

## BÀI 10: VECTO TRONG MẶT PHẪNG TỌA ĐỘ

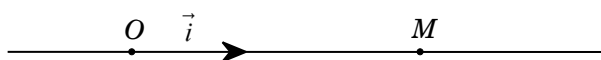


## LÝ THUYẾT.

## I. TỌA ĐỘ CỦA VECTO

## 1. Trục tọa độ

- Trục tọa độ (hay gọi tắt là trục) là một đường thẳng trên đó đã xác định một điểm  $O$  gọi là điểm gốc và một vectơ đơn vị  $\vec{i}$ .
- Điểm  $O$  gọi là gốc tọa độ.
- Hướng của vectơ đơn vị là hướng của trục.
- Ta kí hiệu trục đó là  $(O; \vec{i})$ .



Cho  $M$  là một điểm tùy ý trên trục  $(O; \vec{i})$ . Khi đó có duy nhất một số  $k$  sao cho  $\overrightarrow{OM} = x_0 \vec{i}$ .

Ta gọi số  $x_0$  đó là tọa độ của điểm  $M$  đối với trục đã cho.

Cho hai điểm  $A$  và  $B$  trên trục  $(O; \vec{i})$ . Khi đó có duy nhất số  $a$  sao cho  $\overrightarrow{AB} = a \vec{i}$ . Ta gọi số  $a$  là độ dài đại số của vectơ  $\overrightarrow{AB}$  đối với trục đã cho và kí hiệu  $a = \overline{AB}$ .

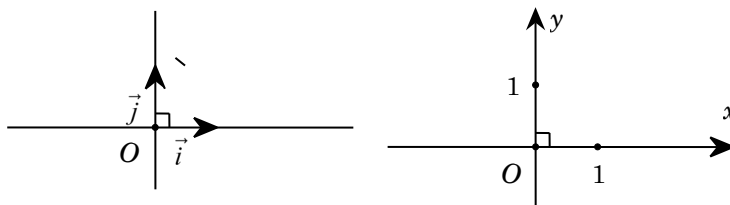
**Nhận xét.**

- Nếu  $\overline{AB}$  cùng hướng với  $\vec{i}$  thì  $\overline{AB} = AB$ , còn nếu  $\overline{AB}$  ngược hướng với  $\vec{i}$  thì  $\overline{AB} = -AB$ .
- Nếu hai điểm  $A$  và  $B$  trên trục  $(O; \vec{i})$  có tọa độ lần lượt là  $a$  và  $b$  thì  $\overline{AB} = b - a$ .

## 2. Hệ tọa độ

**Định nghĩa.** Hệ trục tọa độ  $(O; \vec{i}, \vec{j})$  gồm hai trục  $(O; \vec{i})$  và  $(O; \vec{j})$  vuông góc với nhau.

Điểm gốc  $O$  chung của hai trục gọi là gốc tọa độ. Trục  $(O; \vec{i})$  được gọi là trục hoành và kí hiệu là  $Ox$ , trục  $(O; \vec{j})$  được gọi là trục tung và kí hiệu là  $Oy$ . Các vectơ  $\vec{i}$  và  $\vec{j}$  là các vectơ đơn vị trên  $Ox$  và  $Oy$  và  $|\vec{i}| = |\vec{j}| = 1$ . Hệ trục tọa độ  $(O; \vec{i}, \vec{j})$  còn được kí hiệu là  $Oxy$ .



Mặt phẳng mà trên đó đã cho một hệ trục tọa độ  $Oxy$  còn được gọi là mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ . Hay gọi tắt là mặt phẳng  $Oxy$ .

### Tọa độ vectơ

Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho một vectơ  $\vec{u}$  tùy ý. Vẽ  $\overrightarrow{OA} = \vec{u}$  và gọi  $A_1, A_2$  lần lượt là hình chiếu của vuông góc của  $A$  lên  $Ox$  và  $Oy$ . Ta có  $\overrightarrow{OA} = \overrightarrow{OA_1} + \overrightarrow{OA_2}$  và cặp số duy nhất  $(x; y)$  để  $\overrightarrow{OA_1} = x\vec{i}, \overrightarrow{OA_2} = y\vec{j}$ . Như vậy  $\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}$ .

Cặp số  $(x; y)$  duy nhất đó được gọi là tọa độ của vectơ  $\vec{u}$  đối với hệ tọa độ  $Oxy$  và viết  $\vec{u} = (x; y)$  hoặc  $\vec{u}(x; y)$ . Số thứ nhất  $x$  gọi là hoành độ, số thứ hai  $y$  gọi là tung độ của vectơ  $\vec{u}$ . Như vậy

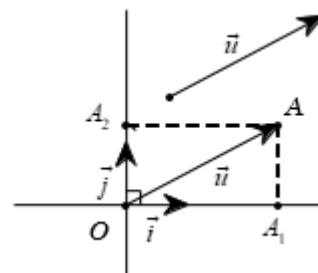
$$\vec{u} = (x; y) \Leftrightarrow \vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}$$

**Nhận xét.** Từ định nghĩa tọa độ của vectơ, ta thấy hai vectơ bằng nhau khi và chỉ khi chúng có hoành độ bằng nhau và tung độ bằng nhau.

Nếu  $\vec{u} = (x; y)$  và  $\vec{u}' = (x'; y')$  thì

$$\vec{u} = \vec{u}' \Leftrightarrow \begin{cases} x = x' \\ y = y' \end{cases}$$

Như vậy, mỗi vectơ được hoàn toàn xác định khi biết tọa độ của nó.

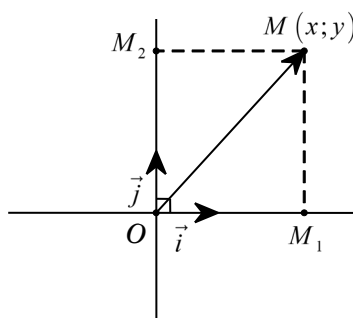


### Tọa độ của một điểm

Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$  cho một điểm  $M$  tùy ý. Tọa độ của vectơ  $\overrightarrow{OM}$  đối với hệ trục  $Oxy$  được gọi là tọa độ của điểm  $M$  đối với hệ trục đó.

Như vậy, cặp số  $(x; y)$  là tọa độ của điểm  $M$  khi và chỉ khi  $\overrightarrow{OM} = (x; y)$ . Khi đó ta viết  $M = (x; y)$  hoặc  $M(x; y)$ . Số  $x$  được gọi là hoành độ, còn số  $y$  được gọi là tung độ của điểm  $M$ . Hoành độ của điểm  $M$  còn được kí hiệu là  $x_M$ , tung độ của điểm  $M$  còn được kí hiệu là  $y_M$ .

$$M = (x; y) \Leftrightarrow \overrightarrow{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} \quad \text{và độ dài của } \overrightarrow{OM} \text{ là } |\overrightarrow{OM}| = \sqrt{x^2 + y^2}$$



Chú ý rằng, nếu  $MM_1 \perp Ox, MM_2 \perp Oy$  thì  $x = \overrightarrow{OM_1}, y = \overrightarrow{OM_2}$ .

### 4. Liên hệ giữa tọa độ của điểm và tọa độ của vectơ trong mặt phẳng

Cho hai điểm  $A(x_A; y_A)$  và  $B(x_B; y_B)$ . Ta có  $\overrightarrow{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A)$ .

$$AB = |\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

## III. BIỂU THỨC TỌA ĐỘ CỦA PHÉP TOÁN VECTO

**Định lý:** Cho  $\vec{u} = (x; y)$ ;  $\vec{u}' = (x'; y')$  và số thực  $k$ . Khi đó ta có :

$$1) \vec{u} = \vec{u'} \Leftrightarrow \begin{cases} x = x' \\ y = y' \end{cases}$$

$$2) \vec{u} \pm \vec{v} = (x \pm x'; y \pm y')$$

$$3) k\vec{u} = (kx; ky)$$

$$4) \vec{u'} \text{ cùng phương } \vec{u} (\vec{u} \neq \vec{0}) \text{ khi và chỉ khi có số } k \text{ sao cho } \begin{cases} x' = kx \\ y' = ky \end{cases}$$

$$5) \text{ Cho } A(x_A; y_A), B(x_B; y_B) \text{ thì } \overrightarrow{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A)$$

#### IV. TỌA ĐỘ TRUNG ĐIỂM CỦA ĐOẠN THẲNG - TỌA ĐỘ TRỌNG TÂM CỦA TAM GIÁC

##### 1. Tọa độ trung điểm của đoạn thẳng

Cho đoạn thẳng  $AB$  có  $A(x_A; y_A), B(x_B; y_B)$ . Ta dễ dàng chứng minh được tọa độ trung điểm  $I(x_I; y_I)$  của đoạn thẳng  $AB$  là

$$x_I = \frac{x_A + x_B}{2}, y_I = \frac{y_A + y_B}{2}.$$

##### 2. Tọa độ trọng tâm của tam giác

Cho tam giác  $ABC$  có  $A(x_A; y_A), B(x_B; y_B), C(x_C; y_C)$ . Khi đó tọa độ của trọng tâm  $G(x_G; y_G)$  của tam giác  $ABC$  được tính theo công thức

$$x_G = \frac{x_A + x_B + x_C}{3}, y_G = \frac{y_A + y_B + y_C}{3}.$$



#### VÍ DỤ MINH HỌA.

**Câu 1.** Trên trục  $(O; \vec{i})$  cho các điểm  $A, B, C$  lần lượt có tọa độ 1; -2; 3.

Tính độ dài đại số của các vector  $\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{BC}$ . Từ đó suy ra hai vector  $\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{BC}$  ngược hướng?

**Lời giải**

Ta có  $\overrightarrow{AB} = -2 - 1 = -3, \overrightarrow{BC} = 3 - (-2) = 5$ . Do đó vector  $\overrightarrow{AB}$  ngược hướng với vector  $\vec{i}$  và vector  $\overrightarrow{BC}$  cùng hướng với vector  $\vec{i}$ .

**Câu 2.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho  $\vec{a} = 2\vec{i}, \vec{b} = -3\vec{j}, \vec{c} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ .

a) Tìm tọa độ của các vector  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{m} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$ .

b) Phân tích vector  $\vec{c}$  theo hai vector  $\vec{a}, \vec{b}$ .

**Lời giải**

a) Ta có  $\vec{a} = (2; 0), \vec{b} = (0; -3), \vec{c} = (3; -4)$ .

Khi đó  $3\vec{a} = (6; 0), -2\vec{b} = (0; 6)$  nên  $\vec{m} = 3\vec{a} - 2\vec{b} = (6 + 0; 0 + 6) = (6; 6)$ .

b) Ta có hai vector  $\vec{a}, \vec{b}$  không cùng phương.

Theo yêu cầu của đề bài ta cần tìm bộ số  $x, y$  thỏa mãn  $\vec{c} = x\vec{a} + y\vec{b}$

$$\text{Suy ra } x(2; 0) + y(0; -3) = (3; -4) \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 0 = 3 \\ 0 - 3y = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{2} \\ y = \frac{4}{3} \end{cases}.$$

Vậy ta viết được  $\vec{c} = \frac{3}{2}\vec{a} + \frac{4}{3}\vec{b}$ .

**Câu 3.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho  $A(2; 1), B(-1; -2), C(-3; 2)$ .

- a) Tìm tọa độ trung điểm của đoạn thẳng  $AC$ .  
 b) Chứng minh ba điểm  $A, B, C$  tạo thành một tam giác.  
 c) Tìm tọa độ trọng tâm tam giác  $ABC$ .

**Lời giải**

- a) Gọi  $M$  là trung điểm  $AC$  thì  $M\left(\frac{2-3}{2}; \frac{1+2}{2}\right)$  hay  $M\left(\frac{-1}{2}; \frac{3}{2}\right)$ .  
 b) Tính được  $\overrightarrow{AB} = (-3; -3)$ ,  $\overrightarrow{AC} = (-5; 1)$  dẫn đến hai vector đó không cùng phương. Nói cách khác ba điểm  $A, B, C$  tạo thành một tam giác.  
 c) Gọi  $G$  là trọng tâm tam giác  $ABC$  thì  $G\left(\frac{2-1-3}{3}; \frac{1-2+2}{3}\right)$  hay  $G\left(-\frac{2}{3}; \frac{1}{3}\right)$ .

**Câu 4.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho  $A(2;1)$ ,  $B(-1;-2)$ ,  $C(-3;2)$ .

- a) Tìm tọa độ điểm  $E$  sao cho  $C$  là trung điểm của đoạn thẳng  $EB$ .  
 b) Xác định tọa độ điểm  $D$  sao cho tứ giác  $ABCD$  là hình bình hành.

**Lời giải**

- a) Do  $C$  là trung điểm của đoạn thẳng  $EB$  nên  $\begin{cases} 2x_C = x_E + x_B \\ 2y_C = y_E + y_B \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_E = -5 \\ y_E = 6 \end{cases}$ .

Vậy  $E(-5;6)$ .

- b) Gọi  $D(x_D; y_D) \Rightarrow \overrightarrow{DC} = (-3 - x_D; 2 - y_D)$ .

Do tứ giác  $ABCD$  là hình bình hành nên  $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 - x_D = -3 \\ 2 - y_D = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = 5 \end{cases}$ .

Ta thấy  $A, B, C, D$  không thẳng hàng. Vậy  $D(0;5)$  là đáp án bài toán.

**Câu 5.** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho các điểm  $A(1;3)$ ,  $B(4;0)$ . Tìm tọa độ điểm  $M$  thỏa  $3\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{AB} = \vec{0}$ ?

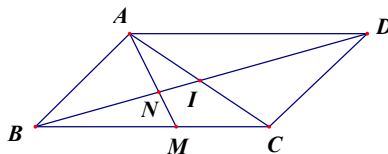
**Lời giải**

Giả sử  $M(x_M; y_M)$  suy ra  $\overrightarrow{AM} = (x_M - 1; y_M - 3)$  và  $\overrightarrow{AB} = (3; -3)$ .

Ta có:  $3\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{AB} = \vec{0} \Leftrightarrow \begin{cases} 3(x_M - 1) + 3 = 0 \\ 3(y_M - 3) - 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_M = 0 \\ y_M = 4 \end{cases} \Rightarrow M(0;4)$ .

**Câu 6.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho hình bình hành  $ABCD$  có  $A(3;4)$ ,  $C(8;1)$ . Gọi  $M$  là trung điểm của cạnh  $BC$ ,  $N$  là giao điểm của  $BD$  và  $AM$ . Xác định các đỉnh còn lại của hình bình hành  $ABCD$ , biết  $N\left(\frac{13}{3}; 2\right)$ .

**Lời giải**



Do  $I$  là tâm của hình bình hành  $ABCD$ , ta có  $I$  là trung điểm của đoạn thẳng  $AC$  nên

$$I\left(\frac{11}{2}; \frac{5}{2}\right).$$

Xét tam giác  $ABC$  thì  $BI, AM$  là hai đường trung tuyến nên  $N$  là trọng tâm tam giác  $ABC$ .

$$\text{Do đó } \begin{cases} \frac{13}{3} = \frac{3+x_B+8}{3} \\ 2 = \frac{4+y_B+1}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_B = 2 \\ y_B = 1 \end{cases}, \text{ vậy } B(2;1).$$

$$\text{Gọi } D(x_D; y_D). \text{ Do } I \text{ trung điểm của } BD \text{ nên } \begin{cases} 2+x_D = 11 \\ 1+y_D = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_D = 9 \\ y_D = 4 \end{cases} \text{ nên } D(9;4).$$

Vậy  $B(2;1)$ ,  $D(9;4)$ .



## BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA.

**4.16.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho các điểm  $M(1;3)$ ,  $N(4;2)$ .

- Tính độ dài của các đoạn thẳng  $OM$ ,  $ON$ ,  $MN$ .
- Chứng minh rằng tam giác  $OMN$  vuông cân.

**4.17.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho các vector  $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j}$ ,  $\vec{b} = (4; -1)$  và các điểm  $M(-3;6)$ ,  $N(3;-3)$

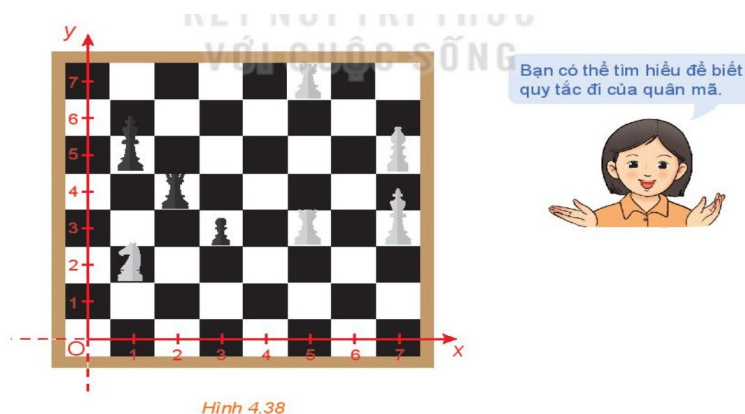
- Tìm mối liên hệ giữa các vector  $\vec{MN}$  và  $2\vec{a} - \vec{b}$ .
- Các điểm  $O, M, N$  có thẳng hàng hay không?
- Tìm điểm  $P(x; y)$  để  $OMNP$  là một hình bình hành.

**4.18.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho các điểm  $A(1;3)$ ,  $B(2;4)$ ,  $C(-3;2)$ .

- Hãy chứng minh rằng  $A, B, C$  là ba đỉnh của một tam giác.
- Tìm tọa độ trung điểm  $M$  của đoạn thẳng  $AB$ .
- Tìm tọa độ trọng tâm  $G$  của tam giác  $ABC$ .
- Tìm điểm  $D(x; y)$  để  $O(0;0)$  là trọng tâm của tam giác  $ABD$ .

**4.19.** Sự chuyển động của một tàu thủy được thể hiện trên một mặt phẳng tọa độ như sau: Tàu khởi hành từ vị trí  $A(1;2)$  chuyển động thẳng đều với vận tốc (tính theo giờ) được biểu thị bởi vector  $\vec{v} = (3;4)$ . Xác định vị trí của tàu (trên mặt phẳng tọa độ) tại thời điểm sau khi khởi hành 1,5 giờ.

**4.20.** Trong Hình 4.38, quân mã đang ở vị trí có tọa độ  $(1; 2)$ . Hỏi sau một nước đi, quân mã có thể đến những vị trí nào?



Hình 4.38

### III HỆ THỐNG BÀI TẬP.

**DẠNG 1: TÌM TỌA ĐỘ ĐIỂM, TỌA ĐỘ VECTO TRÊN MẶT PHẪNG  $Oxy$**

#### 1 BÀI TẬP TỰ LUẬN.

- Câu 1:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ . Cho điểm  $M(x; y)$ . Tìm tọa độ của các điểm  $M_1$  đối xứng với  $M$  qua trục hoành?
- Câu 2:** Trong không gian  $Oxy$ , cho hai điểm  $A(1; 2)$ ,  $B(-2; 3)$ . Tìm tọa độ của vector  $\overrightarrow{AB}$ ?
- Câu 3:** Vector  $\vec{a} = (-4; 0)$  được phân tích theo hai vector đơn vị  $(\vec{i}; \vec{j})$  như thế nào?
- Câu 4:** Trong hệ trục tọa độ  $Oxy$ , cho hình vuông  $ABCD$  tâm  $I$  và có  $A(1; 3)$ . Biết điểm  $B$  thuộc trục  $Ox$  và  $\overrightarrow{BC}$  cùng hướng với  $\vec{i}$ . Tìm tọa độ các vector  $\overrightarrow{AC}$ ?
- Câu 5:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ . Cho hình thoi  $ABCD$  cạnh  $a$  và  $\widehat{BAD} = 60^\circ$ . Biết  $A$  trùng với gốc tọa độ  $O$ ;  $C$  thuộc trục  $Ox$  và  $x_B \geq 0, y_B \geq 0$ . Tìm tọa độ các đỉnh  $B$  và  $C$  của hình thoi  $ABCD$ .

#### 2 BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM.

- Câu 1:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , tọa độ  $\vec{i}$  là
- A.  $\vec{i} = (0; 0)$ .      B.  $\vec{i} = (0; 1)$ .      C.  $\vec{i} = (1; 0)$ .      D.  $\vec{i} = (1; 1)$ .
- Câu 2:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho  $A(5; 2)$ ,  $B(10; 8)$  Tìm tọa độ của vector  $\overrightarrow{AB}$ ?
- A.  $(15; 10)$ .      B.  $(2; 4)$ .      C.  $(5; 6)$ .      D.  $(50; 16)$ .
- Câu 3:** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho  $A = (5; -2)$ ,  $B = (10; 8)$ . Tọa độ vector  $\overrightarrow{AB}$  là:
- A.  $\overrightarrow{AB}(15; 10)$ .      B.  $\overrightarrow{AB}(2; 4)$ .      C.  $\overrightarrow{AB}(5; 10)$ .      D.  $\overrightarrow{AB}(50; 16)$ .
- Câu 4:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$  cho hai điểm  $A(1; 4)$  và  $B(3; 5)$ . Khi đó:

A.  $\overrightarrow{AB} = (-2; -1)$ .      B.  $\overrightarrow{BA} = (1; 2)$ .      C.  $\overrightarrow{AB} = (2; 1)$ .      D.  $\overrightarrow{AB} = (4; 9)$ .

**Câu 5:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$  cho  $A(5; 3)$ ,  $B(7; 8)$ . Tìm tọa độ của vectơ  $\overrightarrow{AB}$

A.  $(15; 10)$ .      B.  $(2; 5)$ .      C.  $(2; 6)$ .      D.  $(-2; -5)$ .

**Câu 6:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  có  $B(9; 7)$ ,  $C(11; -1)$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $AB, AC$ . Tìm tọa độ vectơ  $\overrightarrow{MN}$ ?

A.  $(2; -8)$ .      B.  $(1; -4)$ .      C.  $(10; 6)$ .      D.  $(5; 3)$ .

**Câu 7:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho hình vuông  $ABCD$  có gốc  $O$  làm tâm hình vuông và các cạnh của nó song song với các trục tọa độ. Khẳng định nào đúng?

A.  $|\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB}| = AB$ .      B.  $\overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{DC}$  cùng hướng.

C.  $x_A = -x_C, y_A = y_C$ .      D.  $x_B = -x_C, y_B = -y_C$ .

**Câu 8:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho  $M(3; -4)$  Gọi  $M_1, M_2$  lần lượt là hình chiếu vuông góc của  $M$  trên  $Ox, Oy$ . Khẳng định nào đúng?

A.  $\overrightarrow{OM_1} = -3$ .      B.  $\overrightarrow{OM_2} = 4$ .

C.  $\overrightarrow{OM_1} - \overrightarrow{OM_2} = (-3; -4)$ .      D.  $\overrightarrow{OM_1} + \overrightarrow{OM_2} = (3; -4)$ .

**Câu 9:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho hình bình hành  $OABC$ ,  $C \in Ox$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

A.  $\overrightarrow{AB}$  có tung độ khác 0.      B.  $A, B$  có tung độ khác nhau.

C.  $C$  có hoành độ khác 0.      D.  $x_A + x_C - x_B = 0$ .

**Câu 10:** Trong hệ trục tọa độ  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , cho tam giác đều  $ABC$  cạnh  $a$ , biết  $O$  là trung điểm  $BC$ ,  $\vec{i}$  cùng hướng với  $\overrightarrow{OC}$ ,  $\vec{j}$  cùng hướng  $\overrightarrow{OA}$ . Tìm tọa độ của các đỉnh của tam giác  $ABC$ . Gọi  $x_A, x_B, x_C$  lần lượt là hoành độ các điểm  $A, B, C$ . Giá trị của biểu thức  $x_A + x_B + x_C$  bằng:

A. 0.      B.  $\frac{a}{2}$ .      C.  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ .      D.  $-\frac{a}{2}$ .

**Câu 11:** Trong hệ trục tọa độ  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , cho tam giác đều  $ABC$  cạnh  $a$ , biết  $O$  là trung điểm  $BC$ ,  $\vec{i}$  cùng hướng với  $\overrightarrow{OC}$ ,  $\vec{j}$  cùng hướng  $\overrightarrow{OA}$ . Tìm tọa độ tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác  $ABC$ .

A.  $G\left(0; \frac{a\sqrt{3}}{6}\right)$ .      B.  $G\left(0; \frac{a\sqrt{3}}{4}\right)$ .      C.  $G\left(\frac{a\sqrt{3}}{6}; 0\right)$ .      D.  $G\left(\frac{a\sqrt{3}}{4}; 0\right)$ .

**Câu 12:** Trong hệ trục tọa độ  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , cho hình thoi  $ABCD$  tâm  $O$  có  $AC = 8, BD = 6$ . Biết  $\overrightarrow{OC}$  và  $\vec{i}$  cùng hướng,  $\overrightarrow{OB}$  và  $\vec{j}$  cùng hướng. Tính tọa độ trọng tâm tam giác  $ABC$

A.  $G(0; 1)$ .      B.  $G(-1; 0)$ .      C.  $\left(\frac{1}{2}; 0\right)$ .      D.  $\left(0; \frac{3}{2}\right)$ .

**DẠNG 2: XÁC ĐỊNH TỌA ĐỘ ĐIỂM, VECTO LIÊN QUAN ĐẾN BIỂU THỨC DẠNG**  
 $\vec{u} + \vec{v}, \vec{u} - \vec{v}, k\vec{u}$



## BÀI TẬP TỰ LUẬN.

- Câu 1:** Trong không gian  $Oxy$ , cho hai vectơ  $\vec{a}(1;3)$ ,  $\vec{b}(3;-4)$ . Tìm tọa độ vectơ  $\vec{a} - \vec{b}$ ?
- Câu 2:** Cho  $\vec{a} = (x;2)$ ,  $\vec{b} = (-5;1)$ ,  $\vec{c} = (x;7)$ . Tìm  $x$  để Vectơ  $\vec{c} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$ .
- Câu 3:** Cho hai điểm  $A(1;0)$  và  $B(0;-2)$ . Tọa độ điểm  $D$  sao cho  $\overrightarrow{AD} = -3\overrightarrow{AB}$  là:
- Câu 4:** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho các điểm  $A(1;3)$ ,  $B(4;0)$ . Tọa độ điểm  $M$  thỏa  $3\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{AB} = \vec{0}$  là
- Câu 5:** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho các điểm  $A(-3;3)$ ,  $B(1;4)$ ,  $C(2;-5)$ . Tọa độ điểm  $M$  thỏa mãn  $2\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{BC} = 4\overrightarrow{CM}$  là:



## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM.

- Câu 1:** Cho  $\vec{a} = (-1; 2)$ ,  $\vec{b} = (5; -7)$  Tìm tọa độ của  $\vec{a} - \vec{b}$ .  
**A.**  $(6; -9)$       **B.**  $(4; -5)$       **C.**  $(-6; 9)$       **D.**  $(-5; -14)$ .
- Câu 2:** Cho  $\vec{a} = (3; -4)$ ,  $\vec{b} = (-1; 2)$  Tìm tọa độ của  $\vec{a} + \vec{b}$ .  
**A.**  $(-4; 6)$       **B.**  $(2; -2)$       **C.**  $(4; -6)$       **D.**  $(-3; -8)$
- Câu 3:** Trong hệ trục tọa độ  $(O; \vec{i}; \vec{j})$  tọa độ  $\vec{i} + \vec{j}$  là:  
**A.**  $(0; 1)$ .      **B.**  $(1; -1)$       **C.**  $(-1; 1)$       **D.**  $(1; 1)$
- Câu 4:** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho  $\vec{a} = (-1;3)$ ,  $\vec{b} = (5;-7)$ . Tọa độ vectơ  $3\vec{a} - 2\vec{b}$  là:  
**A.**  $(6;-19)$ .      **B.**  $(13;-29)$ .      **C.**  $(-6;10)$ .      **D.**  $(-13;23)$ .
- Câu 5:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho  $\vec{a} = (1; 2)$ ,  $\vec{b} = (3;4)$ . Tọa độ  $\vec{c} = 4\vec{a} - \vec{b}$  là  
**A.**  $\vec{c} = (-1; -4)$ .      **B.**  $\vec{c} = (4; 1)$ .      **C.**  $\vec{c} = (1; 4)$ .      **D.**  $\vec{c} = (-1; 4)$ .
- Câu 6:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho  $\vec{a} = (2; 1)$ ,  $\vec{b} = (3;-2)$  và  $\vec{c} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$ . Tọa độ của vectơ  $\vec{c}$  là  
**A.**  $(13; -4)$ .      **B.**  $(13; 4)$ .      **C.**  $(-13; 4)$ .      **D.**  $(-13; -4)$ .
- Câu 7:** Cho  $\vec{a}(2;7)$ ,  $\vec{b}(-3;5)$ . Tọa độ của vectơ  $\vec{a} - \vec{b}$  là.  
**A.**  $(5;2)$ .      **B.**  $(-1;2)$ .      **C.**  $(-5;-2)$ .      **D.**  $(5;-2)$ .
- Câu 8:** Cho  $\vec{a}(3;-4)$ ,  $\vec{b}(-1;2)$ . Tọa độ của vectơ  $\vec{a} + 2\vec{b}$  là  
**A.**  $(-4;6)$ .      **B.**  $(4;-6)$ .      **C.**  $(1;0)$ .      **D.**  $(0;1)$ .
- Câu 9:** Trong hệ trục  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , tọa độ của  $\vec{i} - \vec{j}$  là  
**A.**  $(0;1)$ .      **B.**  $(1;1)$ .      **C.**  $(1;-1)$ .      **D.**  $(-1;1)$ .
- Câu 10:** Cho  $\vec{a} = (1;2)$  và  $\vec{b} = (3;4)$  với  $\vec{c} = 4\vec{a} - \vec{b}$  thì tọa độ của  $\vec{c}$  là:  
**A.**  $\vec{c} = (-1;4)$ .      **B.**  $\vec{c} = (4;-1)$ .      **C.**  $\vec{c} = (1;4)$ .      **D.**  $\vec{c} = (-1;-4)$ .
- Câu 11:** Cho  $\vec{a} = (1;5)$ ,  $\vec{b} = (-2;1)$ . Tính  $\vec{c} = 3\vec{a} + 2\vec{b}$ .

A.  $\vec{c} = (7; 13)$ .      B.  $\vec{c} = (1; 17)$ .      C.  $\vec{c} = (-1; 17)$ .      D.  $\vec{c} = (1; 16)$ .

**Câu 12:** Cho  $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$  và  $\vec{b} = -\vec{i} + 2\vec{j}$ . Tìm tọa độ của  $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$ .

A.  $\vec{c} = (1; -1)$ .      B.  $\vec{c} = (3; -5)$ .      C.  $\vec{c} = (-3; 5)$ .      D.  $\vec{c} = (2; 7)$ .

**Câu 13:** Cho hai vector  $\vec{a} = (1; -4)$ ;  $\vec{b} = (-6; 15)$ . Tìm tọa độ vector  $\vec{u}$  biết  $\vec{u} + \vec{a} = \vec{b}$

A.  $(7; 19)$ .      B.  $(-7; 19)$ .      C.  $(7; -19)$ .      D.  $(-7; -19)$ .

**Câu 14:** Tìm tọa độ vector  $\vec{u}$  biết  $\vec{u} + \vec{b} = \vec{0}$ ,  $\vec{b} = (2; -3)$ .

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

**Câu 15:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho  $A(2; 5)$ ,  $B(1; 1)$ ,  $C(3; 3)$ . Tìm tọa độ điểm  $E$  sao cho  $\vec{AE} = 3\vec{AB} - 2\vec{AC}$

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

**Câu 16:** Cho  $\vec{a} = (2; -4)$ ,  $\vec{b} = (-5; 3)$ . Tìm tọa độ của  $\vec{u} = 2\vec{a} - \vec{b}$

A.  $\vec{u} = (7; -7)$ .      B.  $\vec{u} = (9; -11)$       C.  $\vec{u} = (9; -5)$ .      D.  $\vec{u} = (-1; 5)$ .

**Câu 17:** Cho 3 điểm  $A(-4; 0)$ ,  $B(-5; 0)$ ,  $C(3; 0)$ . Tìm điểm  $M$  trên trục  $Ox$  sao cho

$\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC} = \vec{0}$ .

A.  $(-2; 0)$ .      B.  $(2; 0)$ .      C.  $(-4; 0)$ .      D.  $(-5; 0)$ .

**Câu 18:** Trong hệ trục  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  cho 2 vector  $\vec{a} = (3; 2)$ ,  $\vec{b} = -\vec{i} + 5\vec{j}$ . Mệnh đề nào sau đây sai?

A.  $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j}$ .      B.  $\vec{b} = (-1; 5)$ .      C.  $\vec{a} + \vec{b} = (2; 7)$ .      D.  $\vec{a} - \vec{b} = (2; -3)$ .

**Câu 19:** Cho  $\vec{u} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$ ,  $\vec{v} = -5\vec{i} - \vec{j}$ . Gọi  $(X; Y)$  là tọa độ của  $\vec{w} = 2\vec{u} - 3\vec{v}$  thì tích  $XY$  bằng:

A.  $-57$ .      B.  $57$ .      C.  $-63$ .      D.  $63$ .

### DẠNG 3: XÁC ĐỊNH TỌA ĐỘ CÁC ĐIỂM CỦA MỘT HÌNH

#### BÀI TẬP TỰ LUẬN.

**Câu 1:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(3; 5)$ ,  $B(1; 2)$ ,  $C(5; 2)$ . Tìm tọa độ trọng tâm  $G$  của tam giác  $ABC$ ?

**Câu 2:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(-2; 2)$ ,  $B(3; 5)$  và trọng tâm là gốc tọa độ  $O(0; 0)$ . Tìm tọa độ đỉnh  $C$ ?

**Câu 3:** Cho  $M(2; 0)$ ,  $N(2; 2)$ ,  $P(-1; 3)$  lần lượt là trung điểm các cạnh  $BC, CA, AB$  của  $\Delta ABC$ . Tọa độ  $B$  là:

**Câu 4:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho tam giác  $MNP$  có  $M(1; -1)$ ,  $N(5; -3)$  và  $P$  thuộc trục  $Oy$ , trọng tâm  $G$  của tam giác nằm trên trục  $Ox$ . Tọa độ của điểm  $P$  là

**Câu 5:** Cho tam giác  $ABC$  với  $AB = 5$  và  $AC = 1$ . Tính tọa độ điểm  $D$  là của chân đường phân giác trong góc  $A$ , biết  $B(7; -2)$ ,  $C(1; 4)$ .

**Câu 6:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$  cho  $A(3; -1)$ ,  $B(-1; 2)$  và  $I(1; -1)$ . Xác định tọa độ các điểm  $C$ ,  $D$  sao cho tứ giác  $ABCD$  là hình bình hành biết  $I$  là trọng tâm tam giác  $ABC$ . Tìm tọa độ tâm  $O$  của hình bình hành  $ABCD$ .



## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM.

- Câu 1:** Cho  $A(4; 0)$ ,  $B(2; -3)$ ,  $C(9; 6)$ . Tọa độ trọng tâm  $G$  của tam giác  $ABC$  là:  
**A.**  $(3; 5)$ . **B.**  $(5; 1)$ . **C.**  $(15; 9)$ . **D.**  $(9; 15)$ .
- Câu 2:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(3; 5)$ ,  $B(1; 2)$ ,  $C(5; 2)$ . Tìm tọa độ trọng tâm  $G$  của tam giác  $ABC$ ?  
**A.**  $(-3; 4)$ . **B.**  $(4; 0)$ . **C.**  $(\sqrt{2}; 3)$ . **D.**  $(3; 3)$ .
- Câu 3:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho  $A(2; -3)$ ,  $B(4; 7)$ . Tìm tọa độ trung điểm  $I$  của đoạn thẳng  $AB$   
**A.**  $(6; 4)$ . **B.**  $(2; 10)$ . **C.**  $(3; 2)$ . **D.**  $(8; -21)$ .
- Câu 4:** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho tam giác  $ABC$  có  $A = (3; 5)$ ,  $B = (1; 2)$ ,  $C = (5; 2)$ . Trọng tâm  $G$  của tam giác  $ABC$  có tọa độ là:  
**A.**  $(-3; 4)$ . **B.**  $(4; 0)$ . **C.**  $(\sqrt{2}; 3)$ . **D.**  $(3; 3)$ .
- Câu 5:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  có tọa độ ba đỉnh lần lượt là  $A(2; 3)$ ,  $B(5; 4)$ ,  $C(-1; -1)$ . Tọa độ trọng tâm  $G$  của tam giác có tọa độ là:  
**A.**  $(3; 3)$ . **B.**  $(2; 2)$ . **C.**  $(1; 1)$ . **D.**  $(4; 4)$ .
- Câu 6:** Cho tam giác  $ABC$  có tọa độ ba đỉnh lần lượt là  $A(2; 3)$ ,  $B(5; 4)$ ,  $C(2; 2)$ . Tọa độ trọng tâm  $G$  của tam giác có tọa độ là  
**A.**  $(3; 3)$  **B.**  $(2; 2)$  **C.**  $(1; 1)$  **D.**  $(4; 4)$ .
- Câu 7:** Cho hai điểm  $B(3; 2)$ ,  $C(5; 4)$ . Tọa độ trung điểm  $M$  của  $BC$  là  
**A.**  $M = (-8; 3)$ . **B.**  $M(4; 3)$ . **C.**  $M(2; 2)$ . **D.**  $M = (2; -2)$ .
- Câu 8:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho ba điểm  $A(5; -2)$ ,  $B(0; 3)$ ,  $C(-5; -1)$ . Khi đó trọng tâm  $\Delta ABC$  là:  
**A.**  $G(0; 11)$ . **B.**  $G(1; -1)$ . **C.**  $G(10; 0)$ . **D.**  $G(0; 0)$ .
- Câu 9:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$  cho  $A(2; -3)$ ,  $B(4; 7)$ . Tọa độ trung điểm  $I$  của đoạn thẳng  $AB$  là:  
**A.**  $I(6; 4)$  **B.**  $I(2; 10)$ . **C.**  $I(3; 2)$ . **D.**  $I(8; -21)$ .

- Câu 10:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$  cho  $A(3;5)$ ,  $B(1;2)$  và  $C(2;0)$ . Tìm tọa độ trọng tâm  $G$  của tam giác  $ABC$
- A.  $G(3;7)$ .      B.  $G(6;3)$ .      C.  $G\left(-3;\frac{7}{3}\right)$       D.  $G\left(2;\frac{7}{3}\right)$ .
- Câu 11:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$  cho  $A(3;5)$ ,  $B(1;2)$ . Tìm tọa độ trung điểm  $I$  của đoạn thẳng  $AB$ .
- A.  $I(4;7)$ .      B.  $I(-2;3)$ .      C.  $I\left(2;\frac{7}{2}\right)$ .      D.  $I\left(-2;\frac{7}{2}\right)$ .
- Câu 12:** Cho tam giác  $ABC$  với  $A(-3;6)$ ;  $B(9;-10)$  và  $G\left(\frac{1}{3};0\right)$  là trọng tâm. Tọa độ  $C$  là:
- A.  $C(5;-4)$ .      B.  $C(5;4)$ .      C.  $C(-5;4)$ .      D.  $C(-5;-4)$ .
- Câu 13:** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho  $A(4;2)$ ,  $B(1;-5)$ . Tìm trọng tâm  $G$  của tam giác  $OAB$ .
- A.  $G\left(\frac{5}{3};-1\right)$ .      B.  $G\left(\frac{5}{3};2\right)$ .      C.  $G(1;3)$ .      D.  $G\left(\frac{5}{3};\frac{1}{3}\right)$ .
- Câu 14:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(-2; 2)$ ,  $B(3; 5)$  và trọng tâm là gốc  $O$ . Tìm tọa độ đỉnh  $C$ ?
- A.  $(-1; -7)$ .      B.  $(2; -2)$ .      C.  $(-3; -5)$ .      D.  $(1; 7)$ .
- Câu 15:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(6; 1)$ ,  $B(-3; 5)$  và trọng tâm  $G(-1; 1)$ . Tìm tọa độ đỉnh  $C$ ?
- A.  $(6; -3)$ .      B.  $(-6; 3)$ .      C.  $(-6; -3)$ .      D.  $(-3; 6)$ .
- Câu 16:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  có  $M(2; 3)$ ,  $N(0; -4)$ ,  $P(-1; 6)$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $BC, CA, AB$ . Tìm tọa độ đỉnh  $A$ ?
- A.  $(1; 5)$ .      B.  $(-3; -1)$ .      C.  $(-2; -7)$ .      D.  $(1; -10)$ .
- Câu 17:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho ba điểm  $A(1; 1)$ ,  $B(3; 2)$ ,  $C(6; 5)$ . Tìm tọa độ điểm  $D$  để  $ABCD$  là hình bình hành.
- A.  $(4; 3)$ .      B.  $(3; 4)$ .      C.  $(4; 4)$ .      D.  $(8; 6)$ .
- Câu 18:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho ba điểm  $A(2; 1)$ ,  $B(0; -3)$ ,  $C(3; 1)$ . Tìm tọa độ điểm  $D$  để  $ABCD$  là hình bình hành.
- A.  $(5; 5)$ .      B.  $(5; -2)$ .      C.  $(5; -4)$ .      D.  $(-1; -4)$ .
- Câu 19:** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho 3 điểm  $A=(-1;3)$ ,  $B=(2;0)$ ,  $C=(6;2)$ . Tìm tọa độ  $D$  sao cho  $ABCD$  là hình bình hành.
- A.  $(9;-1)$ .      B.  $(3;5)$ .      C.  $(5;3)$ .      D.  $(-1;9)$ .
- Câu 20:** Cho hình bình hành  $ABCD$ . Biết  $A(1;1)$ ,  $B(-1;2)$ ,  $C(0;1)$ . Tọa độ điểm  $D$  là:
- A.  $(2;0)$ .      B.  $(-2;0)$       C.  $(-2;2)$ .      D.  $(2;-2)$

- Câu 21:** Cho tam giác  $ABC$ . Gọi  $M, N, P$  lần lượt là trung điểm  $BC, CA, AB$ . Biết  $A(1;3), B(-3;3), C(8;0)$ . Giá trị của  $x_M + x_N + x_P$  bằng:
- A. 2.                                      B. 3.                                      C. 1.                                      D. 6.
- Câu 22:** Cho hình bình hành  $ABCD$  có  $A(-2;0), B(0;-1), C(4;4)$ . Toạ độ đỉnh  $D$  là:
- A.  $D(2;3)$ .                                      B.  $D(6;3)$ .                                      C.  $D(6;5)$                                       D.  $D(2;5)$ .
- Câu 23:** Cho tam giác  $ABC$  với  $A(-5;6), B(-4;-1)$  và  $C(4;3)$ . Tìm  $D$  để  $ABCD$  là hình bình hành:
- A.  $D(3;10)$ .                                      B.  $D(3;-10)$ .                                      C.  $D(-3;10)$ .                                      D.  $D(-3;-10)$ .

#### DẠNG 4: BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN SỰ CÙNG PHƯƠNG CỦA HAI VECTO. PHÂN TÍCH MỘT VECTO QUA HAI VECTO KHÔNG CÙNG PHƯƠNG

##### 1 BÀI TẬP TỰ LUẬN.

- Câu 1:** Cho  $A(1;2), B(-2;6)$ . Tìm tọa độ điểm  $M$  trên trục  $Oy$  sao cho ba điểm  $A, B, M$  thẳng hàng.
- Câu 2:** Cho các vector  $\vec{a} = (4;-2), \vec{b} = (-1;-1), \vec{c} = (2;5)$ . Phân tích vector  $\vec{b}$  theo hai vector  $\vec{a}$  và  $\vec{c}$ .
- Câu 3:** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho  $A(m-1;-1), B(2;2-2m), C(m+3;3)$ . Tìm giá trị  $m$  để  $A, B, C$  là ba điểm thẳng hàng?
- Câu 4:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho ba điểm  $A(6;3), B(-3;6), C(1;-2)$ . Xác định điểm  $E$  trên trục hoành sao cho ba điểm  $A, B, E$  thẳng hàng.
- Câu 5:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$  cho 4 điểm  $A(0;1), B(1;3), C(2;7)$  và  $D(0;3)$ . Tìm giao điểm của 2 đường thẳng  $AC$  và  $BD$ .

##### 2 BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM.

- Câu 1:** Cho  $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j}, \vec{b} = m\vec{j} + \vec{i}$ . Nếu  $\vec{a}, \vec{b}$  cùng phương thì:
- A.  $m = -6$ .                                      B.  $m = 6$ .                                      C.  $m = -\frac{2}{3}$ .                                      D.  $m = -\frac{3}{2}$ .
- Câu 2:** Hai vector nào có tọa độ sau đây là cùng phương?
- A.  $(1; 0)$  và  $(0; 1)$ .                                      B.  $(2; 1)$  và  $(2;-1)$ .                                      C.  $(-1;0)$  và  $(1;0)$ .                                      D.  $(3;-2)$  và  $(6; 4)$ .
- Câu 3:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(1; 1), B(-2; -2), C(-7; -7)$ . Khẳng định nào sau đây đúng?
- A.  $G(2; 2)$  là trọng tâm tam giác  $ABC$ .                                      B.  $B$  ở giữa hai điểm  $A$  và  $C$ .  
C.  $A$  ở giữa hai điểm  $B$  và  $C$ .                                      D.  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}$  cùng hướng.

- Câu 4:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho  $A(-1; 5)$ ,  $B(5; 5)$ ,  $C(-1; 11)$ . Khẳng định nào sau đây đúng?
- A.  $A, B, C$  thẳng hàng. B.  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}$  cùng phương.  
C.  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}$  không cùng phương. D.  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}$  cùng hướng.
- Câu 5:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho bốn điểm  $A(3; -2)$ ,  $B(7; 1)$ ,  $C(0; 1)$ ,  $D(-8; -5)$ . Khẳng định nào sau đây đúng?
- A.  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}$  là hai vectơ đối nhau. B.  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}$  ngược hướng.  
C.  $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}$  cùng hướng. D.  $A, B, C, D$  thẳng hàng.
- Câu 6:** Cho  $\vec{u} = (3; -2)$ ,  $\vec{v} = (1; 6)$ . Chọn khẳng định đúng?
- A.  $\vec{u} + \vec{v}$  và  $\vec{a} = (-4; 4)$  ngược hướng. B.  $\vec{u}, \vec{v}$  cùng phương.  
C.  $\vec{u} - \vec{v}$  và  $\vec{c} = k\vec{a} + h\vec{b}$  cùng hướng. D.  $2\vec{u} + \vec{v}, \vec{v}$  cùng phương.
- Câu 7:** Khẳng định nào sau đây là đúng?
- A.  $\vec{a} = (-5; 0)$ ,  $\vec{b} = (-4; 0)$  cùng hướng. B.  $\vec{c} = (7; 3)$  là vectơ đối của  $\vec{d} = (-7; 3)$ .  
C.  $\vec{u} = (4; 2)$ ,  $\vec{v} = (8; 3)$  cùng phương. D.  $\vec{a} = (6; 3)$ ,  $\vec{b} = (2; 1)$  ngược hướng.
- Câu 8:** Các điểm và các vectơ sau đây cho trong hệ trục  $(O; \vec{i}, \vec{j})$  (giả thiết  $m, n, p, q$  là những số thực khác 0). Mệnh đề nào sau đây sai?
- A.  $\vec{a} = (m; 0) \Leftrightarrow \vec{a} // \vec{i}$ . B.  $\vec{b} = (0; n) \Leftrightarrow \vec{b} // \vec{j}$ .  
C. Điểm  $A(n; p) \in x'Ox \Leftrightarrow n = 0$ . D.  $A(0; p), B(q; p)$  thì  $AB // x'Ox$ .
- Câu 9:** Hai vectơ nào sau đây **không** cùng phương:
- A.  $\vec{a} = (3; 5)$  và  $\vec{b} = \left(-\frac{6}{7}; -\frac{10}{7}\right)$ . B.  $\vec{c}$  và  $-4\vec{c}$ .  
C.  $\vec{i} = (1; 0)$  và  $\vec{m} = \left(-\frac{5}{2}; 0\right)$ . D.  $\vec{m} = (-\sqrt{3}; 0)$  và  $\vec{n} = (0; -\sqrt{3})$ .
- Câu 10:** Cho  $\vec{u} = (2x-1; 3)$ ,  $\vec{v} = (1; x+2)$ . Có hai giá trị  $x_1, x_2$  của  $x$  để  $\vec{u}$  cùng phương với  $\vec{v}$ . Tính  $x_1 x_2$ .
- A.  $\frac{5}{3}$ . B.  $-\frac{5}{3}$ . C.  $-\frac{5}{2}$ . D.  $-\frac{5}{3}$ .
- Câu 11:** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , cho ba vectơ  $\vec{a} = (1; 2)$ ,  $\vec{b} = (-3; 1)$ ,  $\vec{c} = (-4; 2)$ . Biết  $\vec{u} = 3\vec{a} + 2\vec{b} + 4\vec{c}$ . Chọn khẳng định đúng.
- A.  $\vec{u}$  cùng phương với  $\vec{i}$ . B.  $\vec{u}$  không cùng phương với  $\vec{i}$ .  
C.  $\vec{u}$  cùng phương với  $\vec{j}$ . D.  $\vec{u}$  vuông góc với  $\vec{i}$ .
- Câu 12:** Cho bốn điểm  $A(2; 5)$ ,  $B(1; 7)$ ,  $C(1; 5)$ ,  $D(0; 9)$ . Ba điểm nào sau đây thẳng hàng:
- A.  $A, B, C$ . B.  $A, C, D$ . C.  $B, C, D$ . D.  $A, B, D$ .
- Câu 13:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho 4 điểm  $A(3; 0)$ ,  $B(4; -3)$ ,  $C(8; -1)$ ,  $D(-2; 1)$ . Ba điểm nào trong bốn điểm đã cho thẳng hàng?
- A.  $B, C, D$ . B.  $A, B, C$ . C.  $A, B, D$ . D.  $A, C, D$ .
- Câu 14:** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho  $A(-2m; -m)$ ,  $B(2m; m)$ . Với giá trị nào của  $m$  thì đường thẳng  $AB$  đi qua  $O$ ?
- A.  $m = 3$ . B.  $m = 5$ . C.  $\forall m \in \mathbb{R}$ . D. Không có  $m$ .

- Câu 15:** Cho 2 điểm  $A(-2; -3), B(4; 7)$ . Tìm điểm  $M \in y'Oy$  thẳng hàng với  $A$  và  $B$ .
- A.  $M\left(\frac{4}{3}; 0\right)$ .      B.  $M\left(\frac{1}{3}; 0\right)$ .      C.  $M(1; 0)$ .      D.  $M\left(-\frac{1}{3}; 0\right)$ .
- Câu 16:** Ba điểm nào sau đây **không** thẳng hàng ?
- A.  $M(-2; 4), N(-2; 7), P(-2; 2)$ .      B.  $M(-2; 4), N(5; 4), P(7; 4)$ .  
C.  $M(3; 5), N(-2; 5), P(-2; 7)$ .      D.  $M(5; -5), N(7; -7), P(-2; 2)$ .
- Câu 17:** Cho ba điểm  $A(2; -4), B(6; 0), C(m; 4)$ . Định  $m$  để  $A, B, C$  thẳng hàng?
- A.  $m = 10$ .      B.  $m = -6$ .      C.  $m = 2$ .      D.  $m = -10$ .
- Câu 18:** Cho  $A(0; -2), B(-3; 1)$ . Tìm tọa độ giao điểm  $M$  của  $AB$  với trục  $x'Ox$ .
- A.  $M(-2; 0)$ .      B.  $M(2; 0)$ .      C.  $M\left(-\frac{1}{2}; 0\right)$ .      D.  $M(0; -2)$ .
- Câu 19:** Cho bốn điểm  $A(1; -1), B(2; 4), C(-2; -7), D(3; 3)$ . Ba điểm nào trong bốn điểm đã cho thẳng hàng?
- A.  $A, B, C$ .      B.  $A, B, D$ .      C.  $B, C, D$ .      D.  $A, C, D$ .
- Câu 20:** Cho hai điểm  $M(-2; 2), N(1; 1)$ . Tìm tọa độ điểm  $P$  trên  $Ox$  sao cho 3 điểm  $M, N, P$  thẳng hàng.
- A.  $P(0; 4)$ .      B.  $P(0; -4)$ .      C.  $P(-4; 0)$ .      D.  $P(4; 0)$ .
- Câu 21:** Cho 3 vector  $\vec{a} = (5; 3); \vec{b} = (4; 2); \vec{c} = (2; 0)$ . Hãy phân tích vector  $\vec{c}$  theo 2 vector  $\vec{a}$  và  $\vec{b}$ .
- A.  $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$ .      B.  $\vec{c} = -2\vec{a} + 3\vec{b}$ .      C.  $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$ .      D.  $\vec{c} = \vec{a} - 2\vec{b}$ .
- Câu 22:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho bốn điểm  $A(2; 1), B(2; -1), C(-2; -3), D(-2; -1)$ . Xét ba mệnh đề:
- (I)  $ABCD$  là hình thoi.  
(II)  $ABCD$  là hình bình hành.  
(III)  $AC$  cắt  $BD$  tại  $M(0; -1)$ .  
Chọn khẳng định đúng
- A. Chỉ (I) đúng.      B. Chỉ (II) đúng.  
C. Chỉ (II) và (III) đúng.      D. Cả ba đều đúng.
- Câu 23:** Trong hệ tọa độ  $Oxy$ , cho hai điểm  $A(2; -3), B(3; 4)$ . Tìm tọa độ điểm  $M$  trên trục hoành sao cho  $A, B, M$  thẳng hàng.
- A.  $M(1; 0)$ .      B.  $M(4; 0)$ .      C.  $M\left(-\frac{5}{3}; -\frac{1}{3}\right)$ .      D.  $M\left(\frac{17}{7}; 0\right)$ .
- Câu 24:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho ba điểm  $A(6; 3), B(-3; 6), C(1; -2)$ . Xác định điểm  $E$  trên cạnh  $BC$  sao cho  $BE = 2EC$ .
- A.  $E\left(-\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$ .      B.  $E\left(-\frac{1}{3}; -\frac{2}{3}\right)$ .      C.  $E\left(\frac{2}{3}; -\frac{1}{3}\right)$ .      D.  $E\left(-\frac{2}{3}; \frac{1}{3}\right)$ .
- Câu 25:** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , cho ba điểm  $A(6; 3), B\left(-\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right), C(1; -2), D(15; 0)$ . Xác định giao điểm  $I$  hai đường thẳng  $BD$  và  $AC$ .

**A.**  $I\left(\frac{7}{2}; -\frac{1}{2}\right)$ .      **B.**  $I\left(-\frac{7}{2}; \frac{1}{2}\right)$ .      **C.**  $I\left(-\frac{7}{2}; -\frac{1}{2}\right)$ .      **D.**  $I\left(\frac{7}{2}; \frac{1}{2}\right)$ .

**Câu 26:** Cho ba điểm  $A(-1; -1)$ ,  $B(0; 1)$ ,  $C(3; 0)$ . Xác định tọa độ điểm  $D$  biết  $D$  thuộc đoạn thẳng  $BC$  và  $2BD = 5DC$ .

**A.**  $\left(\frac{15}{7}; \frac{2}{7}\right)$ .      **B.**  $\left(-\frac{15}{7}; \frac{2}{7}\right)$ .      **C.**  $\left(\frac{2}{7}; \frac{15}{7}\right)$ .      **D.**  $\left(\frac{15}{7}; -\frac{2}{7}\right)$ .

**Câu 27:** Cho tam giác  $ABC$  có  $A(3; 4)$ ,  $B(2; 1)$ ,  $C(-1; -2)$ . Tìm điểm  $M$  trên đường thẳng  $BC$  sao cho  $S_{ABC} = 3S_{ABM}$ .

**A.**  $M_1(0; 1)$ ,  $M_2(3; 2)$ .      **B.**  $M_1(1; 0)$ ,  $M_2(3; 2)$ .      **C.**  $M_1(1; 0)$ ,  $M_2(2; 3)$ .      **D.**  $M_1(0; 1)$ ,  $M_2(2; 3)$ .

**Câu 28:** Cho hình bình hành  $ABCD$  có  $A(-2; 3)$  và tâm  $I(1; 1)$ . Biết điểm  $K(-1; 2)$  nằm trên đường thẳng  $AB$  và điểm  $D$  có hoành độ gấp đôi tung độ. Tìm các đỉnh  $B, D$  của hình bình hành.

**A.**  $B(2; 1)$ ,  $D(0; 1)$ .      **B.**  $B(0; 1)$ ;  $D(4; -1)$ .      **C.**  $B(0; 1)$ ;  $D(2; 1)$ .      **D.**  $B(2; 1)$ ,  $D(4; -1)$ .