

CHƯƠNG 3: TỌA ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN

§1. HỆ TỌA ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN

1. CÔNG THỨC TỌA ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN

Hệ tọa độ Oxyz có 3 vectơ đơn vị là $\vec{i} = (1; 0; 0)$; $\vec{j} = (0; 1; 0)$; $\vec{k} = (0; 0; 1)$ đôi một vuông góc với nhau.

Trong không gian Oxyz cho điểm $A(x_A; y_A; z_A)$, $B(x_B; y_B; z_B)$

và vectơ $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$, $\vec{b} = (b_1; b_2; b_3)$, $\vec{c} = (c_1; c_2; c_3)$.

Khi đó:

1) Tọa độ véc tơ $\overline{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A; z_B - z_A)$

2) Độ dài đoạn thẳng $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2}$

3) Tổng và hiệu của hai véc tơ: $\vec{a} \pm \vec{b} = (a_1 \pm b_1; a_2 \pm b_2; a_3 \pm b_3)$

4) Tích của véc tơ với một số: $k \cdot \vec{a} = (ka_1; ka_2; ka_3)$

5) Độ dài của véc tơ: $|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$

6) Hai véc tơ bằng nhau: $\vec{a} = \vec{b} \Leftrightarrow a_1 = b_1; a_2 = b_2; a_3 = b_3$

7) Tích vô hướng của hai véc tơ: $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + a_3 \cdot b_3$

8) Hai véc tơ cùng phương: $\vec{a} // \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} = k \cdot \vec{b} \Leftrightarrow [\vec{a}, \vec{b}] = \vec{0} \Leftrightarrow \frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3}$

9) Hai véc tơ vuông góc: $\vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Leftrightarrow a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + a_3 \cdot b_3 = 0$

10) Tích có hướng của hai véc tơ: $[\vec{a}, \vec{b}] = \begin{pmatrix} a_2 & a_3 \\ b_2 & b_3 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} a_3 & a_1 \\ b_3 & b_1 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{pmatrix}$

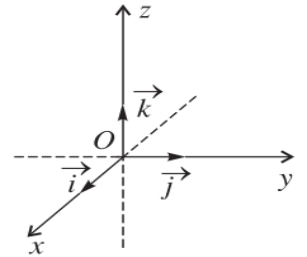
11) Ba véc tơ đồng phẳng: $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ đồng phẳng $\Leftrightarrow \exists m, n \in \mathbb{R} : \vec{a} = m\vec{b} + n\vec{c}$ hay $[\vec{a}, \vec{b}] \cdot \vec{c} = 0$

12) Ba véc tơ không đồng phẳng: $[\vec{a}, \vec{b}] \cdot \vec{c} \neq 0$

13) M chia đoạn AB theo tỉ số $k \neq 1 \Leftrightarrow \overline{MA} = k\overline{MB} \Rightarrow M \left(\frac{x_A - kx_B}{1 - k}; \frac{y_A - ky_B}{1 - k}; \frac{z_A - kz_B}{1 - k} \right)$.

14) M là trung điểm AB: $M \left(\frac{x_A + x_B}{2}; \frac{y_A + y_B}{2}; \frac{z_A + z_B}{2} \right)$.

15) G là trọng tâm tam giác ABC: $G \left(\frac{x_A + x_B + x_C}{3}; \frac{y_A + y_B + y_C}{3}; \frac{z_A + z_B + z_C}{3} \right)$



16) G là trọng tâm tứ diện ABCD

$$G\left(\frac{x_A + x_B + x_C + x_D}{4}; \frac{y_A + y_B + y_C + y_D}{4}; \frac{z_A + z_B + z_C + z_D}{4}\right)$$

17) Điểm trên các trục tọa độ: $M(x; 0; 0) \in Ox$; $N(0; y; 0) \in Oy$; $K(0; 0; z) \in Oz$

18) Điểm thuộc các mặt phẳng tọa độ:

$$M(x; y; 0) \in (Oxy); N(0; y; z) \in (Oyz); K(x; 0; z) \in (Oxz).$$

19) Diện tích tam giác ABC: $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \left| \left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC} \right] \right|$

20) Diện tích hình bình hành ABCD: $S_{ABCD} = \left| \left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC} \right] \right|$

21) Thể tích khối tứ diện ABCD: $V_{ABCD} = \frac{1}{6} \left| \left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC} \right] \cdot \overrightarrow{AD} \right|$

22) Thể tích khối hộp ABCD.A'B'C'D': $V_{ABCD.A'B'C'D'} = \left| \left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD} \right] \cdot \overrightarrow{AA'} \right|$

23) Góc giữa hai vector: $\cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2} \sqrt{b_1^2 + b_2^2 + b_3^2}}$

2. CÁC DẠNG TOÁN

Dạng 1: Chứng minh A, B, C là ba đỉnh tam giác.

- A, B, C là ba đỉnh tam giác $\Leftrightarrow \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}$ không cùng phương hay $\left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC} \right] \neq \vec{0}$.

- $G(x_G; y_G; z_G)$ là trọng tâm tam giác ABC thì:

$$x_G = \frac{x_A + x_B + x_C}{3}; y_G = \frac{y_A + y_B + y_C}{3}; z_G = \frac{z_A + z_B + z_C}{3}$$

- $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \left| \left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC} \right] \right|$. Suy ra diện tích của hình bình hành ABCD là:

$$S_{ABCD} = \left| \left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC} \right] \right|$$

- Đường cao: $AH = \frac{2 \cdot S_{\Delta ABC}}{BC}$

Dạng 2: Tìm D sao cho ABCD là hình bình hành

- Chứng minh A, B, C không thẳng hàng
- ABCD là hình bình hành $\Leftrightarrow \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$

Dạng 3: Chứng minh ABCD là một tứ diện:

- $\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC}; \overrightarrow{AD}$ không đồng phẳng hay $\left[\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC} \right] \cdot \overrightarrow{AD} \neq 0$.

- $G(x_G; y_G; z_G)$ là trọng tâm tứ diện ABCD thì:

$$x_G = \frac{x_A + x_B + x_C + x_D}{4}; y_G = \frac{y_A + y_B + y_C + y_D}{4}; z_G = \frac{z_A + z_B + z_C + z_D}{4}$$

- Thể tích khối tứ diện ABCD: $V_{ABCD} = \frac{1}{6} |[\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC}] \cdot \overrightarrow{AD}|$
Đường cao AH của tứ diện ABCD: $V = \frac{1}{3} S_{BCD} \cdot AH \Rightarrow AH = \frac{3V}{S_{BCD}}$
- Thể tích hình hộp: $V_{ABCD.A'B'C'D'} = |[\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AD}] \cdot \overrightarrow{AA'}|$.

4. MỘT SỐ VÍ DỤ

Ví dụ 1. Cho 3 vectơ $\vec{a} = (2; -5; 3)$, $\vec{b} = (2; -5; 3) = (0; 2; 1)$, $\vec{c} = (1; 7; 2)$

a) Tính tọa độ vectơ $\vec{d} = 4\vec{a} - 3\vec{b} + 2\vec{c}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Tính tọa độ vectơ $\vec{e} = \vec{a} - 4\vec{b} - 2\vec{c}$, tính $|\vec{e}|$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c) Tính tọa độ $\vec{u}, |\vec{u}|$, biết $\vec{a} + 2\vec{u} = \vec{b}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ví dụ 2. Trong không gian Oxyz cho 4 điểm A (1; 0; 1), B (2; 1; 2), C (4; 5; -5).

a) Tìm điểm D thỏa $\overrightarrow{OD} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

b) Tìm $|\vec{u}|$, biết $\vec{u} = 3\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC} + 4\overrightarrow{AC}$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

c) Tìm điểm M sao cho $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DM} = 2\overrightarrow{CB}$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

d) Tìm điểm E để BCDE là hình bình hành

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Ví dụ 4. Cho các điểm A (0; 1; 2), B (1; 1; 1), C (3; 1; 0), D (3; 3; 2).

a) Chứng minh A, B, C, D không đồng phẳng

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

b) Tính chu vi tam giác ABC

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

c) Tính diện tích tam giác ABC

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

d) Tính góc B của tam giác ABC

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

e) Tính thể tích tứ diện ABCD

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

**CHƯƠNG 3: HỆ OXYZ – PT MẶT CẦU – PT MẶT PHẪNG – PT ĐƯỜNG THẲNG.
BÀI 1: HỆ TỌA ĐỘ OXYZ - BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

Câu 1(MH 2018): Trong không gian Oxyz, cho $\vec{a} = (5; 7; 2), \vec{b} = (3; 0; 4), \vec{c} = (-6; 1; -1)$. Tọa độ của vectơ $\vec{n} = 5\vec{a} + 6\vec{b} + 4\vec{c} - 3\vec{i}$ là:

- A. $\vec{n} = (16; 39; 30)$ B. $\vec{n} = (16; -39; 26)$ C. $\vec{n} = (-16; 39; 26)$ D. $\vec{n} = (16; 39; -26)$

Câu 2: Cho 3 vectơ $\vec{a} = (2; 3; -5), \vec{b} = (0; -3; 4), \vec{c} = (1; -2; 3)$. Tọa độ của vectơ $\vec{n} = 3\vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$ là:

- A. $\vec{n} = (5; 5; -10)$ B. $\vec{n} = (5; 1; -10)$ C. $\vec{n} = (7; 1; -4)$ D. $\vec{n} = (5; -5; -10)$

Câu 3 (105): Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho vectơ $\vec{AO} = 3(\vec{i} + 4\vec{j}) - 2\vec{k} + 5\vec{j}$. Tọa độ của điểm A là

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

Câu 4 (2017 - 104) Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho điểm $M(1; 2; 3)$. Gọi M_1, M_2 lần lượt là hình chiếu vuông góc của M lên các trục Ox, Oy . Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng M_1M_2 ?

- A. $\vec{u}_2 = (1; 2; 0)$ B. $\vec{u}_3 = (1; 0; 0)$ C. $\vec{u}_4 = (-1; 2; 0)$ D. $\vec{u}_1 = (0; 2; 0)$

Câu 5 (2017 Mã đề 110) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;2;1)$. Tính độ dài đoạn thẳng OA .

- A. $OA = 3$ B. $OA = 9$ C. $OA = \sqrt{5}$ D. $OA = 5$
-
.....
.....
.....

Câu 6: (MH 2018) 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. $Q(0;0;1)$
-
.....
.....
.....

Câu 7(Thi thử 2017) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;-2;3)$ và $B(-1;2;5)$. Tìm tọa độ trung điểm I của đoạn thẳng AB .

- A. $I(-2;2;1)$. B. $I(1;0;4)$. C. $I(2;0;8)$. D. $I(2;-2;-1)$.
-
.....
.....
.....

Câu 8 (2017 - 104) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho ba điểm $M(2;3;-1)$, $N(-1;1;1)$ và $P(1;m-1;2)$. Tìm m để tam giác MNP vuông tại N .

- A. $m = -6$. B. $m = 0$. C. $m = -4$. D. $m = 2$.
-
.....
.....
.....

Câu 9: (2018 -102) Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;-2)$ và $B(2;2;1)$. Vector \overrightarrow{AB} có tọa độ là

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

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Câu 10(MH 2019): Cho 2 vectơ $\vec{a} = (1; m; -1)$, $\vec{b} = (2; 1; 3)$. $\vec{a} \perp \vec{b}$ khi:

- A.** $m = -1$ **B.** $m = 1$ **C.** $m = 2$ **D.** $m = -2$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Câu 11: Cho 2 vectơ $\vec{a} = (1; \log_5 3; m)$, $\vec{b} = (3; \log_3 25; -3)$. $\vec{a} \perp \vec{b}$ khi:

- A.** $m = 3$ **B.** $m = \frac{5}{3}$ **C.** $m = \frac{3}{5}$ **D.** $m = -\frac{5}{3}$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Câu 12: Trong hệ trục tọa độ Oxyz cho $\vec{u} = (4; 3; 4)$, $\vec{v} = (2; -1; 2)$, $\vec{w} = (1; 2; 1)$. khi đó $[\vec{u}, \vec{v}] \cdot \vec{w}$ là:

- A.** 2 **B.** 3 **C.** 0 **D.** 1

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Câu 13: Điều kiện cần và đủ để ba vectơ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ khác $\vec{0}$ đồng phẳng là:

- A.** $\vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c} = 0$ **B.** $[\vec{a}, \vec{b}] \cdot \vec{c} = 0$
C. Ba vectơ đôi một vuông góc nhau. **D.** Ba vectơ có độ lớn bằng nhau.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
Câu 14: Cho hai vectơ \vec{u}, \vec{v} khác $\vec{0}$. Phát biểu nào sau đây không đúng ?

- A. $[\vec{u}, \vec{v}]$ có độ dài là $|\vec{u}||\vec{v}|\cos(\vec{u}, \vec{v})$ B. $[\vec{u}, \vec{v}] = \vec{0}$ khi hai vectơ \vec{u}, \vec{v} cùng phương.
 C. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$ hai vectơ \vec{u}, \vec{v} vuông góc với nhau D. $[\vec{u}, \vec{v}]$ là một vectơ

Câu 15: Ba vectơ $\vec{a} = (1; 2; 3), \vec{b} = (2; 1; m), \vec{c} = (2; m; 1)$ đồng phẳng khi:

- A. $\begin{cases} m = 9 \\ m = 1 \end{cases}$ B. $\begin{cases} m = -9 \\ m = 1 \end{cases}$ C. $\begin{cases} m = 9 \\ m = -2 \end{cases}$ D. $\begin{cases} m = -9 \\ m = -1 \end{cases}$

Câu 16: Cho ba vectơ $\vec{a}(0; 1; -2), \vec{b}(1; 2; 1), \vec{c}(4; 3; m)$. Để ba vectơ đồng phẳng thì giá trị của m là ?

- A. 14 B. 5 C. -7 D. 7

Câu 17: Cho 3 vectơ $\vec{a} = (1; 2; 1); \vec{b} = (-1; 1; 2)$ và $\vec{c} = (x; 3x; x+2)$. Nếu 3 vectơ $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ đồng phẳng thì x bằng

- A. 1 B. -1 C. -2 D. 2

Câu 18: Cho 3 vectơ $\vec{a} = (4; 2; 5), \vec{b} = (3; 1; 3), \vec{c} = (2; 0; 1)$. Chọn mệnh đề đúng:

- A. 3 vectơ đồng phẳng B. 3 vectơ không đồng phẳng
 C. 3 vectơ cùng phương D. $\vec{c} = [\vec{a}, \vec{b}]$

$$\frac{1-2m}{\sqrt{6}\sqrt{m^2+1}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow 1-2m = \sqrt{3}\sqrt{m^2+1} \quad (*)$$

$$\text{Bước 3: Phương trình } (*) \Leftrightarrow (1-2m)^2 = 2(m^2+1) \Leftrightarrow m^2 - 4m - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 2 - \sqrt{6} \\ m = 2 + \sqrt{6} \end{cases}$$

Bài giải trên đúng hay sai? Nếu sai thì sai ở bước nào?

- A. Đúng B. Sai ở bước 1 C. Sai ở bước 2 D. Sai ở bước 3

Câu 23: Trong không gian Oxyz, cho 3 vectơ $\vec{a} = (-1; 1; 0)$; $\vec{b} = (1; 1; 0)$; $\vec{c} = (1; 1; 1)$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng

- A. $\vec{a} \cdot \vec{c} = 1$ B. $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ đồng phẳng C. $\cos(\vec{b}, \vec{c}) = \frac{2}{\sqrt{6}}$ D. $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$

Câu 24: Cho hai vectơ \vec{a}, \vec{b} thỏa mãn: $|\vec{a}| = 2\sqrt{3}$, $|\vec{b}| = 3$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 30^\circ$. Độ dài của vectơ $\vec{a} - 2\vec{b}$ là:

- A. $\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{3}$ C. $6\sqrt{3}$ D. $2\sqrt{13}$

Câu 25(102): Cho $\vec{a} = (3; 2; 1)$; $\vec{b} = (-2; 0; 1)$. Độ dài của vectơ $\vec{a} + \vec{b}$ bằng

- A. 1 B. 2 C. 3 D. $\sqrt{2}$

Câu 26: Cho hai vectơ $\vec{a} = (1; 1; -2)$, $\vec{b} = (1; 0; m)$. Góc giữa chúng bằng 45° khi:

- A. $m = 2 + \sqrt{5}$ B. $m = 2 - \sqrt{3}$ C. $m = 2 \pm \sqrt{6}$ D. $m = 2\sqrt{6}$.

A. (0,0,1)

B. (3,0,0)

C. (-3,0,0)

D. (0,2,0)

Câu 31(MH 2017): Trong không gian với hệ trục Oxyz, cho hai điểm A(2;-2;1), B(3;-2;1) Tọa độ điểm C đối xứng với A qua B là:

A. C(1;2;1)

B. D(1;-2;-1)

C. D(-1;2;-1)

D. C(4;-2;1)

Câu 32(THI THỬ 2018): Cho A(1;0;0), B(0;0;1), C(3;1;1). Để ABCD là hình bình hành tọa độ điểm D là:

A. D(1;1;2)

B. D(4;1;0)

C. D(-1;-1;-2)

D. D(-3;-1;0)

Câu 33: Trong không gian Oxyz cho 3 điểm A,B,C thỏa: $\vec{OA} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$; $\vec{OB} = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$; $\vec{OC} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ với \vec{i} ; \vec{j} ; \vec{k} là các vecto đơn vị. Xét các mệnh đề:

(I) $\vec{AB} = (-1,1,4)$ (II) $\vec{AC} = (1,1,2)$ Khẳng định nào sau đây đúng ?

A. Cả (I) và (II) đều đúng

B. (I) đúng, (II) sai

C. Cả (I) và (II) đều sai

D. (I) sai, (II) đúng

Câu 34: 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). Tìm tọa độ đỉnh A' ?

A. A'(-2;1;1)

B. A'(3;5;-6)

C. A'(5;-1;0)

D. A'(2;0;2)

.....
.....
.....
Câu 38: Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, cho các điểm $A(2;1;0)$, $B(3;1;-1)$, $C(1;2;3)$. Tọa độ điểm D để ABCD là hình bình hành là:

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

Câu 39: Cho 3 điểm $A(2; 1; 4)$, $B(-2; 2; -6)$, $C(6; 0; -1)$. Tích $\overline{AB} \cdot \overline{AC}$ bằng:

- A. -67 B. 65 C. 67 D. 33
-
.....
.....
.....
.....

Câu 40 (2018): Cho tam giác ABC với $A(-3;2;-7); B(2;2;-3); C(-3;6;-2)$. Điểm nào sau đây là trọng tâm của tam giác ABC

- A. $G(-4;10;-12)$ B. $G\left(\frac{4}{3};-\frac{10}{3};4\right)$ C. $G(4;-10;12)$ D. $G\left(-\frac{4}{3};\frac{10}{3};-4\right)$
-
.....
.....
.....
.....

Câu 41: Trong không gian Oxyz, cho bốn điểm $A(1,0,0); B(0,1,0); C(0,0,1); D(1,1,1)$. Xác định tọa độ trọng tâm G của tứ diện ABCD

- A. $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ B. $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$ C. $\left(\frac{2}{3}, \frac{2}{3}, \frac{2}{3}\right)$ D. $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right)$
-
.....
.....
.....
.....

Câu 42(MH 2019): Trong không gian Oxyz cho 3 điểm $A(1;0;1)$, $B(-2;1;3)$ và $C(1;4;0)$. Tọa độ trực tâm H của tam giác ABC là

A. $\left(\frac{8}{13}; \frac{-7}{13}; \frac{15}{13}\right)$

B. $\left(\frac{8}{13}; \frac{7}{13}; \frac{15}{13}\right)$

C. $\left(\frac{-8}{13}; \frac{-7}{13}; \frac{15}{13}\right)$

D. $\left(\frac{8}{13}; \frac{-7}{13}; \frac{-15}{13}\right)$

Câu 43(MH 2020): Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho 3 điểm $A(1; 2; -1), B(2; 1; 1), C(0; 1; 2)$. Gọi $H(a; b; c)$ là trực tâm của tam giác. Giá trị của $a + b + c$

A. 4

B. 5

C. 7

D. 6

Câu 44(2017): Cho 3 điểm $A(2; -1; 5); B(5; -5; 7)$ và $M(x; y; 1)$. Với giá trị nào của $x; y$ thì A, B, M thẳng hàng ?

A. $x = 4; y = 7$

B. $x = -4; y = -7$

C. $x = 4; y = -7$

D. $x = -4; y = 7$

Câu 45(THI THỬ 2020): Cho $A(0; 2; -2), B(-3; 1; -1), C(4; 3; 0), D(1; 2; m)$. Tìm m để A, B, C, D đồng phẳng:

A. $m = -5$

B. $m = -1$

C. 1

D. 5

Câu 46: Trong không gian Oxyz cho tứ diện ABCD. Độ dài đường cao vẽ từ D của tứ diện ABCD cho bởi công thức nào sau đây:

A. $h = \frac{[\overline{AB}, \overline{AC}] \cdot \overline{AD}}{|\overline{AB} \cdot \overline{AC}|}$

B. $h = \frac{1}{3} \frac{[\overline{AB}, \overline{AC}] \cdot \overline{AD}}{[\overline{AB}, \overline{AC}]}$

C. $h = \frac{[\overline{AB}, \overline{AC}] \cdot \overline{AD}}{[\overline{AB}, \overline{AC}]}$

D. $h = \frac{1}{3} \frac{[\overline{AB}, \overline{AC}] \cdot \overline{AD}}{[\overline{AB}, \overline{AC}]}$

Câu 47: Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, cho $\vec{u} = (1; 1; 2)$, $\vec{v} = (-1; m; m - 2)$. Khi đó $[\vec{u}, \vec{v}] = 4$ thì:

A. $m = 1; m = \frac{11}{5}$

B. $m = -1; m = -\frac{11}{5}$

C. $m = 3$

D. $m = 1; m = -\frac{11}{5}$

Câu 48: Cho ba điểm $A(2; 5; -1)$, $B(2; 2; 3)$, $C(-3; 2; 3)$. Mệnh đề nào sau đây là sai?

A. ΔABC đều.

B. A, B, C không thẳng hàng.

C. ΔABC vuông.

D. ΔABC cân tại B.

Câu 49: Trong không gian Oxyz, cho bốn điểm $A(1;0;0)$; $B(0;1;0)$; $C(0;0;1)$; $D(1;1;1)$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào sai

- A.** Bốn điểm ABCD tạo thành một tứ diện **B.** Tam giác ABD là tam giác đều
C. $AB \perp CD$ **D.** Tam giác BCD là tam giác vuông.

Câu 50: Cho hình hộp ABCD. A'B'C'D' có $A(1;0;1)$, $B(2;1;2)$; $D(1;-1;1)$ và $C'(4;5;5)$. Tọa độ của C và A' là:

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

Câu 53: Trong không gian Oxyz, cho bốn điểm $A(1;0;0)$, $B(0;1;0)$, $C(0;0;1)$ và $D(1;1;1)$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB và CD. Khi đó tọa độ trung điểm G của đoạn thẳng MN là:

- A.** $G\left(\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$ **B.** $G\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$ **C.** $G\left(\frac{1}{4}; \frac{1}{4}; \frac{1}{4}\right)$ **D.** $G\left(\frac{2}{3}; \frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right)$

.....
.....
.....
Câu 54: Cho $A(0;2;-2)$, $B(-3;1;-1)$, $C(4;3;0)$ và $D(1;2;m)$. Tìm m để bốn điểm A, B, C, D đồng phẳng. Một học sinh giải như sau:

Bước 1: $\overline{AB} = (-3; -1; 1)$; $\overline{AC} = (4; 1; 2)$; $\overline{AD} = (1; 0; m + 2)$

Bước 2: $[\overline{AB}, \overline{AC}] = \left(\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} -3 & -1 \\ 4 & 1 \end{vmatrix} \right) = (-3; 10; 1)$

$$[\overline{AB}, \overline{AC}] \cdot \overline{AD} = 3 + m + 2 = m + 5$$

Bước 3: A, B, C, D đồng phẳng $\Leftrightarrow [\overline{AB}, \overline{AC}] \cdot \overline{AD} = 0 \Leftrightarrow m + 5 = 0$

Đáp số: $m = -5$

Bài giải trên đúng hay sai? Nếu sai thì sai ở bước nào?

A. Sai ở bước 2

B. Đúng

C. Sai ở bước 1

D. Sai ở bước 3

.....
.....
.....
.....

Câu 55(MH 2020): Trong không gian Oxyz cho tứ diện ABCD với $A(0;0;1)$; $B(0;1;0)$; $C(1;0;0)$ và $D(-2;3;-1)$. Thể tích của ABCD là:

A. $V = \frac{1}{3}$ đvtt

B. $V = \frac{1}{2}$ đvtt

C. $V = \frac{1}{6}$ đvtt

D. $V = \frac{1}{4}$ đvtt

.....
.....
.....
.....

Câu 56: Cho $A(1;0;0)$, $B(0;1;0)$, $C(0;0;1)$, $D(-2;1;-1)$. Thể tích của khối tứ diện ABCD là:

A. $\frac{1}{2}$ (đvtt)

B. $\frac{3}{2}$ (đvtt)

C. 1 (đvtt)

D. 3 (đvtt)

.....
.....
.....
.....

Câu 57: Cho $A(2;-1;6)$, $B(-3;-1;-4)$, $C(5;-1;0)$, $D(1;2;1)$. Thể tích của khối tứ diện ABCD là:

A. 30

B. 40

C. 50

D. 60

.....
.....
.....
.....
.....
.....
Câu 58(MH 2019): Cho $A(-1;0;3), B(2;-2;0), C(-3;2;1)$. Diện tích tam giác ABC là:

- A. $\sqrt{62}$ B. $2\sqrt{62}$ C. 12 D. $\sqrt{6}$
-
.....
.....
.....
.....
.....

Câu 59(2017): Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz cho tam giác ABC với $A = (1;2;-1), B = (2;-1;3), C = (-4;7;5)$. Đường cao của tam giác ABC hạ từ A là:

- A. $\sqrt{\frac{110}{57}}$ B. $\frac{\sqrt{1110}}{52}$ C. $\sqrt{\frac{1110}{57}}$ D. $\sqrt{\frac{111}{57}}$
-
.....
.....
.....
.....
.....

Câu 60(MH 2018): Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz cho tọa độ 4 điểm $A(2;-1;1); B(1;0;0); C(3;1;0)$ và $D(0;2;1)$. Cho các mệnh đề sau :

- (1) Độ dài $AB = \sqrt{2}$.
(2) Tam giác BCD vuông tại B
(3) Thể tích của tứ diện ABCD bằng 6

Các mệnh đề đúng là :

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

