

▶ **BÀI 2. HỆ TOẠ ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN****A. Tóm tắt kiến thức****1. HỆ TRỤC TOẠ ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN**

- ✓ Trong không gian, ba trục Ox, Oy, Oz đôi một vuông góc với nhau tại gốc O của mỗi trục.
- ✓ Gọi $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ lần lượt là các vectơ đơn vị trên các trục Ox, Oy, Oz .
- ✓ Hệ ba trục như vậy được gọi là hệ trục toạ độ Descartes vuông góc $Oxyz$, hay đơn giản là hệ toạ độ $Oxyz$.
- ✓ Điểm O được gọi là gốc toạ độ.
- ✓ Các mặt phẳng $(Oxy), (Oyz), (Ozx)$ đôi một vuông góc với nhau được gọi là các mặt phẳng toạ độ.

2. TOẠ ĐỘ CỦA ĐIỂM, TOẠ ĐỘ CỦA VECTƠ TRONG KHÔNG GIAN

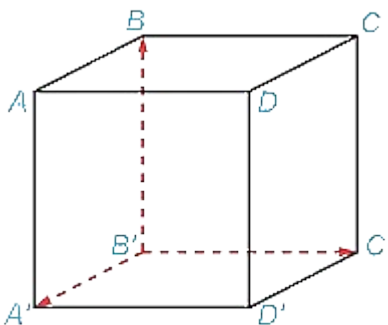
- ✓ Trong không gian $Oxyz$, cho một điểm M tùy ý. Bộ ba số $(x; y; z)$ duy nhất sao cho $\vec{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ được gọi là toạ độ của điểm M đối với hệ toạ độ $Oxyz$. Khi đó, ta viết $M = (x; y; z)$ hoặc $M(x; y; z)$, trong đó x là hoành độ, y là tung độ và z là cao độ của M .
- ✓ Trong không gian $Oxyz$, cho vectơ $\vec{a}$ tùy ý. Bộ ba số $(x; y; z)$ duy nhất sao cho $\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ được gọi là toạ độ của vectơ $\vec{a}$ đối với hệ toạ độ $Oxyz$. Khi đó, ta viết $\vec{a} = (x; y; z)$ hoặc $\vec{a}(x; y; z)$.
- ✓ Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(x_M; y_M; z_M)$ và $N(x_N; y_N; z_N)$.

Ⓑ. Phân dạng toán cơ bản

• Dạng ①: Hệ trục tọa độ trong không gian

📌 Các ví dụ minh họa

Câu 1: Cho hình lập phương $ABCD \cdot A'B'C'D'$ có độ dài mỗi cạnh bằng 1 (H.2.36). Có thể lập một hệ tọa độ Oxyz có gốc O trùng với đỉnh B' và các vectơ $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ lần lượt là các vectơ $\overrightarrow{B'A'}, \overrightarrow{B'C'}, \overrightarrow{B'B}$ không? **giải** thích vì sao.

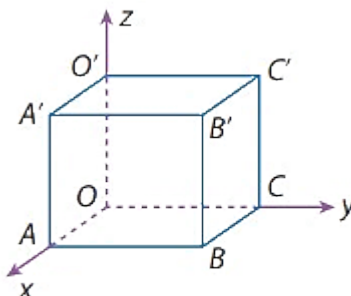


Hình 2.36

Câu 2: Cho tứ diện $OABC$ có OA, OB, OC đôi một vuông góc và có độ dài bằng 1. Vẽ hệ trục tọa độ Oxyz có gốc là O , các điểm A, B, C lần lượt nằm trên các tia Ox, Oy, Oz và chỉ ra các vectơ đơn vị trên các trục tọa độ.

Câu 3: Cho hình hộp chữ nhật $OABC \cdot O'A'B'C'$. Hệ tọa độ Oxyz được chọn sao cho các tia Ox, Oy, Oz lần lượt chứa các điểm A, C, O' (Hình 2.30).

- Mặt bên $OC'C'O'$ nằm trong mặt phẳng tọa độ nào?
- Ox có vuông góc với mặt bên $OC'C'O'$ không?
- Mặt bên $OA'A'O'$ có vuông góc với mặt phẳng tọa độ (Oxy) không?

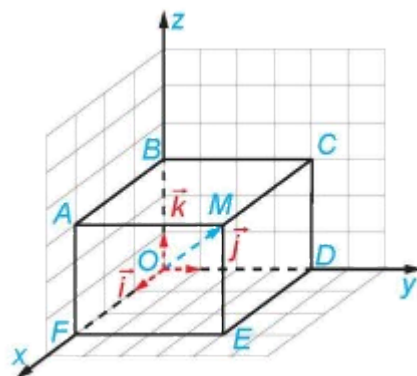


Hình 2.30

• **Dạng 2: Tọa độ của điểm và vector trong không gian**

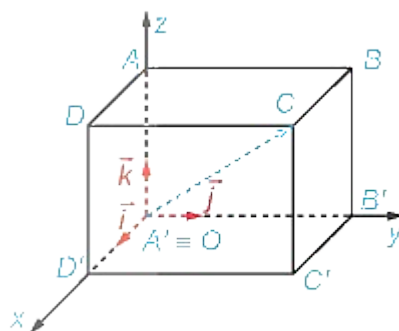
📌 **Các ví dụ minh họa**

Câu 1: Hình 2.38 minh họa một hệ tọa độ Oxyz trong không gian cùng với các hình vuông có cạnh bằng 1 đơn vị. Tìm tọa độ của điểm M .



Hình 2.38

Câu 2: Trong không gian Oxyz, cho hình hộp chữ nhật $ABCD \cdot A'B'C'D'$ có đỉnh A' trùng với gốc O và các đỉnh D', B', A lần lượt thuộc các tia Ox, Oy, Oz (H.2.40). Giả sử đỉnh C có tọa độ là $(2; 3; 5)$ đối với hệ tọa độ Oxyz, hãy tìm tọa độ của các đỉnh D', B', A đối với hệ tọa độ đó.



Hình 2.40

Câu 3: Trong không gian Oxyz, hãy tìm tọa độ của các vector $\vec{i}, \vec{j}$ và $\vec{k}$.

• **Dạng 3: Ứng dụng thực tế**

📌 **Các ví dụ minh họa**

Câu 1: Hãy mô tả hệ tọa độ Oxyz trong căn phòng ở Hình 2.44 sao cho gốc O trùng với góc trên của căn phòng, khung tranh nằm trong mặt phẳng (Oxy) và mặt trần nhà trùng với mặt phẳng (Oxz).



Hình 2.44

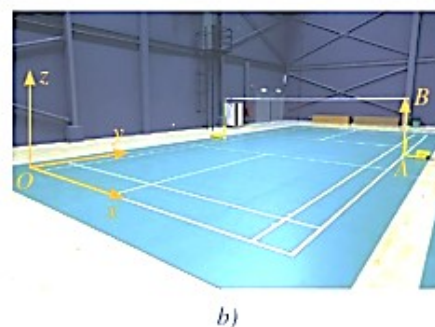
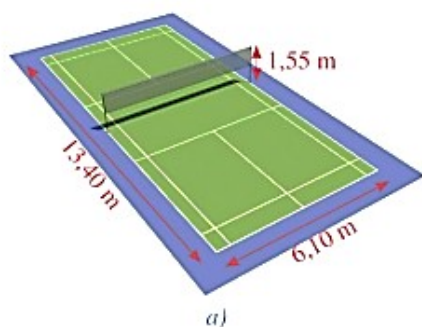
Câu 2: Một sân tennis với hệ tọa độ Oxyz được chọn như ở Hình 20.

- Hỏi mặt sân nằm trong mặt phẳng tọa độ nào?
- Trục Oz có vuông góc với mặt sân hay không?



Hình 20

Câu 3: Hình 33a mô tả một sân cầu lông với kích thước theo tiêu chuẩn quốc tế. Ta chọn hệ trục Oxyz cho sân đó như ở Hình 33b (đơn vị trên mỗi trục là mét). Giả sử AB là một trụ cầu lông để căng lưới. Hãy xác định tọa độ của vector $\overrightarrow{AB}$.



Hình 33

©. Dạng toán rèn luyện

• Dạng ①: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

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

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

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

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

Câu 3: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho véc-tơ $\overrightarrow{AO} = 3(i+4j) - 2k + 5j$. Tọa độ của điểm A là

- A. $(3;17;-2)$ B. $(-3;-17;2)$ C. $(3;-2;5)$ D. $(3;5;-2)$

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(-1;2;-2)$ trên trục Oz là điểm

- A. $H(0;0;-1)$ B. $E(-1;2;0)$ C. $F(0;0;-2)$ D. $G(0;0;2)$

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$, điểm nào sau đây nằm trên mặt phẳng tọa độ (Oyz) ?

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

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$. Xác định tọa độ điểm M' là hình chiếu của M lên mặt phẳng (Oxy) .

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

Câu 7: Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(5;-1;3)$ trên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là

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

Câu 8: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, hình chiếu của điểm $M(1;2;3)$ trên trục Oy là điểm

- A. $R(1;0;0)$ B. $P(1;0;3)$ C. $Q(0;2;0)$ D. $S(0;0;3)$

Câu 9: Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(5;-6;1)$ lên mặt phẳng có tọa độ là

- A. $(0;-6;0)$ B. $(0;-6;1)$ C. $(5;-6;0)$ D. $(5;0;1)$

Câu 10: Trong không gian $d: Oxyz$, cho điểm $M(1;-2;-3)$. Hình chiếu vuông góc của điểm M lên mặt phẳng (Oyz) là

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

Câu 11: Hình chiếu vuông góc của điểm $A(5; -4; 3)$ trên trục Ox là điểm

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

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của $M(1; 3; 5)$ lên mặt phẳng tọa độ (Oxy) là điểm có tọa độ

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

Câu 13: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 1; -1)$ và $B(2; 3; 2)$. Vectơ $\overrightarrow{AB}$ có tọa độ là

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

Câu 14: Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2; -1; 3)$ trên trục Oz có tọa độ là

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

Câu 15: Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $A(2; -3; 5)$ trên trục Oy có tọa độ là

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

Câu 16: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(4; 2; -3)$. Hình chiếu vuông góc của điểm A trên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là

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

Câu 17: Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $A(3; -4; -3)$ trên trục Oz có tọa độ là

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

Câu 18: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(2; 0; 0)$, $B(0; 2; 0)$, $C(0; 0; 2)$ và $D(2; 2; 2)$. Gọi M , N lần lượt là trung điểm của AB và CD . Tọa độ trung điểm của MN là

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

Câu 19: Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(-3; 2; 1)$ trên mặt phẳng (Oxz) có tọa độ là

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

Câu 20: Trong không gian $Oxyz$ với hệ tọa độ $(O; i; j; k)$ cho $\overrightarrow{OA} = j - 2i + 5k$. Tìm tọa độ điểm A .

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

Câu 21: Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(-3; 2; 1)$ trên trục Ox có tọa độ là

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

- Câu 22:** Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(3; 4; -2)$ lên mặt phẳng (Oxz) có tọa độ là
- A. $Q(3; 0; 0)$. B. $G(3; 4; 0)$. C. $E(0; 4; -2)$. D. $F(3; 0; -2)$.
- Câu 23:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho 2 điểm $A(2; 1; 1)$, $B(-1; 2; 1)$. Tìm tọa độ điểm A' đối xứng với điểm A qua điểm B .
- A. $A'(3; 4; -3)$. B. $A'(-4; 3; 1)$. C. $A'(4; -3; 3)$. D. $A'(4; 3; 3)$.
- Câu 24:** Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1; 2; 0)$, $B(-1; 0; 1)$, $C(0; 2; -1)$. Tính độ dài của vectơ $\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{AC}$.
- A. $\sqrt{21}$. B. 21 . C. $\sqrt{13}$. D. 13 .
- Câu 25:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; -1; 1)$, $B(3; 2; -2)$, $C(-3; 1; 5)$. Tìm tọa độ điểm $M(x; y; z)$ thỏa mãn $\overrightarrow{MA} - 2\overrightarrow{AB} = 4\overrightarrow{CM}$. Khi đó tổng $S = \frac{9}{x} + \frac{3}{y} - \frac{27}{z}$ bằng
- A. 6 . B. -15 . C. 16 . D. -13 .
- Câu 26:** Trong không gian $Oxyz$, điểm đối xứng của $A(1; 2; 3)$ qua mặt phẳng (Oyz) là điểm nào dưới đây
- A. $Q(-1; 2; 3)$. B. $N(1; -2; 3)$. C. $P(1; 2; -3)$. D. $M(1; -2; -3)$.
- Câu 27:** Trong không gian cho $Oxyz$ vectơ $\overrightarrow{OM} = i - 3j + 4k$. Gọi M' là hình chiếu vuông góc của M trên mặt phẳng (Oxy) . Khi đó tọa độ của điểm M' trong hệ tọa độ $Oxyz$ là
- A. $(1; -3; 4)$. B. $(1; 4; -3)$. C. $(0; 0; 4)$. D. $(1; -3; 0)$.
- Câu 28:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1; 2; 5)$, $B(3; -6; 3)$. Hình chiếu vuông góc của trung điểm I của đoạn AB trên mặt phẳng (Oyz) là điểm nào dưới đây?
- A. $P(3; 0; 0)$. B. $N(3; -1; 5)$. C. $M(0; -2; 4)$. D. $Q(0; 0; 5)$.
- Câu 29:** Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(1; 2; -3)$ lên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là
- A. $(-1; 2; -3)$. B. $(0; 2; -3)$. C. $(1; 0; 0)$. D. $(1; -2; 3)$.
- Câu 30:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 3)$, $B(-2; -4; 9)$. Điểm M thuộc đoạn thẳng AB sao cho $\overrightarrow{MA} = 2\overrightarrow{MB}$. Độ dài đoạn thẳng OM là:
- A. 5 . B. 3 . C. $\sqrt{17}$. D. $\sqrt{54}$.
- Câu 31:** Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(5; -6; 2)$ lên mặt phẳng (Oxz) có tọa độ là

- A. $(0; -6; 0)$ B. $(5; 0; 2)$ C. $(5; -6; 0)$ D. $(0; -6; 2)$

Câu 32: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(5; -1; 1)$. Hình chiếu của điểm A trên mặt phẳng (Oyz) là điểm

- A. $M(5; 0; 0)$ B. $N(0; -1; 1)$ C. $P(0; -1; 0)$ D. $Q(0; 0; 1)$

Câu 33: Cho $A(1; 3; 5)$, $B(2; 4; 6)$. Gọi M là điểm nằm trên đoạn AB sao cho $MA = 2MB$. Tìm tọa độ điểm M .

- A. $M\left(\frac{5}{3}; \frac{11}{3}; \frac{17}{3}\right)$ B. $M\left(\frac{2}{3}; \frac{7}{3}; \frac{21}{3}\right)$ C. $M\left(\frac{4}{3}; \frac{10}{3}; \frac{16}{3}\right)$ D. $M\left(\frac{7}{3}; \frac{10}{3}; \frac{31}{6}\right)$

Câu 34: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba vector $a(5; 7; 2)$, $b(3; 0; 4)$, $c(-6; 1; -1)$. Tìm tọa độ của vector $\vec{m} = 3\vec{a} - 2\vec{b} + \vec{c}$.

- A. $\vec{m}(3; 22; -3)$ B. $\vec{m}(3; 22; 3)$ C. $\vec{m}(-3; 22; -3)$ D. $\vec{m}(3; -22; 3)$

Câu 35: Tìm tọa độ điểm M' là điểm đối xứng của điểm $M(1; 2; 3)$ qua gốc tọa độ O .

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

Câu 36: Trong không gian $Oxyz$, cho các vector $a = (1; 3; 3)$, vector $b = (-2; 2; 1)$ và vector $c = (-1; 2; 3)$. Tìm vector x biết $x + a - b = c$.

- A. $x = (4; -1; -1)$ B. $x = (-4; 1; 1)$ C. $x = (2; 3; 5)$ D. $x = (-2; 7; 7)$

Câu 37: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $A(1; 2; 3)$. Tọa độ điểm M thỏa $\vec{OM} + 2\vec{AO} = \vec{0}$ là

- A. $M(-1; -2; -3)$ B. $M(2; 4; 6)$ C. $M(-2; -4; -6)$ D. $M(2; -4; -6)$

Câu 38: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các vector $a = (1; 2; 1)$, $b = (-2; 3; 4)$, $c = (0; 1; 2)$ và $d = (4; 2; 0)$. Biết rằng $d = x.a + y.b + z.c$. Giá trị $x + y + z$ là

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Câu 39: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $a = (10 - m; m + 2; m^2 - 10)$ và $b = (7; -1; 3)$.

Giá trị của m để a cùng phương với b là

- A. $m = 4$ B. $m = -4$ C. $m = -2$ D. $m = 2$

Câu 40: Trong không gian $Oxyz$, cho các vector $a = (1; 0; 3)$ và $b = (-2; 2; 5)$. Tích vô hướng $a \cdot (a + b)$ bằng

A. 25 . B. 23 . C. 27 . D. 29 .

Câu 41: Trong không gian $Oxyz$, cho ba vector $a(2; -5; 3)$, $b(0; 2; -1)$, $c(1; 7; 2)$. Tọa độ vector $\vec{d} = a - 4b + 2c$ là

A. $(1; -1; 3)$. B. $(4; 1; 11)$. C. $(-3; 5; 7)$. D. $(0; 2; 6)$.

Câu 42: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; -2; 3); B(2; -3; 4)$. Tìm điểm $M \in (Oxy)$ sao cho ba điểm A, B, M thẳng hàng

A. $M(1; 1; 0)$. B. $M(3; -5; 7)$. C. $M(-3; 5; 0)$. D. $M(-2; 1; 0)$.

•Dạng 2: Câu trắc nghiệm đúng, sai

Câu 1: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; -4; 3)$ và $B(2; 2; 7)$. Trung điểm của đoạn AB có tọa độ là $(2; -1; 5)$
- Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 1; -2)$ và $B(2; 2; 1)$. Vector $\vec{AB}$ có tọa độ là $(3; 1; 1)$
- Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 1; -1)$ và $B(2; 3; 2)$. Vector $\vec{AB}$ có tọa độ là $(1; 2; 3)$
- Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho véc-tơ $\vec{AO} = 3(\vec{i} + 4\vec{j}) - 2\vec{k} + 5\vec{j}$. Tọa độ của điểm A là $(3; 17; -2)$

Câu 2: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(-1; 2; -2)$ trên trục Oz là điểm $G(0; 0; 2)$
- Trong không gian $Oxyz$, cho $A(-1; 0; 1)$ và $B(1; -1; 2)$ tọa độ véc tơ $\vec{AB}$ là $(2; -1; 1)$
- Trong không gian $Oxyz$, cho hai vector $\vec{u}_1 = (1; -2; 1)$ và $\vec{u}_2 = (-1; 0; 3)$. Vector $\vec{u}_1 - \vec{u}_2$ có tọa độ là $(2; -2; -2)$
- Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(5; -1; 3)$ trên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là $(5; 0; 0)$

Câu 3: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, hình chiếu của điểm $M(1; 2; 3)$ trên trục Oy là điểm $Q(0; 2; 0)$
- b) Trong không gian $Oxyz$, điểm thuộc trục Oz là $M(0; 0; -2)$
- c) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$. Tọa độ điểm M' là hình chiếu của M lên mặt phẳng (Oxy) là $M'(-1; 2; -3)$
- d) Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 0)$, $B(-1; 0; -2)$. Tọa độ trung điểm M của đoạn thẳng là $M(0; 1; -1)$.

Câu 4: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(5; -6; 1)$ lên mặt phẳng (Oxz) có tọa độ là $(0; -6; 1)$
- b) Trong không gian $d: Oxyz$, cho điểm $M(1; -2; -3)$. Hình chiếu vuông góc của điểm M lên mặt phẳng (Oyz) là $Q(0; -2; -3)$.
- c) Hình chiếu vuông góc của điểm $A(5; -4; 3)$ trên trục Ox là điểm $A'(-5; 4; -3)$
- d) Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của $M(1; 3; 5)$ lên mặt phẳng tọa độ (Oxy) là điểm có tọa độ $(1; 3; 0)$

Câu 5: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 1; -1)$ và $B(2; 3; 2)$. Vector $\overrightarrow{AB}$ có tọa độ là $(1; 2; 3)$
- b) Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $A(2; -3; 5)$ trên trục Oy có tọa độ là $(-3; 0; 0)$
- c) Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(-3; 2; 1)$ trên mặt phẳng (Oxz) có tọa độ là $(3; 0; -1)$
- d) Trong không gian $Oxyz$ với hệ tọa độ $(O; i; j; k)$ cho $\overrightarrow{OA} = j - 2i + 5k$. tọa độ điểm A là $(-2; 1; 5)$

Câu 6: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(-3; 2; 1)$ trên trục Ox có tọa độ là $(0; 2; 1)$
- b) Trong không gian $Oxyz$, vector $u = 2i - 3k$ có tọa độ là $(2; -3; 0)$

c) Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2;1;-1)$ trên trục Oy có tọa độ là $(0;1;0)$

d) Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của $M(1;-2;3)$ lên mặt phẳng (Oyz) là $A(1;-2;0)$

Câu 7: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Trong không gian $Oxyz$, cho vec tơ $u = 2i - 3k$, khi đó $u = (2;-3;0)$

b) Trong không gian $Oxyz$, vectơ đơn vị trên trục Oy là $j = (0;1;0)$

c) Trong không gian $Oxyz$, cho $a(-2;-3;3)$, $b(0;2;-1)$, $c(-3;2;5)$. tọa độ của vector $u = 2a - 3b + 4c$ là $u(-16;-4;29)$

d) Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $E(-1;3;2)$ trên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là $(-1;3;0)$

Câu 8: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;-2)$, $B(2;1;-1)$, $C(1;-2;2)$. Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là $G\left(-\frac{4}{3}; \frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$

b) Cho hai điểm $M(1;-2;3)$ và $N(3;0;-1)$. Tọa độ trung điểm I của đoạn thẳng MN là $I(2;-1;1)$

c) Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho $A(1;2;-1)$, $B(3;1;-2)$, $C(2;3;-3)$ và G là trọng tâm tam giác ABC . Vectơ chỉ phương của đường thẳng OG là $u = (2;2;-2)$

d) Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;3;-5)$, $B(-3;1;-1)$. Tọa độ trọng tâm G của tam giác OAB là $G\left(\frac{2}{3}; -\frac{4}{3}; -2\right)$

Câu 9: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC biết $(1;0;-2)$, $B(2;1;-1)$, $C(1;-2;2)$. Tọa độ trọng tâm G của tam giác là $G\left(\frac{4}{3}; -\frac{1}{3}; -\frac{1}{3}\right)$

b) Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC biết $A(1;-2;2)$, $B(0;4;1)$ và $C(2;1;-3)$. Trọng tâm tam giác ABC có tọa độ là $\left(\frac{1}{3}; -\frac{1}{3}; -2\right)$

- c) Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(-2; 1; 3)$, $B(5; 0; 2)$ và $C(0; 2; 4)$. Trọng tâm của tam giác ABC có tọa độ là $(3; 3; 9)$
- d) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(3; -2; 3)$, $B(-1; 2; 5)$, $C(1; 0; 1)$. Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là $G(1; 0; 3)$

Câu 10: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $a = -i + 2j - 3k$. Tọa độ của véc tơ a là $a = (2; -3; -1)$
- b) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho các điểm $M(1; 2; 3)$; $N(3; 4; 7)$. Tọa độ của vectơ $\overrightarrow{MN}$ là $\overrightarrow{MN}(2; 2; 4)$
- c) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; -4)$. Tọa độ hình chiếu vuông góc của điểm M trên mặt phẳng tọa độ (Oxy) là $(1; 2; -4)$
- d) Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; -3)$ và $B(3; -2; -1)$. Tọa độ trung điểm đoạn thẳng AB là điểm $I(2; 0; -2)$

Câu 11: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có trọng tâm $G(-3; 1; 4)$ và $A(1; 0; -1)$, $B(2; 3; 5)$. Tọa độ điểm C là $C(4; 2; -1)$
- b) Trong không gian với hệ trục $Oxyz$ cho ba điểm $A(2; 1; 3)$, $B(1; -2; 2)$, $C(x; y; 5)$ thẳng hàng. Khi đó $x + y$ bằng $x + y = 11$
- c) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các vector $a = (2; -1; 3)$, $b = (1; 3; -2)$. Tọa độ của vector $c = a - 2b$ là $c = (0; -7; -7)$
- d) Trong không gian $Oxyz$, cho ba vector $a(2; -5; 3)$, $b(0; 2; -1)$, $a(1; 7; 2)$. Tọa độ vector $\overrightarrow{d} = a - 4b + 2c$ là $(-3; 5; 7)$

Câu 12: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho các véc tơ $\overrightarrow{AB} = (3; -2; 5)$ và $\overrightarrow{AC} = (1; 4; -1)$. Độ dài trung tuyến AM của tam giác ABC là $AM = 3$

- b) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; -3; 2)$. Tọa độ điểm A' đối xứng với A qua mặt phẳng (Oyz) là $A'(-1; -3; 2)$
- c) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 3; -1), B(3; -1; 5)$. Tọa độ của điểm M thỏa mãn hệ thức $\overrightarrow{MA} = 3\overrightarrow{MB}$ là $M\left(\frac{7}{3}; \frac{1}{3}; -3\right)$
- d) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; 1; 1), B(0; 3; -1)$ và điểm C nằm trên mặt phẳng (Oxy) sao cho ba điểm A, B, C thẳng hàng. Điểm C có tọa độ là $(1; 2; 1)$

Câu 13: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tập hợp các điểm có tọa độ $(x; y; z)$ sao cho $-1 \leq x \leq 3, -1 \leq y \leq 3, -1 \leq z \leq 3$ là tập các điểm của một khối đa diện (lồi) có một tâm đối xứng. Tọa độ của tâm đối xứng đó là $(1; 1; 1)$
- b) Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(1; 2; -3)$ lên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là $(-1; 2; -3)$
- c) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba vector $a(5; 7; 2), b(3; 0; 4), c(-6; 1; -1)$. Tọa độ của vector $\overrightarrow{m} = 3\overrightarrow{a} - 2\overrightarrow{b} + \overrightarrow{c}$ là $\overrightarrow{m}(3; 22; -3)$
- d) Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 0), B(-1; 3; 5)$. Gọi $I(a; b; c)$ là điểm thỏa mãn $\overrightarrow{IA} + 3\overrightarrow{IB} = \overrightarrow{0}$. Khi đó, giá trị của biểu thức $a + 2b + 2c$ bằng 50

Câu 14: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, hình chiếu của điểm $M(1; -3; -5)$ trên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là $(0; -3; 0)$
- b) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $\overrightarrow{AB} = (-3; 0; 4), \overrightarrow{AC} = (5; -2; 4)$. Độ dài đường trung tuyến AM là $3\sqrt{2}$
- c) Trong không gian, cho hai điểm $A(-2; 2; -1), B(0; -1; -2)$. Tọa độ điểm M thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho ba điểm A, B, M thẳng hàng là $M(-4; 5; 0)$

d) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các vector $a = (1; 2; 1)$, $b = (-2; 3; 4)$, $c = (0; 1; 2)$ và $d = (4; 2; 0)$. Biết rằng $d = x.a + y.b + z.c$. Giá trị $x + y + z$ là 1

Câu 15: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(5; -6; 2)$ lên mặt phẳng (Oxz) có tọa độ là $(5; 0; 2)$
- b) Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; -1; 2)$ và $B(3; 1; 0)$. Tọa độ trung điểm I của đoạn AB là $I(2; 0; 1)$
- c) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, điểm thuộc trục Oy và cách đều hai điểm $A(3; 4; 1)$ và $B(1; 2; 1)$ là $M(0; 5; 0)$
- d) Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 3)$, $B(-2; -4; 9)$. Điểm M thuộc đoạn thẳng AB sao cho $MA = 2MB$. Độ dài đoạn thẳng OM là $\sqrt{17}$

Câu 16: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

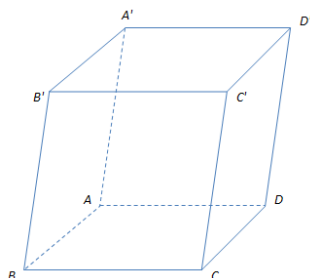
- a) Trong không gian $Oxyz$ cho $A(x; y; -3)$, $B(6; -2; 4)$, $C(-3; 7; -5)$. Giá trị của x, y để A, B, C thẳng hàng là $x = 1; y = -5$.
- b) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, điểm thuộc trục Ox và cách đều hai điểm $A(4; 2; -1)$, $B(2; 1; 0)$ là $M(4; 0; 0)$
- c) Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(1; 2; -3)$ lên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là $(0; 2; -3)$
- d) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $A(0; -1; 1)$, $B(-2; 1; -1)$, $C(-1; 3; 2)$. Biết rằng $ABCD$ là hình bình hành, khi đó tọa độ điểm D là $D(-1; -3; -2)$.

Câu 17: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu $((S): x^2 + y^2 + (z+2)^2 = 17)$ cắt trục Oz tại hai điểm A, B . Độ dài đoạn AB bằng $2\sqrt{17}$
- b) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho hai điểm $A(3; 1; 0), B(1; 5; 2)$. Gọi A' là hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (Oxy) , B' là hình chiếu vuông góc của B lên mặt phẳng (Oyz) . Khi đó $A'B'$ bằng $2\sqrt{6}$.

c) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm A, B, C có tọa độ thỏa mãn $\vec{OA} = i + j + k$, $\vec{OB} = 5i + j - k$, $\vec{BC} = 2i + 8j + 3k$. Tọa độ điểm D để tứ giác $ABCD$ là hình bình hành là $D(3; 9; 4)$

d) Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(0; 0; 1)$, $B'(1; 0; 0)$, $C'(1; 1; 0)$ (tham khảo hình vẽ bên dưới). Tọa độ của điểm D là $D(0; 1; 1)$



Câu 18: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Cho tam giác ABC biết $A(2; -1; 3)$ và trọng tâm G của tam giác có tọa độ là $G(2; 1; 0)$. Khi đó $\vec{AB} + \vec{AC}$ có tọa độ là $(0; 6; -9)$

b) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(1; 0; 2)$, $B(-2; 1; 3)$, $C(3; 2; 4)$, $D(6; 9; -5)$. Tọa độ trọng tâm của tứ diện $ABCD$ là $(2; 3; 1)$

c) Cho ba điểm $A(1; 0; -2)$, $B(2; 1; -1)$, $C(1; -2; 2)$ và điểm E là đỉnh thứ tư của hình bình hành $ABCE$ thì tọa độ của E là $(0; -1; 3)$

d) Cho tam giác ABC có $A(1; 1; 1)$, $B(-1; 2; 3)$ và $C(3; 2; 1)$. Gọi M là điểm thuộc đường thẳng BC sao cho $\vec{BM} = 2\vec{BC}$. Để $BMDA$ là hình bình hành thì tọa độ D là $D(5; -1; -1)$

Câu 19: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình bình hành $ABCE$ với $A(3; 1; 2)$, $B(1; 0; 1)$, $C(2; 3; 0)$. Tọa độ đỉnh E là $E(4; 4; 1)$.

b) Cho 3 điểm $M(2; 0; 0)$, $N(0; -3; 0)$, $P(0; 0; 4)$. Nếu $MNPQ$ là hình bình hành thì tọa độ của điểm Q là $(2; 3; 4)$

c) Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $G(1; -2; 3)$ và ba điểm $A(a; 0; 0)$, $B(0; b; 0)$, $C(0; 0; c)$. Biết G là trọng tâm của tam giác ABC thì $a + b + c$ bằng 6

d) Trong không gian $Oxyz$, cho hình bình hành $ABCD$ với $A(1;2;3), B(5;0;-1), C(4;3;6)$ và $D(a;b;c)$. Giá trị của $a+b+c$ bằng 15

Câu 20: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;0), B(-1;3;5)$. Gọi $I(a;b;c)$ là điểm thỏa mãn $\vec{IA} + 3\vec{IB} = \vec{0}$. Khi đó, giá trị của biểu thức $a+2b+2c$ bằng $\frac{25}{2}$

b) Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $A(3;-4;3)$. Tổng khoảng cách từ A đến ba trục tọa độ bằng $\frac{\sqrt{34}}{2}$

c) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, để hai vec tơ $a=(m;2;3)$ và $b=(1;n;2)$ cùng phương thì $2m+3n$ bằng 9

d) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(0;-2;-5), B(3;4;4), C(x;y+1;1)$ thẳng hàng. Khi đó $3x-y$ bằng 5

Câu 21: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(6;-3;4), B(a;b;c)$. Gọi M, N, P lần lượt là giao điểm của đường thẳng AB với các mặt phẳng tọa độ $(Oxy), (Oxz)$ và (Oyz) . Biết rằng M, N, P nằm trên đoạn AB sao cho $AM=MN=NP=PB$. Giá trị của tổng $a+b+c$ là -11

b) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho 4 điểm $A(2;4;-1), B(1;4;-1), C(2;4;3), D(2;2;-1)$, biết $M(x;y;z)$ để $MA^2+MB^2+MC^2+MD^2$ đạt giá trị nhỏ nhất thì $x+y+z$ bằng $\frac{21}{4}$

c) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;-1), B(2;-1;3), C(-4;7;5)$. Tọa độ chân đường phân giác trong góc B của tam giác ABC là $\left(\frac{2}{3}; \frac{11}{3}; \frac{1}{3}\right)$

d) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;-2;2), B(-5;6;4)$ và $C(0;1;-2)$. Độ dài đường phân giác trong của góc A của ΔABC là $\frac{2\sqrt{64}}{3}$

Câu 22: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

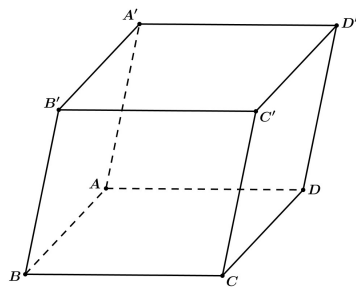
- a) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1;2;-1)$, $B(2;-1;3)$, $C(-4;7;5)$. Gọi $D(a;b;c)$ là chân đường phân giác trong của góc B của tam giác ABC . Giá trị $a+b+2c$ bằng 5
- b) Trong không gian $Oxyz$, cho hình thang $ABCD$ có AB song song với CD . Biết $A(1;2;1)$, $B(2;0;-1)$, $C(6;1;0)$ và diện tích hình thang $ABCD$ bằng $6\sqrt{2}$. Gọi $D(a;b;c)$, khi đó biểu thức $T=a-2b+4c$ là $T=3$
- c) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(3;1;0)$, B nằm trên mặt phẳng (Oxy) và có hoành độ dương, C nằm trên trục Oz và $H(2;1;1)$ là trực tâm của tam giác ABC . Tọa độ các điểm B , C thỏa mãn yêu cầu bài toán là $B(3;1;0)$, $C(0;0;-3)$
- d) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;-1)$, $B(2;-1;3)$, $C(-4;7;5)$. Tọa độ chân đường phân giác trong góc B của tam giác ABC là $\left(\frac{11}{3}; -2; 1\right)$

Câu 23: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Trong không gian với hệ trục $Oxyz$ cho ba điểm $A(2;1;3)$, $B(1;-2;2)$, $C(x;y;5)$ thẳng hàng. Khi đó $x+y$ bằng $x+y=11$
- b) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;0;-1)$, $B(0;3;-2)$, $C(-4;-5;0)$. Tọa độ điểm M sao cho $\vec{MA} + 2\vec{MB} + 3\vec{MC} = \vec{0}$ là $M\left(-\frac{5}{3}; -\frac{3}{2}; -\frac{5}{6}\right)$
- c) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $M(1;1;1)$, $N(2;3;4)$, $P(7;7;5)$. Để tứ giác $MNPQ$ là hình bình hành thì tọa độ điểm Q là $(6;5;2)$
- d) Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ biết $A(1;0;1)$, $B(2;1;2)$, $D(1;-1;1)$, $C'(4;5;-5)$. Tọa độ của đỉnh A' là $A'=(3;4;-1)$

Câu 24: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(0;0;1)$, $B'(1;0;0)$, $C'(1;1;0)$ (tham khảo hình vẽ bên dưới). Tọa độ của điểm D là $D(0;1;1)$



- b) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(0; 0; 0)$, $B(3; 0; 0)$, $D(0; 3; 0)$, $D'(0; 3; -3)$. Tọa độ trọng tâm tam giác $A'B'C'$ là $(2; 1; -2)$.
- c) Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ biết $A(1; 0; 1)$, $B(2; 1; 2)$, $D(1; -1; 1)$, $C'(4; 5; -5)$. Tọa độ của điểm A' là $A'(-3; 4; -1)$.
- d) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{u} = (m; -2; 1)$ và $\vec{v} = (3; n; -2)$, với m và n là hai số thực. Để vectơ $\vec{u}$ cùng phương với $\vec{v}$ thì biểu thức $T = 2m + n$ có giá trị bằng 4.

Câu 25: Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{OA} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$. Điểm M thuộc mặt phẳng (Oxy) thỏa mãn độ dài AM nhỏ nhất. Tọa độ của điểm M là $(2; 3; 0)$.
- b) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; -2; 4)$. Khoảng cách từ điểm M đến trục Ox bằng $2\sqrt{3}$.
- c) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ biết $A(2; -1; 2)$, $B'(1; 2; 1)$, $C(-2; 3; 2)$, $D'(3; 0; 1)$. Tọa độ điểm B là $B(-1; 2; 2)$.
- d) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1; 2; -1)$, $B(2; -1; 3)$, $C(-4; 7; 5)$. Tọa độ chân đường phân giác trong góc B của tam giác ABC là $\left(\frac{2}{3}; \frac{11}{3}; \frac{1}{3}\right)$.

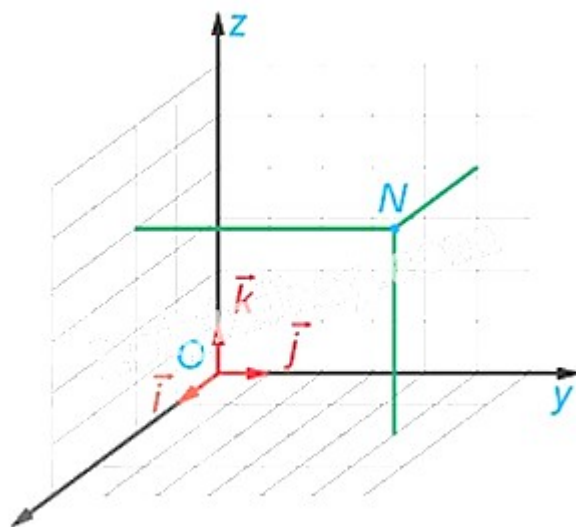
•Dạng ③: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, hãy xác định tọa độ của vectơ $\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k}$.

Câu 2: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(-4; 3; -1)$ và $N(2; -1; -3)$.

Tìm tọa độ của các vectơ $\vec{OM}$, $\vec{ON}$.

Câu 3: Tìm tọa độ của điểm N trong Hình 2.39.

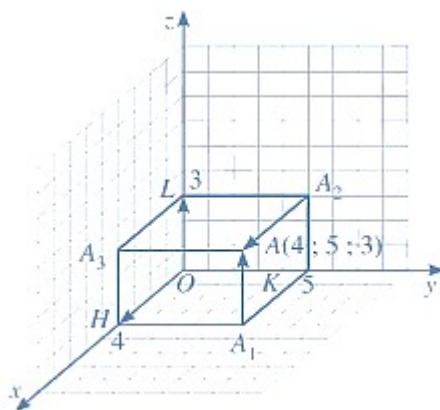


Hình 2.39

Câu 4: Trong không gian Oxyz, xác định tọa độ của vectơ $\overrightarrow{AB}$ trong mỗi trường hợp sau:

- a) $A(0;0;0)$ và $B(4;2;-5)$; b) $A(1;-3;7)$ và $B(1;-3;7)$; c) $A(5;4;9)$ và $B(-5;7;2)$.

Câu 5: Tìm tọa độ của các vectơ $\overrightarrow{A_1A}$, $\overrightarrow{A_2A}$ ở Hình 30.



Hình 30

Câu 6: Trong không gian Oxyz, xác định tọa độ của điểm A trong mỗi trường hợp sau:

- a) A trùng với gốc tọa độ;
b) A nằm trên tia Ox và $OA=2$;
c) A nằm trên tia đối của tia Oy và $OA=3$.

Câu 7: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho điểm $A(1;2;-3)$ và vectơ $\vec{u}=(3;-4;2)$.

Hãy biểu diễn theo các vectơ $\vec{i}$, $\vec{j}$ và $\vec{k}$ mỗi vectơ sau:

a) $\vec{OA}$;b) $\vec{u}$.

Câu 8: Trong không gian Oxyz, cho ba vectơ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ đều khác $\vec{0}$ và có giá đôi một vuông góc. Những mệnh đề nào sau đây là đúng?

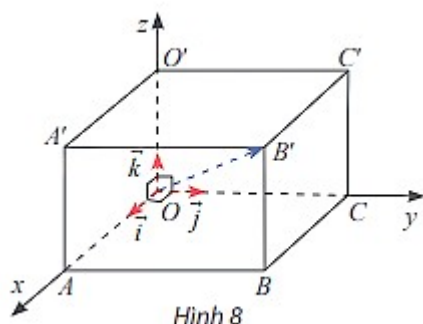
a) Có thể lập được một hệ tọa độ Oxyz có các trục tọa độ lần lượt song song với giá của các vectơ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$.

b) Có thể lập được một hệ tọa độ Oxyz có các trục tọa độ lần lượt trùng với giá của các vectơ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$.

c) Có thể lập được một hệ tọa độ Oxyz có các vectơ $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ lần lượt bằng các vectơ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$.

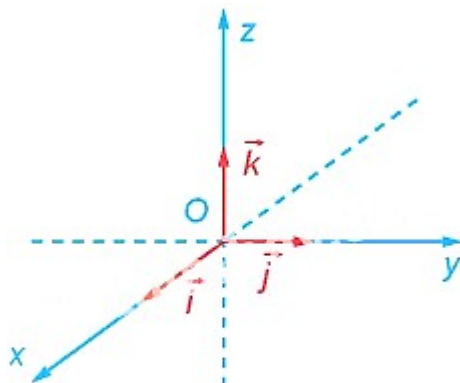
d) Có thể lập được một hệ tọa độ Oxyz có các vectơ $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ lần lượt cùng phương các vectơ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$.

Câu 9: Cho hình hộp chữ nhật $OABC \cdot O'A'B'C'$ có cạnh $OA=4, OC=6, OO'=3$. Chọn hệ trục tọa độ Oxyz có gốc tọa độ O ; các điểm A, C, O' lần lượt nằm trên các tia Ox, Oy, Oz . Xác định tọa độ các điểm A, B, B' .



Hình 8

Câu 10: Trong không gian, xét ba trục Ox, Oy, Oz có chung gốc O và đôi một vuông góc với nhau. Gọi $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ là các vectơ đơn vị trên các trục đó (H.2.35).

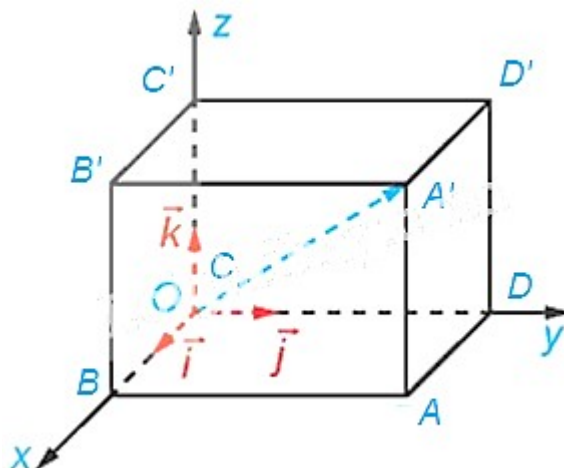


Hình 2.35

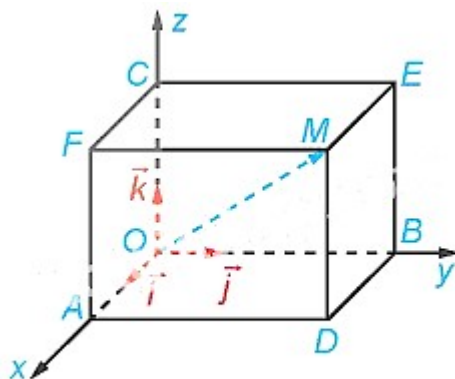
a) Gọi tên các mặt phẳng tọa độ có trong Hình 2.35.

b) Các mặt phẳng tọa độ trong Hình 2.35 có đôi một vuông góc với nhau không?

Câu 11: Cho hình hộp chữ nhật $ABCD \cdot A' B' C' D'$. Có thể lập một hệ tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với đỉnh C và các vectơ $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ lần lượt cùng hướng với các vectơ $\overrightarrow{CB}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{CC'}$ không? Vì sao?



Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, cho một điểm M không thuộc các mặt phẳng tọa độ. Vẽ hình hộp chữ nhật $OADB.CFME$ có ba đỉnh A, B, C lần lượt thuộc các tia Ox, Oy, Oz (H.2.37).

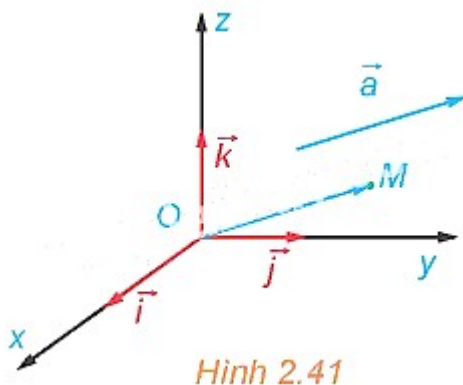


Hình 2.37

a) Hai vectơ $\overrightarrow{OM}$ và $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC}$ có bằng nhau hay không?

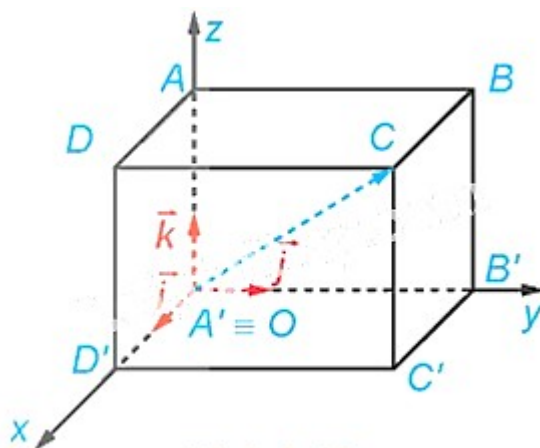
b) Giải thích vì sao có thể viết $\overrightarrow{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ với x, y, z là các số thực.

Câu 13: Trong không gian $Oxyz$, cho vectơ $\vec{a}$ tùy ý (H.2.41). Lấy điểm M sao cho $\overrightarrow{OM} = \vec{a}$ và giải thích vì sao có bộ ba số $(x; y; z)$ sao cho $\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$.



Hình 2.41

Câu 14: Trong Ví dụ 3, hãy xác định tọa độ của các điểm B, D và C'.

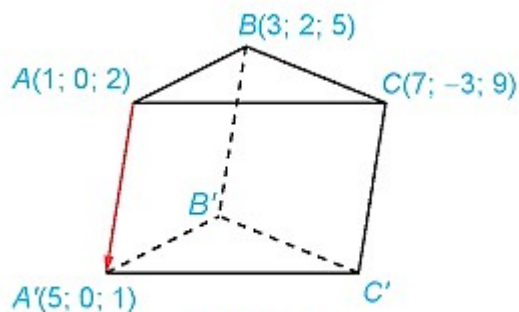


Hình 2.40

Câu 15: Trong không gian Oxyz, cho hình lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$ có $A(1;0;2), B(3;2;5), C(7;-3;9)$ và $A'(5;0;1)$.

a) Tìm tọa độ của $\vec{AA'}$.

b) Tìm tọa độ của các điểm B', C' .



Hình 2.42

Câu 16: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hình bình hành có ba đỉnh $A(1;1;-2), B(4;3;1)$ và $C(-1;-2;2)$.

a) Tìm tọa độ của vectơ $\vec{AB}$.

b) Tìm tọa độ của điểm D.

Câu 17: Trong không gian Oxyz, cho ba điểm không thẳng hàng

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

- a) Tìm tọa độ của $\overrightarrow{AB}$. b) Tìm tọa độ điểm D sao cho $ABCD$ là hình bình hành.

Câu 18: Trong không gian Oxyz, cho vector $\vec{u} = -2\vec{i} + 3\vec{j} + \frac{3}{4}\vec{k}$ và vector $\vec{v} = \left(3; -\frac{5}{4}; 2\right)$.

- a) Tìm tọa độ của $\vec{u}$. b) Biểu diễn $\vec{v}$ theo các vector đơn vị $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$. c) Tìm tọa độ của

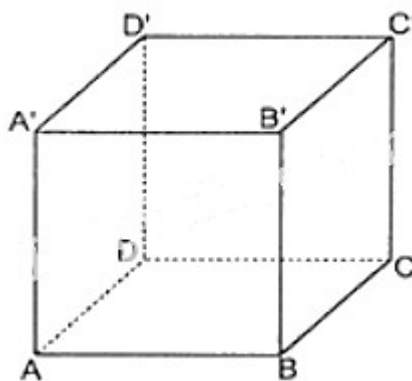
$$\vec{a} = 2\vec{u} + \frac{1}{3}\vec{v}.$$

Câu 19: Trong không gian Oxyz, cho hai điểm $M(x; y; z)$ và $N(x'; y'; z')$.

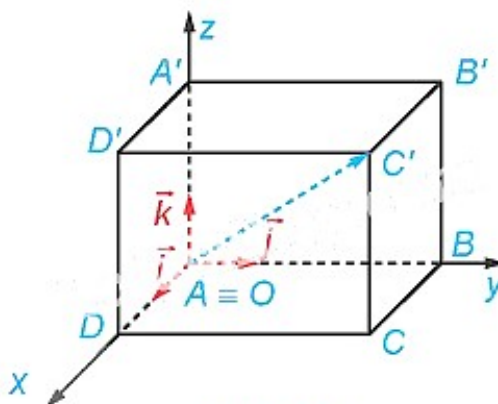
- a) Hãy biểu diễn hai vector $\overrightarrow{OM}$ và $\overrightarrow{ON}$ qua các vector $\vec{i}, \vec{j}$ và $\vec{k}$

- b) Xác định tọa độ của vector $\overrightarrow{MN}$.

Câu 20: Trong Ví dụ 5, xác định tọa độ của các điểm D và D' sao cho $ABCD \cdot A'B'C'D'$ là hình hộp.



Câu 21: Trong không gian Oxyz, cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có đỉnh A trùng với gốc O và các đỉnh D, B, A' có tọa độ lần lượt là $(2; 0; 0), (0; 4; 0), (0; 0; 3)$ (H.2.45). Xác định tọa độ của các đỉnh còn lại của hình hộp chữ nhật.



Hình 2.45

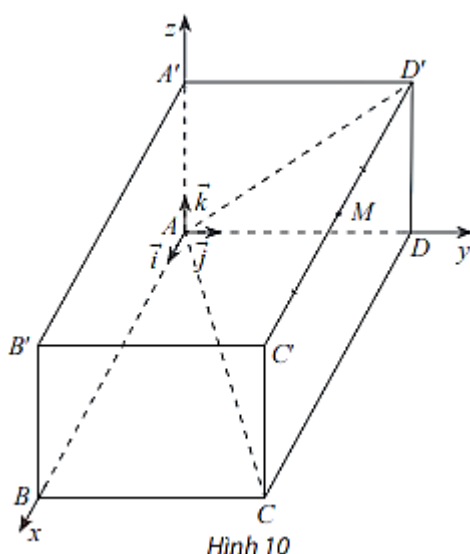
Câu 22: Trong không gian Oxyz, cho hình hộp OABC. $O' A' B' C'$ có

$$A(1;1;-1), B(0;3;0), C'(2;-3;6).$$

a) Xác định tọa độ của điểm C.

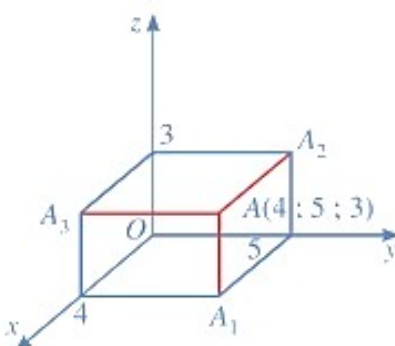
b) Xác định các tọa độ đỉnh còn lại của hình hộp.

Câu 23: Trong không gian Oxyz, cho hình hộp chữ nhật $ABCD \cdot A' B' C' D'$ có đỉnh A trùng với gốc O, các vectơ $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AA'}$ theo thứ tự cùng hướng với $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ và có $AB=8, AD=6, AA'=4$. Tìm tọa độ các vectơ $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AC'}$ và $\overrightarrow{AM}$ với M là trung điểm của cạnh $C' D'$.



Hình 10

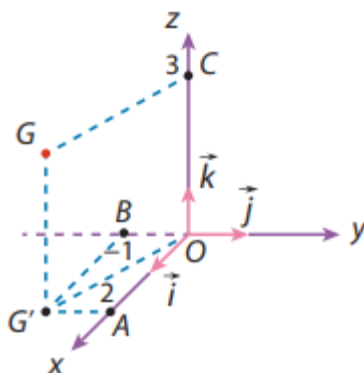
Câu 24: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho điểm $A(4;5;3)$. Gọi A_1, A_2, A_3 lần lượt là hình chiếu của điểm A trên các mặt phẳng tọa độ $(Oxy), (Oyz), (Ozx)$ (Hình 25). Tìm tọa độ của các điểm A_1, A_2, A_3 .



Hình 25

Câu 25: Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp chữ nhật $OB'CD'$. $O'B'C'D'$ có $B(2;0;0), D(0;1;0), O'(0;0;1)$. Tìm tọa độ các đỉnh còn lại.

Câu 26: Trong không gian $Oxyz$, xác định vị trí điểm $G(2;-1;3)$.



Hình 2.35