

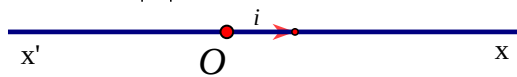
CHUYÊN ĐỀ 5

TRỤC TỌA ĐỘ VÀ HỆ TRỤC TỌA ĐỘ

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT :

I. TRỤC TỌA ĐỘ:

1. Định nghĩa: Trục tọa độ (Trục, hay trục số) là một đường thẳng trên đó ta đã xác định một điểm O và một vector đơn vị $\vec{i}$ (tức là $|\vec{i}| = 1$)



Hình 1.30

Điểm O được gọi là *gốc tọa độ*, vector $\vec{i}$ được gọi là *vector đơn vị* của trục tọa độ. Kí hiệu $(O; \vec{i})$ hay $x'Ox$ hoặc đơn giản là Ox

2. Tọa độ của vector và của điểm trên trục:

+ Cho vector $\vec{u}$ nằm trên trục $(O; \vec{i})$ thì có số thực a sao cho $\vec{u} = a\vec{i}$ với $a \in \mathbb{R}$. Số a như thế được gọi là *tọa độ của vector $\vec{u}$ đối với trục $(O; \vec{i})$*

+ Cho điểm M nằm trên trục $(O; \vec{i})$ thì có số m sao cho $\vec{OM} = m\vec{i}$. Số m như thế được gọi là *tọa độ của điểm M đối với trục $(O; \vec{i})$*

Như vậy tọa độ điểm M là tọa độ vector $\vec{OM}$

3. Độ dài đại số của vector trên trục :

Cho hai điểm A, B nằm trên trục Ox thì tọa độ của vector $\vec{AB}$ kí hiệu là $\overline{AB}$ và gọi là *độ dài đại số của vector $\vec{AB}$ trên trục Ox*

Như vậy $\overline{AB} = \overline{AB} \cdot \vec{i}$

Tính chất :

$$+ \overline{AB} = -\overline{BA}$$

$$+ \overline{AB} = \overline{CD} \Leftrightarrow \overline{AB} = \overline{CD}$$

$$+ "A; B; C \in (O; \vec{i}) : \overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AC}$$

II. HỆ TRỤC TỌA ĐỘ

1. Định nghĩa: Hệ trục tọa độ gồm hai trục vuông vector đơn vị lần lượt là $\vec{i}, \vec{j}$. Điểm O gọi là *gốc tọa độ*, Ox gọi là *trục hoành* và Oy gọi là *trục tung*.

Kí hiệu Oxy hay $(O; \vec{i}, \vec{j})$

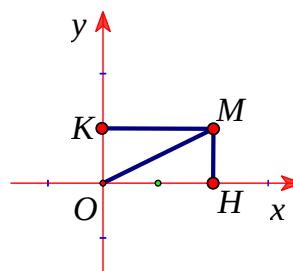
2. Tọa độ điểm, tọa độ vector.

+ Trong hệ trục tọa độ $(O; \vec{i}, \vec{j})$ nếu $\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}$ thì

là tọa độ của vector $\vec{u}$, kí hiệu là $\vec{u} = (x; y)$ hay $\vec{u}(x; y)$.

x được gọi là hoành độ, y được gọi là tung độ của vector $\vec{u}$

+ Trong hệ trục tọa độ $(O; \vec{i}, \vec{j})$, tọa độ của vector $\vec{OM}$ gọi là tọa độ của điểm M, kí hiệu là $M = (x; y)$ hay $M(x; y)$. x được gọi là hoành độ, y được gọi là tung độ của điểm M.



Hình 1.31

góc Ox và Oy với hai trục, Ox gọi là *trục hoành*

cặp số $(x; y)$ được gọi

Nhận xét: (hình 1.31) Gọi H, K lần lượt là hình chiếu của M lên Ox và Oy thì

$$\vec{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} = \vec{OH} + \vec{OK}$$

Như vậy $\vec{OH} = x\vec{i}$, $\vec{OK} = y\vec{j}$ hay $x = \vec{OH}$, $y = \vec{OK}$

3. Tọa độ trung điểm của đoạn thẳng. Tọa độ trọng tâm tam giác.

+ Cho $A(x_A; y_A)$, $B(x_B; y_B)$ và M là trung điểm AB. Tọa độ trung điểm $M(x_M; y_M)$ của đoạn thẳng

$$AB \text{ là } x_M = \frac{x_A + x_B}{2}, y_M = \frac{y_A + y_B}{2}$$

+ Cho tam giác ABC có $A(x_A; y_A)$, $B(x_B; y_B)$, $C(x_C; y_C)$. Tọa độ trọng tâm $G(x_G; y_G)$ của tam giác

$$ABC \text{ là } x_G = \frac{x_A + x_B + x_C}{3} \text{ và } y_G = \frac{y_A + y_B + y_C}{3}$$

4. Biểu thức tọa độ của các phép toán vector.

Cho $u = (x; y)$; $u' = (x'; y')$ và số thực k. Khi đó ta có:

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

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

$$3) k.u = (kx; ky)$$

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

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

B: BÀI TẬP

Câu 1: Trong mặt phẳng Oxy, cho $A(x_A; y_A)$ và $B(x_B; y_B)$. Tọa độ trung điểm I của đoạn thẳng AB là:

A. $I\left(\frac{x_A - x_B}{2}; \frac{y_A - y_B}{2}\right)$.

B. $I\left(\frac{x_A + x_B}{2}; \frac{y_A + y_B}{2}\right)$.

C. $I\left(\frac{x_A + x_B}{3}; \frac{y_A + y_B}{3}\right)$.

D. $I\left(\frac{x_A + y_A}{2}; \frac{x_B + y_B}{2}\right)$.

Câu 2: Cho các vector $\vec{u} = (u_1; u_2)$, $\vec{v} = (v_1; v_2)$. Điều kiện để vector $\vec{u} = \vec{v}$ là

A. $\begin{cases} u_1 = u_2 \\ v_1 = v_2 \end{cases}$.

B. $\begin{cases} u_1 = -v_1 \\ u_2 = -v_2 \end{cases}$.

C. $\begin{cases} u_1 = v_1 \\ u_2 = v_2 \end{cases}$.

D. $\begin{cases} u_1 = v_2 \\ u_2 = v_1 \end{cases}$.

Câu 3: Trong mặt phẳng Oxy, cho $A(x_A; y_A)$ và $B(x_B; y_B)$. Tọa độ của vector $\vec{AB}$ là

A. $\vec{AB} = (y_A - x_A; y_B - x_B)$.

B. $\vec{AB} = (x_A + x_B; y_A + y_B)$.

C. $\vec{AB} = (x_A - x_B; y_A - y_B)$.

D. $\vec{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A)$.

Câu 4: Trong mặt phẳng Oxy, cho $A(x_A; y_A)$, $B(x_B; y_B)$ và $C(x_C; y_C)$. Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là:

A. $G\left(\frac{x_A - x_B + x_C}{3}; \frac{y_A + y_B + y_C}{3}\right)$.

B. $G\left(\frac{x_A + x_B + x_C}{3}; \frac{y_A + y_B + y_C}{2}\right)$.

C. $G\left(\frac{x_A + x_B + x_C}{3}; \frac{y_A + y_B + y_C}{3}\right)$.

D. $G\left(\frac{x_A + x_B + x_C}{2}; \frac{y_A + y_B + y_C}{3}\right)$.

Câu 5: Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A.** Hai vectơ $\vec{u} = (2; -1)$ và $\vec{v} = (-1; 2)$ đối nhau.
B. Hai vectơ $\vec{u} = (2; -1)$ và $\vec{v} = (-2; -1)$ đối nhau.
C. Hai vectơ $\vec{u} = (2; -1)$ và $\vec{v} = (-2; 1)$ đối nhau.
D. Hai vectơ $\vec{u} = (2; -1)$ và $\vec{v} = (2; 1)$ đối nhau.
- Câu 6:** Trong hệ trục $(O; \vec{i}; \vec{j})$, tọa độ của vectơ $\vec{i} + \vec{j}$ là:
A. $(-1; 1)$. **B.** $(1; 0)$. **C.** $(0; 1)$. **D.** $(1; 1)$.
- Câu 7:** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho $A(5; 2), B(10; 8)$. Tọa độ của vectơ $\overrightarrow{AB}$ là:
A. $(2; 4)$. **B.** $(5; 6)$. **C.** $(15; 10)$. **D.** $(50; 6)$.
- Câu 8:** Cho hai điểm $A(1; 0)$ và $B(0; -2)$. Tọa độ trung điểm của đoạn thẳng AB là:
A. $\left(\frac{1}{2}; -1\right)$. **B.** $\left(-1; \frac{1}{2}\right)$. **C.** $\left(\frac{1}{2}; -2\right)$. **D.** $(1; -1)$.
- Câu 9:** Cho tam giác ABC có trọng tâm là gốc tọa độ O , hai đỉnh A và B có tọa độ là $A(-2; 2); B(3; 5)$. Tọa độ của đỉnh C là:
A. $(1; 7)$. **B.** $(-1; -7)$. **C.** $(-3; -5)$. **D.** $(2; -2)$.
- Câu 10:** Vectơ $\vec{a} = (-4; 0)$ được phân tích theo hai vectơ đơn vị như thế nào?
A. $\vec{a} = -4\vec{i} + \vec{j}$. **B.** $\vec{a} = -\vec{i} + 4\vec{j}$. **C.** $\vec{a} = -4\vec{j}$. **D.** $\vec{a} = -4\vec{i}$.
- Câu 11:** Cho hai điểm $A(1; 0)$ và $B(0; -2)$. Tọa độ điểm D sao cho $\overrightarrow{AD} = -3\overrightarrow{AB}$ là:
A. $(4; -6)$. **B.** $(2; 0)$. **C.** $(0; 4)$. **D.** $(4; 6)$.
- Câu 12:** Cho $\vec{a} = (-5; 0), \vec{b} = (4; x)$. Hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng phương nếu số x là:
A. -5 . **B.** 4 . **C.** -1 . **D.** 0 .
- Câu 13:** Cho $\vec{a} = (-1; 2), \vec{b} = (5; -7)$. Tọa độ của vectơ $\vec{a} - \vec{b}$ là:
A. $(6; -9)$. **B.** $(4; -5)$. **C.** $(-6; 9)$. **D.** $(-5; -14)$.
- Câu 14:** Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 3, BC = 4$. Độ dài của vectơ $\overrightarrow{AC}$ là:
A. 9 . **B.** 5 . **C.** 6 . **D.** 7 .
- Câu 15:** Cho hai điểm $A(1; 0)$ và $B(0; -2)$. Vectơ đối của vectơ $\overrightarrow{AB}$ có tọa độ là:
A. $(-1; 2)$. **B.** $(-1; -2)$. **C.** $(1; 2)$. **D.** $(1; -2)$.
- Câu 16:** Cho $\vec{a} = (3; -4), \vec{b} = (-1; 2)$. Tọa độ của vectơ $\vec{a} + \vec{b}$ là:
A. $(2; -2)$. **B.** $(4; -6)$. **C.** $(-3; -8)$. **D.** $(-4; 6)$.
- Câu 17:** Khẳng định nào trong các khẳng định sau là đúng?
A. Hai vectơ $\vec{u} = (4; 2)$ và $\vec{v} = (8; 3)$ cùng phương.
B. Hai vectơ $\vec{a} = (-5; 0)$ và $\vec{b} = (-4; 0)$ cùng hướng.
C. Hai vectơ $\vec{a} = (6; 3)$ và $\vec{b} = (2; 1)$ ngược hướng.
D. Vectơ $\vec{c} = (7; 3)$ là vectơ đối của $\vec{d} = (-7; 3)$.
- Câu 18:** Cho $\vec{a} = (x; 2), \vec{b} = (-5; 1), \vec{c} = (x; 7)$. Vectơ $\vec{c} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$ nếu:
A. $x = 3$. **B.** $x = -15$. **C.** $x = 15$. **D.** $x = 5$.

Câu 19: Cho $\vec{a} = (0,1)$, $\vec{b} = (-1;2)$, $\vec{c} = (-3;-2)$. Tọa độ của $\vec{u} = 3\vec{a} + 2\vec{b} - 4\vec{c}$:

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

Câu 20: Cho $A(0;3)$, $B(4;2)$. Điểm D thỏa $\vec{OD} + 2\vec{DA} - 2\vec{DB} = \vec{0}$, tọa độ D là:

- A. $(-3;3)$. B. $(8;-2)$. C. $(-8;2)$. D. $\left(2; \frac{5}{2}\right)$.

Câu 21: Tam giác ABC có $C(-2;-4)$, trọng tâm $G(0;4)$, trung điểm cạnh BC là $M(2;0)$. Tọa độ A và B là:

- A. $A(4;12)$, $B(4;6)$. B. $A(-4;-12)$, $B(6;4)$.
C. $A(-4;12)$, $B(6;4)$. D. $A(4;-12)$, $B(-6;4)$.

Câu 22: Cho $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ và $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j}$. Tìm phát biểu sai:

- A. $|\vec{a}| = 5$. B. $|\vec{b}| = 0$. C. $\vec{a} - \vec{b} = (2;-3)$. D. $|\vec{b}| = \sqrt{2}$.

Câu 23: Cho $A(1;2)$, $B(-2;6)$. Điểm M trên trục Oy sao cho ba điểm A, B, M thẳng hàng thì tọa độ điểm M là:

- A. $(0;10)$. B. $(0;-10)$. C. $(10;0)$. D. $(-10;0)$.

Câu 24: Cho 4 điểm $A(1;-2)$, $B(0;3)$, $C(-3;4)$, $D(-1;8)$. Ba điểm nào trong 4 điểm đã cho là thẳng hàng?

- A. A, B, C . B. B, C, D . C. A, B, D . D. A, C, D .

Câu 25: Trong mặt phẳng Oxy , cho $B(5;-4)$, $C(3;7)$. Tọa độ của điểm E đối xứng với C qua B là

- A. $E(1;18)$. B. $E(7;15)$. C. $E(7;-1)$. D. $E(7;-15)$.

Câu 26: Trong mặt phẳng Oxy , cho các điểm $A(1;3)$, $B(4;0)$. Tọa độ điểm M thỏa $3\vec{AM} + \vec{AB} = \vec{0}$ là

- A. $M(4;0)$. B. $M(5;3)$. C. $M(0;4)$. D. $M(0;-4)$.

Câu 27: Trong mặt phẳng Oxy , cho các điểm $A(-3;3)$, $B(1;4)$, $C(2;-5)$. Tọa độ điểm M thỏa mãn $2\vec{MA} - \vec{BC} = 4\vec{CM}$ là:

- A. $M\left(\frac{1}{6}; \frac{5}{6}\right)$. B. $M\left(-\frac{1}{6}; -\frac{5}{6}\right)$. C. $M\left(\frac{1}{6}; -\frac{5}{6}\right)$. D. $M\left(\frac{5}{6}; -\frac{1}{6}\right)$.

Câu 28: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho bốn điểm $A(3;-2)$, $B(7;1)$, $C(0;1)$, $D(-8;-5)$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $\vec{AB}, \vec{CD}$ đối nhau. B. $\vec{AB}, \vec{CD}$ cùng phương nhưng ngược hướng.
C. $\vec{AB}, \vec{CD}$ cùng phương cùng hướng. D. A, B, C, D thẳng hàng.

Câu 29: Trong mặt phẳng Oxy , cho các điểm $A(1;3)$, $B(4;0)$, $C(2;-5)$. Tọa độ điểm M thỏa mãn $\vec{MA} + \vec{MB} - 3\vec{MC} = \vec{0}$ là

- A. $M(1;18)$. B. $M(-1;18)$. C. $M(-18;1)$. D. $M(1;-18)$.

Câu 30: Trong mặt phẳng Oxy , cho $A(-2;0)$, $B(5;-4)$, $C(-5;1)$. Tọa độ điểm D để tứ giác $BCAD$ là hình bình hành là:

- A. $D(-8;-5)$. B. $D(8;5)$. C. $D(-8;5)$. D. $D(8;-5)$.

Câu 31: Trong mặt phẳng Oxy , cho $A(2;4)$, $B(-1;4)$, $C(-5;1)$. Tọa độ điểm D để tứ giác $ABCD$ là hình bình hành là:

- A. $D(-8;1)$. B. $D(6;7)$. C. $D(-2;1)$. D. $D(8;1)$.

Câu 32: Trong mặt phẳng Oxy , gọi B', B'' và B''' lần lượt là điểm đối xứng của $B(-2;7)$ qua trục Ox , Oy và qua gốc tọa độ O . Tọa độ của các điểm B', B'' và B''' là:

- A. $B'(-2;-7)$, $B''(2;7)$ và $B'''(2;-7)$. B. $B'(-7;2)$, $B''(2;7)$ và $B'''(2;-7)$.
C. $B'(-2;-7)$, $B''(2;7)$ và $B'''(-7;-2)$. D. $B'(-2;-7)$, $B''(7;2)$ và $B'''(2;-7)$.

Câu 33: Trong mặt phẳng Oxy , cho hai điểm $A(0;2), B(1;4)$. Tìm tọa độ điểm M thỏa mãn $\overline{AM} = -2\overline{AB}$ là:

- A. $M(-2;-2)$. B. $M(1;-4)$. C. $M(3;5)$. D. $M(0;-2)$.

Câu 34: Cho $\vec{a} = (-4, 1)$ và $\vec{b} = (-3, -2)$. Tọa độ $\vec{c} = \vec{a} - 2\vec{b}$ là:

- A. $\vec{c} = (1; -3)$. B. $\vec{c} = (2; 5)$. C. $\vec{c} = (-7; -1)$. D. $\vec{c} = (-10; -3)$.

Câu 35: Cho $\vec{a} = (2016\sqrt{2015}; 0)$, $\vec{b} = (4; x)$. Hai vector $\vec{a}, \vec{b}$ cùng phương nếu

- A. $x = 504$. B. $x = 0$. C. $x = -504$. D. $x = 2017$.

Câu 36: Trong mặt phẳng Oxy , Cho $A\left(\frac{7}{2}; -3\right); B(-2; 5)$. Khi đó $\vec{a} = -4\overline{AB} = ?$

- A. $\vec{a} = (22; -32)$. B. $\vec{a} = (22; 32)$. C. $\vec{a} = (-22; 32)$. D. $\vec{a} = \left(\frac{-11}{2}; 8\right)$.

Câu 37: Trong mặt phẳng Oxy , cho $\vec{a} = (m-2; 2n+1), \vec{b} = (3; -2)$. Nếu $\vec{a} = \vec{b}$ thì

- A. $m = 5, n = -3$. B. $m = 5, n = -\frac{3}{2}$. C. $m = 5, n = -2$. D. $m = 5, n = 2$.

Câu 38: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho $A(2; -1)$. Điểm B là điểm đối xứng của A qua trục hoành. Tọa độ điểm B là:

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

Câu 39: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho $\vec{a} = (2; 1), \vec{b} = (3; 4), \vec{c} = (7; 2)$. Cho biết $\vec{c} = m\vec{a} + n\vec{b}$. Khi đó

- A. $m = -\frac{22}{5}; n = \frac{-3}{5}$. B. $m = \frac{1}{5}; n = \frac{-3}{5}$. C. $m = \frac{22}{5}; n = \frac{-3}{5}$. D. $m = \frac{22}{5}; n = \frac{3}{5}$.

Câu 40: 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 $\vec{c}$, ta được:

- A. $\vec{b} = -\frac{1}{8}\vec{a} - \frac{1}{4}\vec{c}$. B. $\vec{b} = \frac{1}{8}\vec{a} - \frac{1}{4}\vec{c}$. C. $\vec{b} = -\frac{1}{2}\vec{a} - 4\vec{c}$. D. $\vec{b} = -\frac{1}{8}\vec{a} + \frac{1}{4}\vec{c}$.

Câu 41: Cho $\vec{a} = (x; 2), \vec{b} = \left(-5; \frac{1}{3}\right), \vec{c} = (x; 7)$. Vector $\vec{c} = 4\vec{a} - 3\vec{b}$ nếu

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

Câu 42: 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?

- A. $m = 2$. B. $m = 0$. C. $m = 3$. D. $m = 1$.

Câu 43: Cho hai điểm $M(8; -1), N(3; 2)$. Nếu P là điểm đối xứng với điểm M qua điểm N thì P có tọa độ là:

- A. $(-2; 5)$. B. $(13; -3)$. C. $(11; -1)$. D. $\left(\frac{11}{2}; \frac{1}{2}\right)$.

- Câu 44:** Cho tam giác ABC với $A(3;-1), B(-4;2), C(4;3)$. Tìm D để $ABDC$ là hình bình hành?
A. $D(3;6)$. B. $D(-3;6)$. C. $D(3;-6)$. D. $D(-3;-6)$.
- Câu 45:** Cho $K(1;-3)$. Điểm $A \in Ox, B \in Oy$ sao cho A là trung điểm KB . Tọa độ điểm B là:
A. $(0;3)$. B. $\left(\frac{1}{3};0\right)$. C. $(0;2)$. D. $(4;2)$.
- Câu 46:** Cho tam giác ABC với $A(3;1), B(4;2), C(4;-3)$. Tìm D để $ABCD$ là hình bình hành?
A. $D(-3;4)$. B. $D(-3;-4)$. C. $D(3;-4)$. D. $D(3;4)$.
- Câu 47:** Cho $M(2;0), N(2;2), P(-1;3)$ lần lượt là trung điểm các cạnh BC, CA, AB của $\triangle ABC$. Tọa độ B là:
A. $(1;1)$. B. $(-1;-1)$. C. $(-1;1)$. D. $(1;-1)$.
- Câu 48:** Các điểm $M(2;3), N(0;-4), P(-1;6)$ lần lượt là trung điểm các cạnh BC, CA, AB của tam giác ABC . Tọa độ đỉnh A của tam giác là:
A. $(1;-10)$. B. $(1;5)$. C. $(-3;-1)$. D. $(-2;-7)$.
- Câu 49:** 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
A. $(0;4)$. B. $(2;0)$. C. $(2;4)$. D. $(0;2)$.
- Câu 50:** Cho các điểm $A(-2;1), B(4;0), C(2;3)$. Tìm điểm M biết rằng $\overrightarrow{CM} + 3\overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{AB}$
A. $M(2;-5)$. B. $M(5;-2)$. C. $M(-5;2)$. D. $M(2;5)$.