x \cos \alpha + y \sin \alpha + 3(2 - \sin \alpha) = 0 \text{ bằng:}$$

A. $\sqrt{6}$.

B. 6.

C. $3 \sin \alpha$.

D. $\frac{3}{\cos \alpha + \sin \alpha}$.

Lời giải

$$d(M; \Delta) = \frac{|3 \sin \alpha + 3(2 - \sin \alpha)|}{\sqrt{\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha}} = 6.$$

Chọn B.

Câu 171. Khoảng cách từ điểm $M(2; 0)$ đến đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 2 + 4t \end{cases}$ bằng:

A. 2.

B. $\frac{2}{5}$.

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

D. $\frac{\sqrt{5}}{2}$.

Lời giải

$$\Delta: \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 2 + 4t \end{cases} \rightarrow \Delta: 4x - 3y + 2 = 0 \rightarrow d(M; \Delta) = \frac{|8 + 0 + 2|}{\sqrt{16 + 9}} = 2.$$

Chọn A.

Câu 172. Khoảng cách nhỏ nhất từ điểm $M(15; 1)$ đến một điểm bất kì thuộc đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = t \end{cases}$ bằng:

A. $\sqrt{10}$.

B. $\frac{1}{\sqrt{10}}$.

C. $\frac{16}{\sqrt{5}}$.

D. $\sqrt{5}$.

Lời giải

$$\Delta: \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = t \end{cases} \rightarrow \Delta: x - 3y - 2 = 0 \xrightarrow{\forall N \in \Delta} MN_{\min} = d(M; \Delta) = \frac{|15 - 3 - 2|}{\sqrt{1 + 9}} = \sqrt{10}.$$

Chọn A.

Câu 173. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để khoảng cách từ điểm $A(-1; 2)$ đến đường thẳng $\Delta: mx + y - m + 4 = 0$ bằng $2\sqrt{5}$.

A. $m = 2$.

B. $\begin{cases} m = -2 \\ m = \frac{1}{2} \end{cases}$.

C. $m = -\frac{1}{2}$.

D. Không tồn tại m .

Lời giải

$$d(A; \Delta) = \frac{|-m + 2 - m + 4|}{\sqrt{m^2 + 1}} = 2\sqrt{5} \Leftrightarrow |m - 3| = \sqrt{5} \cdot \sqrt{m^2 + 1} \Leftrightarrow 4m^2 + 6m - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m = -2 \\ m = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Chọn B.

Câu 174. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để khoảng cách từ giao điểm của hai đường thẳng

$$d_1: \begin{cases} x=t \\ y=2-t \end{cases} \text{ và } d_2: x-2y+m=0 \text{ đến gốc tọa độ bằng } 2.$$

A. $\begin{cases} m=-4 \\ m=2 \end{cases}$

B. $\begin{cases} m=-4 \\ m=-2 \end{cases}$

C. $\begin{cases} m=4 \\ m=2 \end{cases}$

D. $\begin{cases} m=4 \\ m=-2 \end{cases}$

Lời giải

$$\begin{cases} d_1: \begin{cases} x=t \\ y=2-t \end{cases} \\ d_2: x-2y+m=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} d_1: x+y-2=0 \\ d_2: x-2y+m=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=4-m \\ y=m-2 \end{cases}$$

$$\rightarrow M(4-m; m-2) = d_1 \cap d_2.$$

$$OM=2 \Leftrightarrow (4-m)^2 + (m-2)^2 = 4 \Leftrightarrow m^2 - 6m + 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m=2 \\ m=4 \end{cases}$$

Khi đó:

Chọn C.

Câu 175. Đường tròn (C) có tâm là gốc tọa độ $O(0;0)$ và tiếp xúc với đường thẳng $\Delta: 8x+6y+100=0$. Bán kính R của đường tròn (C) bằng:

A. $R=4$.

B. $R=6$.

C. $R=8$.

D. $R=10$.

Lời giải

$$R=d(O;\Delta)=\frac{|100|}{\sqrt{64+36}}=10.$$

Chọn D.

Câu 176. Đường tròn (C) có tâm $I(-2;-2)$ và tiếp xúc với đường thẳng $\Delta: 5x+12y-10=0$. Bán kính R của đường tròn (C) bằng:

A. $R=\frac{44}{13}$.

B. $R=\frac{24}{13}$.

C. $R=44$.

D. $R=\frac{7}{13}$.

Lời giải

$$R=d(I;\Delta)=\frac{|-10-24-10|}{\sqrt{25+144}}=\frac{44}{13}.$$

Chọn A.

Câu 177. Cho đường thẳng $d: 21x-11y-10=0$. Trong các điểm $M(21;-3)$, $N(0;4)$, $P(-19;5)$ và $Q(1;5)$ điểm nào gần đường thẳng d nhất?

A. M .

B. N .

C. P .

D. Q .

Lời giải

$$f(x;y)=|21x-11y-10| \rightarrow \begin{cases} f(M(21;-3))=464 \\ f(N(0;4))=54 \\ f(P(-19;5))=464 \\ f(Q(1;5))=44 \end{cases}$$

Chọn D.

Câu 178. Cho đường thẳng $d: 7x + 10y - 15 = 0$. Trong các điểm $M(1; -3)$, $N(0; 4)$, $P(-19; 5)$ và $Q(1; 5)$ điểm nào cách xa đường thẳng d nhất?

- A. M . B. N . C. P . D. Q .

Lời giải

$$f(x; y) = |7x + 10y - 15| \rightarrow \begin{cases} f(M(1; -3)) = 38 \\ f(N(0; 4)) = 25 \\ f(P(-19; 5)) = 98 \\ f(Q(1; 5)) = 42 \end{cases} \quad \text{Chọn C.}$$

Câu 179. Khoảng cách giữa hai đường thẳng song song

$$\Delta_1: 6x - 8y + 3 = 0 \text{ và } \Delta_2: 3x - 4y - 6 = 0 \text{ bằng:}$$

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

Lời giải

$$\begin{cases} A(2; 0) \in \Delta_2 \\ \Delta_2 \parallel \Delta_1: 6x - 8y + 3 = 0 \end{cases} \rightarrow d(\Delta_1; \Delta_2) = d(A; \Delta_1) = \frac{|12 + 3|}{\sqrt{100}} = \frac{3}{2}. \quad \text{Chọn B.}$$

Câu 180. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng $d: 7x + y - 3 = 0$ và $\Delta: \begin{cases} x = -2 + t \\ y = 2 - 7t \end{cases}$.

- A. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$. B. 15. C. 9. D. $\frac{9}{\sqrt{50}}$.

Lời giải

$$\begin{cases} A(-2; 2) \in \Delta, n_A = (7; 1) \\ d: 7x + y - 3 = 0 \rightarrow n_d = (7; 1) \end{cases} \rightarrow \Delta \uparrow \uparrow d \rightarrow d(d; \Delta) = d(A; d) = \frac{|-14 + 2 - 3|}{\sqrt{50}} = \frac{3}{\sqrt{2}}. \quad \text{Chọn A.}$$

Câu 181. Khoảng cách giữa hai đường thẳng song song

$$d_1: 6x - 8y - 101 = 0 \text{ và } d_2: 3x - 4y = 0 \text{ bằng:}$$

- A. 10,1. B. 1,01. C. 101. D. $\sqrt{101}$.

Lời giải

$$\begin{cases} A(4; 3) \in d_2 \\ d_2 \parallel d_1: 6x - 8y - 101 = 0 \end{cases} \rightarrow d(d_1; d_2) = \frac{|24 - 24 - 101|}{\sqrt{100}} = \frac{101}{10} = 10,1. \quad \text{Chọn A.}$$

Dạng 5.2 Phương trình đường thẳng liên quan đến khoảng cách

Câu 182. Cho hai điểm $A(3; 1), B(4; 0)$. Đường thẳng nào sau đây cách đều A và B ?

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

Lời giải

Chọn D

Gọi d là đường thẳng được cho trong các phương án. Khi đó:

+) Phương án **A.**

$$d(A, d) = \frac{|-2 \cdot 3 + 2 \cdot 1 - 3|}{\sqrt{(-2)^2 + 2^2}} = \frac{7}{2\sqrt{2}}; d(B, d) = \frac{|-2 \cdot 4 + 2 \cdot 0 - 3|}{\sqrt{(-2)^2 + 2^2}} = \frac{11}{2\sqrt{2}} \Rightarrow d(A, d) \neq d(B, d)$$

Loại phương án **A.**

+) Phương án **B.**

$$d(A, d) = \frac{|2 \cdot 3 - 2 \cdot 1 - 3|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}; d(B, d) = \frac{|2 \cdot 4 - 2 \cdot 0 - 3|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2}} = \frac{5}{2\sqrt{2}} \Rightarrow d(A, d) \neq d(B, d)$$

Loại phương án **B.**

+) Phương án **C.**

$$d(A, d) = \frac{|3 + 2 \cdot 1 - 3|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \frac{2}{\sqrt{5}}; d(B, d) = \frac{|4 + 2 \cdot 0 - 3|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow d(A, d) \neq d(B, d)$$

Loại phương án **C.**

+) Phương án **D.**

$$d(A, d) = \frac{|2 \cdot 3 + 2 \cdot 1 - 3|}{\sqrt{2^2 + 2^2}} = \frac{5}{2\sqrt{2}}; d(B, d) = \frac{|2 \cdot 4 + 2 \cdot 0 - 3|}{\sqrt{2^2 + (-2)^2}} = \frac{5}{2\sqrt{2}} \Rightarrow d(A, d) = d(B, d)$$

Chọn phương án **D.**

Câu 183. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(2;3)$ và $B(1;4)$. Đường thẳng nào sau đây cách đều hai điểm A và B ?

A. $x - y + 2 = 0$. B. $x + 2y = 0$. C. $2x - 2y + 10 = 0$. D. $x - y + 100 = 0$.

Lời giải

Đường thẳng cách đều hai điểm A, B thì đường thẳng đó hoặc song song (hoặc trùng) với AB , hoặc đi qua trung điểm I của đoạn AB .

Ta có:
$$\begin{cases} A(2;3) \\ B(1;4) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} I\left(\frac{3}{2}; \frac{7}{2}\right) \\ \overrightarrow{AB} = (-1;1) \rightarrow n_{AB} = (1;1) \end{cases} \rightarrow AB \parallel d: x - y - 2 = 0.$$

Chọn **A.**

Câu 184. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(0;1)$, $B(12;5)$ và $C(-3;0)$. Đường thẳng nào sau đây cách đều ba điểm A, B và C .

A. $x - 3y + 4 = 0$ B. $-x + y + 10 = 0$ C. $x + y = 0$ D. $5x - y + 1 = 0$

Lời giải

Dễ thấy ba điểm A, B, C thẳng hàng nên đường thẳng cách đều A, B, C khi và chỉ khi chúng song song hoặc trùng với AB .

Ta có: $\overline{AB} = (12; 4) \rightarrow n_{AB} = (1; -3) \rightarrow AB \parallel d: x - 3y + 4 = 0$. **Chọn A.**

Câu 185. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1;1)$, $B(-2;4)$ và đường thẳng $\Delta: mx - y + 3 = 0$. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để Δ cách đều hai điểm A, B .

A. $\begin{cases} m = 1 \\ m = -2 \end{cases}$

B. $\begin{cases} m = -1 \\ m = 2 \end{cases}$

C. $\begin{cases} m = -1 \\ m = 1 \end{cases}$

D. $\begin{cases} m = 2 \\ m = -2 \end{cases}$

Lời giải

Gọi I là trung điểm đoạn $AB \rightarrow \begin{cases} I\left(-\frac{1}{2}; \frac{5}{2}\right) \\ \overline{AB} = (-3; 3) \rightarrow n_{AB} = (1; 1) \end{cases}$.

Khi đó: $\Delta: mx - y + 3 = 0$ ($n_{\Delta} = (m; -1)$) cách đều A, B

$$\Leftrightarrow \begin{cases} I \in \Delta \\ \frac{m}{1} = \frac{-1}{1} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{m}{2} - \frac{5}{2} + 3 = 0 \\ m = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = -1 \end{cases}$$

Chọn C.

Câu 186. Đường thẳng Δ song song với đường thẳng $d: 3x - 4y + 1 = 0$ và cách d một khoảng bằng 1 có phương trình:

A. $3x - 4y + 6 = 0$ hoặc $3x - 4y - 4 = 0$

B. $3x - 4y - 6 = 0$ hoặc $3x - 4y + 4 = 0$

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

D. $3x - 4y - 6 = 0$ hoặc $3x - 4y - 4 = 0$

Lời giải

$$\begin{cases} d: 3x - 4y + 1 = 0 \rightarrow M(1;1) \in d \\ \Delta \parallel d \rightarrow \Delta: 3x - 4y + c = 0 \end{cases} \rightarrow 1 = d(d; \Delta) = d(M; \Delta) = \frac{|c - 1|}{5} \Leftrightarrow \begin{cases} c = -4 \\ c = 6 \end{cases}$$

Chọn A.

Câu 187. Tập hợp các điểm cách đường thẳng $\Delta: 3x - 4y + 2 = 0$ một khoảng bằng 2 là hai đường thẳng có phương trình nào sau đây?

A. $3x - 4y + 8 = 0$ hoặc $3x - 4y + 12 = 0$

B. $3x - 4y - 8 = 0$ hoặc $3x - 4y + 12 = 0$

C. $3x - 4y - 8 = 0$ hoặc $3x - 4y - 12 = 0$

D. $3x - 4y + 8 = 0$ hoặc $3x - 4y - 12 = 0$

Lời giải

$$d(M(x; y); \Delta) = 2 \Leftrightarrow \frac{|3x - 4y + 2|}{5} = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} 3x - 4y + 12 = 0 \\ 3x - 4y - 8 = 0 \end{cases} \quad \text{Chọn B.}$$

Câu 188. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $d_1: 5x + 3y - 3 = 0$ và $d_2: 5x + 3y + 7 = 0$ song song nhau. Đường thẳng vừa song song và cách đều với d_1, d_2 là:

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

Lời giải

$$d(M(x; y); d_1) = d(M(x; y); d_2) \Leftrightarrow \frac{|5x + 3y - 3|}{\sqrt{34}} = \frac{|5x + 3y + 7|}{\sqrt{34}} \Leftrightarrow 5x + 3y + 2 = 0.$$

Chọn C.

Câu 189. Trên hệ trục tọa độ Oxy , cho hình vuông $ABCD$. Điểm M thuộc cạnh CD sao cho $\overline{MC} = 2\overline{DM}$, $N(0; 2019)$ là trung điểm của cạnh BC , K là giao điểm của hai đường thẳng AM và BD . Biết đường thẳng AM có phương trình $x - 10y + 2018 = 0$. Khoảng cách từ gốc tọa độ O đến đường thẳng NK bằng

- A. 2019. B. $2019\sqrt{101}$. C. $\frac{2018}{11}$. D. $\frac{2019\sqrt{101}}{101}$.

Lời giải

Chọn D

Gọi cạnh hình vuông bằng a . Do $\triangle ABK \sim \triangle MDK \Rightarrow \frac{MD}{AB} = \frac{DK}{KB} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{DK}{DB} = \frac{1}{4}$.

Ta có $\overline{AM} = \overline{AD} + \overline{DM} = \overline{AD} + \frac{1}{3}\overline{DC}$ (1)

$$\overline{NK} = \overline{BK} - \overline{BN} = \frac{3}{4}\overline{BD} - \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{3}{4}(\overline{BA} + \overline{BC}) - \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{3}{4}\overline{BA} + \frac{1}{4}\overline{BC}$$

$$\overline{AM} \cdot \overline{NK} = \frac{1}{4}\overline{AD} \cdot \overline{BC} + \frac{1}{4}\overline{BA} \cdot \overline{DC} = 0 \Rightarrow AM \perp NK$$

Từ (1) và (2) suy ra

Vì $AM \perp NK$ nên NK có phương trình tổng quát: $10x + y - 2019 = 0$.

$$d(O, NK) = \frac{|-2019|}{\sqrt{10^2 + 1^2}} = \frac{2019\sqrt{101}}{101}$$

Khoảng cách từ O đến NK là

Câu 190. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , gọi d là đường thẳng đi qua $M(4; 2)$ và cách điểm $A(1; 0)$ khoảng

$$\frac{3\sqrt{10}}{10}$$

cách $\frac{3\sqrt{10}}{10}$. Biết rằng phương trình đường thẳng d có dạng $x + by + c = 0$ với b, c là hai số nguyên. Tính $b + c$.

A. 4.

B. 5.

C. - 1.

D. - 5.

Lời giải

Chọn C.

Ta có: $M(4;2) \in d \Leftrightarrow 4+2b+c=0 \Rightarrow c=-4-2b$. (1)

$$d(A,d) = \frac{|1+c|}{\sqrt{1+b^2}} = \frac{3\sqrt{10}}{10} \Leftrightarrow 10(1+c)^2 = 9(1+b^2). \quad (2)$$

Thay $c = -4 - 2b$ vào PT (2) ta được PT:

$$31b^2 + 120b + 81 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} b = -3(\text{tmdk}) \\ b = -\frac{27}{31}(\text{ktmdk}) \end{cases}$$

$\Rightarrow b = -3, c = 2 \Rightarrow b+c = -1$.

Câu 191. (TH&TT LẦN 1 – THÁNG 12) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $\Delta: x+(m-1)y+m=0$ (m là tham số bất kì) và điểm $A(5;1)$. Khoảng cách lớn nhất từ điểm A đến Δ bằng

A. $2\sqrt{10}$!B. $\sqrt{10}$.C. $4\sqrt{10}$.D. $3\sqrt{10}$.

Lời giải

Chọn A

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

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 192. Chuyên Lê Hồng Phong-Nam Định Đường thẳng $12x+5y=60$ tạo với hai trục tọa độ một tam giác. Tổng độ dài các đường cao của tam giác đó là

A. $\frac{60}{13}$.B. $\frac{281}{13}$!C. $\frac{360}{17}$.

D. 20.

Lời giải

Chọn B.

Gọi A, B lần lượt là giao điểm của đường thẳng đã cho với Ox, Oy .

Ta có $12x+5y=60 \Leftrightarrow \frac{x}{5} + \frac{y}{12} = 0$. Do đó $A(5;0), B(0;12)$.

Gọi H là hình chiếu của O lên AB . Khi đó:

$$OH = d(O;AB) = \frac{|12 \cdot 0 + 5 \cdot 0 - 60|}{\sqrt{12^2 + 5^2}} = \frac{60}{13}$$

Tam giác OAB là tam giác vuông tại O nên tổng độ dài các đường cao là

$$OA + OB + OH = 5 + 12 + \frac{60}{13} = \frac{281}{13}$$

Câu 193. Trên 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**. Khi khoảng cách từ A đến đường thẳng (d) đạt giá trị lớn nhất, đường thẳng (d) có phương trình nào dưới đây?

- A. $x - y + 1 = 0$ B. $3x + 4y = 25$ C. $5x - 2y - 7 = 0$ **D. $2x + 5y - 26 = 0$**

Lời giải

Chọn D

Gọi H là hình chiếu của điểm A lên đường thẳng (d) . 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 $\sqrt{29}$ khi $H \equiv B$ hay $(d) \perp AB$ tại B .

Vì vậy (d) đi qua B và nhận $\overrightarrow{AB} = (2; 5)$ làm VTPT.

Do đó phương trình của đường thẳng (d) là $2(x-3) + 5(y-4) = 0 \Leftrightarrow 2x + 5y - 26 = 0$.

DẠNG 6. XÁC ĐỊNH ĐIỂM

Câu 194. Cho đường thẳng $d: 3x + 5y - 15 = 0$. Trong các điểm sau đây, điểm nào **không** thuộc đường thẳng d

- A. $M_1(5; 0)$ B. $M_4(-5; 6)$ C. $M_2(0; 3)$ **D. $M_3(5; 3)$**

Lời giải

Chọn D

Thay tọa độ các điểm vào phương trình đường thẳng d , ta có $M_1, M_4, M_2 \in d$ và $M_3 \notin d$.

Dạng 6.1 Xác định tọa hình chiếu, điểm đối xứng

Câu 195. Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(4; 3)$, $B(2; 7)$, $C(-3; -8)$. Tọa độ chân đường cao kẻ từ đỉnh A xuống cạnh BC là:

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

Lời giải

Chọn C

Phương trình đường thẳng đi qua hai điểm B và C có dạng: $\frac{x+3}{2+3} = \frac{y+8}{7+8} \Leftrightarrow 3x - y + 1 = 0$.

Đường thẳng đi qua A và vuông góc với BC có phương trình:

$$1(x-4) + 3(y-3) = 0 \Leftrightarrow x + 3y - 13 = 0$$

Tọa độ chân đường cao kẻ từ đỉnh A xuống cạnh BC là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} 3x - y + 1 = 0 \\ x + 3y - 13 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 4 \end{cases}$$

Câu 196. Cho đường thẳng $d: -3x + y - 5 = 0$ và điểm $M(-2; 1)$. Tọa độ hình chiếu vuông góc của M trên d là

A. $\left(\frac{7}{5}; -\frac{4}{5}\right)$ B. $\left(-\frac{7}{5}; \frac{4}{5}\right)$ C. $\left(-\frac{7}{5}; -\frac{4}{5}\right)$ D. $\left(-\frac{5}{7}; \frac{4}{5}\right)$

Lời giải

Chọn B

Gọi Δ là đường thẳng đi qua M và vuông góc với d .

Ta có phương trình của Δ là: $x + 3y - 1 = 0$

Tọa độ hình chiếu vuông góc của M trên d là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} -3x + y - 5 = 0 \\ x + 3y - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{7}{5} \\ y = \frac{4}{5} \end{cases}$$

Câu 197. Tọa độ hình chiếu vuông góc của điểm $M(1; 2)$ lên đường thẳng $\Delta: x - y = 0$ là

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

Lời giải

Chọn A

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

Gọi H là hình chiếu vuông góc của $M(1; 2)$ lên đường thẳng Δ , tọa độ $H(t; t)$

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

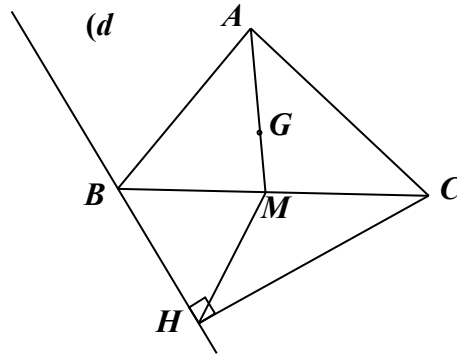
Vì

Câu 198. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC với đỉnh $A(2; 4)$, trọng tâm $G\left(\frac{2}{3}; \frac{20}{3}\right)$. Biết rằng đỉnh B nằm trên đường thẳng (d) có phương trình $x + y + 2 = 0$ và đỉnh C có hình chiếu vuông góc trên (d) là điểm $H(2; -4)$. Giả sử $B(a; b)$, khi đó $T = a - 3b$ bằng

A. $T = 4$ B. $T = -2$ C. $T = 2$ D. $T = 0$

Lời giải

Chọn C



Gọi M là trung điểm của cạnh BC . Ta có

$$\vec{AM} = \frac{3}{2} \vec{AG} \Rightarrow \begin{cases} x_M - 2 = \frac{3}{2}(2 - 2) \\ y_M - 4 = \frac{3}{2}(-4 - 4) \end{cases}, \text{ suy ra } M(2; -1).$$

$\vec{HM} = (0; 3)$ suy ra HM không vuông góc với (d) nên B không trùng với H .

$$B(a; b) \in (d) \Rightarrow b = -a - 2.$$

Tam giác BHC vuông tại H và CM là trung tuyến nên ta có

$$MB = MH \Rightarrow (a - 2)^2 + (a + 1)^2 = 9 \Rightarrow a^2 - a - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = 2 \end{cases}$$

Suy ra $B(-1; -1)$ và $T = a - 3b = 2$.

Câu 199. 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 . Biết tọa độ $C(m; n)$, giá trị của $m - n$ là

A. 6.

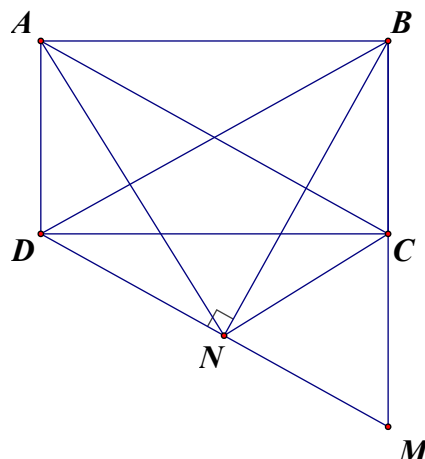
B. -6.

C. 8.

D. 7.

Lời giải

Chọn C



Gọi $C(t; -2t - 5) \in (d)$.

Để thấy hai tứ giác $BCND$ và $ADNB$ nội tiếp.

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

$$\text{Do đó } \overrightarrow{CN} \cdot \overrightarrow{AN} = 0 \Leftrightarrow 9(5 - t) - 12(2t + 1) = 0 \Leftrightarrow t = 1 \Rightarrow C(1; -7)$$

$$\text{Vậy } m - n = 1 + 7 = 8$$

Dạng 6.2 Xác định điểm liên quan đến yếu tố khoảng cách, góc

Câu 200. 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.

A. $M\left(\frac{7}{2}; 0\right)$ và $M(1; 0)$

B. $M(\sqrt{13}; 0)$

C. $M(4; 0)$

D. $M(2; 0)$

Lời giải

Chọn A

Gọi $M(x; 0)$.

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-3; 4)$

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

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

$$\text{Vậy } M\left(\frac{7}{2}; 0\right); M(1; 0)$$

Câu 201. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1; 1), B(4; -3)$ và đường thẳng $d: x - 2y - 1 = 0$. Tìm điểm M thuộc d có tọa độ nguyên và thỏa mãn khoảng cách từ M đến đường thẳng AB bằng 6.

A. $M(3; 7)$. **B.** $M(7; 3)$. **C.** $M(-43; -27)$. **D.** $M\left(3; -\frac{27}{11}\right)$.

Lời giải

$$\begin{cases} M \in d: x - 2y - 1 = 0 \rightarrow M(2m + 1; m), m \in \mathbb{Z} \\ AB: 4x + 3y - 7 = 0 \end{cases}$$

Khi đó

$$6 = d(M; AB) = \frac{|8m + 4 + 3m - 7|}{5} \Leftrightarrow |11m - 3| = 30 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 3 \\ m = -\frac{27}{11} \end{cases} \text{ (1)} \rightarrow M(7; 3).$$

Chọn

B.

Câu 202. Trong mặt phẳng với hệ 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, biết M có hoành độ âm.

A. $M(4;4)$. **B.** $M(-4;4)$. **C.** $M\left(-\frac{24}{5}; -\frac{2}{5}\right)$. **D.** $M\left(-\frac{24}{5}; -\frac{2}{5}\right)$.

$M \in d: \begin{cases} x=2+2t \\ y=3+t \end{cases} \rightarrow M(2+2t; 3+t)$ với $2+2t < 0 \Leftrightarrow t < -1$. Khi đó

$$5 = AM \Leftrightarrow (2t+2)^2 + (t+2)^2 = 25 \Leftrightarrow 5t^2 + 12t - 17 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t=1 \text{ (l)} \\ t=-\frac{17}{5} \rightarrow M\left(-\frac{24}{5}; -\frac{2}{5}\right) \end{cases}$$

Chọn C.

Câu 203. Biết rằng có đúng hai điểm thuộc trục hoành và cách đường thẳng $\Delta: 2x - y + 5 = 0$ một khoảng bằng $2\sqrt{5}$. Tích hoành độ của hai điểm đó bằng:

A. $-\frac{75}{4}$. **B.** $-\frac{25}{4}$. **C.** $-\frac{225}{4}$. **D.** Đáp số khác.

Lời giải

Gọi $M(x;0) \in Ox$ thì hoành độ của hai điểm đó là nghiệm của phương trình:

$$d(M; \Delta) = 2\sqrt{5} \Leftrightarrow \frac{|2x+5|}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{5}{2} = x_1 \\ x = -\frac{15}{2} = x_2 \end{cases} \rightarrow x_1 \cdot x_2 = -\frac{75}{4}.$$

Chọn A.

Câu 204. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(3; -1)$ và $B(0;3)$. Tìm điểm M thuộc trục hoành sao cho khoảng cách từ M đến đường thẳng AB bằng 1.

A. $M\left(\frac{7}{2}; 0\right)$. **B.** $M\left(\frac{14}{3}; 0\right)$. **C.** $M\left(-\frac{7}{2}; 0\right)$. **D.** $M\left(-\frac{14}{3}; 0\right)$.

Lời giải

$$\begin{cases} M(x;0) \\ AB: 4x+3y-9=0 \end{cases} \rightarrow 1 = d(M; AB) = \frac{|4x-9|}{5} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{7}{2} \rightarrow M\left(\frac{7}{2}; 0\right) \\ x = 1 \rightarrow M(1;0) \end{cases}$$

Chọn A.

Câu 205. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(3;0)$ và $B(0;-4)$. Tìm điểm M thuộc trục tung sao cho diện tích tam giác MAB bằng 6.

A. $\begin{bmatrix} M(0;0) \\ M(0;-8) \end{bmatrix}$ **B.** $M(0;-8)$ **C.** $M(6;0)$ **D.** $\begin{bmatrix} M(0;0) \\ M(0;6) \end{bmatrix}$

Lời giải

Ta có

$$\begin{cases} AB: 4x - 3y - 12 = 0 \\ AB = 5 \\ M(0; y) \rightarrow h_M = d(M; AB) = \frac{|3y+12|}{5} \end{cases} \rightarrow 6 = S_{\Delta MAB} = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot \frac{|3y+12|}{5} \Leftrightarrow \begin{cases} y=0 \rightarrow M(0;0) \\ y=-8 \rightarrow M(0;-8) \end{cases}$$

Chọn A.

Câu 206. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai đường thẳng $\Delta_1: 3x - 2y - 6 = 0$ và $\Delta_2: 3x - 2y + 3 = 0$. Tìm điểm M thuộc trục hoành sao cho M cách đều hai đường thẳng đã cho.

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

Lời giải

$$\begin{cases} M(x; 0) \\ d(M; \Delta_1) = d(M; \Delta_2) \end{cases} \rightarrow \frac{|3x-6|}{\sqrt{13}} = \frac{|3x+3|}{\sqrt{13}} \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \rightarrow M\left(\frac{1}{2}; 0\right).$$

Chọn B.

Câu 207. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(-2; 2)$, $B(4; -6)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x=t \\ y=1+2t \end{cases}$. Tìm điểm M thuộc d sao cho M cách đều hai điểm A , B .

A. $M(3; 7)$ **B.** $M(-3; -5)$ **C.** $M(2; 5)$ **D.** $M(-2; -3)$

Lời giải

$$\begin{cases} M \in d: \begin{cases} x=t \\ y=1+2t \end{cases} \rightarrow M(t; 1+2t) \\ MA = MB \end{cases} \rightarrow (t+2)^2 + (2t-1)^2 = (t-4)^2 + (2t+7)^2$$

$$\Leftrightarrow 20t + 60 = 0 \Leftrightarrow t = -3 \rightarrow M(-3; -5).$$

Chọn B.

Câu 208. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(-1; 2)$, $B(-3; 2)$ và đường thẳng $d: 2x - y + 3 = 0$. Tìm điểm C thuộc d sao cho tam giác ABC cân tại C .

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

Lời giải

$$\begin{cases} M \in d: 2x - y + 3 = 0 \rightarrow M(m; 2m+3) \\ MA = MB \end{cases} \rightarrow (m+1)^2 + (2m+1)^2 = (m+3)^2 + (2m+1)^2$$

$$\Leftrightarrow m = -2 \rightarrow M(-2; -1).$$

Chọn A.

Câu 209. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(1;2)$, $B(0;3)$ và đường thẳng $d: y=2$.
 Tìm điểm C thuộc d sao cho tam giác ABC cân tại B .

- A. $C(1;2)$. B. $C(4;2)$. C. $\begin{cases} C(1;2) \\ C(-1;2) \end{cases}$ D. $C(-1;2)$.

Lời giải

$$\begin{cases} C \in d: y=2 \rightarrow C(c;2) \\ BA=BC \end{cases} \rightarrow 2=c^2+1 \Leftrightarrow c=\pm 1 \rightarrow \begin{cases} C(1;2) \\ C(-1;2) \end{cases} \quad \text{Chọn C.}$$

Câu 210. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , giả sử điểm $A(a;b)$ thuộc đường thẳng $d: x-y-3=0$ và cách $\Delta: 2x-y+1=0$ một khoảng bằng $\sqrt{5}$. Tính $P=ab$ biết $a>0$.

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

Lời giải

Chọn B

Do $A(a;b)$ thuộc đường thẳng $d: x-y-3=0$ nên $a-b-3=0 \Leftrightarrow b=a-3 \Rightarrow A(a;a-3)$.

Khoảng cách từ điểm $A(a;a-3)$ đến đường thẳng $\Delta: 2x-y+1=0$ là

$$d(a,\Delta) = \frac{|2a - (a-3) + 1|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} = \frac{|a+4|}{\sqrt{5}}$$

$$\text{Theo đề bài } d(a,\Delta) = \sqrt{5} \Leftrightarrow \frac{|a+4|}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} \Leftrightarrow |a+4| = 5 \Leftrightarrow \begin{cases} a+4=5 \\ a+4=-5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=1 \\ a=-9 \end{cases}$$

Theo đề bài điểm $A(a;b)$ có hoành độ dương nên $a=1 \Rightarrow A(1;-2)$. Vậy $P=ab=1(-2)=-2$.

Câu 211. Trong mặt phẳng Oxy , cho biết điểm $M(a;b)$ ($a>0$) 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 $2\sqrt{5}$. Khi đó $a+b$ là.

- A. 21. B. 23 C. 22 D. 20.

Lời giải

Chọn B

Vì $M(a;b) \in d \Rightarrow M(3+t;2+t)$.

Lại có M cách đường thẳng $\Delta: 2x-y-3=0$ một khoảng $2\sqrt{5}$ suy ra

$$\frac{|2(3+t) - (2+t) - 3|}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5} \Leftrightarrow |t+1| = 10 \Leftrightarrow \begin{cases} t=9 \\ t=-11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} M(12;11) \\ M(-8;-9) \end{cases}$$

Vì $a>0$ nên điểm $M(-8;-9)$ không thỏa mãn.

Vậy: $M(12;11) \Rightarrow a+b=23$

- Câu 212.** Điểm $A(a;b)$ 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 bằng $2\sqrt{5}$ và $a < 0$. Tính $P=a.b$.
- A.** $P=-72$ **B.** $P=72$ **C.** $P=132$ **D.** $P=-132$

Lời giải

Chọn B

$$A(a;b) \in d \Rightarrow \begin{cases} a=3-t \\ b=2-t \end{cases}$$

Giả thiết: $a < 0 \Leftrightarrow 3-t < 0 \Leftrightarrow t > 3$

$$d(A;d) = 2\sqrt{5} \Leftrightarrow \frac{|2(3-t) - (2-t) - 3|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = 2\sqrt{5} \Leftrightarrow |1-t| = 10 \Leftrightarrow \begin{cases} t=11 \\ t=-9 \end{cases}$$

Ta có

Vì $t > 3$ nên chọn $t=11$. Khi đó $\begin{cases} a=-8 \\ b=-9 \end{cases} \Rightarrow P=72$. Do đó chọn đáp án **B.**

- Câu 213. (Chuyên Lam Sơn-KSCL-lần 2-2018-2019)** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $I(1;2)$ và đường thẳng $(d): 2x+y-5=0$. Biết rằng có hai điểm M_1, M_2 thuộc (d) sao cho $IM_1 = IM_2 = \sqrt{10}$. Tổng các hoành độ của M_1 và M_2 là

- A.** $\frac{7}{5}$ **B.** $\frac{14}{5}$ **C.** 2. **D.** 5.

Lời giải

Chọn B

$$M_1 \in (d): 2x+y-5=0 \Rightarrow M_1(m; 5-2m) \Rightarrow IM_1^2 = (m-1)^2 + (3-2m)^2$$

$$IM_1 = \sqrt{10} \Rightarrow \sqrt{(m-1)^2 + (3-2m)^2} = \sqrt{10} \Leftrightarrow 5m^2 - 14m + 10 = 10 \Leftrightarrow \begin{cases} m=0 \\ m=\frac{14}{5} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{có 2 điểm thỏa mãn yêu cầu bài toán là } M_1(0;5); M_2\left(\frac{14}{5}; -\frac{3}{5}\right)$$

Tổng các hoành độ của M_1 và M_2 là: $0 + \frac{14}{5} = \frac{14}{5}$.

- Câu 214.** Trong hệ tọa độ Oxy cho $A(1;1)$, $B(4;-3)$. Gọi $C(a;b)$ thuộc đường thẳng $d: x-2y-1=0$ sao cho khoảng cách từ C đến đường thẳng AB bằng 6. Biết rằng C có hoành độ nguyên, tính $a+b$?

- A.** $a+b=10$ **B.** $a+b=7$ **C.** $a+b=4$ **D.** $a+b=-4$

Lời giải

Chọn A

Ta có $\overrightarrow{AB} = (3; -4)$

$\Rightarrow$ phương trình tổng quát của đường thẳng AB có dạng $4x + 3y + m = 0$

Vì $A(1;1) \in AB$ nên $4.1 + 3.1 + m = 0 \Leftrightarrow m = -7 \Rightarrow AB: 4x + 3y - 7 = 0$

Vì $C(a;b) \in d: x - 2y - 1 = 0 \Rightarrow a - 2b - 1 = 0 \Rightarrow a = 2b + 1$

Theo đề ra $d(C; AB) = 6 \Leftrightarrow \frac{|4a + 3b - 7|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = 6 \Leftrightarrow |4a + 3b - 7| = 30$

Thay $a = 2b + 1$ vào ta được:

$$|4(2b + 1) + 3b - 7| = 30 \Leftrightarrow |11b - 3| = 30 \Leftrightarrow \begin{cases} 11b - 3 = 30 \\ 11b - 3 = -30 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 3 \\ b = -\frac{27}{11} \end{cases}$$

Do C có tọa độ nguyên nên $b = 3; a = 7 \Rightarrow a + b = 10$

Dạng 6.3 Xác định điểm liên quan đến yếu tố cực trị

Câu 215. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho $\Delta: x - y + 1 = 0$ và hai điểm $A(2; 1), B(9; 6)$. Điểm $M(a; b)$ nằm trên đường Δ sao cho $MA + MB$ nhỏ nhất. Tính $a + b$.

A. - 7.

B. - 9.

C. 7.

D. 9.

Lời giải

Chọn C

Gọi A' đối xứng A qua d ta có $A'(0; 3)$ khi đó điểm $M = A'B \cap d$

Tìm được $M(3; 4)$

Câu 216. Trong mặt phẳng với hệ 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.

A. $M(-15; 0)$

B. $M(5; 5)$

C. $M(0; 3)$

D. $M(1; 4)$

Lời giải

Chọn D

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

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 217. (Yên Định 1 - Thanh Hóa - 2018-2019) 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 là

- A. $M\left(\frac{13}{15}; \frac{71}{15}\right)$ B. $M\left(\frac{13}{15}; \frac{19}{15}\right)$ C. $M\left(\frac{26}{15}; \frac{97}{15}\right)$ D. $M\left(\frac{-13}{15}; \frac{19}{15}\right)$

Lời giải

Chọn D

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:
$$\begin{cases} 2x - y = 3 \\ x + 2y = \frac{5}{3} \end{cases} \Rightarrow M\left(\frac{-13}{15}; \frac{19}{15}\right)$$

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 218. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có đỉnh $A(2; 2)$, $B(1; -3)$, $C(-2; 2)$. Đi

ểm M thuộc trục tung sao cho $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|$ nhỏ nhất có tung độ là?

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

Lời giải

Chọn B

Gọi $G(a;b)$ là trọng tâm tam giác ABC . Suy ra

$$\begin{cases} a = \frac{x_A + x_B + x_C}{3} \\ b = \frac{y_A + y_B + y_C}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{2+1+2}{3} \\ b = \frac{2-3+2}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{3} \\ b = \frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow G\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$$

Ta có: $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = \overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GA} + \overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GC} = \overrightarrow{3MG} = 3\overrightarrow{MG}$

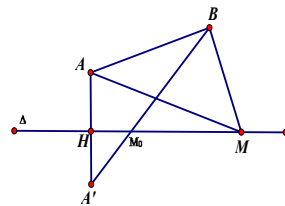
Suy ra $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}|$ nhỏ nhất khi MG nhỏ nhất.

Mặt khác M thuộc trục tung nên MG nhỏ nhất khi M là hình chiếu của G lên trục tung.

Vậy $M\left(0; \frac{1}{3}\right)$.

- Câu 219.** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho $\Delta: x - y + 1 = 0$ và hai điểm $A(2;1)$, $B(9;6)$. Điểm $M(a;b)$ nằm trên đường Δ sao cho $MA + MB$ nhỏ nhất. Tính $a + b$ ta được kết quả là:
A. -9. **B.** 9. **C.** -7. **D.** 7

Lời giải

Chọn D

Gọi A' là điểm đối xứng của A qua đường thẳng Δ

Ta có: $MA + MB = MA' + MB \geq A'B$

Đẳng thức xảy ra $\Leftrightarrow M$ trùng với M_0 (M_0 là giao điểm của Δ và $A'B$)

Ta có: $AA' \perp \Delta$ nên $\vec{n}_{AA'} = \vec{a}_\Delta = (1;1)$

$$(AA'): x + y - 3 = 0$$

Gọi $H = AA' \cap \Delta \Rightarrow H(1;2)$

Vì A' đối xứng với A qua Δ nên H là trung điểm $AA' \Rightarrow A'(0;3)$

Đường thẳng $A'B$ qua B có VTCP $\vec{A'B} = (9;3) = 3(3;1) \Rightarrow \vec{n}_{A'B} = (1;-3)$
 $\Rightarrow A'B: x - 3y + 9 = 0$

Tọa độ M_0 thỏa hệ: $\begin{cases} x - y + 1 = 0 \\ x - 3y + 9 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow M_0(3;4)$

$\Rightarrow M(3;4)$. Vậy $a + b = 7$

Dạng 6.4 Một số bài toán tổng hợp

Câu 220. Trong mặt phẳng với hệ trục 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 A .

A. $A(1; -1)$ hoặc $A(4; -5)$.

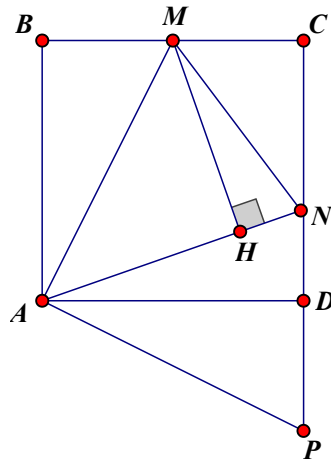
B. $A(1; -1)$ hoặc $A(-4; -5)$.

C. $A(1; -1)$ hoặc $A(4; 5)$.

D. $A(1; 1)$ hoặc $A(4; 5)$.

Lời giải

Chọn C



Gọi $a > 0$ là độ dài cạnh của hình $ABCD$.

Trên tia đối của tia DC lấy điểm P sao cho $DP = \frac{1}{2}a$.

Tam giác MCN có $MN = \sqrt{MC^2 + CN^2} = \frac{5}{6}a$.

Tam giác ANP có $NP = ND + DP = \frac{5}{6}a$.

Vậy $\triangle AMN = \triangle APN$ (c.c.c) suy ra $\angle MAN = 45^\circ$.

Suy ra với H là hình chiếu vuông góc của M trên đường thẳng AN thì tam giác AHM vuông cân tại H .

Tính được $H\left(\frac{5}{2}; 2\right)$, $HM = \frac{3\sqrt{5}}{2}$ suy ra tọa độ A là nghiệm của hệ phương trình

$$\begin{cases} \left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + (y - 2)^2 = \frac{45}{4} \\ 2x - y - 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 5 \\ x = 1 \\ y = -1 \end{cases}$$

- Câu 221.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $I(1; -1)$ và hai đường thẳng $d_1: x + y - 3 = 0, d_2: x - 2y - 6 = 0$. Hai điểm A, B lần lượt thuộc hai đường thẳng d_1, d_2 sao cho I là trung điểm của đoạn thẳng AB . Đường thẳng AB có một vectơ chỉ phương là
- A. $\vec{u}_1 = (1; 2)$ B. $\vec{u}_2 = (2; 1)$ C. $\vec{u}_3 = (1; -2)$ D. $\vec{u}_4 = (2; -1)$

Lời giải

Chọn A

Vì $A \in d_1$, giả sử $A(a; 3 - a)$; Vì $B \in d_2$, giả sử $B(2b + 6; b)$

$$I \text{ là trung điểm của đoạn thẳng } AB \text{ khi và chỉ khi } \begin{cases} \frac{a + 2b + 6}{2} = 1 \\ \frac{3 - a + b}{2} = -1 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a + 2b = -4 \\ a - b = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -3 \end{cases} \Rightarrow A(2; 1); B(0; -3) \Rightarrow \vec{BA} = (2; 4) \Rightarrow \vec{BA} = 2\vec{u}_1$$

Vậy đường thẳng AB có một vectơ chỉ phương là $\vec{u}_1 = (1; 2)$.

- Câu 222. (TH&TT LẦN 1 – THÁNG 12)** 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 $CA = CB$. Khi đó tọa độ điểm C là

A. $\left(\frac{2}{5}; \frac{8}{5}\right)$ B. $\left(-\frac{1}{5}; \frac{12}{5}\right)$ C. $\left(\frac{1}{5}; \frac{11}{5}\right)$ D. $\left(\frac{2}{5}; \frac{9}{5}\right)$

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng 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: $\vec{CA} = (-9 - 3t; 3 + 2t), \vec{CB} = (-3 - 3t; 7 + 2t)$

$$CA = CB \Leftrightarrow CA^2 = CB^2 \Leftrightarrow (9 + 3t)^2 + (3 + 2t)^2 = (3 + 3t)^2 + (7 + 2t)^2$$

$$\Leftrightarrow 20t = -32 \Leftrightarrow t = -\frac{8}{5}$$

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

- Câu 223.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho $A(-3; 5), B(1; 3)$ và đường thẳng $d: 2x - y - 1 = 0$, đường thẳng AB cắt d tại I . Tính tỉ số $\frac{IA}{IB}$.
- A. 6. B. 2. C. 4. D. 1.

Lời giải

Chọn A

Véc tơ chỉ phương của AB là: $\overrightarrow{AB} = (4; -2) \Rightarrow$ véc tơ pháp tuyến của AB là: $n = (1; 2)$

Phương trình đường thẳng AB là: $(x+3)+2(y-5)=0 \Rightarrow x+2y-7=0$

$$\begin{cases} 2x - y - 1 = 0 \\ x + 2y - 7 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{9}{5} \\ y = \frac{13}{5} \end{cases}$$

Tọa độ điểm I là nghiệm của hệ phương trình:

$$\Rightarrow I\left(\frac{9}{5}; \frac{13}{5}\right)$$

$$\frac{IA}{IB} = \frac{\sqrt{(x_I - x_A)^2 + (y_I - y_A)^2}}{\sqrt{(x_I - x_B)^2 + (y_I - y_B)^2}} = \frac{\sqrt{\left(\frac{9}{5} + 3\right)^2 + \left(\frac{13}{5} - 5\right)^2}}{\sqrt{\left(\frac{9}{5} - 1\right)^2 + \left(\frac{13}{5} - 3\right)^2}} = 6$$

Vậy tỉ số

Câu 224. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có đỉnh $A(2;1)$, $B(2;-3)$, $C(-2;-1)$.

Trục tâm H của tam giác ABC có tọa độ $(a;b)$. Biểu thức $S = 3a + 2b$ bằng bao nhiêu?

- A. 0. B. 1. C. 5. D. -1.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\overrightarrow{BC} = (-4; 2)$, $\overrightarrow{AC} = (-4; -2)$, $\overrightarrow{AH} = (a-2; b-1)$, $\overrightarrow{BH} = (a-2; b+3)$.

Vì H là trục tâm của tam giác ABC nên ta có

$$\begin{cases} \overrightarrow{AH} \perp \overrightarrow{BC} \\ \overrightarrow{BH} \perp \overrightarrow{AC} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -4(a-2) + 2(b-1) = 0 \\ -4(a-2) - 2(b+3) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a - b = 3 \\ 2a + b = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -1 \end{cases}$$

Vậy $S = 3a + 2b = 3 \times 1 + 2 \times (-1) = 1$.

Câu 225. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $B(-2;3)$ và $C(3;-2)$. Điểm $I(a;b)$ thuộc

BC sao cho với mọi điểm M không nằm trên đường thẳng BC thì $\overrightarrow{MI} = \frac{2}{5}\overrightarrow{MB} + \frac{3}{5}\overrightarrow{MC}$. Tính $S = a^2 + b^2$.

- A. 1. B. 0. C. 5. D. 4.

Lời giải

Chọn A

Gọi $M(x; y)$. Khi đó: $\overrightarrow{MI} = \frac{2}{5}\overrightarrow{MB} + \frac{3}{5}\overrightarrow{MC} \Leftrightarrow \begin{cases} a - x = \frac{2}{5}(-2 - x) + \frac{3}{5}(3 - x) \\ b - y = \frac{2}{5}(3 - y) + \frac{3}{5}(-2 - y) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 0 \end{cases}$.

Nên $I(1; 0)$. Vậy $S = a^2 + b^2 = 1$.

Câu 226. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có đỉnh $A(2; 2)$ và trung điểm của BC là $I(-1; -2)$. Điểm $M(a; b)$ thỏa mãn $2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = \vec{0}$. Tính $S = a + b$.

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

Lời giải

Chọn A

Gọi K trung điểm $AI \Rightarrow K\left(\frac{1}{2}; 0\right)$.

Ta có $2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC} = \vec{0} \Leftrightarrow 2\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MI} = \vec{0} \Leftrightarrow 4\overrightarrow{MK} = \vec{0} \Leftrightarrow M \equiv K$

$$\Rightarrow a + b = \frac{1}{2} + 0 = \frac{1}{2}. \text{ Chọn A}$$

Câu 227. (ĐỀ THI THỬ ĐỒNG ĐẬU-VĨNH PHÚC LẦN 01 - 2018 – 2019) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(2; 1)$, đường cao BH có phương trình $x - 3y - 7 = 0$ và trung tuyến CM có phương trình $x + y + 1 = 0$. Tìm tọa độ đỉnh C ?

- A. $(-1; 0)$ B. $(4; -5)$ C. $(1; -2)$ D. $(1; 4)$

Lời giải

Chọn B

Điểm C thuộc đường trung tuyến CM nên gọi tọa độ điểm $C(x; -x - 1)$.

Tọa độ $\overrightarrow{AC} = (x - 2; -x - 2)$, tọa độ vector chỉ phương của đường thẳng BH là $u = (3; 1)$.

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

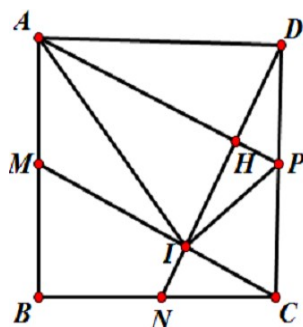
Vậy $C(4; -5)$.

Câu 228. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hình vuông $ABCD$; các điểm M, N, P lần lượt là trung điểm của AB, BC, CD ; CM cắt DN tại điểm $I(5; 2)$. Biết $P\left(\frac{11}{2}; \frac{11}{2}\right)$ và điểm A có hoành độ âm. Tọa độ điểm A và D là:

- A. $A(-2; 3)$ và $D(3; 8)$ B. $A(-2; 3)$ và $D(-3; 8)$
C. $A(-2; 3)$ và $D(3; -8)$ D. $A(-2; -3)$ và $D(3; 8)$

Lời giải

Chọn A



Gọi H là giao điểm của ND, AP

Ta có: $\triangle MBC = \triangle NCD$ (c - g - c) nên $\angle MCB = \angle NDC$.

Mà $\angle MCB + \angle MCD = 90^\circ \Rightarrow \angle NDC + \angle MCD = 90^\circ \Rightarrow \angle DIC = 90^\circ \Rightarrow ND \perp MC \Rightarrow ID \perp AP$ (1)

Do $AMCP$ là hình bình hành nên $AP \parallel MC \Rightarrow HP \parallel IC$ suy ra H là trung điểm của ID (2)

Từ (1), (2) $\Rightarrow AP$ là đoạn trung trực của $ID \Rightarrow \triangle ADP = \triangle AIP \Rightarrow AI \perp IP$,
 $AI = 2IP = 2 \cdot \frac{5\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}$.

Phương trình đường thẳng $AI: \begin{cases} x = 5 + 7t \\ y = 2 - t \end{cases}$.

$A \in AI, A \neq I, x_A < 0 \Leftrightarrow A(5 + 7t; 2 - t), 5 + 7t < 0$.

$AI = 5\sqrt{2} \Leftrightarrow 50t^2 = 50 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -1 \text{ (nhận)} \\ t = 1 \text{ (loại)} \end{cases}$

$t = -1 \Rightarrow A(-2; 3)$

$AP: x - 3y + 11 = 0, DN: 3x + y - 17 = 0$

$H = AP \cap DN \Rightarrow$ Tọa độ của H là nghiệm của hệ $\begin{cases} x - 3y + 11 = 0 \\ 3x + y - 17 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 5 \end{cases}$.

$H(4; 5), I(5; 2) \Rightarrow D(3; 8)$

Vậy $A(-2; 3), D(3; 8)$.

Câu 229. Trong hệ trục tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $B(-4; 1)$, trọng tâm $G(1; 1)$ và đường thẳng phân giác trong góc A có phương trình $d: x - y - 1 = 0$. Biết điểm $A(m; n)$. Tính tích $m.n$.

A. $m.n = 20$.

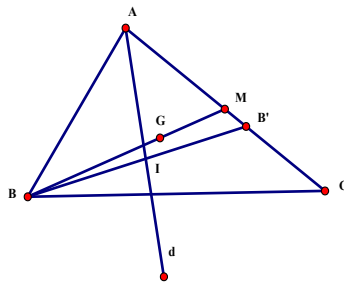
B. $m.n = 12$.

C. $m.n = -12$.

D. $m.n = 6$.

Lời giải

Chọn B



$$BG = 2GM \Rightarrow M\left(\frac{7}{2}; 1\right).$$

Gọi M là trung điểm cạnh AC , suy ra

Gọi điểm B' là điểm đối xứng với B qua đường phân giác trong của góc A . Suy ra điểm B' nằm trên AC .

Đường thẳng BB' qua B và vuông góc với đường thẳng $d: x - y - 1 = 0$ nên có phương trình $BB': x + y + 3 = 0$

Gọi $I = BB' \cap d$, suy ra tọa độ điểm $I(-1; -2)$ là trung điểm của BB' nên tọa độ $B'(2; -5)$

Đường thẳng AC đi qua $B'(2; -5)$ và có véc tơ chỉ phương $\vec{B'M} = \left(\frac{3}{2}; 6\right)$, suy ra véc tơ pháp tuyến của AC có tọa độ $(4; -1)$. Đường thẳng AC có phương trình là: $4x - y - 13 = 0$

Điểm $A = d \cap AC \Rightarrow A(4; 3)$.

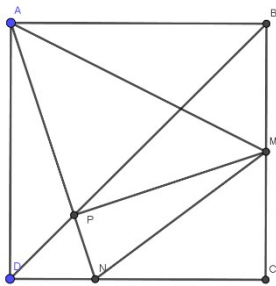
Vậy tích $m.n = 12$.

Câu 230. Trên mặt phẳng 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 $2x - y - 3 = 0$. Gọi $P(a; b)$ là giao điểm của AN và BD . Giá trị $2a + b$ bằng

- A. 6
- B. 5
- C. 8
- D. 7

Lời giải

Chọn D



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

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

Phương trình đường thẳng $BD: y = x$. Phương trình đường thẳng $AN: 3x + y = 1$.

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

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

P là giao điểm MP và AN nên tọa độ P là nghiệm hệ
$$\begin{cases} 2x - y = 3 \\ x + 2y = \frac{13}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{5}{2} \\ y = 2 \end{cases}$$

Từ đó: $a = \frac{5}{2}, b = 2 \Rightarrow 2a + b = 7$.

Câu 231. Cho $\triangle ABC$ vuông tại A, điểm M thuộc cạnh AC, sao cho $AB = 3AM$, đường tròn tâm I đường kính CM cắt BM tại D, đường thẳng CD có phương trình $x - 3y - 6 = 0$. Biết điểm $I(1; -1)$, điểm $E\left(\frac{4}{3}; 0\right)$ thuộc đường thẳng BC, $x_C \in \mathbb{Z}$. Gọi B là điểm có tọa độ (a, b) . Khi đó:

A. $a + b = 1$.

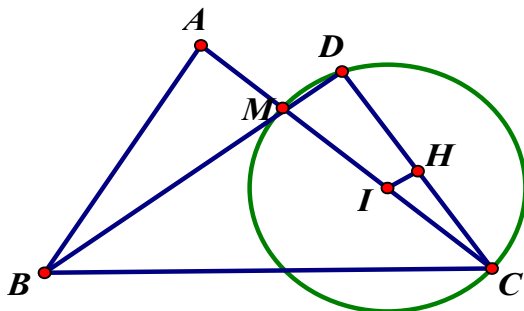
B. $a + b = 0$.

C. $a + b = -1$.

D. $a + b = 2$.

Lời giải

Chọn B



Gọi H là hình chiếu của I lên cạnh CD .

Do tứ giác ABCD nội tiếp đường tròn nên

$$\angle ABM = \angle MCD = \angle ICH \Rightarrow \tan \angle ABM = \tan \angle MCD = \tan \angle ICH = \frac{AM}{AB} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \sin \angle ICH = \frac{IH}{IC} = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$IH = d(I, CD) = \frac{2}{\sqrt{10}} \Rightarrow IC = 2 \Rightarrow IC^2 = 4.$$

Có

$$C \in CD: x - 3y - 6 = 0 \Rightarrow C(3t + 6; t)$$

$$\text{Mà } IC^2 = 4 \text{ và } x_c \in \mathbb{Z} \Rightarrow C(3; -1)$$

$$\text{Đường thẳng BC qua } C(3; -1) \text{ và } E\left(\frac{4}{3}; 0\right) \text{ có phương trình là } BC: 3x + 5y - 4 = 0$$

$$I \text{ là trung điểm của MC nên } M(-1; -1)$$

$$\text{Đường thẳng BD qua } M(-1; -1) \text{ và vuông góc với CD có phương trình là } BD: 3x + y + 4 = 0$$

$$\text{Có } B = BC \cap BD \Rightarrow B(-2; 2)$$

Câu 232. (THUẬN THÀNH SỐ 2 LẦN 1_2018-2019) Trên mặt phẳng 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 $2x - y - 3 = 0$. Gọi $P(a; b)$ là giao điểm của AN và BD . Giá trị $2a + b$ bằng:

A. 6.

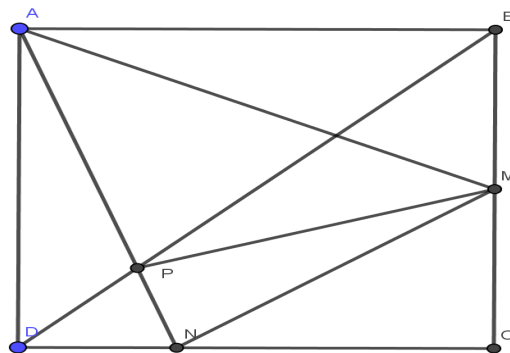
B. 5.

C. 8.

D. 7

Lời giải

Chọn D



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

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

Phương trình đường thẳng $BD: y = x$. Phương trình đường thẳng $AN: 3x + y = 1$.

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

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

P là giao điểm MP và AN nên tọa độ P là nghiệm hệ
$$\begin{cases} 2x - y = 3 \\ x + 2y = \frac{13}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{5}{2} \\ y = 2 \end{cases}$$

Từ đó: $a = \frac{5}{2}, b = 2 \Rightarrow 2a + b = 7$.

Câu 233. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có đỉnh $B(-12; 1)$, đường phân giác trong của góc A có phương trình $d: x + 2y - 5 = 0$. $G\left(\frac{2}{3}; \frac{20}{3}\right)$ là trọng tâm tam giác ABC . Đường thẳng BC qua điểm nào sau đây?

- A. $(1; 0)$ B. $(2; -3)$ C. $(4; -4)$ **D. $(4; 3)$**

Lời giải

Chọn D

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 $G\left(\frac{2}{3}; \frac{20}{3}\right)$ là trọng tâm tam giác ABC nên

$$\begin{cases} x_A + x_B + x_C = 3x_G \\ y_A + y_B + y_C = 3y_G \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5 - 2a - 12 + x_C = 1 \\ a + 1 + y_C = 20 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_C = 2a + 8 \\ y_C = 1 - a \end{cases} \Rightarrow C(2a + 8; 1 - a)$$

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

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

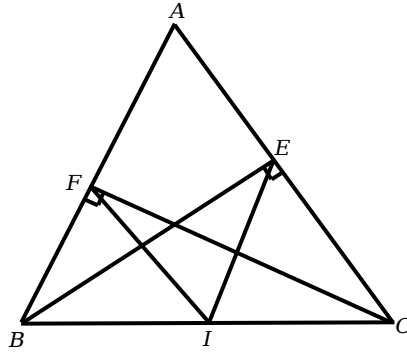
Suy ra điểm $C(4; 3)$ nên đường thẳng BC đi qua điểm $C(4; 3)$.

Câu 234. Trong hệ 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 lần lượt là $E(2; 5), F(0; 4)$. Biết tọa độ đỉnh A là $A(a; b)$. Khi đó:

- A. $a - b = 5$ B. $2a + b = 6$ C. $a + 2b = 6$ **D. $b - a = 5$**

Lời giải

Chọn D



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

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

$$\Rightarrow 50n^2 - 164n + 146 = 50n^2 - 190n + 185 \Leftrightarrow n = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow I\left(\frac{5}{2}; \frac{3}{2}\right)$$

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

$$\Rightarrow BE = (7m - 11; 5 - m); CE = (10 - 7m; 2 + m). \text{ Vì } BE \perp AC$$

$$\text{nên } BE \cdot CE = 0 \Leftrightarrow m^2 - 3m + 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = 2 \end{cases}$$

+ Với $m = 1 \Rightarrow B(6; 1), C(-1; 2) \Rightarrow A\left(\frac{2}{3}; \frac{11}{3}\right)$. Trường hợp này không thỏa mãn các đáp án.

+ Với $m = 2 \Rightarrow B(-1; 2); C(6; 1) \Rightarrow A(1; 6)$ Suy ra **Chọn D**

Câu 235. (THPT Đông Sơn 1 - Thanh Hóa - Lần 2 - Năm học 2018 - 2019) Trong mặt phẳng tọa độ với

hệ tọa độ Oxy , cho hình chữ nhật $ABCD$ có điểm $H(1; 2)$ là hình chiếu vuông góc của A lên

BD . Điểm $M\left(\frac{9}{2}; 3\right)$ là trung điểm cạnh BC . Phương trình đường trung tuyến kẻ từ đỉnh A của

tam giác ADH là $4x + y - 4 = 0$. Biết điểm D có tọa độ là $(x_D; y_D)$ tính giá trị biểu thức $S = 4x_D^2 + y_D^2$.

A. $S = 3$.

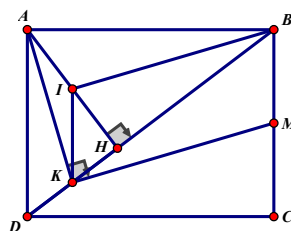
B. $S = 4$.

C. $S = 6$.

D. $S = 5$.

Lời giải

Chọn B



Gọi I, K lần lượt là trung điểm của AH và $DH \Rightarrow IK \parallel \frac{1}{2}AD \Rightarrow IK \parallel BM \Rightarrow$ tứ giác $IBMK$ là hình bình hành $\Rightarrow BI \parallel MK$. (1)

Do $IK \parallel AD$ và $AD \perp AB \Rightarrow IK \perp AB \Rightarrow I$ là trực tâm tam giác $ABK \Rightarrow BI \perp AK$. (2)

Từ (1), (2) suy ra $MK \perp AK$.

Phương trình $AK: 4x + y - 4 = 0$, suy ra phương trình $MK: 2x - 8y + 15 = 0$.

Tọa độ điểm K là nghiệm của hệ phương trình

$$\begin{cases} 4x + y - 4 = 0 \\ 2x - 8y + 15 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow K\left(\frac{1}{2}; 2\right)$$

Do đó $\begin{cases} x_D = 2x_K - x_H = 0 \\ y_D = 2y_K - y_H = 2 \end{cases} \Rightarrow D(0; 2) \Rightarrow P = 4$.

Câu 236. 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 $CC': 2x - 3y + 6 = 0$?

A. $A(1; 2); B(0; 2); C(3; -1)$.

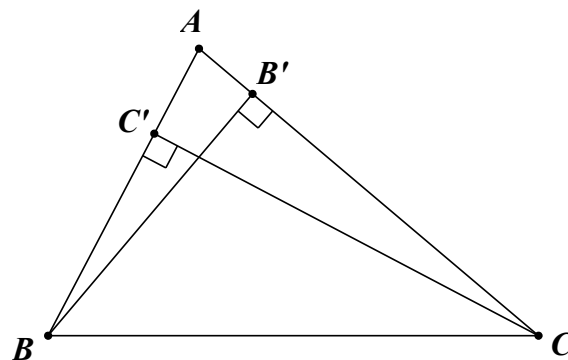
B. $A(1; 2); B(3; -1); C(0; 2)$.

C. $A(1; -2); B(3; -1); C(0; 2)$.

D. $A(2; 1); B(3; -1); C(0; 2)$.

Lời giải

Chọn B



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

$C = BC \cap CC'$ 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: $y = 2$.

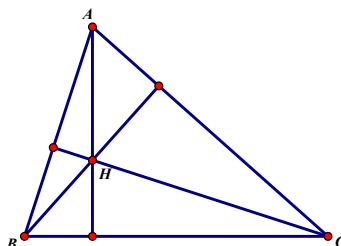
$A = AB \cap AC$ nên có tọa độ là nghiệm của hệ $\begin{cases} 3x + 2y - 7 = 0 \\ y = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow A(1; 2)$

Câu 237. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(-3;0), B(3;0), C(2;6)$. Gọi $H(a;b)$ là trực tâm của tam giác ABC . Tính $6ab$

- A. 10. B. $\frac{5}{3}$. C. 60. D. 6.

Lời giải

Chọn A



Đường thẳng AH đi qua $A(-3;0)$ và nhận $\vec{BC} = (-1;6)$ 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 $\vec{AC} = (5;6)$ làm vectơ pháp tuyến. Suy ra phương trình đường thẳng BH là: $5x + 6y - 15 = 0$.

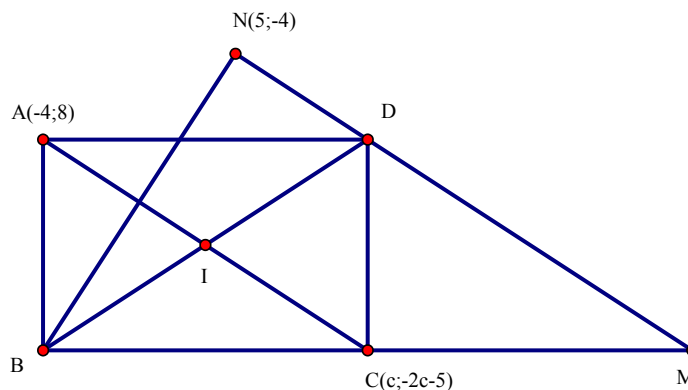
Ta có $H = AH \cap BH \Leftrightarrow$ Tọa độ H là nghiệm của hệ $\begin{cases} x - 6y + 3 = 0 \\ 5x + 6y - 15 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow H\left(2; \frac{5}{6}\right)$.

Do đó $a = 2; b = \frac{5}{6} \Rightarrow 6ab = 10$.

Câu 238. 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 . Biết tọa độ $C(m;n)$, giá trị của $m - n$ là:

- A. 6. B. -6. C. 8. D. 7.

Lời giải



Chọn C

Gọi $I(a; b)$ là trung điểm BD

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

Có $IA = IN \Leftrightarrow (a+4)^2 + (b-8)^2 = (a-5)^2 + (b+4)^2 \Leftrightarrow 6a - 8b + 13 = 0$

Có I là trung điểm AC . Nên $C(2a+4; 2b-8)$

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

Giải hệ:
$$\begin{cases} 6a - 8b + 13 = 0 \\ 4a + 2b + 5 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{3}{2} \\ b = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Có $m - n = (2a+4) - (2b-8) = 8$

Câu 239. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho tứ giác $ABCD$ nội tiếp đường tròn đường kính BD . Gọi M, N lần lượt là hình chiếu vuông góc của A lên BC và BD ; gọi P là giao điểm của MN và AC . Biết đường thẳng AC có phương trình $x - y - 1 = 0$, $M(0; 4)$, $N(2; 2)$ và hoành độ điểm A nhỏ hơn 2. Tìm tọa độ các điểm P, A, B .

A. $P\left(\frac{5}{2}; \frac{3}{2}\right)$, $A(0; -1)$, $B(4; 1)$.

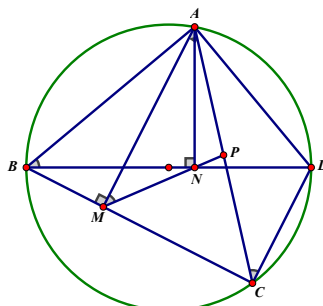
B. $P\left(\frac{5}{2}; \frac{3}{2}\right)$, $A(0; -1)$, $B(-1; 4)$.

C. $P\left(\frac{5}{3}; \frac{3}{2}\right)$, $A(0; -1)$, $B(-1; 4)$.

D. $P\left(\frac{5}{2}; \frac{3}{2}\right)$, $A(-1; 0)$, $B(4; 1)$.

Lời giải

Chọn B



* Ta chứng minh P là trung điểm của AC .

Thật vậy: do các tứ giác $ABMN$, $ABCD$ là các tứ giác nội tiếp nên $\widehat{AMP} = \widehat{ABN} = \widehat{ACD}$

Lại do: $AM \parallel CD$ (cùng vuông góc với BC) nên $\widehat{ACD} = \widehat{CAM} \Rightarrow \widehat{PAM} = \widehat{PMA}$

$\Rightarrow \Delta PAM$ cân tại $P \Rightarrow PA = PM$. Đồng thời ΔPCM cân tại P nên $PC = PM$

$\Rightarrow PA = PC$ hay P là trung điểm của AC .

- Ta có: $\overrightarrow{MN} = (2; -2) \Rightarrow$ đường thẳng MN có phương trình: $x + y - 4 = 0$

$$\begin{cases} x - y - 1 = 0 \\ x + y - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{5}{2} \\ y = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow P = \left(\frac{5}{2}; \frac{3}{2} \right)$$

Điểm P có tọa độ là nghiệm của hệ

- Do $A \in AC: x - y - 1 = 0 \Rightarrow A = (a; a - 1)$ (với $a < 2$)

- Do $PA = PM \Leftrightarrow \left(a - \frac{5}{2} \right)^2 + \left(a - \frac{5}{2} \right)^2 = \frac{25}{2} \Leftrightarrow \left(a - \frac{5}{2} \right)^2 = \frac{25}{4}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a - \frac{5}{2} = \frac{5}{2} \\ a - \frac{5}{2} = -\frac{5}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 5 \\ a = 0 \end{cases} \Rightarrow a = 0 \Rightarrow A = (0; -1) \Rightarrow C = (5; 4)$$

- Do BC đi qua $M(0; 4)$ và $C(5; 4)$ nên BC có phương trình: $y - 4 = 0$.

- Lại có: $\overrightarrow{AN} = (2; 3)$ là vectơ pháp tuyến của BD nên phương trình BD là: $2x + 3y - 10 = 0$.

Tọa độ điểm B là nghiệm của hệ phương trình: $\begin{cases} y - 4 = 0 \\ 2x + 3y - 10 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 4 \end{cases} \Rightarrow B = (-1; 4)$.

Vậy $P\left(\frac{5}{2}; \frac{3}{2}\right)$, $A(0; -1)$, $B(-1; 4)$.

Câu 240. (KSNLGV - THUẬN THÀNH 2 - BẮC NINH NĂM 2018 - 2019) Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ Oxy , cho tam giác ABC cân tại A , phương trình đường thẳng AB, AC lần lượt là $5x - y - 2 = 0, x - 5y + 14 = 0$. Gọi D là trung điểm của BC , E là trung điểm của AD ,

$M\left(\frac{9}{5}; \frac{8}{5}\right)$ là hình chiếu vuông góc của D trên BE . Tính OC .

A. $OC = \sqrt{26}$.

B. $OC = \sqrt{10}$.

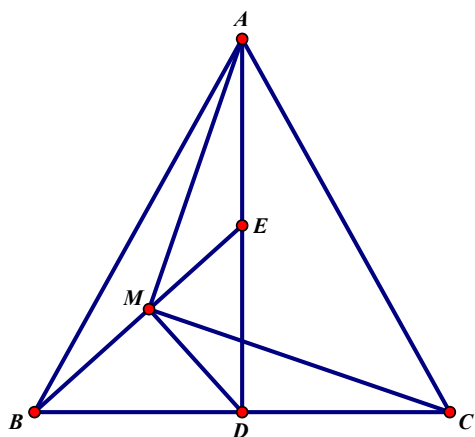
C. $OC = 5$.

D. $OC = \sqrt{52}$

Lời giải

Chọn D

Cách 1:



Ta có
$$A = AB \cap AC \Rightarrow \begin{cases} 5x - y - 2 = 0 \\ x - 5y + 14 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow A(1; 3)$$

Để chứng minh được $AM \perp MC \Rightarrow$ Phương trình MC: $4x - 7y + 4 = 0$

$$C = MC \cap AC \Rightarrow \begin{cases} 4x - 7y + 4 = 0 \\ x - 5y + 14 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6 \\ y = 4 \end{cases} \Rightarrow C(6; 4)$$

Vậy $OC = \sqrt{52}$

Chứng minh $AM \perp MC$

PP1: Dùng phương pháp véc tơ.

$$* \vec{MA} \cdot \vec{MC} = (\vec{MD} + \vec{DA}) \cdot (\vec{MB} + \vec{BC}) = \vec{MD} \cdot \vec{BC} + \vec{DA} \cdot \vec{MB} = 2(\vec{MD} \cdot \vec{DC} + \vec{DE} \cdot \vec{MB})$$

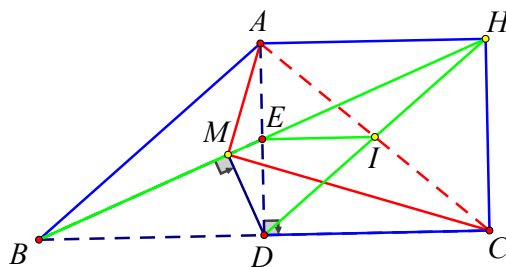
$$* \vec{MD} \cdot \vec{DC} + \vec{DE} \cdot \vec{MB} = \vec{MD} \cdot \vec{BD} + \vec{DE} \cdot \vec{MB}$$

$$* \cos(\vec{MD}, \vec{BD}) = \cos \angle MDB \Leftrightarrow \frac{\vec{MD} \cdot \vec{BD}}{DM \cdot DB} = \frac{DM}{DB} \Leftrightarrow \vec{MD} \cdot \vec{BD} = MD^2$$

$$* \cos(\vec{DE}, \vec{MB}) = -\cos \angle MED \Leftrightarrow \frac{\vec{DE} \cdot \vec{MB}}{DE \cdot MB} = -\frac{ME}{DE} \Leftrightarrow \vec{DE} \cdot \vec{MB} = -ME \cdot MB = -MD^2$$

Do đó $\vec{MA} \cdot \vec{MC} = 0$ nên $MA \perp MC$.

PP2:



Vẽ hình chữ nhật $ADCF$ (1)

Dễ thấy tứ giác $AHDB$ là hình bình hành (vì $AH \parallel BD$; $AH = BD$)

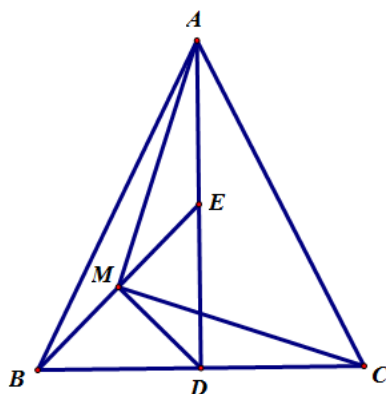
Nên BH qua trung điểm E của AD

$$\Rightarrow \angle HMD = 90^\circ \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có 5 điểm A, M, D, C, F cùng thuộc đường tròn đường kính AC .

Nên $\angle AMC = 90^\circ \Rightarrow AM \perp MC$.

Cách 2:



Ta có: $A = AB \cap AC \Rightarrow A(1;3)$

$$\text{Giả sử } DB = kDE \quad (k > 0) \Rightarrow \frac{MB}{ME} = \frac{DB^2}{DE^2} = k^2 \Rightarrow \vec{MB} + k^2 \vec{MC} = 0$$

$$\Rightarrow \vec{DM} = \frac{1}{k^2 + 1} \vec{DB} + \frac{k^2}{k^2 + 1} \vec{DE}$$

$$\text{Ta có: } \vec{MA} = \vec{DA} - \vec{DM} = 2\vec{DE} - \vec{DM} = -\frac{1}{k^2 + 1} \vec{DB} + \frac{k^2 + 2}{k^2 + 1} \vec{DE}$$

$$\vec{MC} = \vec{DC} - \vec{DM} = -\vec{DB} - \vec{DM} = -\frac{k^2 + 2}{k^2 + 1} \vec{DB} - \frac{k^2}{k^2 + 1} \vec{DE}$$

$$\Rightarrow \vec{MA} \cdot \vec{MC} = \frac{k^2 + 2}{k^2 + 1} DB^2 - \frac{k^2(k^2 + 2)}{k^2 + 1} ED^2 = 0 \Rightarrow MA \perp MC$$

$$\text{Lại có: } \vec{AM} = \left(\frac{4}{5}; -\frac{7}{5} \right) \Rightarrow MC: 4x - 7y + 4 = 0$$

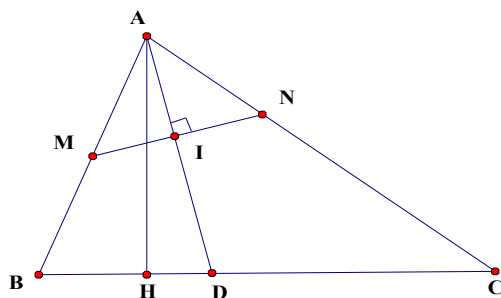
Vậy $C = MC \cap AC \Rightarrow C(6; 4) \Rightarrow OC = \sqrt{52}$.

Câu 241. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có chân đường cao hạ từ đỉnh A là $H\left(\frac{17}{5}; -\frac{1}{5}\right)$, chân đường phân giác trong góc A là $D(5; 3)$ và trung điểm của cạnh AB là $M(0; 1)$. Tìm tọa độ đỉnh C .

- A. $C(-2; 9)$ B. $C(9; 11)$ C. $C(-9; -11)$ D. $C(2; -10)$

Lời giải

Chọn B



Đường thẳng chứa cạnh BC có phương trình:

$$\frac{x-5}{\frac{17}{5}-5} = \frac{y-3}{-\frac{1}{5}-3} \Leftrightarrow 2x - y - 7 = 0$$

Đường thẳng chứa đường cao AH của tam giác đi qua $H\left(\frac{17}{5}; -\frac{1}{5}\right)$ có véc tơ pháp tuyến $\overrightarrow{HD}\left(\frac{8}{5}; \frac{16}{5}\right)$ có phương trình:

$$\frac{8}{5}\left(x - \frac{17}{5}\right) + \frac{16}{5}\left(y + \frac{1}{5}\right) = 0 \Leftrightarrow x + 2y - 3 = 0$$

Gọi $B(x_0; y_0)$, vì M là trung điểm của AB nên $A(-x_0; 2 - y_0)$.

Ta có: $B \in BC \Leftrightarrow 2x_0 - y_0 - 7 = 0$ (1)

$$A \in AH \Leftrightarrow -x_0 + 2(2 - y_0) - 3 = 0 \Leftrightarrow x_0 + 2y_0 - 1 = 0$$
 (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ:

$$\begin{cases} 2x_0 - y_0 - 7 = 0 \\ x_0 + 2y_0 - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = 3 \\ y_0 = -1 \end{cases} \Rightarrow A(-3; 3)$$

Gọi $u(a; b) (a^2 + b^2 \neq 0)$ là véc tơ chỉ phương của đường thẳng AC

+) $\overrightarrow{AM}(3; -2), \overrightarrow{AD}(8; 0)$

Đường thẳng AD là phân giác trong góc A nên:

$$\angle BAD = \angle CAD \Leftrightarrow \cos \angle BAD = \cos \angle CAD \Leftrightarrow \left| \cos(\overrightarrow{AM}; \overrightarrow{AD}) \right| = \left| \cos(\overrightarrow{AD}; \overrightarrow{u}) \right|$$

$$\Leftrightarrow \frac{|24|}{\sqrt{13} \cdot 8} = \frac{|8a|}{8\sqrt{a^2+b^2}} \Leftrightarrow 3\sqrt{a^2+b^2} = |a|\sqrt{13}$$

$$\Leftrightarrow 4a^2 = 9b^2 \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{3}{2}b \\ a = -\frac{3}{2}b \end{cases}$$

Với $a = -\frac{3}{2}b$. Chọn $b=2 \Rightarrow a=-3 \Rightarrow u(-3;2)$ (loại vì cùng phương với $\overline{AM}$)

Với $a = \frac{3}{2}b$. Chọn $b=2 \Rightarrow a=3 \Rightarrow u(3;2)$. Đường thẳng AC có phương trình: $\begin{cases} x = -3 + 3t \\ y = 3 + 2t \end{cases}$

Điểm C là giao điểm của AC và BC nên có tọa độ là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} 2x - y - 7 = 0 \\ x = -3 + 3t \\ y = 3 + 2t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -6 + 6t - 3 - 2t - 7 = 0 \\ x = -3 + 3t \\ y = 3 + 2t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 4 \\ x = 9 \\ y = 11 \end{cases} \Rightarrow C(9;11)$$

DẠNG 7. MỘT SỐ BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN DIỆN TÍCH

Câu 242. (THPT Quỳnh Lưu- Nghệ An- 2019) Đường thẳng $\Delta: 5x + 3y = 15$ tạo với các trục tọa độ một tam giác có diện tích bằng bao nhiêu?

A. 7,5

B. 5

C. 15

D. 3

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng $\Delta: 5x + 3y = 15$ cắt các trục tọa độ tại các điểm $A(3;0)$, $B(0;5)$.

Ta có $OA = 3$, $OB = 5$. Khi đó $S_{OAB} = \frac{1}{2}OA \cdot OB = \frac{15}{2} = 7,5$.

Câu 243. Cho hai đường thẳng $d_1: y = mx - 4$; $d_2: y = -mx - 4$. Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên dương của m để tam giác tạo thành bởi d_1, d_2 và trục hoành có diện tích lớn hơn 8. Số phần tử của tập S là

A. 1

B. 3

C. 2

D. 4

Lời giải

Chọn A

$d_1: y = mx - 4$, $d_2: y = -mx - 4$.

d_1, d_2 cắt nhau cùng cắt trục hoành khi $m \neq 0$.

Gọi $A\left(\frac{4}{m}; 0\right)$, $B\left(-\frac{4}{m}; 0\right)$ lần lượt là giao điểm của d_1, d_2 và trục hoành.

Phương trình hoành độ giao điểm của d_1, d_2 : $mx - 4 = -mx - 4 \Leftrightarrow x = 0$.

Gọi C là giao điểm của d_1 và d_2 thì $C(0; -4)$.

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} d(C, Ox) \cdot AB, \text{ có } d(C, Ox) = |y_C| = 4, \quad AB = |x_A - x_B| = \frac{8}{|m|}.$$

$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \frac{8}{|m|} = \frac{16}{|m|}.$$

$$\text{Có } S_{ABC} > 8 \Leftrightarrow \frac{16}{|m|} > 8 \Leftrightarrow |m| < 2, \quad m \in \mathbb{N}^* \Leftrightarrow m = 1. \text{ Vậy } S = \{1\}.$$

Câu 244. Tìm phương trình đường thẳng $d: y = ax + b$. Biết đường thẳng d đi qua điểm $I(1; 3)$ và tạo với hai tia Ox, Oy một tam giác có diện tích bằng 6?

A. $y = (9 + \sqrt{72})x - \sqrt{72} - 6$

B. $y = (9 - \sqrt{72})x + \sqrt{72} - 6$

C. $y = 3x + 6$

D. $y = -3x + 6$.

Hướng dẫn giải.

Chọn D

Vì đường thẳng d đi qua điểm $I(1; 3)$ nên ta có: $3 = a + b \quad (1).$

Đường thẳng $d: y = ax + b$ cắt trục Ox, Oy lần lượt là $A\left(-\frac{b}{a}; 0\right), B(0; b), (a \neq 0).$

$$\text{Theo giả thiết } S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} OA \cdot OB = \frac{1}{2} \left| \frac{b}{a} \right| \cdot |b| = \frac{1}{2} \frac{b^2}{|a|} = 6 \quad (2).$$

Từ phương trình $(1) \Leftrightarrow a = 3 - b$ thay vào phương trình (2) :

$$\frac{b^2}{|3 - b|} = 12 \Leftrightarrow b^2 = 12|3 - b| \Leftrightarrow \begin{cases} b^2 = 12(3 - b), & (b < 3) \\ b^2 = -12(3 - b), & (b > 3) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} b^2 + 12b - 36 = 0, & (b < 3) \\ b^2 - 12b + 36 = 0, & (b > 3) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -6 + 6\sqrt{2} & (b < 3) \\ b = -6 - 6\sqrt{2} & (b > 3) \\ b = 6 & (b > 3) \end{cases}$$

Với $b = 6$ ta được $a = -3$.

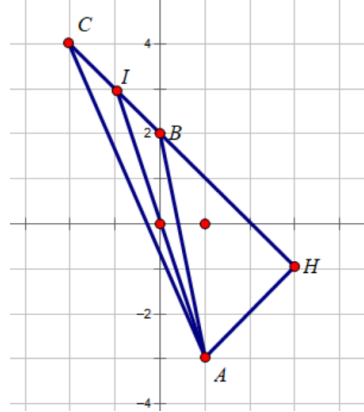
Vậy phương trình $d: y = -3x + 6$.

Ghi chú: Với $\begin{cases} b = -6 + 6\sqrt{2} \\ b = -6 - 6\sqrt{2} \end{cases}$ thì nhìn vào 4 đáp án không có nên ta không cần tìm nữa.

- Câu 245. Chuyên Lê Hồng Phong-Nam Định** Cho tam giác ABC có $A(1; -3)$, $B(0; 2)$, $C(-2; 4)$. Đường thẳng Δ đi qua A và chia tam giác ABC thành hai phần có diện tích bằng nhau. Phương trình của Δ là
- A. $2x - y - 7 = 0$ B. $x + y + 2 = 0$ C. $x - 3y - 10 = 0$ **D. $3x + y = 0$**

Lời giải

Chọn D.



Gọi I là giao điểm của Δ và BC .

Gọi H là hình chiếu của A trên BC .

Theo đề bài ta có: $S_{AIB} = S_{AIC} \Leftrightarrow \frac{1}{2} \cdot AH \cdot IB = \frac{1}{2} \cdot AH \cdot IC \Leftrightarrow IB = IC$.

$\Rightarrow I$ là trung điểm của $BC \Rightarrow I(-1; 3)$.

$\Rightarrow \vec{AI} = (-2; 6)$.

Đường thẳng Δ đi qua A và nhận vector $\vec{n} = (3; 1)$ làm vector pháp tuyến.

Phương trình đường thẳng Δ là $3(x - 1) + (y + 3) = 0 \Leftrightarrow 3x + y = 0$.

- Câu 246.** Trong mặt phẳng Oxy , cho điểm $M(2; 1)$. 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. Phương trình đường thẳng d là.

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

Lời giải

Chọn C

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

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

$$\text{Vì } (d) \text{ qua } M(2; 1) \Rightarrow \frac{2}{a} + \frac{1}{b} = 1$$

$$\Rightarrow 1 \geq 2\sqrt{\frac{2}{ab}} \Rightarrow ab \geq 8$$

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

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

$$\Rightarrow \frac{2}{2b} + \frac{1}{b} = 1 \Rightarrow b = 2, a = 4$$

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

Câu 247. (THI HK1 LỚP 11 THPT VIỆT TRÌ 2018 - 2019) 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. Tính $S = a + 2b$.

A. $S = \frac{-5 + 7\sqrt{5}}{3}$. B. $S = -\frac{38}{3}$. C. $S = 10$. D. $S = 6$.

Lời giải

Chọn C

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

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

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

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

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

Từ (1), (2) suy ra: $a = 2; b = 4 \Rightarrow S = a + 2b = 10$.