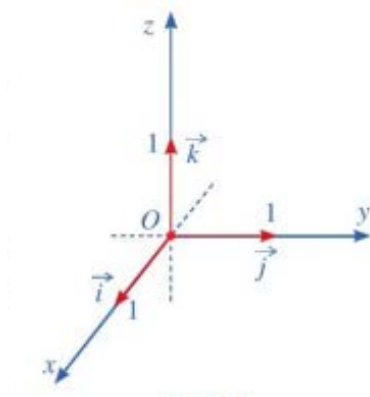


BÀI 2**TỌA ĐỘ CỦA MỘT ĐIỂM****1. Hệ trục tọa độ trong không gian**

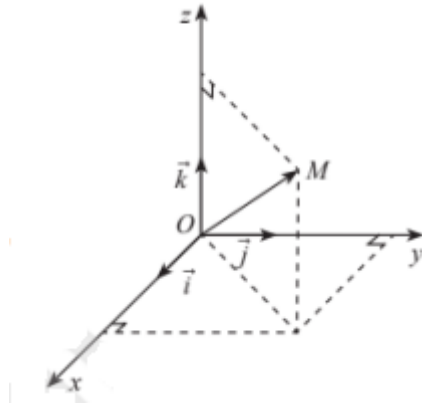
Hệ trục gồm ba trục Ox , Oy , Oz đôi một vuông góc nhau được gọi là hệ trục tọa độ vuông góc $Oxyz$ trong không gian, hay đơn giản gọi là hệ trục tọa độ $Oxyz$.

**Chú ý:**

- Ta gọi i, j, k lần lượt là các **vector đơn vị** trên các trục Ox , Oy , Oz .
- Trong không gian $Oxyz$, ta gọi:
 - + Điểm $O(0;0;0)$ là **gốc tọa độ**.
 - + Trục Ox : **trục hoành**, Trục Oy : **trục tung**, Trục Oz : **trục cao**.
 - + Các mặt phẳng (Oxy) , (Oyz) , (Ozx) là các mặt phẳng tọa độ.
- Không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ còn được gọi là không gian $Oxyz$.
- Các mặt phẳng tọa độ (Oxy) , (Oyz) , (Ozx) đôi một vuông góc nhau.

2. Tọa độ của một điểm và của một vector**a. Tọa độ của một điểm**

Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm M . Nếu $\overrightarrow{OM} = xi + yj + zk$ thì ta gọi bộ ba số $(x; y; z)$ là tọa độ của điểm M đối với hệ trục tọa độ $Oxyz$ và viết $M = (x; y; z)$ hoặc $M(x; y; z)$ của điểm M .



b. Tọa độ của một vector

Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho vector a . Nếu $a = a_1i + a_2j + a_3k$ thì ta gọi bộ ba số $(a_1; a_2; a_3)$ là tọa độ của vector a đối với hệ trục tọa độ $Oxyz$ và viết vector $a = (a_1; a_2; a_3)$ hoặc $a(a_1; a_2; a_3)$.

Chú ý: Trong không gian $Oxyz$, ta có:

- Nếu $a = a_1i + a_2j + a_3k$ thì $a = (a_1; a_2; a_3)$. Ngược lại, nếu $a = (a_1; a_2; a_3)$ thì $a = a_1i + a_2j + a_3k$.
- Tọa độ của điểm M là tọa độ của vector $\overrightarrow{OM}$: $M(x; y; z) \Leftrightarrow \overrightarrow{OM} = (x; y; z)$

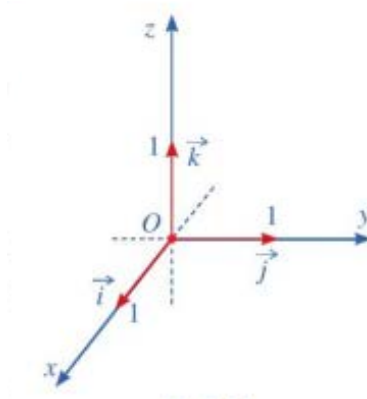
$$\vec{a} = \vec{b} \Leftrightarrow \begin{cases} x = x' \\ y = y' \\ z = z' \end{cases}$$

- Điều kiện hai vector bằng nhau: Cho $a = (x; y; z)$, $b = (x'; y'; z')$, khi đó

- Vector đơn vị trên trục Ox có tọa độ là $i = (1; 0; 0)$.

Vector đơn vị trên trục Oy có tọa độ là $j = (0; 1; 0)$.

Vector đơn vị trên trục Oz có tọa độ là $k = (0; 0; 1)$.



QUY TẮC CHIỀU ĐẶC BIỆT

Chiếu điểm trên trục tọa độ

- Điểm $M(x_M; y_M; z_M) \xrightarrow{3/4/1/1/1} M_1(x_M; 0; 0)$ (Gương chiếu x)
- Điểm $M(x_M; y_M; z_M) \xrightarrow{3/4/1/1/1} M_2(0; y_M; 0)$ (Gương chiếu y)

- Điểm $M(x_M; y_M; z_M) \xrightarrow{(G \text{ gốc } O; \text{ trục } x, y, z)} M_3(0; 0; z_M)$

Chiếu điểm trên mặt phẳng tọa độ

- Điểm $M(x_M; y_M; z_M) \xrightarrow{(G \text{ gốc } O; \text{ trục } x, y, z)} M_1(x_M; y_M; 0)$
- Điểm $M(x_M; y_M; z_M) \xrightarrow{(G \text{ gốc } O; \text{ trục } x, y, z)} M_2(0; y_M; z_M)$
- Điểm $M(x_M; y_M; z_M) \xrightarrow{(G \text{ gốc } O; \text{ trục } x, y, z)} M_3(x_M; 0; z_M)$

Đối xứng điểm qua trục tọa độ

- $M(x_M; y_M; z_M) \xrightarrow{(G \text{ gốc } O; \text{ trục } x, y, z)} M_1(x_M; -y_M; -z_M)$
- $M(x_M; y_M; z_M) \xrightarrow{(G \text{ gốc } O; \text{ trục } x, y, z)} M_2(-x_M; y_M; -z_M)$
- $M(x_M; y_M; z_M) \xrightarrow{(G \text{ gốc } O; \text{ trục } x, y, z)} M_3(-x_M; -y_M; z_M)$

Đối xứng điểm qua mặt phẳng tọa độ

- $M(x_M; y_M; z_M) \xrightarrow{(G \text{ gốc } O; \text{ trục } x, y, z)} M_1(x_M; y_M; -z_M)$
- $M(x_M; y_M; z_M) \xrightarrow{(G \text{ gốc } O; \text{ trục } x, y, z)} M_2(x_M; -y_M; z_M)$
- $M(x_M; y_M; z_M) \xrightarrow{(G \text{ gốc } O; \text{ trục } x, y, z)} M_3(-x_M; y_M; z_M)$

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $a = -i + 2j - 3k$. Tọa độ của vector a là

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

Lời giải

Chọn A.

$$a = -i + 2j - 3k \Rightarrow a(-1; 2; -3)$$

Câu 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ giả sử $u = 2i + 3j - k$, khi đó tọa độ véc tơ u là

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

Lời giải

Chọn B.

Theo định nghĩa ta có $i = (1; 0; 0)$, $j = (0; 1; 0)$ và $k = (0; 0; 1)$.

$$\text{Do đó, } u = 2i + 3j - k \Leftrightarrow u = (2; 3; -1)$$

Câu 3. Trong không gian với trục hệ tọa độ $Oxyz$, cho $a = -i + 2j - 3k$. Tọa độ của vector a là:

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

Lời giải

Chọn A.

+) Ta có $a = xi + yj + zk \Leftrightarrow a(x; y; z)$ nên $a(-1; 2; -3)$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-2; 3; 5)$. Tọa độ của vector $\overrightarrow{OA}$ là:

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

Lời giải

Chọn A.

$$\overrightarrow{OA} = (x_A; y_A; z_A) = (-2; 3; 5)$$

Ta có:

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 1; -1)$ và $B(2; 3; 2)$. Vector $\overrightarrow{AB}$ có tọa độ là

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

Lời giải

Chọn A

$$\overrightarrow{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A; z_B - z_A) = (1; 2; 3)$$

Câu 6. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; -1)$, $\overrightarrow{AB} = (1; 3; 1)$ thì tọa độ của điểm B là:

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

Lời giải

Chọn A

Gọi $B(x; y; z)$

$$\text{Có } \overrightarrow{AB} = (1; 3; 1) = (x - 1; y - 2; z + 1) \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 5 \\ z = 0 \end{cases} \Rightarrow B(2; 5; 0)$$

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $A(3; 5; 2)$ trên trục Ox có tọa độ là

- A.** $(0; 5; 2)$. **B.** $(0; 5; 0)$. **C.** $(3; 0; 0)$. **D.** $(0; 0; 2)$.

Lời giải

Chọn C

Hình chiếu vuông góc của điểm $A(3; 5; 2)$ trên trục Ox có tọa độ là $(3; 0; 0)$.

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(3; 1; -1)$ trên trục Oy có tọa độ là

- A.** $(3; 0; -1)$. **B.** $(0; 1; 0)$. **C.** $(3; 0; 0)$. **D.** $(0; 0; -1)$.

Lời giải

Chọn B

Hình chiếu vuông góc của điểm $M(3; 1; -1)$ trên trục Oy có tọa độ là $(0; 1; 0)$.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(3; -1; 1)$ trên trục Oz có tọa độ là

A. $(3; -1; 0)$. B. $(0; 0; 1)$. C. $(0; -1; 0)$. D. $(3; 0; 0)$.

Lời giải

Chọn B

Hình chiếu vuông góc của điểm $M(3; -1; 1)$ trên trục Oz có tọa độ là $(0; 0; 1)$

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; 2; -3)$. Hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là

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

Lời giải

Chọn C.

Hình chiếu của điểm $A(a; b; c)$ lên mặt phẳng (Oxy) là điểm $A'(a; b; 0)$ nên hình chiếu của điểm $A(1; 2; -3)$ lên mặt phẳng (Oxy) là điểm $A'(1; 2; 0)$.

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2; 1; -1)$ trên mặt phẳng (Ozx) có tọa độ là

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

Lời giải

Chọn D

Hình chiếu của $M(2; 1; -1)$ lên mặt phẳng (Ozx) là điểm có tọa độ $(2; 0; -1)$.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(3; -1; 1)$. Hình chiếu vuông góc của điểm A trên mặt phẳng (Oyz) là điểm

A. $M(3; 0; 0)$ B. $N(0; -1; 1)$ C. $P(0; -1; 0)$ D. $Q(0; 0; 1)$

Lời giải

Chọn B

Khi chiếu vuông góc một điểm trong không gian lên mặt phẳng (Oyz) , ta giữ lại các thành phần tung độ và cao độ nên hình chiếu của $A(3; -1; 1)$ lên (Oyz) là điểm $N(0; -1; 1)$.

Câu 13. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, điểm nào sau đây nằm trên mặt phẳng tọa độ (Oyz) ?

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

Lời giải

Chọn D

Mặt phẳng tọa độ (Oyz) có phương trình là $x=0 \Rightarrow N(0;4;-1) \in (Oyz)$.

Câu 14. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho $M(4;5;6)$. Hình chiếu của M xuống mặt phẳng (Oyz) là M' . Xác định tọa độ M' .

- A. $M'(4;5;0)$. B. $M'(4;0;6)$. C. $M'(4;0;0)$. **D. $M'(0;5;6)$.**

Lời giải

Chọn D

Hình chiếu của $M(4;5;6)$ xuống mặt phẳng (Oyz) là $M'(0;5;6)$.

Câu 15. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(x;y;z)$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

- A. Nếu M' đối xứng với M qua mặt phẳng (Oxz) thì $M'(x;y;-z)$.
 B. Nếu M' đối xứng với M qua Oy thì $M'(x;y;-z)$.
C. Nếu M' đối xứng với M qua mặt phẳng (Oxy) thì $M'(x;y;-z)$.
 D. Nếu M' đối xứng với M qua gốc tọa độ O thì $M'(2x;2y;0)$.

Lời giải

Chọn C

Nếu M' đối xứng với M qua mặt phẳng (Oxz) thì $M'(x;-y;z)$. Do đó phương án A sai.

Nếu M' đối xứng với M qua Oy thì $M'(-x;y;-z)$. Do đó phương án B sai.

Nếu M' đối xứng với M qua gốc tọa độ O thì $M'(-x;-y;-z)$. Do đó phương án D sai.

Câu 16. Trong không gian $Oxyz$, tọa độ điểm đối xứng của $M(1;2;3)$ qua mặt phẳng (Oyz) là

- A. $(0;2;3)$. B. $(-1;-2;-3)$. **C. $(-1;2;3)$.** D. $(1;2;-3)$.

Lời giải

Chọn C

Gọi H là hình chiếu của M lên mặt phẳng $(Oyz) \Rightarrow H(0;2;3)$

Gọi M' là điểm đối xứng với $M(1;2;3)$ qua mặt phẳng (Oyz)

$\Rightarrow H$ là trung điểm của $MM' \Rightarrow M'(-1;2;3)$.

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;-3;5)$. Tìm tọa độ A' là điểm đối xứng với A qua trục Oy .

- A. $A'(2;3;5)$. B. $A'(2;-3;-5)$. C. $A'(-2;-3;5)$. **D. $A'(-2;-3;-5)$.**

Lời giải

Chọn D

Gọi H là hình chiếu vuông góc của $A(2; -3; 5)$ lên Oy . Suy ra $H(0; -3; 0)$

Khi đó H là trung điểm đoạn AA' .

$$\begin{cases} x_{A'} = 2x_H - x_A = -2 \\ y_{A'} = 2y_H - y_A = -3 \\ z_{A'} = 2z_H - z_A = -5 \Rightarrow A'(-2; -3; -5) \end{cases}$$

Câu 18. Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(1; -\sqrt{2}; \sqrt{3})$. Tìm điểm $M' \in Ox$ sao cho độ dài đoạn thẳng MM' ngắn nhất.

- A. $M'(-1; 0; 0)$ B. $M'(1; 0; 0)$ C. $M'(1; 0; \sqrt{3})$ D. $M'(1; -\sqrt{2}; 0)$

Lời giải

Chọn B.

MM' ngắn nhất khi điểm M' là hình chiếu điểm M trên trục $Ox \Rightarrow M'(1; 0; 0)$

Câu 19. Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(\sqrt{2}; 0; \sqrt{3})$. Tìm điểm $M' \in Oy$ sao cho độ dài đoạn thẳng MM' ngắn nhất.

- A. $M'(0; -\sqrt{2}; 0)$ B. $M'(\sqrt{2}; 0; 0)$ C. $M'(0; 0; \sqrt{3})$ D. $M'(0; 0; 0)$

Lời giải

Chọn D.

MM' ngắn nhất khi điểm M' là hình chiếu điểm M trên trục $Oy \Rightarrow M'(0; 0; 0)$

Câu 20. Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(1; 2; -\sqrt{3})$. Tìm điểm $M' \in Oz$ sao cho độ dài đoạn thẳng MM' ngắn nhất.

- A. $M'(1; 0; -\sqrt{3})$ B. $M'(0; 2; -\sqrt{3})$ C. $M'(0; 0; -\sqrt{3})$ D. $M'(0; 0; \sqrt{3})$

Lời giải

Chọn C.

MM' ngắn nhất khi điểm M' là hình chiếu điểm M trên trục $Oz \Rightarrow M'(0; 0; -\sqrt{3})$

Câu 21. Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho điểm $A(1; 1; 2)$. Tìm điểm $A' \in (Oxy)$ sao cho độ dài đoạn thẳng AA' ngắn nhất.

- A. $A'(-1; 1; 0)$ B. $A'(1; 1; 0)$ C. $A'(2; 2; 0)$ D. $A'(2; -1; 2)$

Lời giải

Chọn B.

AA' ngắn nhất khi điểm A' là hình chiếu điểm A trên mặt phẳng $(Oxy) \Rightarrow A'(1;1;0)$

Câu 22. Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(1;1-\sqrt{2};2+\sqrt{5})$. Tìm điểm $M' \in (Oxz)$ sao cho độ dài đoạn thẳng MM' ngắn nhất.

- A. $M'(1;1+\sqrt{2};2-\sqrt{5})$. B. $M'(1;1-\sqrt{2};0)$. C. $M'(1;0;2+\sqrt{5})$.
D. $M'(0;1-\sqrt{2};2+\sqrt{5})$.

Lời giải

Chọn C.

MM' ngắn nhất khi điểm M' là hình chiếu điểm M trên mặt phẳng $(Oxz) \Rightarrow M'(1;0;2+\sqrt{5})$

Câu 23. Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(1+\sqrt{2};2;1-\sqrt{2})$. Tìm điểm $M' \in (Oyz)$ sao cho độ dài đoạn thẳng MM' ngắn nhất.

- A. $M'(1+\sqrt{2};0;1-\sqrt{2})$. B. $M'(0;2;1-\sqrt{2})$. C. $M'(0;-2;1-\sqrt{2})$. D. $M'(0;-2;1+\sqrt{2})$.

Lời giải

Chọn B.

MM' ngắn nhất khi điểm M' là hình chiếu điểm M trên mặt phẳng $(Oyz) \Rightarrow M'(0;2;1-\sqrt{2})$

Câu 24. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;3)$, $B(2;3;-4)$, $C(-3;1;2)$. Tìm tọa độ điểm D sao cho $ABCD$ là hình bình hành.

- A. $D(-4;-2;9)$. B. $D(-4;2;9)$. C. $D(4;-2;9)$. D. $D(4;2;-9)$.

Lời giải

Chọn A

Gọi $D(x;y;z)$.

$$\Leftrightarrow \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC} \Leftrightarrow (1;3;-7) = (-3-x;1-y;2-z) \Leftrightarrow \begin{cases} x = -4 \\ y = -2 \\ z = 9 \end{cases} \Leftrightarrow D(-4;-2;9)$$

Để $ABCD$ là hình bình hành

Câu 25. Trong không gian $Oxyz$, cho hình bình hành $ABCD$. Biết $A(1;0;1)$, $B(2;1;2)$ và $D(1;-1;1)$. Tọa độ điểm C là

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

Lời giải

Chọn A

Gọi tọa độ điểm C là $(x;y;z)$

Vì $ABCD$ là hình bình hành nên $\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AB}$

Ta có $\overrightarrow{DC} = (x-1; y+1; z-1)$ và $\overrightarrow{AB} = (1; 1; 1)$

$$\text{Suy ra } \begin{cases} x-1=1 \\ y+1=1 \\ z-1=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=0 \\ z=2 \end{cases}$$

Vậy tọa độ điểm C là $(2; 0; 2)$.

Câu 26. Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(1; 0; 1)$, $B(2; 1; 2)$, $D(1; -1; 1)$, $C'(4; 5; -5)$. Tính tọa độ đỉnh A' của hình hộp.

- A. $A'(4; 6; -5)$ B. $A'(2; 0; 2)$ **C. $A'(3; 5; -6)$** D. $A'(3; 4; -6)$

Lời giải

Chọn C

Theo quy tắc hình hộp ta có: $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'}$.

Suy ra $\overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{AC'} - \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD}$.

Lại có: $\overrightarrow{AC'} = (3; 5; -6)$, $\overrightarrow{AB} = (1; 1; 1)$, $\overrightarrow{AD} = (0; -1; 0)$.

Do đó: $\overrightarrow{AA'} = (2; 5; -7)$.

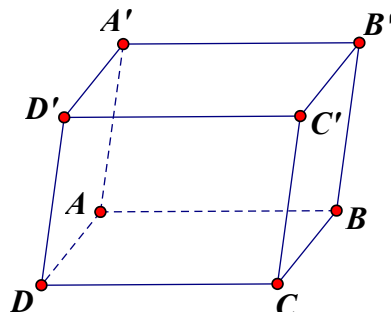
Suy ra $A'(3; 5; -6)$.

Câu 27. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$, biết rằng $A(-3; 0; 0)$, $B(0; 2; 0)$, $D(0; 0; 1)$, $A'(1; 2; 3)$. Tìm tọa độ điểm C' .

- A. $C'(10; 4; 4)$ B. $C'(-13; 4; 4)$ **C. $C'(13; 4; 4)$** D. $C'(7; 4; 4)$

Lời giải

Chọn C



Gọi $C'(x; y; z)$. Ta có $\overrightarrow{AB} = (3; 2; 0)$, $\overrightarrow{AD} = (3; 0; 1)$, $\overrightarrow{AA'} = (4; 2; 3)$.

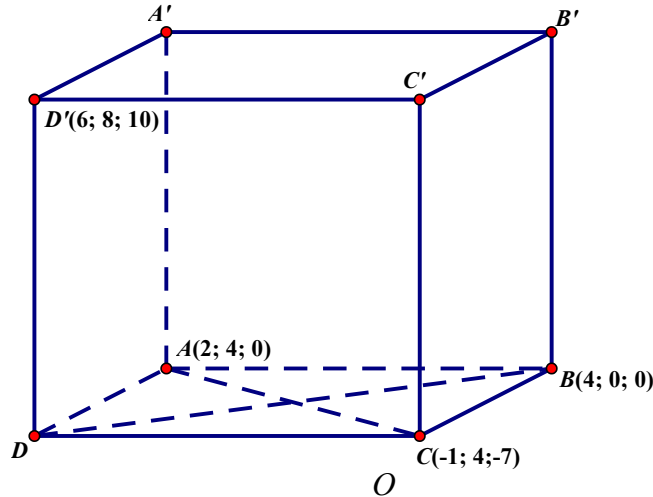
$$\text{Mà } \overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'} \Rightarrow \overrightarrow{AC'} = (10; 4; 4) \Rightarrow \begin{cases} x=10+3 \\ y=4-0 \\ z=4-0 \end{cases} \Rightarrow C'(13; 4; 4)$$

Câu 28. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Biết $A(2;4;0)$, $B(4;0;0)$, $C(-1;4;-7)$ và $D'(6;8;10)$. Tọa độ điểm B' là

- A. $B'(8;4;10)$ B. $B'(6;12;0)$ C. $B'(10;8;6)$ **D. $B'(13;0;17)$**

Lời giải

Chọn D



Giả sử $D(a;b;c)$, $B'(a';b';c')$

$$\text{Gọi } O = AC \cap BD \Rightarrow O\left(\frac{1}{2}; 4; \frac{-7}{2}\right) \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 8 \\ c = -7 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } \overrightarrow{DD'} = (9; 0; 17), \overrightarrow{BB'} = (a' - 4; b'; c'). \text{ Do } ABCD.A'B'C'D' \text{ là hình hộp nên } \overrightarrow{DD'} = \overrightarrow{BB'} \Rightarrow \begin{cases} a' = 13 \\ b' = 0 \\ c' = 17 \end{cases}$$

Vậy $B'(13;0;17)$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý A), B), C), D) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 29. Trong không gian $Oxyz$, cho hình bình hành $ABCD$. Biết $A(-1;1;2)$, $B(1;0;3)$, $C(0;2;-2)$.

A. Tọa độ vector $\overrightarrow{BC} = (-1; 2; -5)$.

B. Tọa độ vector $\overrightarrow{AB} = 2i - j + k$.

C. Tọa độ điểm D là $D(-2; 3; -3)$.

D. Tọa độ vector $\overrightarrow{AD} = -i + 2j + 5k$.

Lời giải

A. Tọa độ vector $\overrightarrow{BC} = (-1; 2; -5)$. **ĐÚNG**

B. Tọa độ vector $\vec{AB} = 2i - j + k$. **ĐÚNG**

C. Tọa độ điểm D là $D(-2; 3; -3)$. **ĐÚNG**

D. Tọa độ vector $\vec{AD} = -i + 2j + 5k$. **SAI**
 $\vec{BC} = (-1; 2; -5)$

$$\vec{AB} = (2; -1; 1)$$

Gọi tọa độ điểm D là $(x; y; z)$

$$\vec{AB} = (2; -1; 1)$$

$$\vec{DC} = (-x; 2 - y; -2 - z)$$

Vì $ABCD$ là hình bình hành nên $\vec{DC} = \vec{AB}$

$$\text{Suy ra } \begin{cases} -x = 2 \\ 2 - y = -1 \\ -2 - z = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ y = 3 \\ z = -3 \end{cases}$$

Vậy tọa độ điểm D là $D(-2; 3; -3)$.

$$\vec{AD} = -i + 2j - 5k$$

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho hình bình hành $ABCD$. Biết $A(0; 1; -2), C(0; -2; 1), D(1; 0; -1)$.

A. Tọa độ vector $\vec{OC} = (0; -2; 1)$.

B. Tọa độ vector $\vec{DA} = -i + j - k$.

C. Tọa độ điểm B là $B(-1; -1; 0)$.

D. Tọa độ vector $\vec{AB} = -i - 2j - 2k$.

Lời giải

A. Tọa độ vector $\vec{OC} = (0; -2; 1)$. **ĐÚNG**

B. Tọa độ vector $\vec{DA} = -i + j - k$. **ĐÚNG**

C. Tọa độ điểm B là $B(-1; -1; 0)$. **ĐÚNG**

D. Tọa độ vector $\vec{AB} = -i - 2j - 2k$. **SAI**

$$\vec{OC} = (0; -2; 1)$$

$$\vec{DA} = -i + j - k$$

Gọi tọa độ điểm B là $(x; y; z)$

$$\vec{BA} = (-x; 1 - y; -2 - z)$$

$$\vec{CD} = (1; 2; -2)$$

Vì $ABCD$ là hình bình hành nên $\overrightarrow{BA} = \overrightarrow{CD}$

$$\text{Suy ra } \begin{cases} -x = 1 \\ 1 - y = 2 \\ -2 - z = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = -1 \\ z = 0 \end{cases}$$

Vậy tọa độ điểm B là $B(-1; -1; 0)$.

$$\overrightarrow{AB} = -i - 2j + 2k$$

Câu 31. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$, biết rằng $A(2;1;0), C(0;3;0), C'(-1;2;1), D'(0;-2;0)$

A. Tọa độ các điểm A', B' là $A'(1;0;-1), B'(0;4;2)$.

B. Tọa độ các điểm B, D là $B(1;5;1), D(1;-1;-1)$.

C. Tọa độ vector $\overrightarrow{AB}$ là $\overrightarrow{AB} = i + 4j + k$.

D. Tọa độ vector $\overrightarrow{AB}$ là $\overrightarrow{B'D} = i - 5j - 3k$.

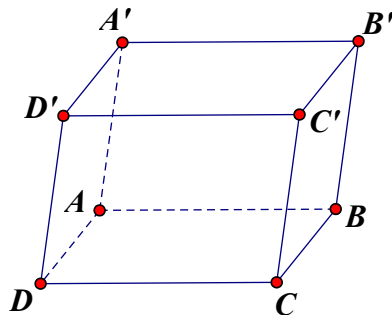
Lời giải

A. Tọa độ các điểm A', B' là $A'(1;0;-1), B'(0;4;2)$. SAI

B. Tọa độ các điểm B, D là $B(1;5;1), D(1;-1;-1)$. ĐÚNG

C. Tọa độ vector $\overrightarrow{AB}$ là $\overrightarrow{AB} = i + 4j + k$. ĐÚNG

D. Tọa độ vector $\overrightarrow{AB}$ là $\overrightarrow{B'D} = i - 5j - 3k$. ĐÚNG



Gọi tọa độ điểm A' là $(x; y; z)$

$$\overrightarrow{A'C'} = (-1 - x; 2 - y; 1 - z)$$

$$\overrightarrow{AC} = (-2; 2; 0)$$

Vì $A'C'CA$ là hình bình hành nên $\overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{AC}$

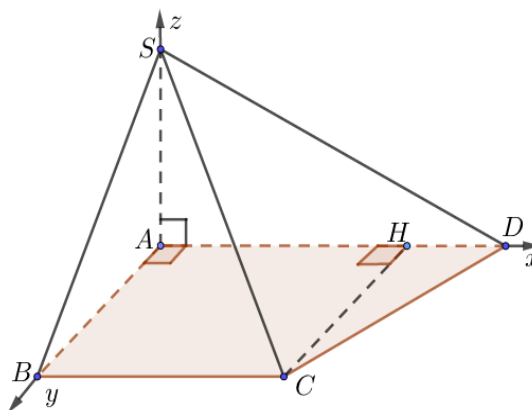
$$\text{Suy ra } \begin{cases} -1 - x = -2 \\ 2 - y = 2 \\ 1 - z = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 0 \\ z = 1 \end{cases} \Rightarrow A'(1;0;1)$$

Làm tương tự ta có: $B'(0;4;2); B(1;5;1); D(1;-1;-1)$

$$\overrightarrow{AB} = (1;4;1) \Rightarrow \overrightarrow{AB} = i + 4j + k$$

$$\overrightarrow{B'D} = (1;-5;-3) \Rightarrow \overrightarrow{B'D} = i - 5j - 3k$$

Câu 32. Cho hình chóp $S.ABCD$ đáy là hình thang vuông tại A và B , $AD = 2AB = 2BC = 2a$, cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$, $SA = 2a$. Gọi H là hình chiếu điểm C trên cạnh AD .



A. Tọa độ các điểm A, B là $A(0;0;0), B(a;a;0)$.

B. Tọa độ các điểm C, D là $C(a;a;0), D(2a;0;0)$.

C. Tọa độ điểm S là $S(0;0;2a)$.

D. Tọa độ điểm H là $H(a;0;0)$.

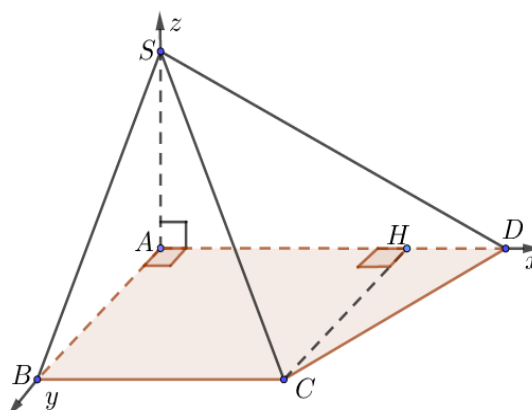
Lời giải

A. Tọa độ các điểm A, B là $A(0;0;0), B(a;a;0)$. SAI

B. Tọa độ các điểm C, D là $C(a;a;0), D(2a;0;0)$. ĐÚNG

C. Tọa độ điểm S là $S(0;0;2a)$. ĐÚNG

D. Tọa độ điểm H là $H(a;0;0)$. ĐÚNG

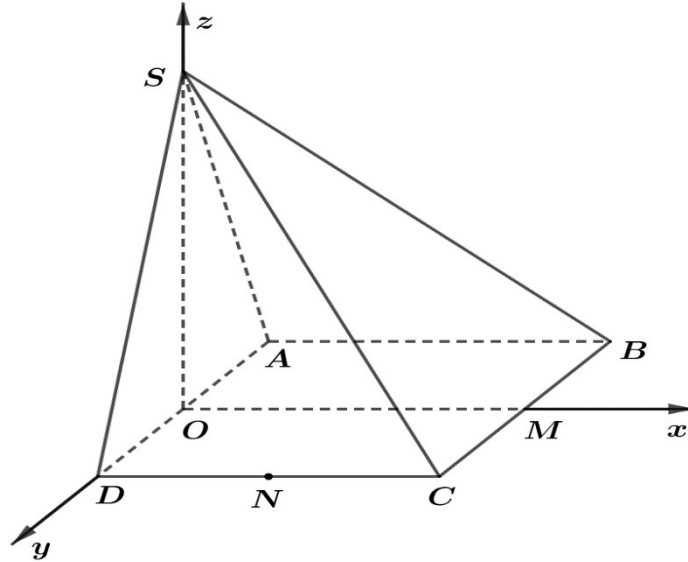


Để tính được $AB = BC = AH = a$

Gắn hình chóp vào hệ trục tọa độ $Oxyz$ với $O \equiv A$, $\overrightarrow{AB} = i$, $\overrightarrow{AH} = j$, $\overrightarrow{AS} = 2k$

Khi đó ta có $A(0;0;0), B(a;a;0), C(a;a;0), D(2a;0;0), S(0;0;2a), H(a;0;0)$

Câu 33. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông có các cạnh bằng 1, SAD là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng với đáy. Gọi O, M và N lần lượt là trung điểm của AD, BC và CD . Thiết lập hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ.



A. Tọa độ các điểm A, B là $A\left(0; -\frac{1}{2}; 0\right), B\left(1; -\frac{1}{2}; 0\right)$.

B. Tọa độ các điểm C, D là $C\left(1; \frac{1}{2}; 0\right), D\left(0; \frac{1}{2}; 0\right)$.

C. Tọa độ điểm S là $S\left(0; 0; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

D. Tọa độ các điểm M, N là $M(1; 0; 0), N\left(\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; 0\right)$.

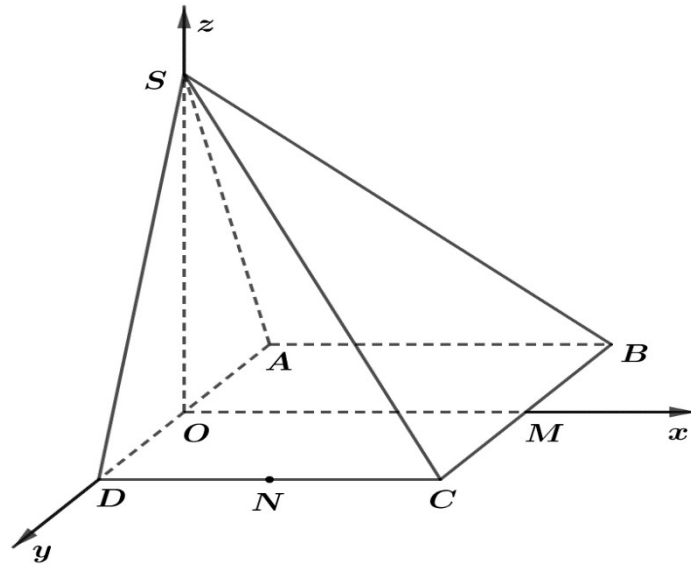
Lời giải

A. Tọa độ các điểm A, B là $A\left(0; -\frac{1}{2}; 0\right), B\left(1; -\frac{1}{2}; 0\right)$. **ĐÚNG**

B. Tọa độ các điểm C, D là $C\left(1; \frac{1}{2}; 0\right), D\left(0; \frac{1}{2}; 0\right)$. **ĐÚNG**

C. Tọa độ điểm S là $S\left(0; 0; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$. **ĐÚNG**

D. Tọa độ các điểm M, N là $M(1; 0; 0), N\left(\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; 0\right)$. **ĐÚNG**



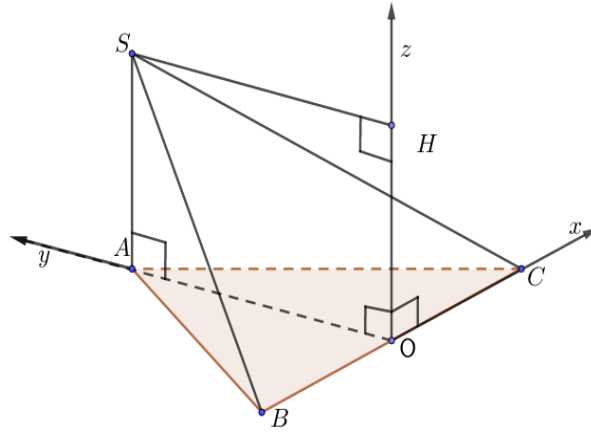
Chọn hệ tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ.

SAD là tam giác đều có cạnh bằng 1 nên $SO = \frac{\sqrt{3}}{2}$

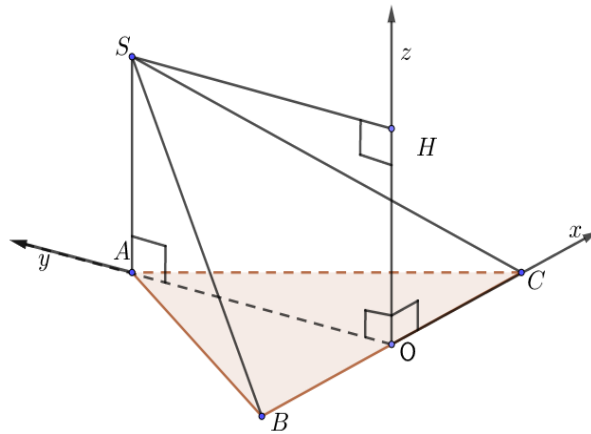
$$A\left(0; -\frac{1}{2}; 0\right), B\left(1; -\frac{1}{2}; 0\right), C\left(1; \frac{1}{2}; 0\right), D\left(0; \frac{1}{2}; 0\right), S\left(0; 0; \frac{\sqrt{3}}{2}\right), M(1; 0; 0), N\left(\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; 0\right)$$

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ trả lời đáp án.

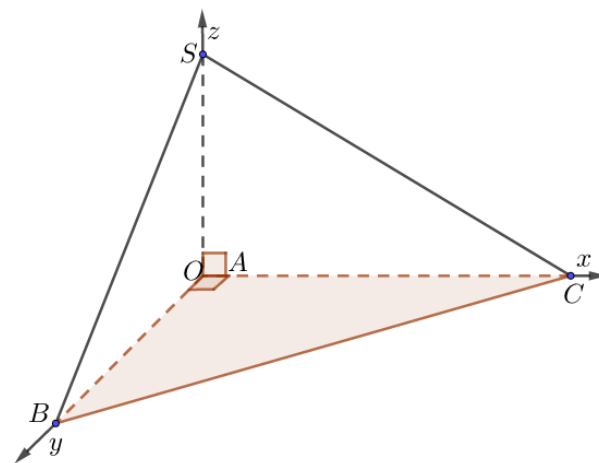
Câu 34. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh bằng 1, cạnh bên $SA=2$ và vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Thiết lập hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ, tìm tọa độ các điểm A, B, C, S, H (H là hình chiếu điểm S trên trục Oz).



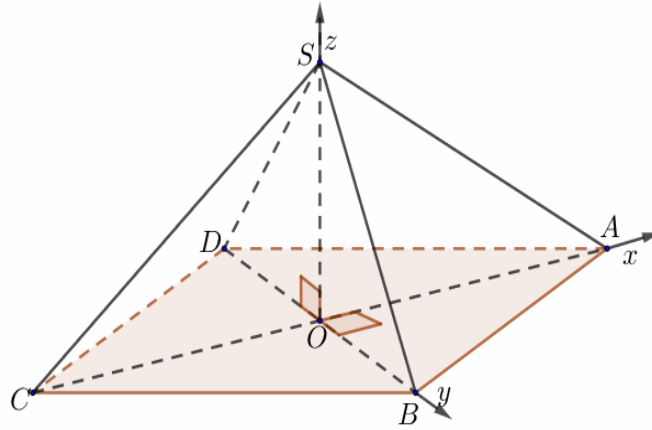
Câu 35. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A và cạnh $BC = 2\sqrt{2}$. Cạnh bên $SA = 3$ và vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Thiết lập hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ, tìm tọa độ các điểm A, B, C, S, H (H là hình chiếu điểm S trên trục Oz).



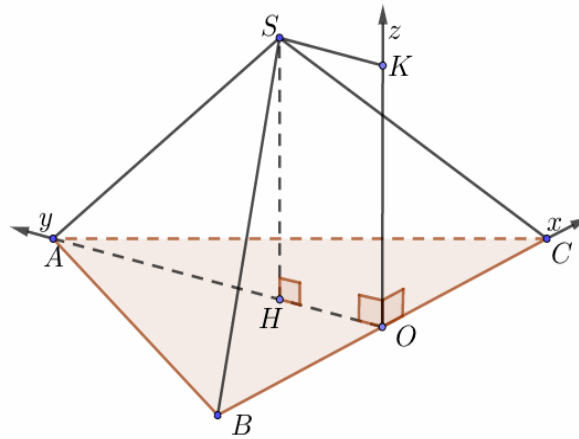
Câu 36. Cho hình chóp $S.ABC$ có ba cạnh SA, AB, AC đôi một vuông góc và $OA = OB = OC = 2024$. Thiết lập hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ, tìm tọa độ các điểm A, B, C, S .



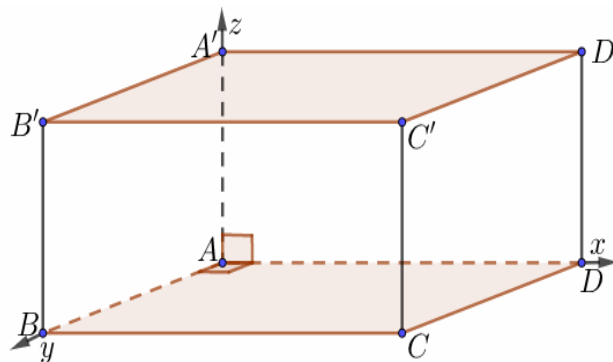
Câu 37. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có $AB = a, SA = a\sqrt{2}$. Thiết lập hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ, tìm tọa độ các điểm A, B, C, D, S .



Câu 38. Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có $AB = a$, cạnh SA tạo với mặt phẳng (ABC) một góc 45° . Gọi H là hình chiếu điểm S trên mặt phẳng (ABC) . Thiết lập hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ, tìm tọa độ các điểm A, B, C, S, H, K (K là hình chiếu điểm S trên trục Oz).



Câu 39. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng a . Thiết lập hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ, tìm tọa độ các đỉnh của hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$.



Câu 40. Cho hình lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh bằng a và $\angle BAD = 60^\circ$. Gọi O là tâm của đáy $ABCD$. Thiết lập hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ, tìm tọa độ các đỉnh của hình lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$.

