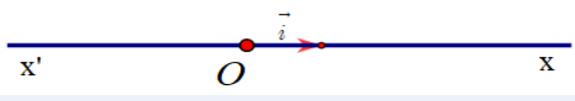


BÀI 4: TRỤC TỌA ĐỘ VÀ HỆ TRỤC TỌA ĐỘ

I. Tóm tắt lý thuyết

1. TRỤC TỌA ĐỘ:

1.1 Định nghĩa:

<p>Trục tọa độ (Trục, hay trục số) là một đường thẳng trên đó ta đã xác định một điểm O và một vectơ đơn vị \vec{i} (tức là $\vec{i} =1$).</p>	
--	--

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

1.2. Tọa độ của vectơ và của điểm trên trục:

<p>+ Cho vectơ \vec{u} nằm trên trục $(O; \vec{i})$ khi đó số a được gọi là tọa độ của vectơ \vec{u} trên trục $(O; \vec{i})$ khi và chỉ khi $\vec{u} = a\vec{i}$.</p>	<p>+ Cho điểm M nằm trên $(O; \vec{i})$ khi đó số m được gọi là tọa độ của điểm M trên trục $(O; \vec{i})$ khi và chỉ khi $\vec{OM} = m\vec{i}$. Như vậy tọa độ điểm M là tọa độ vectơ \vec{OM}.</p>
--	--

1.3. Độ dài đại số của vectơ trên trục:

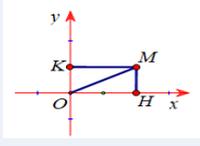
<p>Cho hai điểm A, B nằm trên trục Ox thì tọa độ của vectơ \vec{AB} kí hiệu là \overline{AB} và gọi là độ dài đại số của vectơ \vec{AB} trên trục Ox.</p>	<p>Vậy: $\vec{AB} = \overline{AB} \cdot \vec{i}$.</p>
---	--

Tính chất:

<p>+ $\overline{AB} = -\overline{BA}$</p>	<p>+ $\vec{AB} = \vec{CD} \Leftrightarrow \overline{AB} = \overline{CD}$</p>	<p>+ $\forall A, B, C \in (O; \vec{i}) : \overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AC}$.</p>
--	---	---

2. HỆ TRỤC TỌA ĐỘ

2.1. Định nghĩa:

<p>Hệ trục tọa độ gồm hai trục vuông góc Ox và Oy với hai vectơ 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 $(O; \vec{i}, \vec{j})$.</p>	
--	---

2.2. Tọa độ điểm, tọa độ vectơ.

<p>+ Trong hệ trục tọa độ $(O; \vec{i}, \vec{j})$, cặp số $(x; y)$ được gọi là tọa độ của vectơ \vec{u} khi và chỉ khi $\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j}$. Kí hiệu là $\vec{u} = (x; y)$ hay $\vec{u}(x; y)$.</p>	<p>+ Trong hệ trục tọa độ $(O; \vec{i}, \vec{j})$, tọa độ của vectơ \vec{OM} gọi là tọa độ của điểm M, kí hiệu là $M = (x; y)$ hay $M(x; y)$.</p>
--	--

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

<p>+ M là trung điểm của đoạn $AB \Leftrightarrow M\left(\frac{x_A + x_B}{2}; \frac{y_A + y_B}{2}\right)$.</p>	<p>+ G là trọng tâm tam giác $ABC \Leftrightarrow G\left(\frac{x_A + x_B + x_C}{3}; \frac{y_A + y_B + y_C}{3}\right)$.</p>
--	--

2.4. Biểu thức tọa độ của các phép toán vectơ.

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) $\vec{u} \pm \vec{u}' = (x \pm x'; y \pm y')$	3) $k \cdot \vec{u} = (kx; ky)$.
4) \vec{u}' cùng phương \vec{u} ($\vec{u} \neq \vec{0}$) khi và chỉ khi tồn tại số k sao cho $\begin{cases} x' = kx \\ y' = ky \end{cases}$.	5) Cho $A(x_A; y_A)$, $B(x_B; y_B)$ thì $\vec{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A)$.	

II. Các bài tập mẫu

BÀI TẬP MẪU 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 vectơ $\vec{AB}; \vec{BC}$. Từ đó suy ra hai vectơ $\vec{AB}; \vec{BC}$ ngược hướng?	Lời giải:
--	-----------

BÀI TẬP MẪU 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 vectơ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$, $\vec{m} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$.	b) Phân tích vectơ \vec{c} theo hai vectơ \vec{a}, \vec{b} .
---	--

BÀI TẬP MẪU 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 .
--	---	--

BÀI TẬP MẪU 4

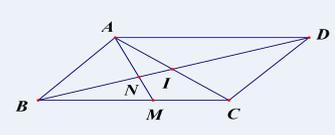
Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho $A(2;1)$, $B(-1;-2)$, $C(-3;2)$.

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.
--	---

BÀI TẬP MẪU 5

<p>Trong mặt phẳng Oxy, cho các điểm $A(1;3)$, $B(4;0)$. Tìm tọa độ điểm M thỏa $3\vec{AM} + \vec{AB} = \vec{0}$.</p>	<p>Lời giải</p>
--	------------------------

BÀI TẬP MẪU 6

<p>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 $N\left(\frac{13}{3}; 2\right)$.</p> 	<p>Lời giải</p>
---	------------------------

Bài tập sử dụng kiến thức liên kết toàn chương

LUYỆN TẬP

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: Trong hệ trục tọa độ Oxy cho $A(0;4)$, $B(-2;-1)$, $C(5;-1)$.

a. Chứng minh 3 điểm A , B , C tạo thành một tam giác.

b. Gọi G là trọng tâm tam giác ABC , I là trung điểm đoạn CG . Trên AC lấy điểm F sao cho $\vec{CF} = \frac{1}{4}\vec{CA}$. Chứng minh 3 điểm B , I , F thẳng hàng.

Câu 3: Trong hệ trục tọa độ Oxy cho $A(2;3)$, $B(-3;2)$. Tìm tọa độ điểm M nằm trên trục Ox sao cho tổng $AM + BM$ là bé nhất.

Câu 4: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $A(1;-4)$, $B(2;1)$. Tìm điểm M nằm trên trục hoành sao cho tam giác MAB cân tại M .

Câu 5: Cho tam giác ABC có $A(3;4)$, $B(2;1)$, $C(-1;-2)$. Tìm điểm M trên đường thẳng BC sao cho $S_{ABC} = 3S_{ABM}$.

LUYỆN TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho $A(5;2)$, $B(10;8)$. Tọa độ của vec tơ \vec{BA} là:

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

Lời giải

Câu 2. 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. $(-4; 6)$.

Lời giải

Câu 3. 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. $(-5; -14)$.

Lời giải

Câu 4. Cho hai vectơ $\vec{a} = (2; 4), \vec{b} = (5; 3)$. Tọa độ vectơ $\vec{u} = 2\vec{a} - \vec{b}$ là:

- A. $(7; -7)$. B. $(9; -11)$. C. $(9; 5)$. D. $(-1; 5)$.

Lời giải

Câu 5. Trong mặt phẳng Oxy , cho các điểm $A(-3; 3), B(1; 4), C(2; -5)$. Tọa độ điểm M thỏa mãn $2\vec{MA} - \vec{BC} = 4\vec{CM}$ 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. $M\left(\frac{5}{6}; -\frac{1}{6}\right)$.

Lời giải

Câu 6. Cho 3 điểm $A(1; 2), B(-2; 1), C(3; 4)$ điểm $D(a; b)$ thỏa mãn $ACBD$ là hình bình hành. Khi đó giá trị biểu thức $P = a^2 + b^3$ là?

- A. 15 . B. 12 . C. 17 . D. 16 .

Lời giải

Câu 7. 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. $(13; 0)$. C. $(0; 2)$. D. $(4; 2)$.

Lời giải

Câu 8. Tìm x để vectơ $\vec{n} = (x; -3)$ cùng hướng với vectơ $\vec{m} = (-2; 2x)$.

- A. $x = \sqrt{3}$. B. $x = \pm\sqrt{3}$. C. $x = -\sqrt{3}$. D. $x = 1$.

Lời giải

Câu 9. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(3; -2)$, $B(7; 1)$. Tìm tọa độ điểm C nằm trên Oy sao cho A, B, C thẳng hàng.

- A. $C\left(0; \frac{17}{4}\right)$. B. $C\left(0; -\frac{17}{4}\right)$.
 C. $C\left(1; -\frac{17}{4}\right)$. D. $C\left(0; \frac{19}{4}\right)$.

Lời giải

Câu 10. Trong mặt phẳng Oxy , cho $M(1; 2), N(3; 4), P(-2; -1), Q(-5; 6)$. Tìm tọa độ giao điểm hai đường thẳng MN và PQ .

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

Lời giải

Câu 11. Cho $\vec{a} = (x; 2)$, $\vec{b} = (-5; 1)$, $\vec{c} = (x; 7)$. Tìm x biết $\vec{c} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$.

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

Lời giải

Câu 12. 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

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

Lời giải

Câu 13. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho $A(3; -1), B(-1; 2)$ và $I(1; -1)$. Gọi C, D là các điểm sao cho tứ giác $ABCD$ là hình bình hành, biết I là trọng tâm tam giác ABC . Tìm tọa độ O của hình bình hành $ABCD$.

- A. $O\left(3; -\frac{7}{2}\right)$. B. $O\left(2; -\frac{5}{2}\right)$.
 C. $O\left(-2; -\frac{5}{2}\right)$. D. $O\left(2; \frac{5}{2}\right)$.

Lời giải

Câu 14. 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. $I\left(\frac{1}{4}; 1\right)$. B. $I\left(-\frac{1}{4}; 1\right)$. C. $I\left(1; \frac{1}{4}\right)$. D. $I\left(1; -\frac{1}{4}\right)$.

Lời giải

Câu 15. 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 của hình thoi $ABCD$.

- A. $A(0; 0), B\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}; \frac{a}{2}\right), C(a\sqrt{3}; a), D\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}; \frac{a}{2}\right)$.
 B. $A(0; 0), B\left(-\frac{a\sqrt{3}}{2}; \frac{a}{2}\right), C(a\sqrt{3}; 0), D\left(-\frac{a\sqrt{3}}{2}; -\frac{a}{2}\right)$.

Lời giải

C. $A(0;0), B\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}; \frac{a}{2}\right), C(-a\sqrt{3};0), D\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}; -\frac{a}{2}\right)$.

D. $A(0;0), B\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}; \frac{a}{2}\right), C(a\sqrt{3};0), D\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}; -\frac{a}{2}\right)$.
