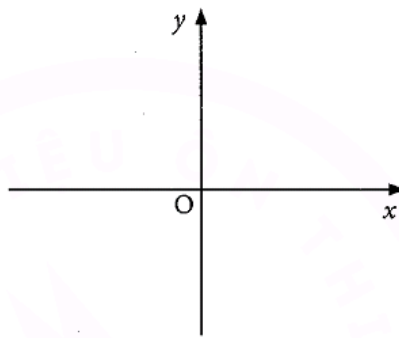


## CHUYÊN ĐỀ 10: HÌNH HỌC OXY

Hình học Oxy là một chuyên đề khó, để học tốt phần này học sinh cần có kiến thức tốt về hình học phẳng. Thường thì câu hỏi ở phần này sẽ là những câu hỏi phân loại học sinh.

### PHẦN I: CÁC CÔNG THỨC CƠ BẢN

Xét hệ trục tọa độ Oxy với Ox là trục hoành nằm ngang với vector đơn vị là  $\vec{i}$ , Oy là trục tung vector đơn vị là  $\vec{j}$ , Oy vuông góc với Ox tại gốc tọa độ O, ta có các công thức được sử dụng sau:



- **Công thức độ dài:**

Nếu có hai điểm  $A(x_A; y_A), B(x_B; y_B)$  thì độ dài đoạn thẳng AB được tính theo công thức  $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$

- **Công thức tính tọa độ vector:**

Nếu có hai điểm  $A(x_A; y_A), B(x_B; y_B)$  thì  $\overrightarrow{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A)$

- **Phép cộng và trừ hai vector:**

Nếu có  $\vec{a} = (a_1; a_2), \vec{b} = (b_1; b_2)$  thì  $\vec{a} \pm \vec{b} = (a_1 \pm b_1; a_2 \pm b_2)$

- **Hai vector bằng nhau:** là hai vector dài bằng nhau, cùng phương, cùng hướng.

Nếu có  $\vec{a} = (a_1; a_2), \vec{b} = (b_1; b_2)$  thì  $\vec{a} = \vec{b} \Leftrightarrow \begin{cases} a_1 = b_1 \\ a_2 = b_2 \end{cases}$  (hoành bằng hoành, tung bằng tung)

- **Tích một số và một vector:**

Cho vector  $\vec{a}$  khi đó  $k\vec{a}$  với k là số thực khác 0:

- Nếu  $k > 0$ :  $k\vec{a}$  là vector dài gấp k lần vector  $\vec{a}$  và cùng hướng với  $\vec{a}$ .

- Nếu  $k < 0$ :  $k\vec{a}$  là vector dài gấp k lần vector  $\vec{a}$  và ngược hướng với  $\vec{a}$ .

**Về mặt tọa độ:** nếu  $\vec{a} = (a_1; a_2)$  thì  $k\vec{a} = (ka_1; ka_2)$

- **Tích vô hướng của hai vector:**

Định nghĩa. Người ta gọi tích số  $|\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a}; \vec{b})$  là tích vô hướng của hai vector  $\vec{a}$ .

và  $\vec{b}$  và kí hiệu là  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a}; \vec{b})$

**Về mặt tọa độ:** Nếu có  $\vec{a} = (a_1; a_2), \vec{b} = (b_1; b_2)$  thì  $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 \cdot a_2 + b_1 \cdot b_2$

- **Hai vector vuông góc:**

Nếu có  $\vec{a} = (a_1; a_2), \vec{b} = (b_1; b_2)$  thì  $\vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow a_1 b_2 + a_2 b_1 = 0$  (hoàn nhân hoàn cộng tung nhân tung = 0)

- **Cos góc giữa hai vector:**

Nếu có  $\vec{a} = (a_1; a_2), \vec{b} = (b_1; b_2)$  thì  $\cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{a_1 b_1 + a_2 b_2}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2} \cdot \sqrt{b_1^2 + b_2^2}}$

- **Cos góc giữa hai đường thẳng:**

Nếu có  $d_1: a_1 x + b_1 y + c_1 = 0, d_2: a_2 x + b_2 y + c_2 = 0$

$$\cos(d_1; d_2) = \left| \cos(\vec{n}_{d_1}, \vec{n}_{d_2}) \right| = \frac{|\vec{n}_{d_1} \cdot \vec{n}_{d_2}|}{|\vec{n}_{d_1}| \cdot |\vec{n}_{d_2}|} = \frac{|a_1 a_2 + b_1 b_2|}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2} \cdot \sqrt{a_2^2 + b_2^2}} \text{ với}$$

$$\vec{n}_{d_1} = (a_1; b_1), \vec{n}_{d_2} = (a_2; b_2)$$

Điểm thuộc đường thẳng:

Nếu có đường thẳng  $d: ax + by + c = 0$  thì  $A(x_A; y_A) \in d \Leftrightarrow ax_A + by_A + c = 0$ .

- **Khoảng cách từ một điểm đến đường thẳng:**

Nếu có đường thẳng  $d: ax + by + c = 0$  và  $A(x_A; y_A)$  thì khoảng cách từ điểm A đến

$$\text{đường thẳng } d \text{ được tính theo công thức } d[A, d] = \frac{|ax_A + by_A + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

- **Vị trí tương đối của một điểm so với đường thẳng:**

Cho đường thẳng  $d: ax + by + c = 0$  với  $a^2 + b^2 \neq 0$  và hai điểm  $A(x_A; y_A); B(x_B; y_B)$

+ Nếu  $(ax_A + by_A + c)(ax_B + by_B + c) > 0$  thì A, B nằm cùng một bên (cùng một nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng d).

+ Nếu  $(ax_A + by_A + c)(ax_B + by_B + c) < 0$  thì A, B nằm khác bên (mỗi điểm nằm mỗi nửa mặt phẳng bờ là đường thẳng d).

• **Vị trí tương đối của hai đường thẳng:**

Cho hai đường thẳng  $d_1 : a_1x + b_1y + c_1 = 0$  và  $d_2 : a_2x + b_2y + c_2 = 0$  (giả sử  $a_2, b_2 \neq 0$ )

+ Nếu  $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$  thì hai đường thẳng cắt nhau.

+ Nếu  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$  thì hai đường thẳng song song nhau.

+ Nếu  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$  thì hai đường thẳng trùng nhau.

## PHẦN II: BÀI TOÁN VIẾT PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG

**Định nghĩa.** Trong mặt phẳng Oxy, mọi đường thẳng đều có phương trình tổng quát dạng  $ax + by + c = 0$  với  $a^2 + b^2 \neq 0$

**Chú ý:** Nếu đường thẳng d đi qua điểm  $A(x_A; y_A)$  và có vector pháp tuyến  $\vec{n_d} = (a; b)$  thì đường thẳng d có phương trình  $d: a(x - x_A) + b(y - y_A) = 0$

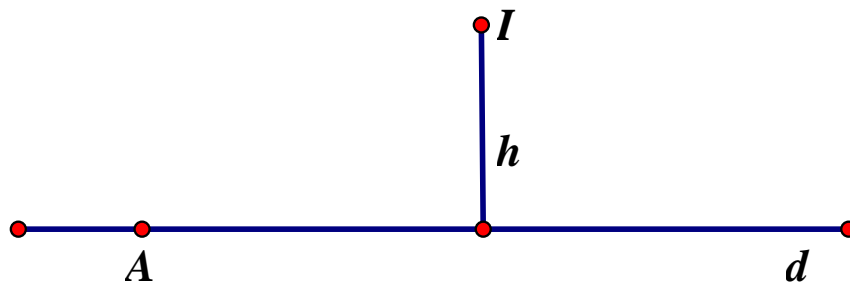
**Chú ý:**

- Vector pháp tuyến của đường thẳng là vector có phương vuông góc với đường thẳng đó.
- Vector chỉ phương của đường thẳng là vector có phương song song với đường thẳng đó.
- Nếu vector chỉ phương là  $\vec{n_d} = (a; b) \Rightarrow \vec{u_d} = (-b; a)$

Dưới đây là hai bài toán viết phương trình đường thẳng biến thể, ở đó chúng ta sẽ sử dụng công thức khoảng cách, hoặc công thức góc để giải quyết.

**Bài toán viết phương trình đường thẳng sử dụng khoảng cách:**

Nếu đường thẳng d đi qua điểm  $A(x_A; y_A)$  và khoảng cách từ điểm I (biết tọa độ) đến d bằng h thì ta luôn viết được phương trình đường thẳng d.



**Ví dụ:** Viết phương trình đường thẳng DM đi qua  $E(-2; -1)$  và khoảng cách từ  $I\left(\frac{13}{4}; \frac{7}{2}\right)$  đến DM bằng  $\sqrt{\frac{45}{4}}$ .

Gọi  $\vec{n} = (a; b)$  với  $a^2 + b^2 \neq 0$  là vector pháp tuyến của đường thẳng DM.

Phương trình đường thẳng DM là  $a(x + 2) + b(y + 1) = 0, (a^2 + b^2 > 0)$

$$d(I; DM) = \frac{\sqrt{45}}{4} \Leftrightarrow \frac{\left| \frac{21}{4}a + \frac{9}{2}b \right|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{\sqrt{45}}{4} \Leftrightarrow |7a + 6b| = \sqrt{5(a^2 + b^2)}$$
$$\Leftrightarrow 44a^2 + 84ab + 31b^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 22a = -31b \\ 2a = -b \end{cases}$$

TH1: Với  $22a = -31b$  ta chọn  $a = 31; b = -22$

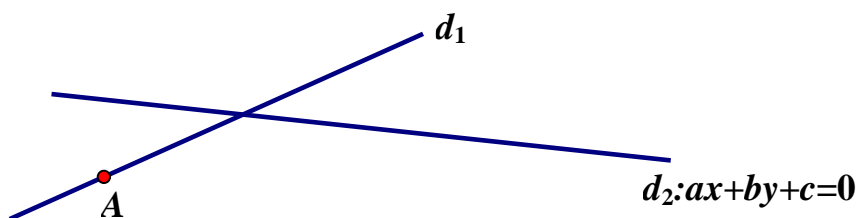
Suy ra, phương trình DM là  $31x - 22y + 40 = 0$

TH2: Với  $2a = -b$  ta chọn  $a = 1; b = -2$

Suy ra, phương trình đường thẳng DM là  $x - 2y = 0$

### Bài toán viết phương trình đường thẳng sử dụng góc:

Nếu đường thẳng  $d_1$  đi qua điểm  $A(x_A; y_A)$  và tạo với  $d_2: ax + by + c = 0$  một góc  $\alpha$  thì ta luôn viết được phương trình đường thẳng  $d_1$ .



**Ví dụ:** Viết phương trình đường thẳng EC tạo với đường thẳng CN một góc  $45^0$ ? Biết CN có phương trình:  $y - 1 = 0$  và  $E(-1;7)$

Gọi  $\vec{n} = (a; b)$  là vtpt của đường thẳng EC ( $a^2 + b^2 \neq 0$ )

Do góc giữa EC và CN bằng  $45^0$  nên:  $\frac{|b|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow 4b^2 = 2b^2 + 2a^2 \Leftrightarrow \begin{cases} a = b \\ a = -b \end{cases}$

\* Với  $a = -b$ , chọn  $\vec{n} = (1; -1)$  suy ra phương trình EC:  $x - y + 8 = 0$

Do C là giao điểm của CN và EC nên  $C(-7;1)$  (loại).

\* Với  $a = b$ , chọn  $\vec{n} = (1;1)$  suy ra phương trình EC:  $x + y - 6 = 0$

### PHẦN III: BỔ SUNG CÁC KIẾN THỨC HÌNH HỌC PHẪNG

**Định lý hàm số cos:** Cho tam giác ABC ta có:

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

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

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

**Định lý hàm số sin:** Cho tam giác ABC có bán kính đường tròn ngoại tiếp là R, ta có:

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

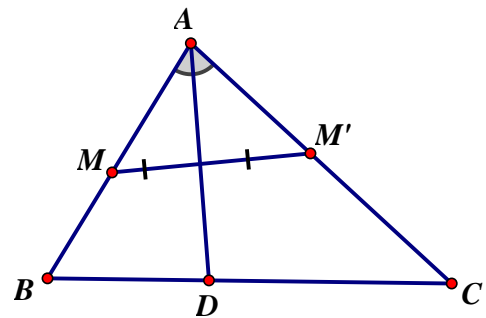
**Tính chất phân giác:** Cho tam giác ABC có phân

giác trong góc A là AD, ta có:

$$+ \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$$

+ Điểm đối xứng của M (bất kì) thuộc AB qua phân giác AD thuộc AC.

+ Điểm đối xứng của N bất kì thuộc AC qua phân giác AD thuộc AB.



**Tính chất trung điểm:**

- Điểm I là trung điểm của đoạn thẳng AB khi và chỉ khi  $\vec{IA} + \vec{IB} = \vec{0}$

- Nếu I là trung điểm của đoạn thẳng AB thì với mọi điểm M ta có  $2\vec{MI} = \vec{MA} + \vec{MB}$

**Tính chất trọng tâm:**

- Điểm G là trọng tâm của tam giác ABC khi và chỉ khi  $\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} = \vec{0}$

- Nếu G là trọng tâm tam giác ABC thì với mọi điểm M ta có  $3\overrightarrow{MG} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}$ .

**Tính chất đường trung bình của tứ giác:**

- Cho tứ giác ABCD có E, F lần lượt là trung điểm của AD, BC.

Ta luôn có:  $2\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC}$

Điều kiện để ba điểm thẳng hàng:

- Ba điểm phân biệt A, B, C thẳng hàng khi và chỉ khi có một số

k khác không sao cho  $\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC}$

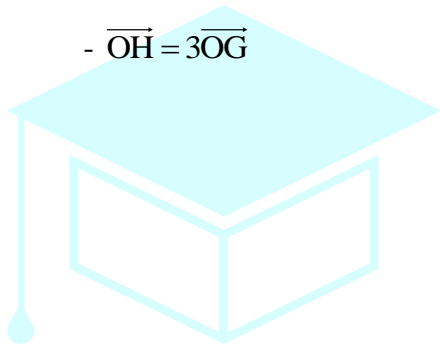
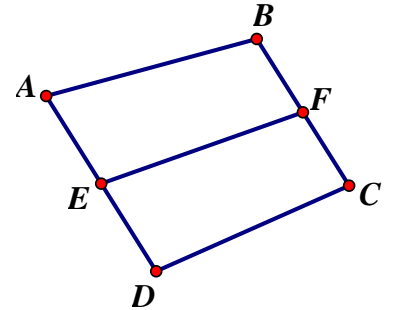
**Hệ thức vector liên hệ giữa trực tâm, trọng tâm, tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác:**

Cho tam giác ABC có trực tâm H, tâm đường tròn ngoại tiếp O, trọng tâm G. Ta có:

-  $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} = \overrightarrow{OH}$

-  $\overrightarrow{HA} + \overrightarrow{HB} + \overrightarrow{HC} = 2\overrightarrow{HO}$

-  $\overrightarrow{OH} = 3\overrightarrow{OG}$



ADOBA

## PHẦN IV: MỘT SỐ CÂU HỎI LÝ THUYẾT

**Ví dụ 1:** Cho tam giác MNP có E là trung điểm MN. Phát biểu nào sau đây là đúng ?

A.  $\overrightarrow{ME} + \overrightarrow{MN} = \vec{0}$

B.  $\overrightarrow{PM} + \overrightarrow{PN} = 2\overrightarrow{PE}$

C.  $\overrightarrow{PM} + \overrightarrow{PN} = 3\overrightarrow{PE}$

D.  $\overrightarrow{PM} + \overrightarrow{PN} + \overrightarrow{NM} = \vec{0}$

Dựa theo tính chất trung điểm ta thấy

**Chọn đáp án B**

**Ví dụ 2:** Cho tam giác ABC có trọng tâm là G, biết  $\overrightarrow{GA} = (0;1)$ ,  $\overrightarrow{GB} = (-2;3)$ . Tính tọa độ vectơ  $\overrightarrow{GC}$  ?

A.  $\overrightarrow{GC} = (-1;3)$

B.  $\overrightarrow{GC} = (1;2)$

C.  $\overrightarrow{GC} = (2;-4)$

D.  $\overrightarrow{GC} = (1;-2)$

Ta có:  $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} = \vec{0} = (0;0)$  do đó

**Chọn đáp án C**

**Ví dụ 3:** Trong hệ tọa độ Oxy, cho tứ giác ABCD có E, F lần lượt là trung điểm của AD và BC. Biết  $\overrightarrow{AB} = (1;2)$ ,  $\overrightarrow{DC} = (-3;1)$  và  $E(1;0)$ . Tìm tọa độ điểm F.

Theo tính chất đường trung bình của tứ giác ta có.

$$2\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC} \Leftrightarrow \begin{cases} 2(x_F - 1) = -2 \\ 2(y_F - 0) = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_F = 0 \\ y_F = \frac{3}{2} \end{cases}$$

Vậy  $F\left(0; \frac{3}{2}\right)$

**Ví dụ 4:** Cho tam giác ABC có trọng tâm G, trực tâm H, và tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác là I. Phát biểu nào sau đây đúng:

A.  $\overrightarrow{OH} = 3\overrightarrow{OG}$

B.  $\overrightarrow{AG} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AH}$

C.  $\overrightarrow{HA} + \overrightarrow{HB} + \overrightarrow{HC} = 3\overrightarrow{HO}$

D.  $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} = \overrightarrow{OG}$

**Chọn đáp án A**

**Ví dụ 5:** Cho tam giác ABC có góc  $\angle A = 60^\circ$ , bán kính đường tròn ngoại tiếp  $R = 2$ . Phát biểu nào sau đây đúng nhất ?

A. Cạnh BC có độ dài lớn hơn 3.

B. Cạnh AC có độ dài lớn nhất.

C. Cạnh AB có độ dài lớn nhất.

D. Cạnh AC có độ dài lớn hơn 4.

$$\text{Ta có } 2R = \frac{a}{\sin A} = \frac{BC}{\sin 60} \Rightarrow BC = 2R \cdot \sin 60 = 4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} \text{ nên}$$

### Chọn đáp án A

Tại sao b, c, d không đúng ?

Vì  $\angle A = 60^\circ$  nên hai góc còn lại sẽ có một góc lớn hơn hoặc bằng  $60^\circ$  chúng ta không thể xác định được đó là góc B, hay góc C nên không thể khẳng định được b hay c đúng. Chú ý cạnh nào đối diện với góc lớn nhất sẽ là cạnh dài nhất.

$$\text{Còn d sai vì } 2R = \frac{b}{\sin B} = \frac{AC}{\sin B} \Rightarrow AC = 2R \cdot \sin B \leq 2R = 4$$

**Ví dụ 6:** Phát biểu nào sau đây đúng:

A. Góc giữa hai vector nhỏ hơn hoặc bằng  $90^\circ$ .

B. Góc giữa hai đường thẳng có thể lớn hơn  $90^\circ$ .

C. Hai vector dài bằng nhau và cùng phương thì bằng nhau.

D.  $2\vec{a}$  là vector cùng hướng với vector  $\vec{a}$ .

### Chọn đáp án D

## PHẦN V: MỘT SỐ BÀI TOÁN VÍ DỤ.

**Ví dụ 1:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình chữ nhật ABCD có tâm  $I(1;3)$ . Gọi N

là điểm thuộc cạnh AB sao cho  $AN = \frac{2}{3}AB$ . Biết đường thẳng DN có phương trình

$x + y - 2 = 0$  và  $AB = 3AD$ . Đáp án nào sau đây chính xác nhất:

A.  $B(9;-3)$

B.  $B(9;-3)$  và  $BD: 4x + 3y - 13 = 0$

C.  $B(9;-3)$  hoặc  $B(-5;11)$

D.  $B(-1;1)$

### Phân tích:

- Để cho  $DN: x + y - 2 = 0, I(1;3)$  nằm trên DB nên nếu tính được  $\cos BDN$  thì chúng ta viết được phương trình BD. Từ đó giải hệ DN và BD tìm được D.

- Dùng công thức trung điểm suy ra được B.



- Làm sao tính  $\cos BDN$ ? Khi đề cho hình chữ nhật có mối quan hệ giữa chiều rộng mà chiều dài thì nên đặt chiều rộng  $AD = x$ , sau đó tính các cạnh còn lại theo  $x$ , sau đó sẽ tính được  $\cos BDN$ .

**Lời giải**

Đặt  $AD = x (x > 0) \Rightarrow AB = 3x, AN = 2x, NB = x, DN = x\sqrt{5}, BD = x\sqrt{10}$

Xét tam giác  $BDN$  theo định lý cos có:

$$\cos BDN = \frac{BD^2 + DN^2 - NB^2}{2BD \cdot DN} = \frac{7\sqrt{2}}{10}$$

Gọi  $\vec{n}(a; b) (a^2 + b^2 \neq 0)$  là vector pháp tuyến của  $BD$ ,  $BD$  đi qua điểm  $I(1; 3)$

PT  $BD$ :  $ax + by - a - 3b = 0$

$$D = BD \cap DN \Rightarrow D(7; -5) \Rightarrow B(-5; 11)$$

$$\cos BDN = \left| \cos(\vec{n}, \vec{n}_1) \right| = \frac{|\vec{a} + \vec{b}|}{\sqrt{a^2 + b^2} \sqrt{2}} = \frac{7\sqrt{2}}{10} \Leftrightarrow 24a^2 + 24b^2 - 50ab = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3a = 4b \\ 4a = 3b \end{cases}$$

Với  $3a = 4b$  chọn  $a = 4; b = 3$ , PT  $BD$ :  $4x + 3y - 13 = 0$

$$\Rightarrow D = BD \cap DN \Rightarrow D(7; -5) \Rightarrow B(-5; 11)$$

Với  $4a = 3b$  chọn  $a = 3; b = 4$ ,

$$\text{PT } BD: 3x + 4y - 15 = 0 \Rightarrow D = BD \cap DN \Rightarrow D(-7; 9) \Rightarrow B(9; -3)$$

**Đáp án C**

**Ví dụ 2:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác  $ABC$ . Hai điểm  $M(4; -1), N(0; -5)$  lần lượt thuộc  $AB, AC$  và phương trình đường phân giác trong góc  $A$  là  $x - 3y + 5 = 0$ , trọng tâm của tam giác  $ABC$  là  $G\left(-\frac{2}{3}; -\frac{5}{3}\right)$ . Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác  $ABC$ ?

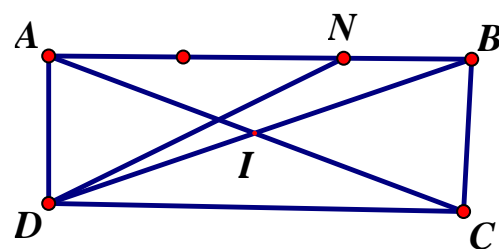
**A.**  $A(1; 2), B(-2; 5), C(-1; 12)$

**B.**  $A(1; 2), B(-2; 5), C(0; 1)$

**C.**  $A(1; 2), B(-1; 5), C(-1; 12)$

**D.**  $A(1; 0), B(-2; 5), C(-1; 12)$

**Phân tích:**



- Ta thấy A thuộc đường phân giác trong góc A:  $x - 3y + 5 = 0$ , giờ chỉ cần viết được phương trình AC là tìm được A.
- Trên AC đã có một điểm N, cần tìm thêm một điểm nữa. Chú ý khi lấy M' đối xứng với M qua phân giác trong ta có M' thuộc cạnh AC.
- Tìm M' viết được phương trình AC từ đó suy ra A. Có A, M viết được phương trình AB.
- Gọi B, C và tham số hóa dựa vào B thuộc AB, C thuộc AC. Áp dụng công thức trọng tâm sẽ tìm ra được tọa độ B, C.

### Lời giải

Từ M kẻ  $MM'$  vuông góc với phân giác trong góc A tại I,  $M' \in AC \Rightarrow I$  là trung điểm  $MM'$ .

Phương trình  $MM'$  là:  $3x + y - 11 = 0$

Tọa độ điểm I là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} 3x + y - 11 = 0 \\ x - 3y + 5 = 0 \end{cases} \Rightarrow I\left(\frac{14}{5}; \frac{13}{5}\right)$$

M' đối xứng với M qua I  $\Rightarrow M'\left(\frac{8}{5}; \frac{31}{5}\right)$

Đường thẳng AC qua N và M' nên có phương trình:

$$\frac{x}{1} = \frac{y+5}{7} \Leftrightarrow 7x - y - 5 = 0$$

Tọa độ A là nghiệm của hệ:  $\begin{cases} 7x - y - 5 = 0 \\ x - 3y + 5 = 0 \end{cases} \Rightarrow A(1; 2)$

Đường thẳng AB đi qua A, M nên có phương trình:  $x + y - 3 = 0$

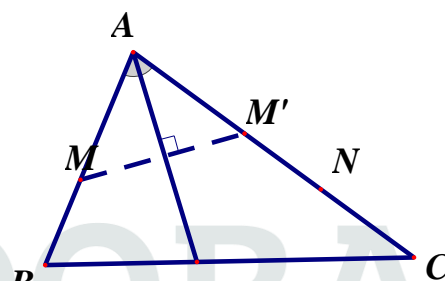
Gọi  $B(b; 3-b), C(c; 7c-5)$ . Do G là trọng tâm tam giác ABC nên ta có:

$$\begin{cases} b + c = -3 \\ b - 7c = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -2 \\ c = -1 \end{cases} \Rightarrow B(-2; 5), C(-1; 12)$$

Vậy tọa độ đỉnh của tam giác ABC là:  $A(1; 2), B(-2; 5), C(-1; 12)$

### Đáp án A

**Ví dụ 3:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình chữ nhật ABCD có  $DC = BC\sqrt{2}$ , tâm  $I(-1; 2)$ . Gọi M là trung điểm của cạnh CD,  $H(-2; 1)$  là giao điểm của hai đường thẳng AC và BM. Tìm tọa độ điểm B?



A.  $\begin{cases} B(-2-2\sqrt{2}; 1+2\sqrt{2}) \\ B(-2+2\sqrt{2}; 1-2\sqrt{2}) \end{cases}$

B.  $\begin{cases} B(-1-2\sqrt{2}; 1+2\sqrt{2}) \\ B(-1+2\sqrt{2}; 1-2\sqrt{2}) \end{cases}$

C.  $\begin{cases} B(-3-2\sqrt{2}; 1+2\sqrt{2}) \\ B(-3+2\sqrt{2}; 1-2\sqrt{2}) \end{cases}$

D.  $\begin{cases} B(-2-2\sqrt{2}; 1+3\sqrt{2}) \\ B(-2+2\sqrt{2}; 1-3\sqrt{2}) \end{cases}$

**Phân tích:**

- Có tọa độ I, H nên ta dễ dàng viết được phương trình IH.
  - Có BM, CI là trung tuyến của tam giác BCD nên H là trọng tâm tam giác BCD, từ đây ta có  $\overrightarrow{IA} = 3\overrightarrow{HI}$  nên suy ra được tọa độ điểm A.
- Vẽ hình chính xác ta thấy BM vuông góc với AC (phải chứng minh), BM lại đi qua H nên viết được phương trình BM. Tham số hóa điểm B, lại có  $IA = IB$  từ đó giải ra được tọa độ điểm B.

**Lời giải**

Ta có  $\overrightarrow{IH} = (-1; -1)$

Nên đường thẳng IH có phương trình  $x - y + 3 = 0$

Từ giả thiết suy ra H là trọng tâm của  $\triangle BCD$

$$\Rightarrow \overrightarrow{IA} = 3\overrightarrow{HI} \Rightarrow A(2; 5)$$

$$\text{Ta có } HB = \frac{2}{3}BM = \frac{2}{3}\sqrt{BC^2 + CM^2} = \frac{BC\sqrt{6}}{3}$$

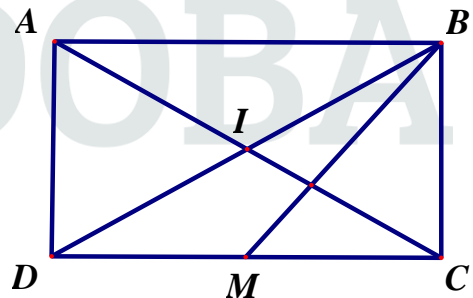
$$HC = \frac{1}{3}AC = \frac{BC\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow HB^2 + HC^2 = BC^2 \text{ nên } BM \perp AC$$

$\Rightarrow$  BM đi qua  $H(-2; 1)$ , nhận  $\overrightarrow{IH} = (-1; -1)$  làm VTPT có phương trình  $x + y + 1 = 0 \Rightarrow$  Tọa độ B có dạng  $B(t; -t-1)$

$$\text{Lại có } IB = IA \text{ nên } 18 = (1+t)^2 + (t+3)^2 \Leftrightarrow t^2 + 4t - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} t = -2 - \sqrt{8} \\ t = -2 + \sqrt{8} \end{cases}. \text{ Do đó } \begin{cases} B(-2-2\sqrt{2}; 1+2\sqrt{2}) \\ B(-2+2\sqrt{2}; 1-2\sqrt{2}) \end{cases}$$



**Đáp án A**

**Ví dụ 4:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình thang OABC (O là gốc tọa độ) có diện tích bằng 6, OA song song với BC, đỉnh A(-1;2), đỉnh B thuộc đường thẳng  $(d_1): x + y + 1 = 0$ , đỉnh C thuộc đường thẳng  $(d_2): 3x + y + 2 = 0$ . Đáp án nào sau đây chính xác nhất:

- A. Chỉ có một cặp B, C thỏa mãn yêu cầu bài toán là  $B(-2;1), C(1;-5)$
- B. Chỉ có một cặp B, C thỏa mãn yêu cầu bài toán là  $B(\sqrt{7}; -1 - \sqrt{7}), C(-1 - \sqrt{7}; 1 + 3\sqrt{7})$
- C.  $B(-2;2)$
- D.  $B(\sqrt{7}; -1 - \sqrt{7}), C(-1 - \sqrt{7}; 1 + 3\sqrt{7})$  hoặc  $B(-2;1), C(1;-5)$

**Phân tích:**

- Có O, A nên viết được phương trình OA:  $2x + y = 0$ , và

$$OA \parallel BC \Rightarrow BC: 2x + y + m = 0 (m \neq 0)$$

- Tham số điểm B dựa vào hệ:

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

- Tham số điểm C dựa vào hệ:

$$\begin{cases} 3x + y + 2 = 0 \\ 2x + y + m = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = m - 2 \\ y = 4 - 3m \end{cases} \Rightarrow C(m - 2; 4 - 3m)$$

- Bây giờ ta chỉ cần thiết lập một phương trình ẩn m dựa vào dữ kiện diện tích bằng 6 nữa là xong.

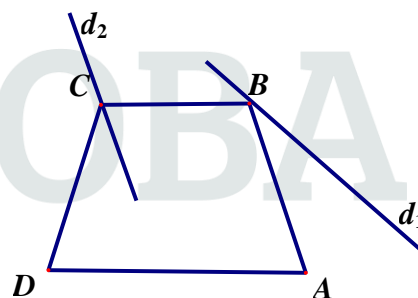
**Lời giải**

$$OA: 2x + y = 0$$

$$OA \parallel BC \Rightarrow BC: 2x + y + m = 0 (m \neq 0)$$

$$\text{Tọa độ điểm B là nghiệm của hệ: } \begin{cases} x + y + 1 = 0 \\ 2x + y + m = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 - m \\ y = m - 2 \end{cases} \Rightarrow B(1 - m; m - 2)$$

$$\text{Tọa độ điểm C là nghiệm của hệ: } \begin{cases} 3x + y + 2 = 0 \\ 2x + y + m = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = m - 2 \\ y = 4 - 3m \end{cases} \Rightarrow C(m - 2; 4 - 3m)$$



$$S_{OAC} = \frac{1}{2}(OA + BC).d(O, BC) \Leftrightarrow$$

$$\frac{1}{2} \left[ \sqrt{(-1)^2 + 2^2} + \sqrt{(2m-3)^2 + (4m-6)^2} \right] \cdot \frac{|m|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} = 6 \Leftrightarrow (|2m-3|+1)|m| = 12$$

Giải phương trình này bằng cách chia trường hợp để phá dấu giá trị tuyệt đối ta được  
 $m = 1 - \sqrt{7}; m = 3$

Vậy  $B(\sqrt{7}; -1 - \sqrt{7}), C(-1 - \sqrt{7}; 1 + 3\sqrt{7})$  hoặc  $B(-2; 1), C(1; -5)$

### Đáp án D

**Ví dụ 5:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC cân tại A có phương trình AB, AC lần lượt là  $x + 2y - 2 = 0$ ,  $2x + y + 1 = 0$ , điểm  $M(1; 2)$  thuộc đoạn thẳng BC. Tìm tọa độ điểm D sao cho tích vô hướng  $\overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{DC}$  có giá trị nhỏ nhất.

A. Không tồn tại điểm D.

B. Có hai điểm D thỏa mãn yêu cầu bài toán

C. Có một điểm D thỏa mãn yêu cầu bài toán

D.  $D(0; 3)$  hoặc  $D(1; 2)$

### Phân tích:

- Đầu tiên ta thấy BC đi qua  $M(1; 2)$  và góc B bằng góc C nên có thể viết phương trình BC dựa vào góc.

- Gọi trung điểm của BC là I.

$$\begin{aligned} \text{Ta có } \overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{DC} &= (\overrightarrow{DI} + \overrightarrow{IB})(\overrightarrow{DI} + \overrightarrow{IC}) = (\overrightarrow{DI} + \overrightarrow{IB})(\overrightarrow{DI} - \overrightarrow{IB}) \\ &= DI^2 - \frac{BC^2}{4} \geq -\frac{BC^2}{4} \end{aligned}$$

Do đó  $\overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{DC}$  có giá trị nhỏ nhất bằng  $-\frac{BC^2}{4}$  khi  $D \equiv I$

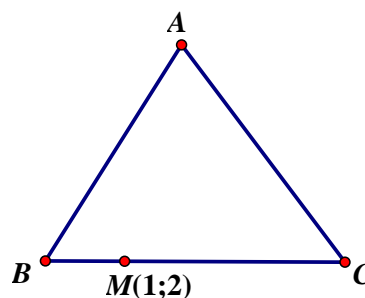
### Lời giải

Gọi vector pháp tuyến của AB, AC, BC lần lượt là  $\vec{n}_1(1; 2)$

Pt BC có dạng  $a(x-1) + b(y-2) = 0$  với  $a^2 + b^2 > 0$

Tam giác ABC cân tại A nên

$$\cos B = \cos C \Leftrightarrow |\cos(\vec{n}_1; \vec{n}_3)| = |\cos(\vec{n}_2; \vec{n}_3)|$$



$$\Leftrightarrow \frac{|a+2b|}{\sqrt{a^2+b^2}\sqrt{5}} = \frac{|2a+b|}{\sqrt{a^2+b^2}\sqrt{5}} \Leftrightarrow \begin{cases} a=-b \\ a=b \end{cases}$$

Với  $a=-b$ . Chọn  $b=-1 \Rightarrow a=1 \Rightarrow BC: x-y+1=0 \Rightarrow B(0;1), C\left(-\frac{2}{3}; \frac{1}{3}\right)$ , không thỏa mãn

M thuộc đoạn BC.

Với  $a=b$ . Chọn  $a=b=1 \Rightarrow BC: x+y-3=0 \Rightarrow B(4;-1), C(-4;7)$ , thỏa mãn M thuộc đoạn BC.

Gọi trung điểm của BC là I  $\Rightarrow I(0;3)$

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{DC} = (\overrightarrow{DI} + \overrightarrow{IB}) \cdot (\overrightarrow{DI} + \overrightarrow{IC}) = (\overrightarrow{DI} + \overrightarrow{IB}) \cdot (\overrightarrow{DI} - \overrightarrow{IB}) = DI^2 - \frac{BC^2}{4} \geq -\frac{BC^2}{4}$$

Dấu bằng xảy ra khi  $D \equiv I$ . Vậy  $D(0;3)$

### Đáp án C

**Ví dụ 6:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC có tâm đường tròn ngoại tiếp là điểm  $K\left(-\frac{3}{2}; -\frac{1}{2}\right)$ , đường cao và đường trung tuyến kẻ từ đỉnh A lần lượt có phương trình là  $3x-4y+5=0$  và  $2x-y=0$ . Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác ABC?

**A.**  $\begin{cases} A(3;1) \\ B(2;5) \\ C(0;2) \end{cases}$

**B.**  $\begin{cases} A(-1;6) \\ B(2;-1) \\ C(-1;3) \end{cases}$

**C.**  $\begin{cases} A(3;-4) \\ B(1;6) \\ C(4;3) \end{cases}$

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

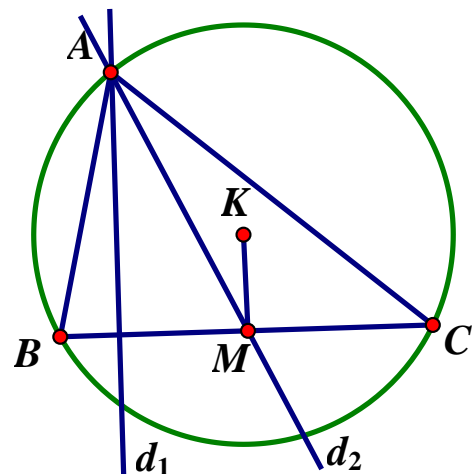
### Lời giải

Từ giả thiết, tọa độ của A là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} 3x-4y+5=0 \\ 2x-y=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases} \Rightarrow A(1;2)$$

Gọi M là trung điểm của BC  $\Rightarrow KM \parallel d_1$

Đường thẳng KM đi qua  $K\left(-\frac{3}{2}; -\frac{1}{2}\right)$  và có vector chỉ phương  $\vec{u}(4;3)$  có phương trình



$$\begin{cases} x = -\frac{3}{2} + 4t \\ y = -\frac{1}{2} + 3t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$

Tọa độ M là nghiệm của hệ 
$$\begin{cases} x = -\frac{3}{2} + 4t \\ y = -\frac{1}{2} + 3t \\ 2x - y = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow M\left(\frac{1}{2}; 1\right)$$

Đường thẳng BC đi qua điểm  $M\left(\frac{1}{2}; 1\right)$  vuông góc với  $d_1: 3x - 4y + 5 = 0$

Có phương trình 
$$\begin{cases} x = \frac{1}{2} + 3m \\ y = 1 - 4m \end{cases} \quad (m \in \mathbb{R})$$

$$\Rightarrow B\left(\frac{1}{2} + 3m; 1 - 4m\right)$$

$$\Rightarrow KB^2 = \left(\frac{1}{2} + 3m + \frac{3}{2}\right)^2 + \left(1 - 4m + \frac{1}{2}\right)^2 = (2 + 3m)^2 + \left(\frac{3}{2} - 4m\right)^2 = 25m^2 + \frac{25}{4}$$

Từ giả thiết, ta có bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC là:

$$AK^2 = \left(1 + \frac{3}{2}\right)^2 + \left(2 + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{50}{4}$$

$$\text{Mà: } BK^2 = AK^2 = CK^2 \Leftrightarrow 25m^2 + \frac{25}{4} = \frac{50}{4} \Leftrightarrow m^2 = \frac{1}{4} \Leftrightarrow m = \pm \frac{1}{2}$$

$$\text{Với } m = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases} \text{ ta có điểm } (2; -1)$$

$$\text{Với } m = -\frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases} \text{ ta có điểm } (-1; 3)$$

Vậy tọa độ 2 đỉnh còn lại B và C có tọa độ là  $B(2; -1), C(-1; 3)$

### Đáp án D

**Ví dụ 7:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác nhọn ABC. Đường thẳng chứa đường trung tuyến kẻ từ đỉnh A và đường thẳng BC lần lượt có phương trình là

$3x + 5y - 8 = 0, x - y - 4 = 0$ . Đường thẳng qua A vuông góc với đường thẳng BC có đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC tại điểm thứ hai là  $D(4; -2)$ . Viết phương trình các đường thẳng AB, AC; biết rằng hoành độ của điểm B không lớn hơn 3.

A.  $\begin{cases} AB: 3x + y - 4 = 0 \\ AC: y - 1 = 0 \end{cases}$  B.  $\begin{cases} AB: x + y - 4 = 0 \\ AC: 2y - 1 = 0 \end{cases}$  C.  $\begin{cases} AB: x + 3y - 4 = 0 \\ AC: y - 1 = 0 \end{cases}$  D.  $\begin{cases} AB: 3x + y - 4 = 0 \\ AC: y - 9 = 0 \end{cases}$

**Lời giải**

Gọi M là trung điểm của BC, H là trực tâm tam giác ABC, K là giao điểm của BC và AD, E là giao điểm của BH và AC. Ta kí hiệu  $\vec{n}_d, \vec{u}_d$  lần lượt là vtpt, vtcp của đường thẳng d. Do M là giao điểm của AM và BC nên tọa độ của M là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} x - y - 4 = 0 \\ 3x + 5y - 8 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{7}{2} \\ y = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow M\left(\frac{7}{2}; -\frac{1}{2}\right)$$

AD vuông góc với BC nên  $\vec{n}_{AD} = \vec{u}_{BC} = (1; 1)$ , mà AD đi qua điểm D suy ra phương trình của AD:  $1(x - 4) + 1(y + 2) = 0 \Leftrightarrow x + y - 2 = 0$ . Do A là giao điểm AD và AM nên tọa độ điểm A là nghiệm của hệ phương trình

$$\begin{cases} 3x + 5y - 8 = 0 \\ x + y - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow A(1; 1)$$

Tọa độ điểm K là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} x - y - 4 = 0 \\ x + y - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = -1 \end{cases} \Rightarrow K(3; -1)$$

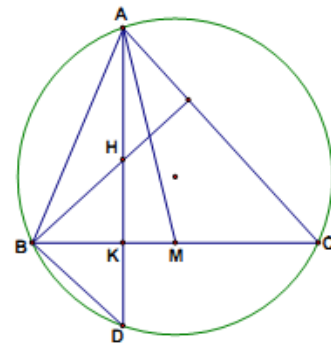
Tứ giác HKCE nội tiếp nên  $BHK = KCE$ , mà  $KCE = BDA$  (góc nội tiếp chắn cung AB).

Suy ra  $BHK = BDK$ , vậy K là trung điểm của HD nên  $H(2; 4)$ .

Do B thuộc BC  $\Rightarrow B(t; t - 4)$ , kết hợp với M là trung điểm BC suy ra  $C(7 - t; 3 - t)$

$\overline{HB}(t - 2; t - 8); \overline{AC}(6 - t; 2 - t)$ . Do H là trực tâm của tam giác ABC nên

$$\overline{HB} \cdot \overline{AC} = 0 \Leftrightarrow (t - 2)(6 - t) + (t - 8)(2 - t) = 0 \Leftrightarrow (t - 2)(14 - 2t) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 2 \\ t = 7 \end{cases}$$





Do  $t \leq 3 \Rightarrow t = 2 \Rightarrow B(2; -2), C(5; 1)$ . Ta có:

Suy ra  $\overline{AB}: 3x + y - 4 = 0; \overline{AC}: y - 1 = 0, \overline{AB} = (1; -3), \overline{AC} = (4; 0) \Rightarrow \overline{n_{AB}} = (3; 1), \overline{n_{AC}} = (0; 1)$

**Đáp án A**

**Ví dụ 8:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC có  $A(1;4)$ , tiếp tuyến tại A của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC cắt BC tại D, đường phân giác trong của  $\angle ADB$  có phương trình  $x - y + 2 = 0$ , điểm  $M(-4;1)$  thuộc cạnh AC. Viết phương trình đường thẳng AB.

- A.**  $5x - 3y + 7 = 0$       **B.**  $5x - y + 7 = 0$       **C.**  $5x - 3y + 8 = 0$       **D.**  $x - 3y + 7 = 0$

## Lời giải

Gọi AI là phân giác trong của BAC

Ta có:  $AID = ABC + BAI$

$$\text{IAD} = \text{CAD} + \text{CAI}$$

Mà  $\widehat{BAI} = \widehat{CAI}$ ,  $\widehat{ABC} = \widehat{CAD}$  nên  $\widehat{AID} = \widehat{IAD}$

$$\Rightarrow \Delta DAI \text{ cân tại } D \Rightarrow DE \perp AI$$

Phương trình đường thẳng AI là:  $x + y - 5 = 0$

Gọi  $M'$  là điểm đối xứng của  $M$  qua  $AI$

$\Rightarrow$  Phương trình đường thẳng  $MM'$ :  $x - y + 5 = 0$

Gọi  $K = AI \cap MM' \Rightarrow K(0;5) \Rightarrow M'(4;9)$

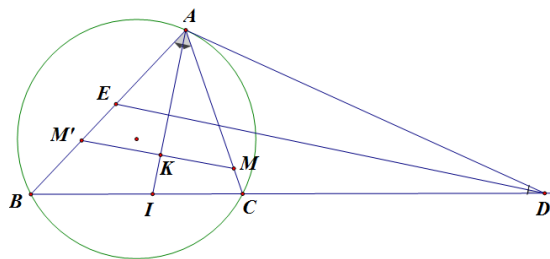
VTCP của đường thẳng AB là  $\overrightarrow{AM'} = (3; 5)$

$\Rightarrow$  VTPT của đường thẳng AB là  $\vec{n} = (5; -3)$

Vậy phương trình đường thẳng AB là:  $5(x-1)-3(y-4)=0 \Leftrightarrow 5x-3y+7=0$

**Đáp án A**

**Ví dụ 9:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy. Cho hình vuông ABCD, M là trung điểm của AD,  $N \in DC$  sao cho  $NC = 3ND$ , đường tròn tâm N qua M cắt AC tại  $J(3;1)$ ,  $J \neq I = AC \cap BD$ , đường thẳng đi qua M, N có phương trình (d):  $x + y + 1 = 0$ . Tìm tọa độ điểm B.



- A.  $\begin{cases} B(3;9) \\ B(8;1) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} B(7;6) \\ B(8;1) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} B(3;6) \\ B(3;1) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} B(3;6) \\ B(8;1) \end{cases}$

**Lời giải**

MN cắt đường tròn tâm N tại K. Ta chứng minh được tứ giác MIJK nội tiếp

$$NKJ = AIM = 45^\circ \Rightarrow JNK = 90^\circ$$

$NJ \perp MN$  nên có phương trình:  $x - y - 2 = 0$

$$\text{Suy ra được } N\left(\frac{1}{2}; -\frac{3}{2}\right)$$

$$\triangle JMN \text{ vuông cân tại } N \text{ nên } MJ = \sqrt{2}PN \Rightarrow \begin{cases} M(3; -4) \\ M(-2; 1) \end{cases}$$

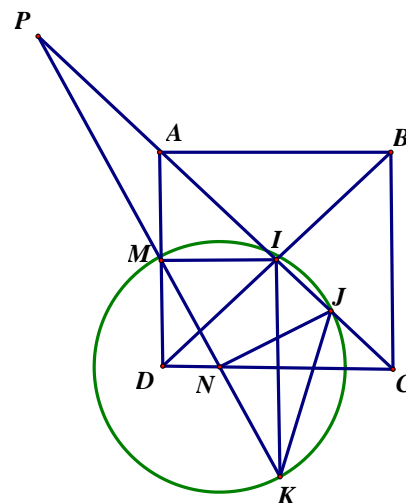
$$\text{Với } M(-2; 1) \text{ gọi } P = MN \cap JA \text{ ta có } \overline{NP} = 3\overline{NM} \Rightarrow P(-7; 6)$$

$$\overline{PA} = \frac{2}{5}\overline{PJ} \text{ tìm được } A(-3; 4). \text{ Vì } A \text{ là trung điểm của } IP \text{ nên } I(1; 2)$$

$$\text{Ta có } \overline{AB} = 2\overline{MI} \Rightarrow B(3; 6)$$

$$\text{Tương tự với ta tìm được } A(6; -5), I(4; -1) \text{ và } B(8; 1)$$

Vậy tọa độ điểm B(3;6) hoặc B(8;1)



**Đáp án**

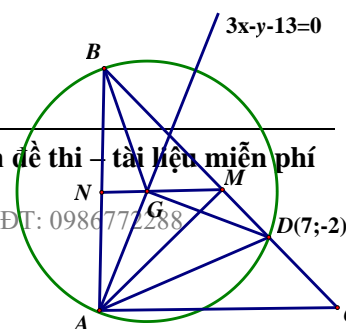
**Ví dụ 10:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác ABC vuông cân tại A. Gọi M là trung điểm BG, G là trọng tâm tam giác ABM, điểm D(7;-2) là điểm nằm trên đoạn MC sao cho GA = GD. Tìm tọa độ điểm A, lập phương trình AB? Biết hoành độ của điểm A nhỏ hơn 4 và AG có phương trình  $3x - y - 13 = 0$

- A.  $\begin{cases} A(3; -4) \\ AB: 2x - 3 = 0 \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(1; -4) \\ AB: x - 3 = 0 \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(3; -4) \\ AB: x - 3 = 0 \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(3; -4) \\ AB: x - 6 = 0 \end{cases}$

**Lời giải**

Tính khoảng cách từ điểm A đến đường thẳng AG

$$d(D, AG) = \frac{|3 \cdot 7 + 2 - 13|}{\sqrt{9+1}}(9+1) = \sqrt{10}$$



Xác định hình chiếu của D trên AG.

Ta có tam giác ABC vuông cân đỉnh A nên tam giác ABM vuông cân đỉnh M

Suy ra  $GB = GA$ . Theo giả thiết  $GA = GD$  nên tam giác ABM nội tiếp đường tròn tâm G bán kính GA.

Ta có:  $AGD = 2ABD = 90^\circ$ , suy ra  $DG \perp AG$  suy ra  $GD = \sqrt{10}$

Suy ra tam giác AGD vuông cân đỉnh G suy ra  $AD = 2\sqrt{10}$

Giả sử  $A(t; 3t-13)$

$$AD = 2\sqrt{10} \Leftrightarrow (t-7)^2 + (3t-11)^2 = 20$$

$$\Leftrightarrow t^2 - 14t + 49 + 9t^2 - 66t + 121 - 20 = 0$$

$$\Leftrightarrow 10t^2 - 80t + 150 = 0 \Leftrightarrow t^2 - 8t + 15 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 5 \\ t = 3 \end{cases}$$

Với  $t = 3$  suy ra  $A(3; -4)$

Tìm số đo góc tạo bởi AB và AG.

$$\cos \angle NAG = \frac{NA}{AG} = \frac{NM}{AG} = \frac{3NG}{AG} = \frac{3NG}{\sqrt{AN^2 + NG^2}} = \frac{3NG}{\sqrt{9NG^2 + NG^2}} = \frac{3}{\sqrt{10}}$$

Giả sử đường thẳng AB có vector pháp tuyến  $\vec{n} = (a; b)$  ta có:

$$\frac{|3a - b|}{\sqrt{a^2 + b^2} \cdot \sqrt{3^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{10}} \Leftrightarrow 9a^2 + b^2 - 6a = 9a^2 + 9b^2 \Leftrightarrow 8b^2 + 6a = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} b = 0 \\ 4b = -3a \end{cases}$$

TH1:  $b = 0$  chọn  $a = 1$  suy ra  $\vec{n} = (1; 0)$ , AB:  $x - 3 = 0$

$$d(D, AB) = \frac{|7 - 3|}{\sqrt{1}} = 4 > \sqrt{10} = d(D, AG)$$

TH2:  $4b = -3a$  chọn suy ra  $\vec{n} = (4; -3)$ , AB:  $4(x - 3) - 3(y + 4) = 0$

$$\Leftrightarrow 4x - 3y - 24 = 0$$

$$d(D, AB) = \frac{|4 \cdot 7 + 3 \cdot 2 - 24|}{\sqrt{16 + 9}} = \frac{10}{5} = 2 < \sqrt{10}$$

Trong hai trường hợp trên xét thấy  $d(D, AB) > d(A, AG)$  nên AB:  $x - 3 = 0$

Vậy:  $A(3; -4)$ ,  $AB: x - 3 = 0$

### Đáp án C

**Ví dụ 11:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC vuông tại A nội tiếp đường tròn (T) có phương trình:  $x^2 + y^2 - 6x - 2y + 5 = 0$ . Gọi H là hình chiếu của A trên BC. Đường tròn đường kính AH cắt AB, AC lần lượt tại M, N. Tìm tọa độ điểm A và viết phương trình cạnh BC, biết đường thẳng MN có phương trình:  $20x - 10y - 9 = 0$  và điểm H có hoành độ nhỏ hơn tung độ.

A.  $\begin{cases} BC: 2x + y - 7 = 0 \\ A(1; 2) \end{cases}$

B.  $\begin{cases} BC: 2x + y - 7 = 0 \\ A(5; 2) \end{cases}$

C.  $\begin{cases} BC: 2x + y - 9 = 0 \\ A(1; 2) \end{cases}$

D.  $\begin{cases} BC: 2x + y - 7 = 0 \\ A(1; 6) \end{cases}$

### Lời giải

(T) có tâm bán kính  $R = \sqrt{5}$

Do  $IA = IC \Rightarrow IAC = ICA$   $I(3; 1)$  (1)

Đường tròn đường kính AH cắt BC tại M (cùng vuông góc với AB).

$\Rightarrow MHB = ICA$ . (2)

Ta có:  $ANM = AHM$  (chắn cung AM) (3). Từ (1), (2), (3) ta có:

$$IAC + ANM = ICA + AHM = MHB + AHM = 90^\circ$$

Suy ra: AI vuông góc MN

$\Rightarrow$  Phương trình đường thẳng IA là:  $x + 2y - 5 = 0$

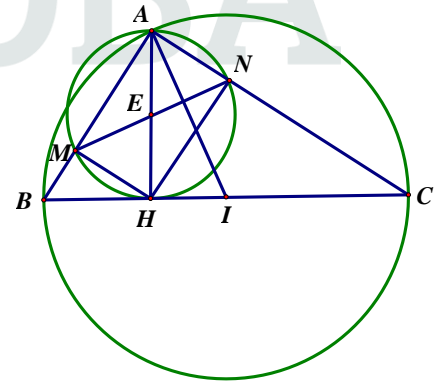
Giả sử  $A(5 - 2a; a) \in IA \Rightarrow MH \perp AB \Rightarrow MH // AC$

$$\text{Mà } A \in (T) \Leftrightarrow (5 - 2a)^2 + a^2 - 6(5 - 2a) - 2a + 5 = 0 \Leftrightarrow 5a^2 - 10a = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0 \\ a = 2 \end{cases}$$

Với  $a = 2 \Rightarrow A(1; 2)$  (thỏa mãn vì A, I khác phía MN).

Với  $a = 0 \Rightarrow A(5; 0)$  (loại vì A, I cùng phía MN).

Gọi E là tâm đường tròn đường kính AH



$$\text{Do } E \text{ là trung điểm } AH \Rightarrow H\left(2t-1; 4t-\frac{38}{10}\right) \Rightarrow E \in MN \Rightarrow E\left(t; 2t-\frac{9}{10}\right)$$

Vì

$$AH \perp HI \Rightarrow \overrightarrow{AH} \cdot \overrightarrow{IH} = 0 \Leftrightarrow 20t^2 - \frac{272}{5}t + \frac{896}{25} = 0 \Rightarrow \overrightarrow{AH} = \left(2t-2; 4t-\frac{58}{10}\right), \overrightarrow{IH} = \left(2t-4; 4t-\frac{48}{10}\right)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{8}{5} \Rightarrow H\left(\frac{11}{5}; \frac{13}{5}\right) \\ t = \frac{28}{25} \Rightarrow H\left(\frac{31}{25}; \frac{17}{25}\right) \end{cases}$$

$$\text{Chỉ có } t = \frac{8}{5} \Rightarrow H\left(\frac{11}{5}; \frac{13}{5}\right) \text{ (thỏa mãn)}$$

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{AH} = \left(\frac{6}{5}; \frac{3}{5}\right) \Rightarrow BC \text{ nhận } \vec{n} = (2; 1) \text{ là VTPT}$$

$$\Rightarrow \text{Phương trình BC là: } 2x + y - 7 = 0$$

### Đáp án A

**Ví dụ 12:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tứ giác ABCD nội tiếp đường tròn đường kính BD. Đỉnh B thuộc đường thẳng  $\Delta$  có phương trình  $x + y - 5 = 0$ . Các điểm E và F lần lượt là hình chiếu vuông góc của D và B lên AC. Tìm tọa độ các đỉnh B, D biết  $CE = \sqrt{5}$  và  $A(4; 3), C(0; -5)$ .

A.  $\begin{cases} B(5; 0) \\ D(-5; 4) \end{cases}$

B.  $\begin{cases} B(5; 3) \\ D(-5; 0) \end{cases}$

C.  $\begin{cases} B(5; 0) \\ D(-6; 0) \end{cases}$

D.  $\begin{cases} B(5; 0) \\ D(-5; 0) \end{cases}$

### Lời giải

Gọi H là trực tâm tam giác ACD, suy ra  $CH \perp AD$  nên  $CH \parallel AB$  (1).

Mặt khác  $AH \parallel BC$  (cùng vuông góc với CD) (2)

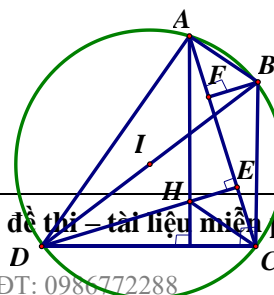
Từ (1) và (2) suy ra tứ giác ABCH là hình bình hành nên  $CH = AB$  (3).

Ta có:  $HCE = BAF$  (so le trong) (4)

Từ (3) và (4) suy ra:  $\triangle HCE = \triangle BAF$  (cạnh huyền và góc nhọn).

Vậy  $CE = AE$

Vì  $\angle DAB = \angle DCB = 90^\circ$  nên E, F nằm trong đoạn AC.



Phương trình đường thẳng AC:  $2x - y - 5 = 0$

Vì  $F \in AC$  nên  $F(a; 2a - 5)$ . Vì  $AF = CE = \sqrt{5} \Rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ a = 3 \end{cases}$

Với  $a = 5 \Rightarrow F(5; 5)$  (không thỏa mãn vì F nằm ngoài đoạn AC).

$a = 3 \Rightarrow F(3; 1)$  (thỏa mãn). Vì  $\overrightarrow{AF} = \overrightarrow{EC} \Rightarrow E(1; -3)$

BF qua F và nhận  $\overrightarrow{EF}(2; 4)$  làm một vector pháp tuyến, do đó BF có phương trình:

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

B là giao điểm của  $\Delta$  và BF nên tọa độ B là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + 2y - 5 = 0 \\ x + y - 5 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow B(5; 0)$$

Đường thẳng DE qua E và nhận  $\overrightarrow{EF}(2; 4)$  làm một vector pháp tuyến, DE có phương trình:

$$x + 2y + 5 = 0$$

Đường thẳng DA qua A và nhận  $\overrightarrow{AB} = (1; -3)$  làm một vector pháp tuyến, DA có phương trình:  $x - 3y + 5 = 0$

D là giao điểm của DA và DE nên có tọa độ D là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + 2y + 5 = 0 \\ x - 3y + 5 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -5 \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow D(-5; 0). \text{ Kết luận: } B(5; 0), D(-5; 0)$$

### Đáp án D

**Ví dụ 13:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình bình hành ABCD có tâm  $I(2\sqrt{3} - 2; 5)$ ,  $BC = 2AB$ , góc  $BAD = 60^\circ$ . Điểm đối xứng với A qua B là  $E(-2; 9)$ . Tìm tọa độ các đỉnh của hình bình hành ABCD biết rằng A có hoành độ âm?

A.  $\begin{cases} A(-2; 1), B(-2; 5) \\ C(4\sqrt{3} - 2; 9), D(4\sqrt{3} - 2; 5) \end{cases}$

B.  $\begin{cases} A(-2; 3), B(-2; 5) \\ C(4\sqrt{3} - 2; 9), D(4\sqrt{3} - 2; 5) \end{cases}$

C.  $\begin{cases} A(-2; 6), B(-2; 1) \\ C(4\sqrt{3} - 2; 9), D(4\sqrt{3} - 2; 5) \end{cases}$

D.  $\begin{cases} A(-2; 2), B(-2; 5) \\ C(4\sqrt{3} - 2; 9), D(4\sqrt{3} - 2; 5) \end{cases}$

### Lời giải

Đặt  $AB = m \Rightarrow AD = 2m$

Ta có:  $BD^2 = AB^2 + AD^2 - 2AB \cdot AD \cdot \cos 60^\circ = 3m^2$

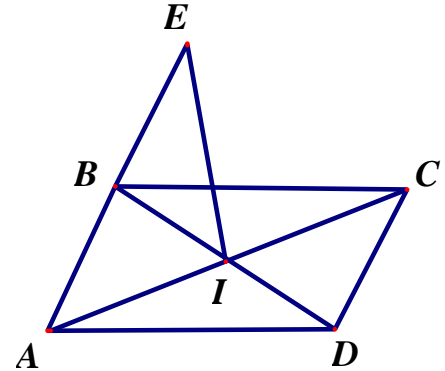
$$\Rightarrow BD = m\sqrt{3}$$

Do đó:  $AB^2 + BD^2 = AD^2$  nên tam giác ABD vuông tại B, nghĩa là  $IB \perp AE$

$$IE^2 = IB^2 + BE^2 = \left(\frac{m\sqrt{3}}{2}\right)^2 + m^2 = \frac{7m^2}{4}$$

Mặt khác:  $IE^2 = (2\sqrt{3})^2 + 4^2 = 28$  nên ta có

$$\frac{7m^2}{4} = 28 \Leftrightarrow m = 4 \Rightarrow IB = \frac{m\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$



Gọi  $\vec{n} = (a; b)$  là vectơ pháp tuyến của AB ( $a^2 + b^2 > 0$ ) khi đó AB có phương trình:

$$a(x+2) + b(y-9) = 0 \Leftrightarrow ax + by + 2a - 9b = 0$$

$$\text{Ta lại có } d(I, AB) = IB \Rightarrow \frac{|2\sqrt{3}a - 4b|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = 2\sqrt{3} \Leftrightarrow (2\sqrt{3}a - 4b)^2 = 12(a^2 + b^2)$$

$$\Leftrightarrow b(b - 4\sqrt{3}a) = 0 \Leftrightarrow b = 0, b = 4\sqrt{3}a$$

+) Với  $b = 0$ , chọn  $a = 1$ , khi đó AB có phương trình  $x + 2 = 0$ , suy ra IB có phương trình  $y - 5 = 0$ . Do  $B = AB \cap IB$  nên  $B(-2; 5)$ , mà  $x + 4\sqrt{3}y + 2 - 36\sqrt{3} = 0$  trung điểm của AE nên  $A(-2; 1)$  (thỏa mãn điều kiện  $x_A < 0$ ).

Do I là trung điểm của AC và BD nên ta suy ra  $C(4\sqrt{3} - 2; 9), D(4\sqrt{3} - 2; 5)$

+) Với  $b = 4\sqrt{3}a$ , chọn  $A = 1 \Rightarrow b = 4\sqrt{3}$ , khi đó AB có phương trình, suy ra IB có phương trình  $4\sqrt{3}(x - 2\sqrt{3} + 2) - (y - 5) = 0 \Leftrightarrow 4\sqrt{3}x - y + 8\sqrt{3} - 19 = 0$

Do  $B = AB \cap IB$  nên  $B\left(\frac{16\sqrt{3} - 14}{7}; \frac{59}{7}\right)$ , mà B là trung điểm của AE nên

$$A\left(\frac{32\sqrt{3} - 14}{7}; \frac{55}{7}\right) \text{ (không thỏa mãn điều kiện } x_A < 0)$$

Vậy  $A(-2; 1), B(-2; 5), C(4\sqrt{3} - 2; 9), D(4\sqrt{3} - 2; 5)$

**Đáp án A**

**Ví dụ 14:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác ABC nhọn. Đường tròn (C) ngoại tiếp tam giác ABC có phương trình  $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 25$ . Chân các đường vuông góc hạ từ B và C xuống AC, AB thứ tự là  $M(1;0), N(4;0)$ . Tìm tọa độ các điểm A, B, C biết đỉnh A có tung độ âm?

- A.  $\begin{cases} A(2;-2) \\ B(7;3) \\ C(-2;6) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(2;-2) \\ B(7;1) \\ C(-2;3) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(6;-2) \\ B(7;3) \\ C(-2;6) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(2;-2) \\ B(5;3) \\ C(-2;6) \end{cases}$

**Lời giải**

Kẻ tiếp tuyến At với đường tròn (C) tại A. Ta có tứ giác BCMN nội tiếp nên góc  $ABC = AMN$  (cùng bù với góc NMC).

Lại có  $ABC = MAt = \frac{1}{2} \text{sd} AC$ , suy ra

$MAt = AMN$ . Mà chúng ở vị trí so le trong nên  $MN \parallel At$ , hay IA vuông góc với MN (I là tâm đường tròn (C)).

Ta có  $\overline{MN}(3;0), I(2;3) \Rightarrow AI: x = 2$ . A là giao của IA và (C) nên tọa độ điểm A là nghiệm của hệ.

$$\begin{cases} x = 2 \\ (x-2)^2 + (y-3)^2 = 25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2; y = 8 \\ x = 2; y = -2 \end{cases}$$

A có tung độ âm nên  $A(2;-2)$ .

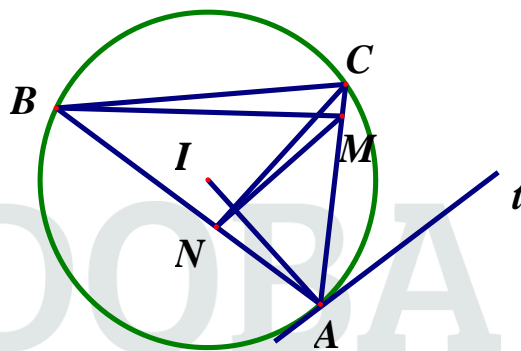
Phương trình AN:  $x - y - 4 = 0$

B là giao điểm (khác A) của AN và (C) suy ra tọa độ của  $B(7;3)$

Phương trình AM:  $2x + y - 2 = 0$

C là giao điểm (khác A) của AM và (C) suy ra tọa độ của  $C(-2;6)$

**Đáp án A**





**Ví dụ 15:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC có trực tâm H, phương trình đường thẳng AH là  $3x - y + 3 = 0$ , trung điểm của cạnh BC là  $M(3;0)$ . Gọi E và F lần lượt là chân đường cao hạ từ B và C đến AC và AB, phương trình đường thẳng EF là  $x - 3y + 7 = 0$ . Tìm tọa độ điểm A, biết A có hoành độ dương.

- A.**  $A(2 + \sqrt{2}; 6 + 3\sqrt{2})$  **B.**  $A(1 + \sqrt{2}; 6 + 3\sqrt{2})$  **C.**  $A(1 + \sqrt{2}; 8 + 3\sqrt{2})$  **D.**  $A(1 + \sqrt{2}; 6 + 3\sqrt{3})$

**Lời giải**

Gọi I là trung điểm AH. Tứ giác AEHF nội tiếp và bốn điểm B, C, E, F cùng thuộc một đường tròn nên  $IM \perp EF$  (đoạn nối tâm vuông góc với dây chung).

Ta có:  $\angle IEF = \angle ABE$  (cùng phụ góc A hoặc cùng phụ góc EHF).

$$\text{Và: } \angle ABE = \frac{1}{2} \angle EMF = \angle IME$$

$$\Rightarrow \angle MEI = 90^\circ \Rightarrow \angle MFI = \angle MEI = 90^\circ$$

Do đó tứ giác MEIF nội tiếp đường tròn đường kính IM, tâm là trung điểm J của IM.  
(Đường tròn (J) là đường tròn Euler).

Đường thẳng IM qua M và vuông góc với EF nên có phương trình:  $3x + y - 9 = 0$

I là giao điểm của AH và IM nên có tọa độ điểm I là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} 3x - y + 3 = 0 \\ 3x + y - 9 = 0 \end{cases} \Rightarrow I(1; 6)$$

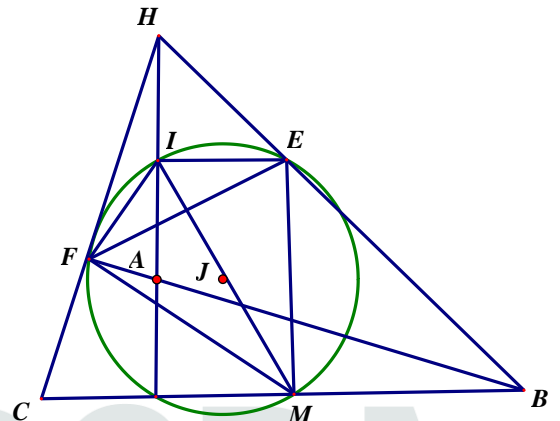
Đường tròn đường kính IM có tâm  $J(2; 3)$  và bán kính  $r = JM = \sqrt{10}$  nên có phương trình:

$$(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 10.$$

Tọa độ điểm E là nghiệm của hệ phương trình: 
$$\begin{cases} x - 3y + 7 = 0 \\ (x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 10 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 3y - 7 \\ (y - 3)^2 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = 4 \end{cases} \vee \begin{cases} x = -1 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow E(5; 4) \text{ hoặc } E(-1; 2)$$

Vì  $A \in AH$  nên  $A(a; 3a + 3)$



Ta có:  $IA = IE \Leftrightarrow IA^2 = IE^2 \Leftrightarrow (a-1)^2 + (3a-3)^2 = 20 \Leftrightarrow a = 1 \pm \sqrt{2}$

Vì A có hoành độ dương nên  $A(1+\sqrt{2}; 6+3\sqrt{2})$

### Đáp án B

**Ví dụ 16:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC vuông tại B,  $BC = 2BA$ . Gọi E, F lần lượt là trung điểm của BC, AC. Trên tia đối của tia EF lấy điểm M sao cho  $FM = 3FE$ . Biết điểm M có tọa độ  $(5; -1)$ , đường thẳng AC có phương trình  $2x + y - 3 = 0$ , điểm A có hoành độ là số nguyên. Xác định tọa độ các đỉnh của tam giác ABC.

- A.  $\begin{cases} A(3; -3) \\ B(1; -3) \\ C(1; 2) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(5; -3) \\ B(1; -3) \\ C(1; 1) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(3; -3) \\ B(1; -3) \\ C(1; 1) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(5; -3) \\ B(1; -3) \\ C(1; 4) \end{cases}$

### Lời giải

Gọi I là giao điểm của BM và AC.

Ta thấy  $BC = 2BA \Rightarrow EB = BA, FM = 3FE \Rightarrow EM = BC$

$\triangle ABC = \triangle BEM \Rightarrow \angle EBM = \angle CAB \Rightarrow BM \perp AC$

Đường thẳng BM đi qua M vuông góc với AC. BM:  $x - 2y - 7 = 0$

Tọa độ điểm I là nghiệm của hệ 
$$\begin{cases} 2x + y - 3 = 0 \\ x - 2y - 7 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{13}{5} \\ y = -\frac{11}{5} \end{cases}$$

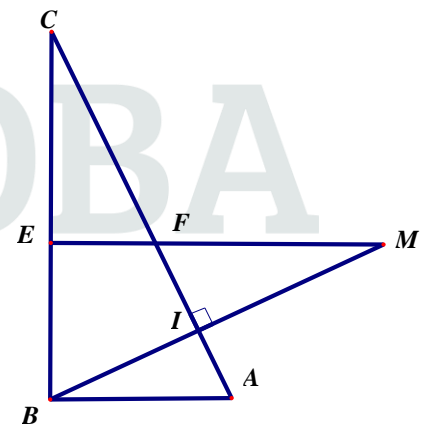
$\Rightarrow I\left(\frac{13}{5}; -\frac{11}{5}\right) \Rightarrow \overrightarrow{IM} = \left(\frac{12}{5}; \frac{6}{5}\right), \overrightarrow{IB} = -\frac{2}{3}\overrightarrow{IM} = \left(-\frac{8}{5}; -\frac{4}{5}\right) \Rightarrow B(1; -3)$

Trong  $\triangle ABC$  ta có:  $\frac{1}{BI^2} = \frac{1}{BA^2} + \frac{1}{BC^2} = \frac{5}{4BA^2} \Rightarrow BA = \frac{\sqrt{5}}{2}BI$

Mặt khác:  $BI = \sqrt{\left(\frac{-8}{5}\right)^2 + \left(\frac{-4}{5}\right)^2} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$ , suy ra  $BA = \frac{\sqrt{5}}{2}BI = 2$

Gọi tọa độ A  $(a, 3-2a)$

Ta có:  $BA^2 = 4 \Leftrightarrow (a-1)^2 + (6-2a)^2 = 4 \Leftrightarrow 5a^2 - 26a + 33 = 0 \Leftrightarrow a = 3 \vee a = \frac{11}{5}$



Do  $a$  là số nguyên suy ra  $A(3;-3), \overline{AI} = \left(\frac{-2}{5}; \frac{4}{5}\right)$

Ta có  $\overrightarrow{AC} = 5\overrightarrow{AI} = (-2; 4) \Rightarrow C(1; 1)$ . Vậy  $A(3; -3), B(1; -3), C(1; 1)$

**Đáp án C**

**Ví dụ 17:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình thang ABCD vuông tại A, B và  $AD = 2BC$ . Gọi H là hình chiếu vuông góc của điểm A lên đường chéo BD và E là trung điểm của đoạn HD. Giả sử  $H(-1;3)$ , phương trình đường thẳng AE:  $4x + y + 3 = 0$  và  $C\left(\frac{5}{2}; 4\right)$ . Tìm tọa độ các đỉnh A, B và D của hình thang ABCD ?

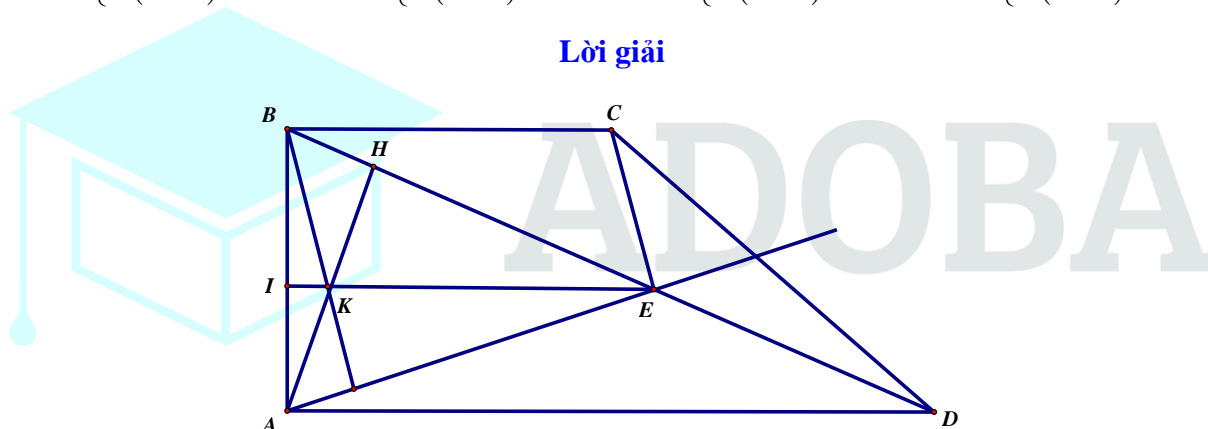
$$\mathbf{A} \cdot \begin{cases} \mathbf{A}(-1;1) \\ \mathbf{B}(3;3) \\ \mathbf{C}(-2;5) \end{cases}$$

**B.**  $\begin{cases} A(-1;2) \\ B(3;3) \\ C(-2;3) \end{cases}$

**C.**  $\begin{cases} A(-1;1) \\ B(1;3) \\ C(-2;3) \end{cases}$

**D.**  $\begin{cases} A(-1;1) \\ B(3;3) \\ C(-2;3) \end{cases}$

## Lời giải



- Qua E dựng đường thẳng song song với AD cắt AH tại K và cắt AB tại L.

Suy ra: +) K là trực tâm của tam giác ABE, nên  $BK \perp AE$ .

+) K là trung điểm của AH nên  $KE \parallel \frac{1}{2}AD$  hay  $KE \parallel BC$

Do đó:  $CE \perp AE \Rightarrow CE: 2x - 8y + 27 = 0$

Mặt khác E là trung điểm của HD nên

- Khi đó BD:  $y - 3 = 0$ , suy ra AH:  $x + 1 = 0$  nên  $A(-1; 1)$

- Suy ra  $AB: x - 2y + 3 = 0$ . Do đó:  $B(3;3)$

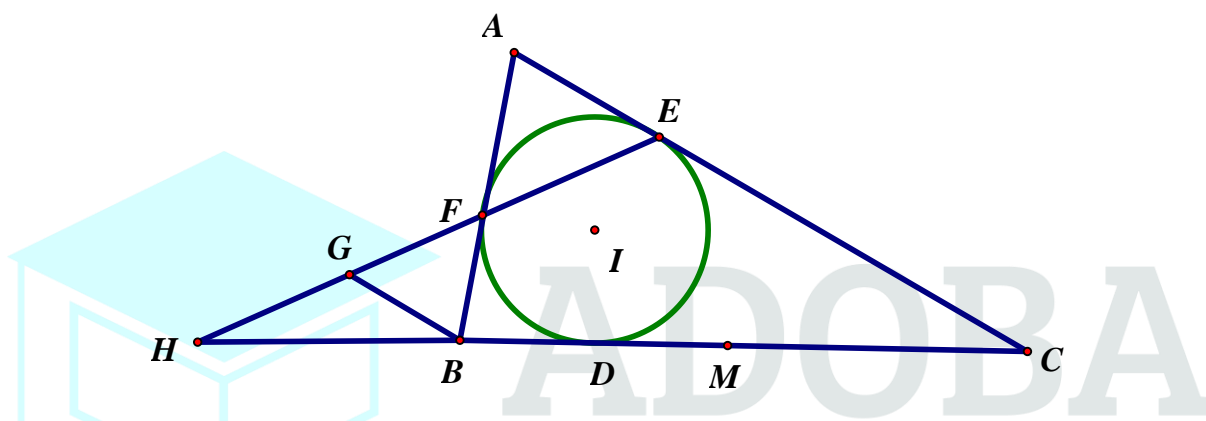
Vậy  $A(-1;1), B(3;3)$  và  $D(-2;3)$

**Đáp án D**

**Ví dụ 18:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC có đường tròn nội tiếp tiếp xúc với các cạnh BC, CA, AB lần lượt tại các điểm D, E, F. Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác ABC biết  $D(3;1)$ , trung điểm của BC là  $M(4;2)$ , phương trình EF:  $3x - y - 2 = 0$  và B có hoành độ bé hơn 4.

- A.  $\begin{cases} A(-1;-3) \\ B(2;0) \\ C(6;4) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(-1;3) \\ B(2;0) \\ C(6;4) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(-1;3) \\ B(3;0) \\ C(6;4) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(-1;3) \\ B(2;0) \\ C(3;4) \end{cases}$

**Lời giải**



Phương trình đường thẳng BC:  $x - y - 2 = 0$

Gọi H là giao điểm của EF và BC ta có tọa độ H là nghiệm của hệ:

$$\frac{HB}{HC} = \frac{GB}{CE} = \frac{DB}{DC} \Rightarrow HB \cdot DC = DB \cdot HC$$

Từ các giả thiết ta thấy H nằm trên tia đối của tia BC.

Ta chứng minh  $MD \cdot MH = MB^2$

Thật vậy, qua B kẻ đường thẳng song song với CA cắt HE tại G. Khi đó ta có  $BG = BF = BD$

đồng thời  $\frac{HB}{HC} = \frac{GB}{CE} = \frac{DB}{DC} \Rightarrow HB \cdot DC = DB \cdot HC$ . Vì M là trung điểm đoạn BC nên ta được:

$$(MH - MB)(MB + MD) = (MB - MD)(MH + MB) \Leftrightarrow MH \cdot MD = MB^2$$

Gọi  $B(t; t-2)$ ,  $t < 4$  ta có  $2(t-4)^2 = 8 \Leftrightarrow t-4 = -2 \Leftrightarrow t = 2, B(2;0) \Rightarrow C(6;4)$

Phương trình đường tròn tâm B bán kính BD là (T):  $(x-2)^2 + y^2 = 2$

Đường thẳng EF cắt (T) tại G và F có tọa độ là nghiệm của hệ

$$\begin{cases} (x-2)^2 + y^2 = 2 \\ 3x - y - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases} \vee \begin{cases} x = \frac{3}{5} \\ y = -\frac{1}{5} \end{cases}$$

Vì G nằm giữa H và F nên  $F(1;1), G(\frac{3}{5}; -\frac{1}{5})$ . Khi đó phương trình  $AB: x + y - 2 = 0$ , AC đi

qua C và song song với BG nên có phương trình  $x - 7y + 22 = 0$ . Tọa độ điểm A là nghiệm

của hệ  $\begin{cases} x + y - 2 = 0 \\ x - 7y + 22 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases}, A(-1;3)$

Vậy  $A(-1;3), B(2;0), C(6;4)$

### Đáp án B

**Ví dụ 19:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC nhận trục hoành làm đường phân giác trong của góc A, điểm  $E(3;-1)$  thuộc đường thẳng BC và đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC có phương trình  $x^2 + y^2 - 2x - 10y - 24 = 0$ . Tìm tọa độ các đỉnh A, B, C biết điểm A có hoành độ âm.

A.  $\begin{cases} A(-4;0), B(8;4), C(2;-2) \\ A(-4;0), B(2;-2), C(7;4) \end{cases}$

B.  $\begin{cases} A(-5;0), B(8;4), C(2;-2) \\ A(-3;0), B(2;-2), C(8;4) \end{cases}$

C.  $\begin{cases} A(-4;0), B(8;4), C(2;-2) \\ A(-4;0), B(2;-2), C(8;4) \end{cases}$

D.  $\begin{cases} A(-4;0), B(7;4), C(2;-2) \\ A(-4;0), B(2;-2), C(8;4) \end{cases}$

### Lời giải

Đường tròn ngoại tiếp có tâm  $I(1;5)$

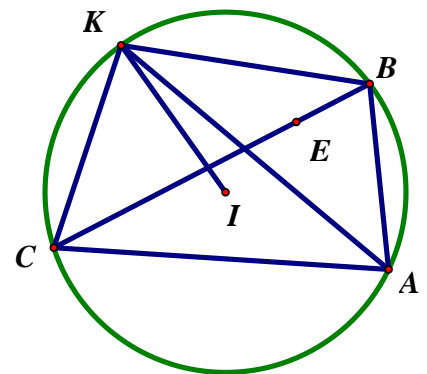
Tọa độ điểm A là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 2x - 10y - 24 = 0 \\ y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6 \\ y = 0 \end{cases} \vee \begin{cases} x = -4 \\ y = 0 \end{cases}$$

Do A có hoành độ âm suy ra  $A(-4;0)$

Và gọi  $K(6;0)$ , vì AK là phân giác trong góc A nên

$KB = KC$ , do đó  $KI \perp BC$  và  $\overrightarrow{IK}(-5;5)$  là vtpt của đường



thẳng BC.  $\Rightarrow BC: -5(x-3)+5(y+1)=0 \Leftrightarrow -x+y+4=0$

Suy ra tọa độ B, C là nghiệm của hệ

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 2x - 10y - 24 = 0 \\ -x + y + 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 8 \\ y = 4 \end{cases} \vee \begin{cases} x = 2 \\ y = -2 \end{cases}$$

Vậy  $A(-4;0), B(8;4), C(2;-2)$  và  $A(-4;0), C(8;4), B(2;-2)$

### Đáp án C

**Ví dụ 20:** Cho  $\triangle ABC$  vuông cân tại A. Gọi M là trung điểm BC, G là trọng tâm  $\triangle ABM$  điểm  $D(7;-2)$  là điểm nằm trên đoạn MC sao cho  $GA=GD$ . Tìm tọa độ điểm A lập phương trình AB? Biết hoành độ của A nhỏ hơn 4 và AG có phương trình  $3x - y - 13 = 0$ .

- A.  $AB: x-3=0$       B.  $AB: x-5=0$       C.  $AB: x-8=0$       D.  $AB: 2x-3=0$

### Lời giải

Ta có  $d(D, AG) = \frac{|3 \cdot 7 - (-2) - 13|}{\sqrt{3^2 + (-1)^2}} = \sqrt{10}$

$\triangle ABM$  vuông cân  $\Rightarrow GA = GB \Rightarrow GA = GB = GD$

Vậy G là tâm đường tròn ngoại tiếp ABD

$\Rightarrow \angle AGD = 2\angle ABD = 90^\circ \Rightarrow \triangle GAD$  vuông cân tại G.

Do đó  $GA = GD = d(D, AG) = \sqrt{10} \Rightarrow AD^2 = 20$

Gọi  $A(a; 3a-13), a < 4$

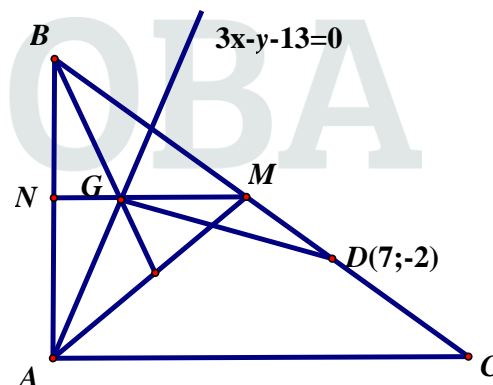
$$AD^2 = 20 \Leftrightarrow (a-7)^2 + (3a-11)^2 = 20 \Leftrightarrow \begin{cases} a = 5 \text{ (loại)} \\ a = 3 \end{cases}$$

Vậy  $A(3;-4)$

Gọi VTPT của AB là  $\vec{n}_{AB}(a;b)$

$$\cos NAG = \left| \cos(\vec{n}_{AB}, \vec{n}_{AG}) \right| = \frac{|3a-b|}{\sqrt{a^2+b^2} \cdot \sqrt{10}} \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác } \cos NAG = \frac{NA}{AG} = \frac{NM}{\sqrt{NA^2 + NG^2}} = \frac{3NG}{\sqrt{9 \cdot NG^2 + NG^2}} = \frac{3}{\sqrt{10}} \quad (2)$$



$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow \frac{|3a-b|}{\sqrt{a^2+b^2} \cdot \sqrt{10}} = \frac{3}{\sqrt{10}} \Leftrightarrow 6ab+8b^2=0 \Leftrightarrow \begin{cases} b=0 \\ 3a=-4b \end{cases}$$

Với  $b=0$  chọn  $a=1$  ta có  $AB: x-3=0$

Với  $3a=-4b$  chọn  $a=4; b=-3$  ta có  $AB: 4x-3y-24=0$

Nhận thấy với  $AB: 4x-3y-24=0$ ;

$$d(D; AB) = \frac{|4 \cdot 7 - 3 \cdot (-2) - 24|}{\sqrt{16+9}} = 2 < d(D; AG) = \sqrt{10} \text{ (loại)}$$

Vậy  $AB: x-3=0$

**Đáp án A**

**Ví dụ 21:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình chữ nhật ABCD có  $AB=2BC$ . Gọi H là hình chiếu của A lên đường thẳng BD, E, F lần lượt là trung điểm của đoạn CD và BH. Biết  $A(1;1)$ , phương trình đường thẳng EF là  $3x-y-10=0$  và điểm E có tung độ âm. Tìm tọa độ các đỉnh B, C, D.

**A.**  $\begin{cases} B(1;5) \\ C(5;-1) \\ D(3;-1) \end{cases}$

**B.**  $\begin{cases} B(2;5) \\ C(5;-1) \\ D(1;-1) \end{cases}$

**C.**  $\begin{cases} B(1;5) \\ C(6;-1) \\ D(1;-1) \end{cases}$

**D.**  $\begin{cases} B(1;5) \\ C(5;1) \\ D(1;-1) \end{cases}$

**Lời giải**

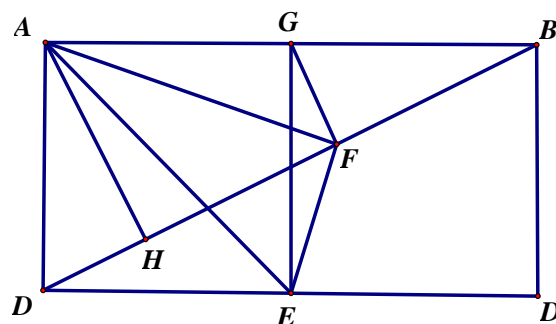
Gọi E, F, G lần lượt là trung điểm các đoạn thẳng CD,

BHAB. Ta chứng minh  $AF \perp EF$

Ta thấy các tứ giác ADEG và ADFG nội tiếp nên tứ giác ADEF cũng nội tiếp, do đó  $AF \perp EF$ .

Đường thẳng AF có phương trình:  $x+3y-4=0$ . Tọa độ điểm F là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} 3x-y=10 \\ x+3y=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=\frac{17}{5} \\ y=\frac{1}{5} \end{cases} \Rightarrow F\left(\frac{17}{5}; \frac{1}{5}\right) \Rightarrow AF = \sqrt{\frac{32}{5}}$$



Theo giả thiết ta được  $E(3; -1)$ , phương trình  $AE: x + y - 2 = 0$ . Gọi  $D(x; y)$ , tam giác ADE

$$\text{vuông cân tại D nên } \begin{cases} AD = DE \\ AD \perp DE \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x-1)^2 + (y-1)^2 = (x-3)^2 + (y+1)^2 \\ (x-1)(x-3) = (y-1)(y+1) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = x - 2 \\ (x-1)(x-3) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \end{cases} \vee \begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases} \text{ hay } D(1; -1) \vee D(3; 1)$$

Vì D và F nằm về hai phía so với đường thẳng AE nên  $D(1; -1)$

Khi đó,  $C(5; -1); B(1; 5)$

Vậy  $B(1; 5); C(5; -1)$  và  $D(1; -1)$

### Đáp án D

**Ví dụ 22:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình chữ nhật ABCD, đỉnh B thuộc đường thẳng  $d_1: 2x - y + 2 = 0$ , đỉnh C thuộc đường thẳng  $d_2: x - y - 5 = 0$ . Gọi H là hình chiếu của B xuống đường chéo AC. Biết  $M\left(\frac{9}{5}; \frac{2}{5}\right); K(9; 2)$  lần lượt thuộc trung điểm AH và CD. Tìm hoành độ các đỉnh của hình chữ nhật biết hoành độ đỉnh C lớn hơn 4.

**A.**  $\begin{cases} A(15; 0) \\ B(1; 4) \\ C(9; 4) \\ D(9; 0) \end{cases}$

**B.**  $\begin{cases} A(17; 0) \\ B(3; 4) \\ C(9; 4) \\ D(9; 0) \end{cases}$

**C.**  $\begin{cases} A(17; 0) \\ B(1; 4) \\ C(9; 4) \\ D(9; 0) \end{cases}$

**D.**  $\begin{cases} A(17; 0) \\ B(1; 4) \\ C(9; 4) \\ D(1; 0) \end{cases}$

### Lời giải

+ Qua M kẻ đường thẳng song song với CD cắt BH, BC lần lượt tại P, N. Tứ giác MKCP là

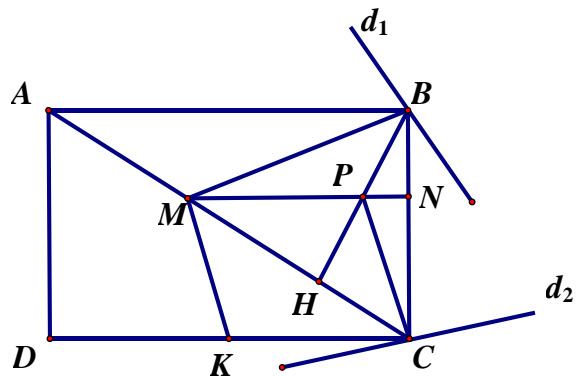
hình bình hành do  $MP \parallel CK, MP = CK = \frac{1}{2}AB$

+ Mặt khác ta có  $MN \perp BC$  và  $BH \perp MC$  suy ra P là trực tâm của tam giác MBC.

Vậy  $CP \perp BM$  suy ra  $MK \perp MB$

+ Gọi  $B(b; 2b + 2)$

$$\Rightarrow \overline{MB} = \left(b - \frac{9}{5}; 2b + \frac{8}{5}\right), \overline{MK} = \left(\frac{36}{5}; \frac{8}{5}\right)$$





$$\text{Vì } \overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MK} = 0 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow B(1; 4)$$

$$+ BC \perp CK \text{ nên ta có } C(9; 4) \text{ và } D(9; 0) \Rightarrow A(17; 0)$$

**Đáp án A**

**Ví dụ 23:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác ABC với  $A(-1; 4), B(3; 0), C\left(-\frac{7}{3}; 0\right)$  và điểm  $M(1; 0)$  trên cạnh BC. Hãy xác định tọa độ điểm N trên AB và điểm P trên AC sao cho chu vi tam giác MNP nhỏ nhất?

- A.  $\begin{cases} N(2; 5) \\ P(-2; 3) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} N(1; 2) \\ P\left(-\frac{5}{3}; 2\right) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} N(2; 5) \\ P(-2; 4) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} N(2; 5) \\ P(-7; 3) \end{cases}$

**Lời giải**

Gọi K là điểm đối xứng của M qua AC

H là điểm đối xứng của M qua AB

Chu vi tam giác  $MNP = MN + NP + PM = KN + NP + PH \geq HK$  không đổi

Dấu bằng xảy ra khi H, N, P, K thẳng hàng

Vậy chu vi tam giác MNP nhỏ nhất bằng HK.

Khi H, N, P, K thẳng hàng. Tìm N, P.

Gọi I là hình chiếu vuông góc của M trên AC

$$\Rightarrow I(2; 1) \text{ do đó } K(3; 2)$$

Gọi J là hình chiếu vuông góc của M trên AB

$$\Rightarrow J(-2; 1) \text{ do đó } H(-5; 2). \text{ Phương trình các}$$

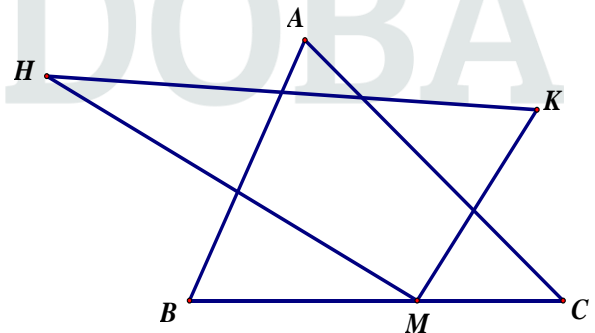
$$\text{đường thẳng } AB: 3x - y + 7 = 0; AC: x + y - 3 = 0; HK: y - 2 = 0.$$

$$N = HK \cap AC, P = HK \cap AB.$$

$$\text{Do đó tọa độ các điểm N, P cần tìm là: } N(1; 2), P\left(-\frac{5}{3}; 2\right)$$

**Đáp án B**

**Ví dụ 24:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, xác định tọa độ đỉnh C của tam giác ABC? Biết hình chiếu vuông góc của C trên đường thẳng AB là điểm  $H(-1; -1)$ , đường phân giác



trong của góc A có phương trình  $x - y + 2 = 0$  và đường cao kẻ từ B có phương trình  $4x + 3y - 1 = 0$ .

A.  $C\left(\frac{10}{3}; \frac{3}{4}\right)$

B.  $C\left(\frac{10}{5}; \frac{3}{4}\right)$

C.  $C\left(-\frac{10}{3}; \frac{3}{4}\right)$

D.  $C\left(\frac{5}{3}; \frac{3}{4}\right)$

**Lời giải**

$d_1: x - y + 2 = 0$

$d_2: 4x + 3y - 1 = 0$

Vì  $d_1$  là phân giác trong của góc A nên đường thẳng  $l$  qua H và vuông góc với  $d_1$  cắt AC tại điểm H' đối xứng với H qua  $d_1$ . Gọi I là giao điểm của  $l$  và  $d_1$ , I là trung điểm của HH'. Phương trình đường thẳng  $l$ :  $y + 1 = -(x + 1)$

Tọa độ điểm I là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} x - y + 2 = 0 \\ y + 1 = -(x + 1) \end{cases} \Leftrightarrow I(-2; 0)$$

Gọi tọa độ của H'(a;b) thì  $\begin{cases} a - 1 = 2x_1 = -4 \\ b - 1 = 2y_1 = 0 \end{cases} \Rightarrow H'(-3; 1)$

Đường thẳng AC qua  $H'(-3; 1)$  và  $AC \perp d_2: 4x + 3y - 1 = 0$  nên AC có hệ số góc bằng

$k = \frac{3}{4}$  nên có phương trình là:  $y - 1 = \frac{3}{4}(x + 3) \Leftrightarrow y = \frac{3}{4}x + \frac{13}{4}$

Suy ra tọa độ của điểm A:  $\begin{cases} x - y + 2 = 0 \\ y = \frac{1}{4}(3x + 13) \end{cases} \Leftrightarrow A(5; 7)$

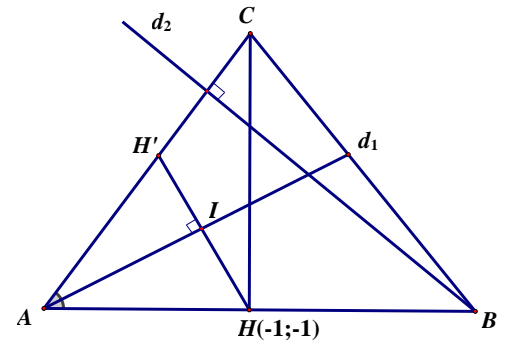
CH qua  $H(-1; -1)$  có vtpt là  $\overrightarrow{HA} = (6; 8) = 2 \cdot (3; 4)$

Phương trình CH dạng:  $3(x + 1) + 4(y + 1) = 0 \Leftrightarrow 3x + 4y + 7 = 0$

$C = AC \cap CH$  nên tọa độ C là nghiệm của hệ:  $\begin{cases} 3x - 4y + 13 = 0 \\ 3x + 4y + 7 = 0 \end{cases} \Rightarrow C\left(-\frac{10}{3}; \frac{3}{4}\right)$

**Đáp án A**

**Ví dụ 25:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình thoi ABCD ngoại tiếp đường tròn (C) có phương trình  $(x - 1)^2 + (y + 1)^2 = 20$ . Biết rằng  $AC = 2BD$  và điểm B thuộc đường



thẳng  $d: 2x - y - 5 = 0$ . Viết phương trình cạnh AB của hình thoi ABCD biết điểm B có hoành độ dương?

A.  $\begin{cases} AB: 2x + y - 11 = 0 \\ AB: 2x + y - 40 = 0 \end{cases}$

B.  $\begin{cases} AB: 2x + y - 2 = 0 \\ AB: 2x + y - 41 = 0 \end{cases}$

C.  $\begin{cases} AB: x + y - 11 = 0 \\ AB: 2x + y - 41 = 0 \end{cases}$

D.  $\begin{cases} AB: 2x + y - 11 = 0 \\ AB: 2x + 11y - 41 = 0 \end{cases}$

### Lời giải

Gọi I là tâm đường tròn (C), suy ra  $I(1; -1)$  và I là giao điểm của 2 đường chéo AC và BD.

Gọi H là hình chiếu vuông góc của I trên đường thẳng

AB.

Ta có:  $AC = 2BD \Rightarrow IA = 2IB$

Xét tam giác IAB vuông tại I, ta có:

$$\frac{1}{IA^2} + \frac{1}{IB^2} = \frac{1}{IH^2} \Rightarrow \frac{5}{4IB^2} = \frac{1}{20} \Rightarrow IB = 5$$

Ta lại có điểm  $B \in d \Rightarrow B(b; 2b - 5)$

$$* IB = 5 \Leftrightarrow \sqrt{(b-1)^2 + (2b-4)^2} = 5 \Leftrightarrow \begin{cases} b = 4 \\ b = -\frac{2}{5} \end{cases} \cdot \text{Chọn } B = 4 \text{ (vì } b > 0) \Rightarrow B(4; 3)$$

Gọi  $\vec{n} = (a; b)$  là VTTP của đường thẳng AB, phương trình đường thẳng AB có dạng:

$$a(x - 4) + b(y - 3) = 0$$

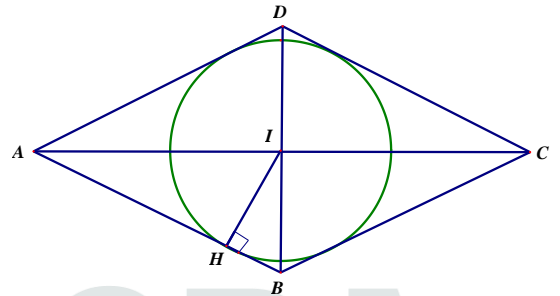
$$\text{Đường thẳng AB tiếp xúc với đường tròn (C) nên ta có: } d(I, AB) = \sqrt{20} \Leftrightarrow \frac{|-3a - 4b|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \sqrt{20}$$

$$\Leftrightarrow 11a^2 - 24ab + 4b^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{2}{11}b \\ a = 2b \end{cases}$$

\* Với  $a = 2b$ , chọn  $b = 1, a = 2 \Rightarrow$  phương trình đường thẳng AB là:  $2x + y - 11 = 0$

\* Với  $a = \frac{2}{11}b$ , chọn  $b = 11, a = 2 \Rightarrow$  phương trình đường thẳng AB là:  $2x + 11y - 41 = 0$

**Đáp án B**



**Ví dụ 26:** Cho ngũ giác ABCDE. Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm các cạnh AB, BC, CD, DE. Gọi I, J lần lượt là trung điểm các đoạn MP và NQ. Biết  $I(1; -1), J(0; 2), E(4; 5)$ .

Tìm tọa độ điểm A?

- A.  $\left(\frac{10}{3}; \frac{3}{4}\right)$       B.  $\left(\frac{10}{5}; \frac{3}{4}\right)$       C.  $(8; -7)$       D.  $\left(\frac{5}{4}; \frac{3}{4}\right)$

Dự đoán: Vẽ hình chính xác sẽ thấy IJ song song với AE, điều này chưa đủ để tìm A, ta cần chỉ ra tỉ lệ độ dài nữa. Ở đây chính xác ta có  $4\vec{IJ} = \vec{AE}$ , ta sẽ chứng minh điều này.

**Lời giải**

Ta có:  $4\vec{IJ} = 2(\vec{IQ} + \vec{IN})$

Mà  $\vec{IM} + \vec{IP} = \vec{0}$  do đó:

$$\vec{IQ} + \vec{IN} = \vec{IM} + \vec{MQ} + \vec{IP} + \vec{PN} = \vec{MQ} + \vec{PN}$$

$$= \frac{1}{2}(\vec{AE} + \vec{BD}) + \frac{1}{2}\vec{DB} = \frac{1}{2}\vec{AE}$$

$$\text{Suy ra } 4\vec{IJ} = \vec{AE} \Leftrightarrow \begin{cases} 4(0-1) = 4-x_A \\ 4(2+1) = 5-y_A \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_A = 8 \\ y_A = -7 \end{cases}$$

**Đáp án C**

**Ví dụ 27:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tứ giác ABCD. Các điểm M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của AB, BC, CD và DA. Biết  $A(1; 2), \vec{ON} + \vec{OP} = (3; -1)$  và C có hoành độ là 2. Tính  $x_M + x_Q$  ?

- A. 2      B. 1      C. 4      D. 3

**Lời giải**

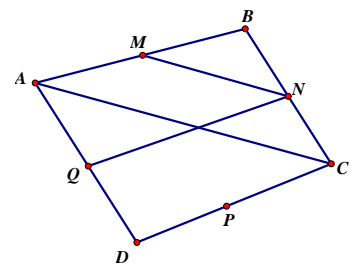
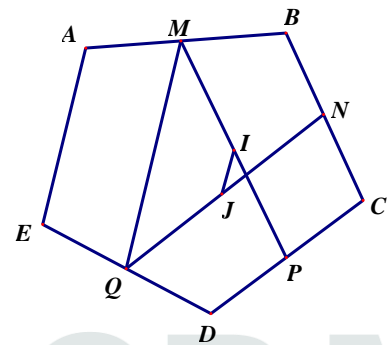
Ta có:  $\vec{ON} + \vec{OP} = (3; -1) \Rightarrow x_N + x_P = 3$

$$\text{Mà } \begin{cases} \vec{MN} = \frac{1}{2}\vec{AC} \\ \vec{PQ} = \frac{1}{2}\vec{AC} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_M - x_N = \frac{1}{2}(x_A - x_C) \\ x_Q - x_P = \frac{1}{2}(x_A - x_C) \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_M - x_N + x_Q - x_P = (x_A - x_C) \Leftrightarrow x_M + x_Q = (x_A - x_C) + x_N + x_P = 1 - 2 + 3 = 2$$

**Đáp án A**

**PHẦN VI: CÁC BÀI TOÁN TỰ LUYỆN**



**Bài 1:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình vuông ABCD. Điểm  $E(2;3)$  thuộc đoạn thẳng BD, các điểm  $H(-2;3)$  và  $K(2;4)$  lần lượt là hình chiếu vuông góc của điểm E trên AB và AD. Xác định tọa độ các đỉnh A, B, C, D của hình vuông ABCD.

- A.  $\begin{cases} A(-2;4) \\ B(-2;-1) \\ C(3;-1) \\ D(3;4) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(3;4) \\ B(-2;-1) \\ C(3;-1) \\ D(3;4) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(-2;4) \\ B(5;-1) \\ C(3;-1) \\ D(3;4) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(-2;4) \\ B(-2;-1) \\ C(6;-1) \\ D(3;4) \end{cases}$

**Chọn đáp án A**

**Bài 2:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC cân tại A và nội tiếp đường tròn (K). Gọi M là trung điểm của AC; G, E lần lượt là trọng tâm của tam giác ABC và ABM. Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác ABC? Biết  $E\left(\frac{4}{3};11\right)$ ,  $G\left(2;\frac{22}{3}\right)$  và  $K\left(2;\frac{53}{5}\right)$

- A.  $\begin{cases} A(2;21) \\ B(-2;1) \\ C(6;1) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(3;21) \\ B(-2;1) \\ C(6;1) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(2;21) \\ B(-5;1) \\ C(6;1) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(2;21) \\ B(-2;1) \\ C(2;1) \end{cases}$

**Chọn đáp án A**

**Bài 3:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC vuông tại A. Gọi  $H(5;5)$  là hình chiếu vuông góc của đỉnh A trên cạnh BC, đường phân giác trong góc A của tam giác ABC nằm trên đường thẳng  $x - 7y + 20 = 0$ . Đường thẳng chứa trung tuyến AM của tam giác ABC đi qua điểm  $K(-10;5)$ . Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác ABC biết điểm B có tung độ dương?

- A.  $\begin{cases} A(1;3) \\ B(2;-5) \\ C(2;0) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(1;3) \\ B(4;7) \\ C(9;-3) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(1;-3) \\ B(2;-5) \\ C(2;0) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(1;3) \\ B(3;-5) \\ C(2;0) \end{cases}$

**Chọn đáp án A**

**Bài 4:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình vuông ABCD. Gọi E là trung điểm của cạnh AD và  $H\left(\frac{11}{5};-\frac{2}{5}\right)$  là hình chiếu vuông góc của B trên cạnh CE;  $M\left(\frac{3}{5};-\frac{6}{5}\right)$  là trung điểm của cạnh BH. Tìm tọa độ các đỉnh của hình vuông ABCD biết đỉnh A có hoành độ âm.

A.  $\begin{cases} A(-1;2) \\ D(3;2) \\ C(3;-2) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(1;2) \\ D(3;2) \\ C(3;-2) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(-1;2) \\ D(5;2) \\ C(3;-2) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(-1;2) \\ D(3;2) \\ C(3;2) \end{cases}$

Chọn đáp án A

**Bài 5:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC nhọn có đỉnh  $A(-1;4)$ , trực tâm H. Đường thẳng AH cắt cạnh BC tại M, đường thẳng CH cắt cạnh AB tại N. Tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác HMN là  $I(2;0)$ , đường thẳng BC đi qua điểm  $P(1;-2)$ . Tìm tọa độ các đỉnh B, C của tam giác biết đỉnh B thuộc đường thẳng  $d: x + 2y - 2 = 0$

A.  $\begin{cases} B(4;-1) \\ C(-5;-4) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} B(4;1) \\ C(-5;-4) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} B(4;-1) \\ C(5;-4) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} B(4;-1) \\ C(-5;2) \end{cases}$

Chọn đáp án A

**Bài 6:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác ABC với đường cao AH có phương trình  $3x + 4y + 10 = 0$  và đường phân giác trong BE có phương trình  $x - y + 1 = 0$ . Điểm  $M(0;2)$  thuộc đường thẳng AB và cách đỉnh C một khoảng bằng  $\sqrt{2}$ . Tính diện tích tam giác ABC.

A.  $S = \frac{42}{3}$       B.  $S = \frac{14}{9}$       C.  $S = \frac{49}{8}$       D.  $S = \frac{16}{7}$

Chọn đáp án C

**Bài 7:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác ABC có  $C(-1;-2)$  ngoại tiếp đường tròn tâm I. Gọi M, N, H lần lượt các tiếp điểm của (I) với cạnh AB, AC, BC. Gọi  $K(-1;-4)$  là giao điểm của BI với MN. Tìm tọa độ các đỉnh còn lại của tam giác ABC? Biết  $H(2;1)$

A.  $\begin{cases} A\left(\frac{3}{4}; -\frac{31}{4}\right) \\ B(-3;-4) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A\left(\frac{3}{5}; -\frac{31}{4}\right) \\ B(-3;-4) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A\left(\frac{3}{4}; -\frac{31}{4}\right) \\ B(3;-4) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A\left(\frac{3}{4}; \frac{31}{4}\right) \\ B(-3;-4) \end{cases}$

Chọn đáp án A

**Bài 8:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác ABC nội tiếp trong đường tròn tâm I; có đỉnh A thuộc đường thẳng  $d: x + y - 2 = 0$ ,  $D(2;-1)$  là chân đường cao của tam giác

ABC hạ từ đỉnh A. Gọi điểm  $E(3;1)$  là chân đường vuông góc hạ từ B xuống AI; điểm  $P(2;1)$  thuộc đường thẳng AC. Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác ABC?

- A.  $\begin{cases} A(4;2) \\ B\left(\frac{17}{7}; -\frac{5}{7}\right) \\ C\left(\frac{26}{7}; \frac{1}{7}\right) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(0;2) \\ B\left(\frac{17}{7}; -\frac{5}{7}\right) \\ C\left(\frac{26}{7}; \frac{1}{7}\right) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(0;2) \\ B\left(\frac{17}{8}; -\frac{5}{7}\right) \\ C\left(\frac{26}{7}; \frac{1}{7}\right) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(0;2) \\ B\left(\frac{17}{7}; -\frac{5}{7}\right) \\ C\left(\frac{27}{7}; \frac{1}{7}\right) \end{cases}$

Chọn đáp án B

**Bài 9:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC cân tại A và M là trung điểm của AB. Biết  $I\left(\frac{8}{3}; \frac{1}{3}\right)$  là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC và  $G(3;0), K\left(\frac{7}{3}; \frac{1}{3}\right)$  lần lượt là trọng tâm tam giác ABC và ACM. Tìm tọa độ các đỉnh A, B, C.

- A.  $\begin{cases} A(1;-2) \\ B(5;0) \\ C(3;-2) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(1;2) \\ B(5;0) \\ C(3;-2) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(1;2) \\ B(5;0) \\ C(3;2) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(1;2) \\ B(4;0) \\ C(3;-2) \end{cases}$

Chọn đáp án B

**Bài 10:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho  $\triangle ABC$  nội tiếp đường tròn tâm  $I(2;2)$ , điểm D là chân đường phân giác trong của góc BAC. Đường thẳng AD cắt đường tròn ngoại tiếp  $\triangle ABC$  tại điểm thứ hai là M (khác A). Tìm tọa độ các điểm A, B, C. Biết điểm  $J(-2;2)$  là tâm đường tròn ngoại tiếp  $\triangle ACD$  và phương trình đường thẳng CM là:  $x + y - 2 = 0$

- A.  $\begin{cases} C(-1;3) \\ B\left(\frac{19}{5}; \frac{23}{5}\right) \\ A(-1;1) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} C(1;3) \\ B\left(\frac{19}{5}; \frac{23}{5}\right) \\ A(-1;1) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} C(-1;3) \\ B\left(\frac{19}{6}; \frac{23}{5}\right) \\ A(-1;1) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} C(1;-3) \\ B\left(\frac{19}{5}; \frac{23}{5}\right) \\ A(-1;1) \end{cases}$

Chọn đáp án A

**Bài 11:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình chữ nhật ABCD có  $AB = 2BC$ . Gọi H là hình chiếu vuông góc của A trên cạnh BD và M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh CD,

BH. Biết điểm  $A(0;-1)$ , phương trình đường thẳng MN là  $3x - y - 9 = 0$  và điểm M có hoành độ nguyên. Tìm tọa độ các đỉnh B, C, D

- A.  $\begin{cases} B(2;-1) \\ C(3;-3) \\ D(0;-3) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} B(4;1) \\ C(4;-3) \\ D(0;-3) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} B(4;-1) \\ C(4;-3) \\ D(0;-3) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} B(4;-1) \\ C(4;-3) \\ D(6;-3) \end{cases}$

**Chọn đáp án C**

**Bài 12:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC cân tại C. Các điểm M, N lần lượt là chân đường cao hạ từ A và C của tam giác ABC. Trên tia đối của tia AM lấy điểm E sao cho  $AE = AC$ . Biết tam giác ABC có diện tích bằng 8, đường thẳng CN có phương trình  $y - 1 = 0$ , điểm  $E(-1;7)$ , điểm C có hoành độ dương và điểm A có tọa độ là các số nguyên.

Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác ABC.

- A.  $\begin{cases} A(1;3), B(1;-1), C(5;1) \\ A(3;5), B(3;-3), C(-5;1) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(1;3), B(1;-1), C(5;1) \\ A(3;5), B(3;-3), C(5;1) \end{cases}$
- C.  $\begin{cases} A(1;3), B(1;-1), C(5;-1) \\ A(3;5), B(3;-3), C(5;1) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(5;3), B(1;-1), C(5;1) \\ A(7;5), B(3;-3), C(5;1) \end{cases}$

**Chọn đáp án D**

**Bài 13:** Cho hình chữ nhật ABCD có  $A(1;5)$ ,  $AB = 2BC$  và điểm C thuộc đường thẳng  $d: x + 3y + 7 = 0$ . Gọi M là điểm nằm trên tia đối của tia CB, N là hình chiếu vuông góc của B trên MD. Tìm tọa độ các điểm B và C biết  $N\left(-\frac{5}{2}; \frac{1}{2}\right)$  và điểm B có tung độ nguyên.

- A.  $\begin{cases} B(5;-1) \\ C(2;-3) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} B(5;1) \\ C(2;-3) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} B(5;-1) \\ C(5;-3) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} B(5;6) \\ C(2;-3) \end{cases}$

**Chọn đáp án A**

**Bài 14:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy. Gọi  $H(-3;5)$ ,  $I\left(\frac{1}{2}; -\frac{5}{2}\right)$ ,  $K\left(\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right)$ , lần lượt là trực tâm, tâm đường tròn ngoại tiếp và chân đường cao vẽ từ A của tam giác ABC. Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác ABC?



A.  $\begin{cases} A(1;1), B(0;1), C(-3;-2) \\ A(1;1), B(-3;-2), C(0;1) \end{cases}$

B.  $\begin{cases} A(1;1), B(5;1), C(-3;-2) \\ A(1;1), B(-3;2), C(0;1) \end{cases}$

C.  $\begin{cases} A(1;1), B(0;1), C(3;-2) \\ A(1;1), B(-3;-2), C(0;1) \end{cases}$

D.  $\begin{cases} A(1;1), B(0;1), C(3;2) \\ A(1;1), B(-3;-2), C(0;1) \end{cases}$

Chọn đáp án A

**Bài 15:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình thoi ABCD với AC có phương trình là:  $x + 7y - 32 = 0$ , hai đỉnh B, D lần lượt thuộc đường thẳng  $d_1: x + y - 8 = 0, d_2: x - 2y + 3 = 0$ . Tìm tọa độ các đỉnh của hình thoi biết rằng diện tích hình thoi bằng 75 và đỉnh A có hoành độ âm?

A.  $\begin{cases} A(-11;3) \\ B(0;8) \\ C(10;3) \\ D(1;1) \end{cases}$

B.  $\begin{cases} A(11;3) \\ B(1;8) \\ C(10;3) \\ D(-1;1) \end{cases}$

C.  $\begin{cases} A(-11;3) \\ B(0;8) \\ C(10;3) \\ D(-1;1) \end{cases}$

D.  $\begin{cases} A(-9;3) \\ B(0;8) \\ C(10;3) \\ D(-1;1) \end{cases}$

Chọn đáp án C

**Bài 16:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình thang ABCD với  $AB \parallel CD$  có diện tích bằng 14,  $H\left(-\frac{1}{2}; 0\right)$  là trung điểm của cạnh BC và  $I\left(\frac{1}{4}; \frac{1}{2}\right)$  là trung điểm của AH. Viết phương trình đường thẳng AB biết đỉnh D có hoành độ dương và D thuộc đường thẳng  $d: 5x - y + 1 = 0$

A. (AB):  $3x - y - 3 = 0$

B. (AB):  $3x - y - 2 = 0$

C. (AB):  $3x - 5y - 2 = 0$

D. (AB):  $3x - y = 0$

Chọn đáp án B

**Bài 17:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, hãy tính diện tích tam giác ABC. Biết rằng hai điểm  $H(5;5), I(5;4)$  lần lượt là trực tâm và tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC và phương trình đường thẳng chứa cạnh BC là  $x + y - 8 = 0$

A. 12

B. 4

C. 5

D. 6

Chọn đáp án D

**Bài 18:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình thang ABCD vuông tại A, B và  $AD = 2BC$ . Gọi H là hình chiếu vuông góc của A lên đường chéo BD và E là trung điểm của

đoạn HD. Giả sử  $H(-1;3)$ , phương trình đường thẳng  $AE: 4x + y + 3 = 0$  và  $C\left(\frac{5}{2}; 4\right)$ . Tìm

tọa độ các đỉnh A, B và D của hình thang ABCD.

- A.  $\begin{cases} A(-1;1) \\ B(3;3) \\ D(-2;3) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(1;1) \\ B(3;3) \\ D(-2;3) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(-1;1) \\ B(4;3) \\ D(-2;3) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(-1;1) \\ B(3;3) \\ D(2;3) \end{cases}$

Chọn đáp án A

**Bài 19:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác ABC có  $A(1;4)$ , tiếp tuyến tại A của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC cắt BC tại D, đường phân giác trong của  $\angle ADB$  có phương trình  $x - y + 2 = 0$ , điểm  $M(-4;1)$  thuộc cạnh AC. Viết phương trình đường thẳng AB.

- A. (AB):  $5x - 3y + 7 = 0$       B. (AB):  $x - 3y + 7 = 0$   
C. (AB):  $5x - 3y + 5 = 0$       D. (AB):  $5x - 3y = 0$

Chọn đáp án A

**Bài 20:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác ABC cân tại A có đỉnh  $A(6;6)$ ; đường thẳng đi qua trung điểm các cạnh AB và AC có phương trình:  $x + y - 4 = 0$ . Tìm tọa độ đỉnh B và C biết điểm  $E(1;-3)$  nằm trên đường cao đi qua đỉnh C của tam giác đã cho.

- A.  $\begin{cases} B(0;-4), C(-4;0) \\ B(-6;2), C(2;-6) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} B(0;4), C(-4;0) \\ B(-6;2), C(2;-6) \end{cases}$   
C.  $\begin{cases} B(0;-4), C(4;1) \\ B(-6;2), C(2;-6) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} B(0;-4), C(-4;0) \\ B(6;2), C(2;6) \end{cases}$

Chọn đáp án A

**Bài 21:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình chữ nhật ABCD có đường phân giác trong góc ABC đi qua trung điểm M của cạnh AD, đường thẳng BM có phương trình  $x - y + 2 = 0$ , điểm D nằm trên đường thẳng  $\Delta$  có phương trình  $x + y - 9 = 0$ . Tìm tọa độ các đỉnh của hình chữ nhật ABCD biết đỉnh B có hoành độ âm và điểm  $E(-1;2)$  nằm trên cạnh AB?

- A.  $\begin{cases} A(-1;4) \\ B(-1;1) \\ C(2;1) \\ D(8;4) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(1;4) \\ B(-1;1) \\ C(5;1) \\ D(5;4) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(-1;2) \\ B(1;1) \\ C(5;1) \\ D(5;4) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(-1;4) \\ B(-1;1) \\ C(5;1) \\ D(5;4) \end{cases}$

**Chọn đáp án D**

**Bài 22:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC vuông cân tại A. Gọi G là trọng tâm tam giác ABC. Điểm D thuộc tia đối của tia AC sao cho  $GD = GC$ . Biết điểm G thuộc đường thẳng  $d: 2x + 3y - 13 = 0$  và tam giác BDG nội tiếp đường tròn  $(C): x^2 + y^2 - 2x - 12y + 27 = 0$ . Tìm tọa độ điểm B và viết phương trình đường thẳng BC, biết điểm B có hoành độ âm và tọa độ điểm G là số nguyên ?

- A.  $\begin{cases} B(-2;5) \\ BC: x + y - 3 = 0 \end{cases}$       B.  $\begin{cases} B(2;5) \\ BC: x + y - 3 = 0 \end{cases}$       C.  $\begin{cases} B(-2;5) \\ BC: 2x + y - 3 = 0 \end{cases}$       D.  $\begin{cases} B(-2;5) \\ BC: x + y + 3 = 0 \end{cases}$

**Chọn đáp án A**

**Bài 23:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC có trực tâm H, phương trình đường thẳng AH là:  $3x - y + 3 = 0$ , trung điểm của cạnh BC là  $M(3;0)$ . Gọi E và F lần lượt là chân đường cao hạ từ B và C đến AC và AB, phương trình đường thẳng EF là:  $x - 3y + 7 = 0$ . Tìm tọa độ điểm A, biết A có hoành độ dương.

- A.  $A(1 + \sqrt{2}; 6 + 3\sqrt{2})$       B.  $A(2 + \sqrt{2}; 6 + 3\sqrt{2})$   
C.  $A(1 + \sqrt{2}; 6 + \sqrt{2})$       D.  $A(1 - \sqrt{2}; 6 - 3\sqrt{2})$

**Chọn đáp án A**

**Bài 24:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình bình hành ABCD có đỉnh  $D(-7;0)$ . Một điểm M nằm trong hình bình hành sao cho  $MAB = MCB$ . Phương trình đường cao chứa MB, MC lần lượt là  $(\Delta_1): x + y - 2 = 0; (\Delta_2): 2x - y - 1 = 0$ . Tìm tọa độ đỉnh A, biết rằng A thuộc đường thẳng  $d: y = 3x$  và A có hoành độ nguyên.

- A.  $A(2;7)$       B.  $A(3;6)$       C.  $A(2;6)$       D.  $A(1;6)$

**Chọn đáp án C**

**Bài 25:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác ABC nội tiếp trong đường tròn tâm I, có đỉnh A thuộc đường thẳng  $d: x + y - 2 = 0$ ,  $D(2; -1)$  là chân đường cao của tam giác ABC hạ từ đỉnh A. Gọi điểm  $E(3; 1)$  là chân đường vuông góc hạ từ B xuống AI; điểm  $P(2; 1)$  thuộc đường thẳng AC. Tìm tọa độ các đỉnh của tam giác ABC.

- A.  $\begin{cases} A(6; 2) \\ B\left(\frac{17}{7}; -\frac{5}{7}\right) \\ C\left(\frac{26}{7}; \frac{1}{7}\right) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(0; 2) \\ B\left(\frac{17}{7}; -\frac{5}{7}\right) \\ C\left(\frac{26}{7}; \frac{1}{7}\right) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(1; 2) \\ B\left(\frac{15}{7}; -\frac{5}{7}\right) \\ C\left(\frac{26}{7}; \frac{1}{7}\right) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(3; 2) \\ B\left(\frac{17}{7}; \frac{5}{7}\right) \\ C\left(\frac{26}{7}; \frac{1}{7}\right) \end{cases}$

Chọn đáp án B

**Bài 26:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác ABC có đỉnh  $A(2; -2)$ , trọng tâm  $G(0; 1)$  và trực tâm  $H\left(\frac{1}{2}; 1\right)$ . Tìm tọa độ của các đỉnh B, C và tính bán kính của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC.

- A.  $\begin{cases} B(-4; 1) \\ C(2; 4) \\ R = \frac{15}{4} \end{cases}$       B.  $\begin{cases} B(4; 1) \\ C(2; 4) \\ R = \frac{15}{4} \end{cases}$       C.  $\begin{cases} B(-4; 1) \\ C(2; 3) \\ R = \frac{15}{4} \end{cases}$       D.  $\begin{cases} B(7; 1) \\ C(2; 4) \\ R = \frac{15}{4} \end{cases}$

Chọn đáp án A

**Bài 27:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình vuông ABCD tâm  $I(1; -1)$ . Điểm M nằm trên cạnh AB sao cho  $MA = 2MB$ . Đường thẳng (CM):  $2x - y - 5 = 0$ . Tìm tọa độ các đỉnh hình vuông ABCD biết đỉnh C có hoành độ nguyên.

- A.  $\begin{cases} A(1; 1) \\ B(5; -1) \\ C(9; -3) \\ D(-1; -1) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(2; 1) \\ B(3; -1) \\ C(1; -3) \\ D(-1; -1) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(1; 1) \\ B(3; -1) \\ C(1; -3) \\ D(1; 1) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(1; 1) \\ B(3; -1) \\ C(1; -3) \\ D(-1; -1) \end{cases}$

Chọn đáp án D

**Bài 28:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình chữ nhật ABCD có  $A(5; -7)$ , điểm C thuộc đường thẳng có phương trình  $x - y + 4 = 0$ . Đường thẳng đi qua D và trung điểm của đoạn thẳng AB có phương trình  $3x - 4y - 23 = 0$ . Tìm tọa độ điểm B và C, biết B có hoành độ dương ?

- A.  $\begin{cases} B\left(\frac{33}{5}; \frac{21}{5}\right) \\ C(1; 5) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} B\left(\frac{13}{5}; \frac{21}{5}\right) \\ C(1; 5) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} B\left(\frac{33}{5}; \frac{21}{5}\right) \\ C(1; 4) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} B\left(\frac{33}{4}; \frac{21}{5}\right) \\ C(1; 5) \end{cases}$

Chọn đáp án A

**Bài 29:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình thoi ABCD có đường chéo AC nằm trên đường thẳng  $d: x + y - 1 = 0$ . Điểm  $E(9; 4)$  nằm trên đường thẳng chứa cạnh AB, điểm  $F(-2; -5)$  nằm trên đường thẳng chứa cạnh AD,  $AC = 2\sqrt{2}$ . Xác định tọa độ các đỉnh của hình thoi ABCD biết điểm C có hoành độ âm.

- A.  $\begin{cases} A(3; 1) \\ B(-3; 0) \\ C(-2; 3) \\ D(1; 4) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(0; 1) \\ B(3; 0) \\ C(-2; 3) \\ D(1; 4) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(0; 1) \\ B(-3; 0) \\ C(-2; 3) \\ D(1; 4) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(0; 1) \\ B(3; 0) \\ C(2; 3) \\ D(1; 4) \end{cases}$

Chọn đáp án C

**Bài 30:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho tam giác ABC có  $A(1; 4)$ , tiếp tuyến tại A của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC cắt BC tại D, đường phân giác trong của  $\triangle ADB$  có phương trình  $x - y + 2 = 0$ , điểm  $M(-4; 1)$  thuộc cạnh AC. Viết phương trình đường thẳng AB.

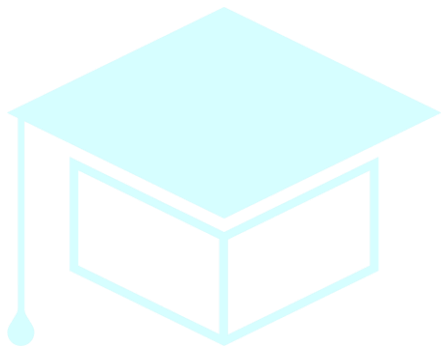
- A. (AB):  $5x - 3y + 7 = 0$       B. (AB):  $5x + 3y + 7 = 0$   
C. (AB):  $x - 3y + 7 = 0$       D. (AB):  $5x + 3y - 7 = 0$

Chọn đáp án A

**Bài 31:** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình vuông ABCD có M là trung điểm BC. Biết  $D(2; -4)$  và đường thẳng AM có phương trình  $7x - y + 2 = 0$ . Tìm tọa độ điểm A?

- A.  $\begin{cases} A(-1; -5) \\ A\left(-\frac{3}{5}; -\frac{11}{5}\right) \end{cases}$       B.  $\begin{cases} A(1; 5) \\ A\left(-\frac{3}{5}; -\frac{11}{5}\right) \end{cases}$       C.  $\begin{cases} A(-1; -5) \\ A\left(\frac{3}{5}; \frac{11}{5}\right) \end{cases}$       D.  $\begin{cases} A(-1; -4) \\ A\left(-\frac{3}{5}; -\frac{11}{5}\right) \end{cases}$

**Chọn đáp án A**



ADOBA