



Các tác giả:

ĐẶNG NGỌC HIỀN (TP VŨNG TÀU)

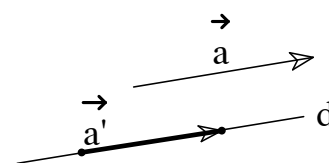
LÊ BÁ BẢO (TP Huế)

Chủ đề 3: PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG

I-LÝ THUYẾT:

1. Vector chỉ phương của đường thẳng:

Vector $\vec{a} \neq \vec{0}$ là 1 vector chỉ phương của đường thẳng d nếu giá của vector $\vec{a}$ song song hoặc trùng với đường thẳng d .

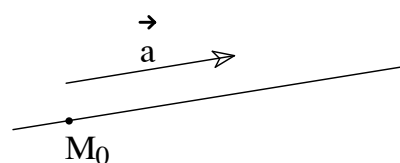


2. Phương trình tham số - Phương trình chính tắc của đường thẳng:

Đường thẳng d đi qua $M_0(x_0; y_0; z_0)$ và có 1 vector chỉ phương $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$

+Phương trình tham số của đường thẳng d là:

$$\begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R}) \quad (1)$$



+Phương trình chính tắc của đường thẳng d là:

$$d: \frac{x - x_0}{a_1} = \frac{y - y_0}{a_2} = \frac{z - z_0}{a_3} \quad (2) \quad (a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \neq 0)$$

3. Vị trí tương đối của hai đường thẳng: Cho hai đường thẳng d_1 và d_2 .

Đường thẳng d_1 có 1 vector chỉ phương $\vec{a}$.

Đường thẳng d_2 có 1 vector chỉ phương $\vec{b}$.

Cách 1: Xét vị trí tương đối của d_1 và d_2 theo chương trình cơ bản, ta xét theo các bước sau:

Bước 1: Kiểm tra tính cùng phương của $\vec{a}$ và $\vec{b}$.

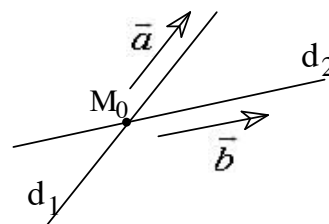
Bước 2: Nhận xét:

+ Nếu $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng phương thì: $\begin{cases} d_1 // d_2 \\ d_1 \equiv d_2 \end{cases}$

+ Nếu $\vec{a}$ và $\vec{b}$ không cùng phương thì hoặc d_1 cắt d_2 hoặc d_1 và d_2 chéo nhau.

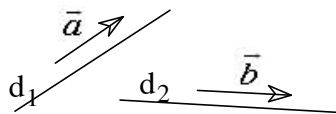
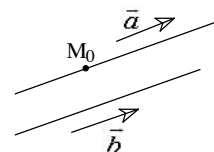
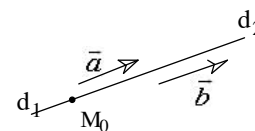
TH1: d_1 cắt d_2 .Điều kiện 1: $\vec{a}$ và $\vec{b}$ không cùng phương.

Điều kiện 2: Giải hệ phương trình:

 d (*) có nghiệm duy nhất $(t_0; k_0)$.**Kết luận:** d_1 cắt d_2 tại điểm Δ .Lưu ý: Giải hệ (*) bằng cách: Từ (1) và (2) giải ra $(t_0; k_0)$ và thay vào (3) (Nếu (3) thoả thì $(t_0; k_0)$ là nghiệm, ngược lại thì không).**TH2:** d_1 và d_2 chéo nhau.Điều kiện 1: $\vec{a}$ và $\vec{b}$ không cùng phương.

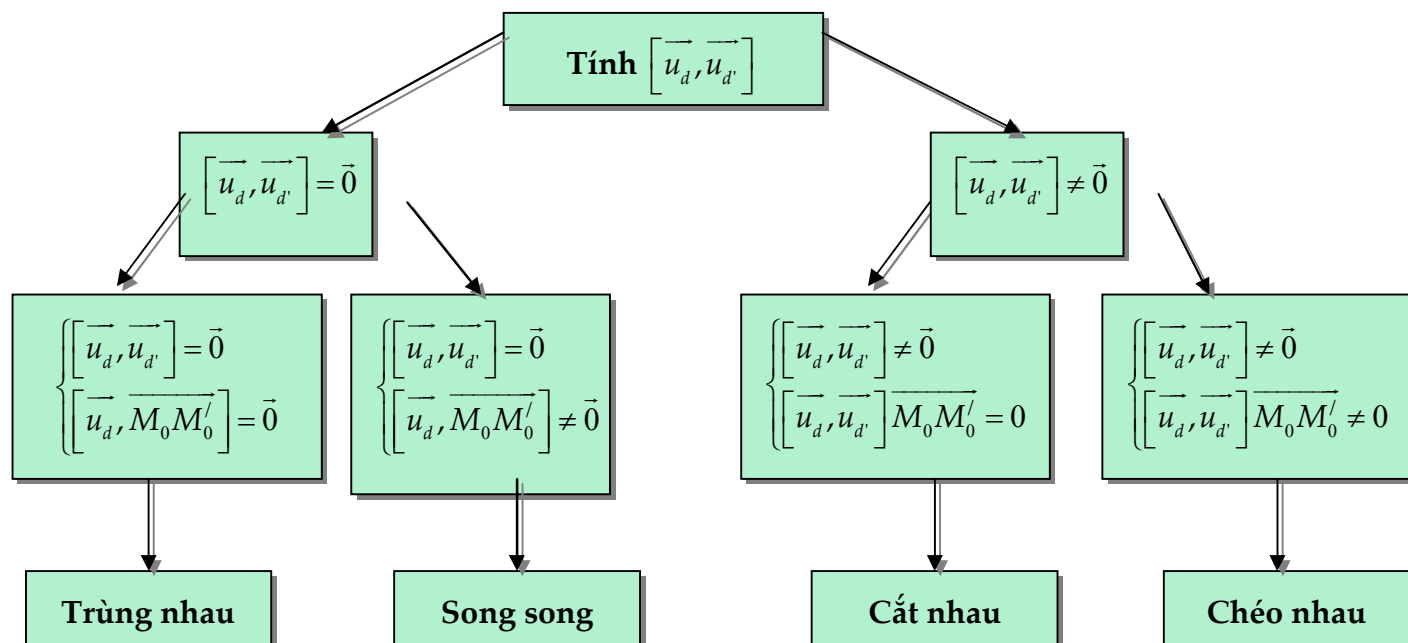
Điều kiện 2: Giải hệ phương trình:

$$\begin{cases} x_0 + a_1 t = x_0' + b_1 k & (1) \\ y_0 + a_2 t = y_0' + b_2 k & (2) \text{ (*) vô nghiệm.} \\ z_0 + a_3 t = z_0' + b_3 k & (3) \end{cases}$$

**TH3:** d_1 và d_2 song song nhau.Điều kiện 1: $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng phương.Điều kiện 2: Chọn điểm $M_0(x_0; y_0; z_0) \in d_1$. Cần chỉ rõ $M_0 \notin d_2$.**TH4:** d_1 và d_2 trùng nhau.Điều kiện 1: $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng phương.Điều kiện 2: Chọn điểm $M_0(x_0; y_0; z_0) \in d_1$. Cần chỉ rõ $M_0 \in d_2$.**Đặc biệt:** $d_1 \perp d_2 \Leftrightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Leftrightarrow a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3 = 0$

Cách 2: Xét vị trí tương đối của d_1 và d_2 chương trình nâng cao theo sơ đồ sau:

- Đường thẳng d có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u}_d$ và $M_0 \in d$.
- Đường thẳng d' có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u}_{d'}$ và $M'_0 \in d'$.



II- BÀI TẬP TỰ LUẬN MINH HỌA:

LOẠI 1: XÁC ĐỊNH VECTO CHỈ PHƯƠNG CỦA ĐƯỜNG THẲNG

+ Vecto $\vec{a} \neq \vec{0}$ là 1 vector chỉ phương của đường thẳng d nếu giá của vectơ $\vec{a}$ song song hoặc trùng với đường thẳng d .

+ Nếu $\vec{a}$ là 1 vectơ chỉ phương của đường thẳng d thì $k\vec{a}, (k \neq 0)$ cũng là 1 vectơ chỉ phương của d .

+ Gọi $\vec{u}$ là 1 vectơ chỉ phương của đường thẳng d . Nếu có 2 vectơ $\vec{a}, \vec{b}$ không cùng phương và $\begin{cases} \vec{u} \perp \vec{a} \\ \vec{u} \perp \vec{b} \end{cases}$ thì chọn 1 vectơ chỉ phương của đường thẳng d là $\vec{u} = [\vec{a}, \vec{b}]$ hoặc $\vec{u} = k[\vec{a}, \vec{b}], k \neq 0$.

Ví dụ 1: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;-1;2), B(2;3;1), C(4;2;0)$; các

đường thẳng $\Delta_1: \begin{cases} x=1 \\ y=2-3t \ (t \in \mathbb{R}), \\ z=3+4t \end{cases}$, $\Delta_2: \frac{x-1}{3} = \frac{y}{-3} = \frac{z+3}{2}$; các mặt phẳng $(P): x+3y-2z+1=0$,

$(Q): 3x-z=0$. Tìm một vectơ chỉ phương của các đường thẳng sau:

- Đường thẳng Δ_1 .
- Đường thẳng d_1 đi qua A và song song với Δ_2 .
- Đường thẳng AB .
- Đường thẳng d_2 qua B và song song với Oy .
- Đường thẳng d_3 qua C và vuông góc với (P) .

- f) Đường thẳng d_4 qua B , vuông góc với Ox và Δ_1 .
- g) Đường thẳng $d_5 \subset (Q)$ qua O và vuông góc với Δ_2 .
- h) Đường thẳng d_6 là giao tuyến của hai mặt phẳng $(P), (Q)$.
- i) Đường thẳng d_7 qua B vuông góc với Δ_2 và song song với mặt phẳng (Oxy) .
- j) Đường thẳng d_8 qua A , cắt và vuông góc với trục Oz .

Bài giải:

- a) Đường thẳng Δ_1 có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{a} = (0; -3; 4)$.
- b) Đường thẳng Δ_2 có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{b} = (3; -3; 2)$. Ta có: $d_1 // \Delta_2$ nên $\vec{b} = (3; -3; 2)$ cũng là 1 vectơ chỉ phương của d_1 .
- c) Đường thẳng AB có 1 vectơ chỉ phương là $\overrightarrow{AB} = (1; 4; -1)$.
- d) Đường thẳng $d_2 // Oy$ nên có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{j} = (0; 1; 0)$.
- e) Mặt phẳng (P) có 1 vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_1 = (1; 3; -2)$. Đường thẳng $d_3 \perp (P)$ nên có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{n}_1 = (1; 3; -2)$.
- f) Gọi $\vec{u}_4$ là 1 vectơ chỉ phương của đường thẳng d_4 .
- Ta có: $[\vec{i}, \vec{a}] = (0; -4; -3)$, $\begin{cases} \vec{u}_4 \perp \vec{i} \\ \vec{u}_4 \perp \vec{a} \end{cases} \Rightarrow$ chọn $\vec{u}_4 = (0; 4; 3)$.
- g) Mặt phẳng (Q) có 1 vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_2 = (3; 0; -1)$. Gọi $\vec{u}_5$ là 1 vectơ chỉ phương của đường thẳng d_5 . Ta có: $[\vec{n}_2, \vec{b}] = (-3; -9; -9)$, $\begin{cases} \vec{u}_5 \perp \vec{n}_2 \\ \vec{u}_5 \perp \vec{b} \end{cases} \Rightarrow$ chọn $\vec{u}_5 = (1; 3; 3)$.
- h) Gọi $\vec{u}_6$ là 1 vectơ chỉ phương của đường thẳng d_6 . Ta có: $[\vec{n}_1, \vec{n}_2] = (-3; -5; -9)$, $\begin{cases} \vec{u}_6 \perp \vec{n}_1 \\ \vec{u}_6 \perp \vec{n}_2 \end{cases} \Rightarrow$ chọn $\vec{u}_6 = (3; 5; 9)$.
- i) Gọi $\vec{u}_7$ là 1 vectơ chỉ phương của đường thẳng d_7 . Mặt phẳng (Oxy) có 1 vectơ pháp tuyến là $\vec{k} = (0; 0; 1)$. Ta có: $[\vec{n}_2, \vec{k}] = (-3; 3; 0)$, $\begin{cases} \vec{u}_7 \perp \vec{n}_2 \\ \vec{u}_7 \perp \vec{k} \end{cases} \Rightarrow$ chọn $\vec{u}_7 = (1; -1; 0)$.
- j) Gọi $H = d_8 \cap Oz$. Ta có $\begin{cases} d_8 \perp Oz \\ A \in d_8 \end{cases} \Rightarrow H$ là hình chiếu của A lên $Oz \Rightarrow H(0; 0; 2)$. Vậy d_8 có 1 vectơ chỉ phương là $\overrightarrow{OA} = (1; -1; 0)$.

Ví dụ 2: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha): x + 3ky - z + 2 = 0$ và $(\beta): kx - y + 2z + 1 = 0$. Tìm k để giao tuyến của $(\alpha), (\beta)$

- a) vuông góc với mặt phẳng $(P): x - y - 2z + 5 = 0$.
- b) song song với mặt phẳng $(Q): -x - y - 2z + 1 = 0$.

Bài giải:

Gọi $\vec{u}$ là 1 vectơ chỉ phương của đường thẳng d là giao tuyến của (α) , (β) .

Mặt phẳng của (α) có 1 vectơ pháp là $\vec{n}_\alpha = (1; 3k; -1)$.

Mặt phẳng của (β) có 1 vectơ pháp là $\vec{n}_\beta = (k; -1; 2)$.

Ta có: $\begin{cases} \vec{u} \perp \vec{n}_\alpha \\ \vec{u} \perp \vec{n}_\beta \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } \vec{u} = [\vec{n}_\alpha, \vec{n}_\beta] = (6k-1; -k-2; -3k^2-1)$.

a) Mặt phẳng (P) có 1 vectơ pháp tuyến $\vec{n}_p = (1; -1; -2)$. Đường thẳng d vuông góc với mặt

$$\text{phẳng} \Leftrightarrow \vec{u}, \vec{n}_p \text{ cùng phương} \Leftrightarrow [\vec{u}, \vec{n}_p] = \vec{0} \Leftrightarrow \begin{cases} -3k^2 + 2k + 3 = 0 \\ -11k + 4 = 0 \\ 1 - 5k = 0 \end{cases} \quad (\text{vô nghiệm}).$$

Vậy không tồn tại giá trị k thỏa yêu cầu bài toán.

b) Mặt phẳng (Q) có 1 vectơ pháp tuyến $\vec{n}_Q = (-1; -1; -2)$.

Đường thẳng d vuông góc với mặt phẳng $\Leftrightarrow \vec{u} \cdot \vec{n}_p = 0$

$$\Leftrightarrow -6k + 1 - k - 2 + 3k^2 + 1 = 0 \Leftrightarrow 3k^2 - 7k = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} k = 0 \\ k = \frac{7}{3} \end{cases}$$

LOẠI 2: LẬP PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG

Bước 1: Xác định $M_0(x_0; y_0; z_0) \in d$.

Bước 2: Xác định 1 vectơ chỉ phương $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$ của đường thẳng d .

Bước 3: Áp dụng công thức, ta có:

$$\text{+Phương trình tham số của } d: \begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$

$$\text{+Phương trình chính tắc của } d: \frac{x-x_0}{a_1} = \frac{y-y_0}{a_2} = \frac{z-z_0}{a_3}; \quad (a_1, a_2, a_3 \neq 0)$$

Ví dụ 3: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các đường thẳng $\Delta_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{2}$ và

$$\Delta_2: \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -1 - t \\ z = 3t \end{cases}$$

a) Viết phương trình tham số của đường thẳng Δ_1 .

b) Viết phương trình chính tắc của đường thẳng Δ_2 .

Bài giải:

a) Đường thẳng Δ_1 qua $M(1; -2; 0)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u} = (1; -1; 2)$, có phương trình tham số

$$\text{là: } \begin{cases} x = 1 + t \\ y = -2 - t \\ z = 2t \end{cases}$$

b) Đường thẳng Δ_1 qua $N(2; -1; 0)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u} = (2; -1; 3)$, có phương trình chính tắc

$$\text{là: } \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{3}.$$

Chú ý: Nếu đề bài chỉ yêu cầu viết phương trình đường thẳng thì ta viết phương trình tham số hay phương trình chính tắc của đường thẳng đều được.

Ví dụ 4: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2; 0; -1)$, $B(2; 3; -3)$, $C(1; 2; 4)$,

$D(-1; 2; 1)$; đường thẳng $\Delta_1: \begin{cases} x = t \\ y = -1 - t \\ z = 2t \end{cases}$; mặt phẳng $(\alpha): 3x + 5y - z + 1 = 0$. Viết phương trình

của đường thẳng d trong mỗi trường hợp sau:

a) Qua A và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u} = (-1; 3; 5)$.

b) Qua 2 điểm B, C .

c) Qua $M_0(1; 2; 3)$ và song song với trục tung.

d) Qua C và song song với Δ_1 .

e) Qua B và vuông góc với (Oxz) .

f) Qua D và vuông góc với (α) .

Bài giải:

a) Đường thẳng d qua $A(2; 0; -1)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u} = (-1; 3; 5)$, có phương trình

$$\text{tham số là: } \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 3t \\ z = -1 + 5t \end{cases}.$$

b) Đường thẳng d qua $B(2; 3; -3)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\overrightarrow{BC} = (-1; -1; 7)$, có phương trình

$$\text{tham số là: } \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 3 - t \\ z = -3 + 7t \end{cases}.$$

c) Đường thẳng d qua $M_0(1; 2; 3) \notin Ox$ và song song với trục Ox nên nhận $\vec{i} = (1; 0; 0)$ làm 1

$$\text{vectơ chỉ phương, có phương trình tham số: } \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 \\ z = 3 \end{cases}.$$

d) Đường thẳng d đi qua điểm $C(1;2;4)$. Đường thẳng Δ_1 có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (1; -1; 2)$. Ta có: $d // \Delta_1 \Rightarrow d$ có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (1; -1; 2)$. Vậy phương trình chính tắc của đường thẳng d là: $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-4}{2}$.

e) Đường thẳng d đi qua điểm $B(2;3;-3)$. Mặt phẳng (Oxz) có 1 vectơ pháp tuyến là $\vec{j} = (0;1;0)$.

Đường thẳng d vuông góc với (Oxz) nên nhận $\vec{j} = (0;1;0)$ làm 1 vectơ chỉ phương. Vậy phương trình tham số của đường thẳng d là:
$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 + t \\ z = -3 \end{cases}$$

f) Đường thẳng d đi qua điểm $D(-1;2;1)$. Mặt phẳng (α) có 1 vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (3;5;-1)$. Đường thẳng d vuông góc với (α) nên nhận $\vec{n} = (3;5;-1)$ làm 1 vectơ chỉ phương. Vậy phương trình chính tắc của đường thẳng d là: $\frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{5} = \frac{z-1}{-1}$.

Ví dụ 5: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;1;-1)$, $B(2;-1;3)$, $C(1;2;2)$,

$D(-1;-2;1)$; các đường thẳng $\Delta_1: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 - t \\ z = t \end{cases}$, $\Delta_2: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}$; các mặt phẳng

$(\alpha): x + 2y - z + 1 = 0$, $(\beta): x + y + 2z + 3 = 0$. Viết phương trình của đường thẳng d trong mỗi trường hợp sau:

- Qua A và vuông góc với các đường thẳng Δ_1, AB .
- Qua B và vuông góc với đường thẳng AC và trục Oz .
- Qua O và song song với 2 mặt phẳng $(\alpha), (Oyz)$.
- Qua C , song song với (β) và vuông góc với Δ_2 .
- d là giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha), (\beta)$.

Bài giải:

a) Đường thẳng d qua $A(1;1;-1)$. Đường thẳng Δ_1 có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u}_1 = (1; -1; 1)$; $\overrightarrow{AB} = (1; -2; 4) \Rightarrow [\vec{u}; \overrightarrow{AB}] = (-2; -3; -1)$. Gọi $\vec{u}$ là 1 vectơ chỉ phương của d . Ta có:
$$\begin{cases} \vec{u} \perp \vec{u}_1 \\ \vec{u} \perp \overrightarrow{AB} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn}$$
 $\vec{u} = (2; 3; 1)$. Vậy phương trình chính tắc của d là $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z+1}{1}$.

b) Đường thẳng d qua $B(2; -1; 3)$; $\overrightarrow{AC} = (0; 1; 3)$; $\vec{k} = (0; 0; 1) \Rightarrow [\overrightarrow{AC}, \vec{k}] = (1; 0; 0)$. Gọi $\vec{u}$ là 1 vectơ chỉ phương của d . Ta có: $\begin{cases} \vec{u} \perp \overrightarrow{AC} \\ \vec{u} \perp \vec{k} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } \vec{u} = (1; 0; 0)$.

Vậy phương trình tham số của d là $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 \\ z = 3 \end{cases}$

c) Đường thẳng d qua $O(0; 0; 0)$; $\vec{n}_1 = (1; 2; -1)$ là 1 vectơ pháp tuyến của (α) ; $\vec{i} = (1; 0; 0)$ là 1 vectơ pháp tuyến của (Oyz) ; Ta có: $[\vec{n}_1, \vec{i}] = (0; -1; -2)$.

Gọi $\vec{u}$ là 1 vectơ chỉ phương của d . Ta có: $\begin{cases} \vec{u} \perp \vec{n}_1 \\ \vec{u} \perp \vec{i} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } \vec{u} = (0; 1; 2)$. Vậy phương trình tham số của d là $\begin{cases} x = 0 \\ y = t \\ z = 2t \end{cases}$.

d) Đường thẳng d qua $C(1; 2; 2)$; $\vec{n}_2 = (1; 1; 2)$ là 1 vectơ pháp tuyến của (β) ; $\vec{u}_2 = (2; 1; 1)$ là 1 vectơ chỉ phương của Δ_2 ; Ta có: $[\vec{n}_2, \vec{u}_2] = (-1; 3; -1)$. Gọi $\vec{u}$ là 1 vectơ chỉ phương của d . Ta có: $\begin{cases} \vec{u} \perp \vec{n}_2 \\ \vec{u} \perp \vec{u}_2 \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } \vec{u} = (-1; 3; -1)$. Vậy phương trình chính tắc của d là $\frac{x-1}{-1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-2}{-1}$.

e) Chọn điểm trên giao tuyến d :

Xét hệ phương trình: $\begin{cases} x + 2y - z + 1 = 0 \\ x + y + 2z + 3 = 0 \end{cases}$ (I). Cho $z = 0$, giải được: $\begin{cases} x = -5 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow A(-5; 2; 0) \in d$.

+ Xác định vectơ chỉ phương của d : Gọi $\vec{u}$ là 1 vectơ chỉ phương của d . Ta có: $\begin{cases} \vec{u} \perp \vec{n}_1 \\ \vec{u} \perp \vec{n}_2 \end{cases} \Rightarrow$

chọn $\vec{u} = [\vec{n}_1, \vec{n}_2] = (5; -3; -1)$. Vậy phương trình tham số của d : $\begin{cases} x = -5 + 5t \\ y = 2 - 3t \\ z = -t \end{cases}$.

Ví dụ 6: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình đường thẳng d đi qua $A(2; -1; 1)$

cắt và vuông góc với đường thẳng Δ : $\begin{cases} x = t \\ y = -1 - t \\ z = t \end{cases}$.

Bài giải:

a) Đường thẳng Δ có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (1; -1; 1)$.

Gọi $B = d \cap \Delta$. Ta có: $B \in \Delta \Rightarrow B(t; -1-t; t)$; $\overrightarrow{AB} = (t-2; -t; t-1)$; $\vec{u} \perp \overrightarrow{AB} \Leftrightarrow \vec{u} \cdot \overrightarrow{AB} = 0 \Leftrightarrow t = 1$.

Suy ra: $B(1; -2; 1)$. Đường thẳng d đi qua $A(2; -1; 1)$ và có 1 vector chỉ phương là $\overrightarrow{AB} = (1; 1; 0)$ nên có

phương trình tham số là:
$$\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 + t \\ z = 1 \end{cases}$$

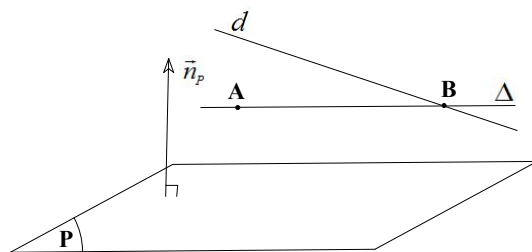
Ví dụ 7: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(3; 2; -4)$ và $d: \frac{x-2}{3} = \frac{y+4}{-2} = \frac{z-1}{2}$ và mặt phẳng $(P): 3x - 2y - 3z - 7 = 0$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm A , song song với (P) và cắt đường thẳng d .

Hướng dẫn giải:

Cách 1:

Bước 1: Xác định điểm $B = d \cap \Delta: AB // mp(P)$.

Ta có: $d: \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -4 - 2t \\ z = 1 + 2t \end{cases}$. Gọi $B(2 + 3t; -4 - 2t; 1 + 2t) \in d$



Lúc đó: $\overrightarrow{AB} = (3t - 1; -2t - 6; 2t + 5)$. Mặt phẳng (P) có 1 vector pháp $\vec{n}_p = (3; -2; -3)$

$$AB // mp(P) \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \vec{n}_p = 3(3t - 1) - 2(-2t - 6) - 3(2t + 5) = 0 \Leftrightarrow 7t - 6 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{6}{7}$$

Bước 2: Đường thẳng $\Delta \equiv AB$.

Vì vậy $B\left(\frac{32}{7}; -\frac{40}{7}; \frac{19}{7}\right) \Rightarrow \overrightarrow{AB} = \left(\frac{11}{7}; -\frac{54}{7}; \frac{47}{11}\right)$.

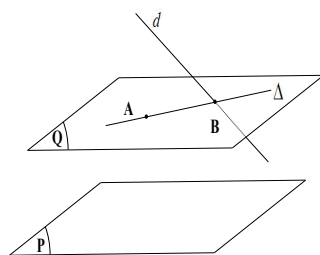
Đường thẳng $\Delta \equiv AB$ đi qua A và có 1 vector chỉ phương là $\vec{u} = (11; -54; 47)$ nên có phương trình

tham số:
$$\begin{cases} x = 3 + 11t \\ y = 3 - 54t \\ z = -4 + 47t \end{cases}$$

Cách 2:

Bước 1: Lập phương trình $mp(Q)$ qua A và song song với $mp(P)$:

Bước 2: Xác định giao điểm B của d và $mp(Q)$, $\Delta \equiv AB$.



Ví dụ 8: (Khối A- 2007) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình đường thẳng d vuông góc với $mp(P)$, đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1, d_2 với

$$d_1: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{1}; d_2: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 3 \end{cases}; (P): 7x + y - 4z = 0.$$

Hướng dẫn giải:

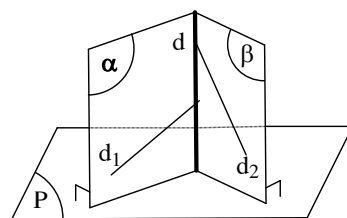
Cách 1:

Bước 1: Viết phương trình $mp(\alpha)$ chứa d_1 và vuông góc với (P) .

Bước 2: Viết phương trình $mp(\beta)$ chứa d_2 và vuông góc với (P) .

Bước 3: Đường thẳng cần tìm là giao tuyến của $mp(\alpha)$ và $mp(\beta)$

Kiểm tra sự cắt nhau. (Mối quan hệ giữa vector chỉ phương)



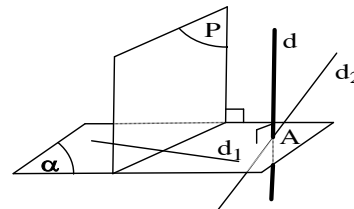
Cách 2:

Bước 1: Viết phương trình $mp(\alpha)$ chứa d_1 và vuông góc với (P) .

Bước 2: Xác định giao điểm A của d_2 và $mp(\alpha)$

Bước 3: Đường thẳng cần tìm đi qua A và vuông góc với $mp(P)$

Kiểm tra sự cắt nhau. (Mối quan hệ giữa vector chỉ phương)



Cách 3: Sử dụng kỹ năng khái niệm “thuộc” (Tìm ra 2 giao điểm M, N)

$$\text{Ta có: } d_1: \begin{cases} x = 2m \\ y = 1 - m \\ z = -2 + m \end{cases}; d_2: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 3 \end{cases}$$

Mặt phẳng (P) có 1 vector pháp tuyến là $\vec{n}_p = (7; 1; -4)$.

Gọi $N = d \cap d_1, M = d \cap d_2$. Ta có: $N(2m; 1 - m; -2 + m) \in d_1, M(-1 + 2t; 1 + t; 3) \in d_2$.

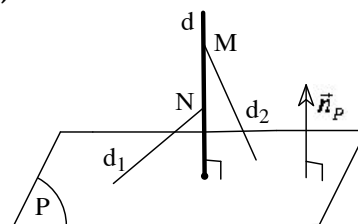
$$\Rightarrow \overrightarrow{NM} = (2t - 2m - 1; t + m; 5 - m).$$

$$\text{Lúc đó ta có } \overrightarrow{NM} \text{ và } \vec{n}_p \text{ cùng phương} \Leftrightarrow [\overrightarrow{NM}, \vec{n}_p] = \vec{0} \Leftrightarrow \begin{cases} -4t - 3m - 5 = 0 \\ 8t - 15m + 31 = 0 \\ -5t - 9m - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = -2 \\ m = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow N(2; 0; -1), M(-5; -1; 3).$$

Đường thẳng $d \equiv NM$, qua $N(2; 0; -1)$ và có 1 vector chỉ phương là $\vec{n}_p = (7; 1; -4)$, có phương trình

$$\text{tham số: } \begin{cases} x = 2 + 7t \\ y = t \\ z = -1 - 4t \end{cases}.$$



Ví dụ 9: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình $mp(\alpha)$ đi qua $A(3; -2; 1)$ và

$$\text{vuông góc với } \Delta: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{-3}.$$

Bài giải:

Đường thẳng Δ có 1 vector chỉ phương là $\vec{u} = (2; 1; -3)$.

Mặt phẳng (α) đi qua $A(3;-2;1)$ và vuông góc với Δ nên nhận $\vec{u}=(2;1;-3)$ làm 1 vectơ pháp tuyến, có phương trình: $2(x-3)+1(y+2)-3(z-1)=0 \Leftrightarrow 2x+y-3z-1=0$.

Ví dụ 10: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mp (α) và mặt cầu (S) có phương trình như sau: $(\alpha): x+y+z+5=0$, $(S):(x-2)^2+(y+1)^2+z^2=25$.

a) Chứng minh: (α) cắt (S) theo một đường tròn có tâm H .

b) Gọi I là tâm mặt cầu (S) . Viết phương trình đường thẳng IH .

Bài giải:

a) Mặt cầu (S) có tâm $I(2;-1;0)$, bán kính $R=5$. Ta có: $d(I,(\alpha))=\frac{6}{\sqrt{3}}<R \Rightarrow (\alpha)$ cắt (S) theo một đường tròn có tâm H .

b) Đường thẳng IH đi qua $I(2;-1;0)$ và nhận VTPT của (α) là $\vec{n}=(1;1;1)$ làm vectơ chỉ phương nên có phương trình chính tắc: $\frac{x-2}{1}=\frac{y+1}{1}=\frac{z}{1}$.

LOẠI 3: XÉT VỊ TRÍ TƯƠNG ĐỐI CỦA HAI ĐƯỜNG THẲNG

Dùng 1 trong 2 cách như trong phần lý thuyết.

Ví dụ 11: Xét vị trí tương đối của các cặp đường thẳng sau:

$$\text{a) } \Delta_1: \begin{cases} x=1+t \\ y=2t \\ z=3-t \end{cases} ; \Delta_2: \begin{cases} x=2+2t' \\ y=3+4t' \\ z=5-2t' \end{cases} .$$

$$\text{b) } \Delta_1: \frac{x-3}{-1}=\frac{y-4}{1}=\frac{z-5}{-2} ; \Delta_2: \begin{cases} x=2-3t \\ y=5+3t \\ z=3-6t \end{cases}$$

$$\text{c) } \Delta_1: \frac{x-1}{1}=\frac{y-2}{3}=\frac{z+3}{-1} ; \Delta_2: \begin{cases} x=2-2t \\ y=-2+t \\ z=1+3t \end{cases}$$

$$\text{d) } \Delta_1: \begin{cases} x=2t \\ y=-1+3t \\ z=t \end{cases} ; \Delta_2: \begin{cases} x=1+3t' \\ y=-2+2t' \\ z=1+2t' \end{cases}$$

Bài giải:

a) Đường thẳng Δ_1 đi qua điểm $M(1;0;3)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{a}=(1;2;-1)$.
Đường thẳng Δ_2 đi qua điểm $N(2;3;5)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{b}=(2;4;-2)$.

Ta có: $[\vec{a}, \vec{b}]=\vec{0}$, $\overrightarrow{MN}=(1;3;2)$, $[\vec{a}, \overrightarrow{MN}]=(-7;-3;1) \neq \vec{0} \Rightarrow \Delta_1 // \Delta_2$.

b) Đường thẳng Δ_1 đi qua điểm $M(3;4;5)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{a}=(-1;1;-2)$.
Đường thẳng Δ_2 đi qua điểm $N(2;5;3)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{b}=(-3;3;-6)$.

Ta có: $[\vec{a}, \vec{b}]=\vec{0}$, $\overrightarrow{MN}=(-1;1;-2)$, $[\vec{a}, \overrightarrow{MN}]=\vec{0} \Rightarrow \Delta_1 \equiv \Delta_2$.

c) Đường thẳng Δ_1 đi qua điểm $M(1;2;-3)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{a}=(1;3;-1)$.
Đường thẳng Δ_2 đi qua điểm $N(2;-2;1)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{b}=(-2;1;3)$.

Ta có: $[\vec{a}, \vec{b}] = (10; -1; 7) \neq \vec{0}$, $\overrightarrow{MN} = (1; -4; 4)$, $[\vec{a}, \vec{b}] \cdot \overrightarrow{MN} = 35 \neq 0 \Rightarrow \Delta_1, \Delta_2$ chéo nhau.

d) Đường thẳng Δ_1 đi qua điểm $M(0; -1; 0)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{a} = (2; 3; 1)$.

Đường thẳng Δ_2 đi qua điểm $N(1; -2; 1)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{b} = (3; 2; 2)$.

Ta có: $[\vec{a}, \vec{b}] = (4; -1; -5) \neq \vec{0}$, $\overrightarrow{MN} = (1; -1; 1)$, $[\vec{a}, \vec{b}] \cdot \overrightarrow{MN} = 0 \Rightarrow \Delta_1, \Delta_2$ cắt nhau.

Ví dụ 12: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, xác định vị trí tương đối của cặp đường thẳng sau

$$\text{theo } A(4; 2; 2), B(0; 0; 7) \text{ với } d_m: \begin{cases} x = 1 + mt \\ y = m + 2t \\ z = 1 - m - 3t \end{cases} \text{ và } d'_m: \begin{cases} x = m - 2t' \\ y = mt' \\ z = 1 - m + t' \end{cases}.$$

Bài giải:

Đường thẳng d_m qua điểm $A(1; m; 1 - m)$ và có 1 vectơ chỉ phương là d_2 .

Đường thẳng d'_m qua điểm $B(m; 0; 1 - m)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_2 = (-2; m; 1)$.

Ta có: $[\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (2 + 3m; 6 - m; m^2 + 4) \neq \vec{0}$ do $(m^2 + 4 \neq 0 \forall m)$ và $\overrightarrow{AB} = (m - 1; -m; 0)$.

Xét $[\vec{u}_1, \vec{u}_2] \cdot \overrightarrow{AB} = (2 + 3m)(m - 1) - m(6 - m) = 4m^2 - 7m - 2$.

$$\text{TH 1: } [\vec{u}_1, \vec{u}_2] \cdot \overrightarrow{AB} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m = -\frac{1}{4} \end{cases} \Leftrightarrow d_m \text{ và } d'_m \text{ cắt nhau.}$$

$$\text{TH 2: } [\vec{u}_1, \vec{u}_2] \cdot \overrightarrow{AB} \neq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 2 \\ m \neq -\frac{1}{4} \end{cases} \Leftrightarrow d_m \text{ và } d'_m \text{ chéo nhau.}$$

Ví dụ 13: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = 5 + t \\ y = at \\ z = 2 - t \end{cases}$ và

$$d_2: \begin{cases} x = 1 + 2t' \\ y = a + 4t' \\ z = 2 - 2t' \end{cases}. \text{ Xác định } a \text{ để:}$$

a) d_1 vuông góc với d_2 .

b) d_1 song song với d_2 .

Bài giải:

Đường thẳng d_1 có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_1 = (1; a; -1)$.

Đường thẳng d_2 có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_2 = (2; 4; -2)$.

a) d_1 vuông góc với $d_2 \Leftrightarrow \vec{u}_1 \perp \vec{u}_2 \Leftrightarrow \vec{u}_1 \cdot \vec{u}_2 = 0 \Leftrightarrow 2 + 4a + 2 = 0 \Leftrightarrow a = -1$.

b) d_1 song song với $d_2 \Rightarrow \vec{u}_1, \vec{u}_2$ cùng phương $\Leftrightarrow [\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (-2a + 4; 0; 0) = \vec{0} \Leftrightarrow a = 2$.

Kiểm tra lại: Với $a = 2$ thì $d_1 : \begin{cases} x = 5 + t \\ y = 2t \\ z = 2 - t \end{cases}$ và $d_2 : \begin{cases} x = 1 + 2t' \\ y = 2 + 4t' \\ z = 2 - 2t' \end{cases}$.

Chọn $A(5;0;2) \in d_1$, thấy $A \notin d_2$ (do hệ phương trình $\begin{cases} 5 = 1 + 2t' \\ 0 = 2 + 4t' \\ 2 = 2 - 2t' \end{cases}$ vô nghiệm)

Vậy khi $a = 2$ thì d_1 song song với d_2 .

Ví dụ 14: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $\Delta_1 : \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2t \\ z = 3 - t \end{cases}$ và

$$\Delta_2 : \begin{cases} x = 2 + 2t' \\ y = 3 + 4t' \\ z = 5 - 2t' \end{cases}.$$

- Chứng minh Δ_1 và Δ_2 cùng thuộc một mặt phẳng.
- Viết phương trình mặt phẳng (P) chứa Δ_1 và Δ_2 .

Bài giải:

Đường thẳng Δ_1 qua điểm $A(1;0;3)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_1 = (1;2;-1)$.

Đường thẳng Δ_2 qua điểm $B(2;3;5)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_2 = (2;4;-2)$.

a) Ta có: $[\vec{u}_1, \vec{u}_2] = \vec{0}$ và $\overrightarrow{AB} = (1;3;2)$.

Xét $[\overrightarrow{AB}, \vec{u}_1] = (-7;3;-1) \neq \vec{0}$. Từ đó suy ra, Δ_1 và Δ_2 song song, tức là Δ_1 và Δ_2 cùng thuộc một mặt phẳng.

b) Gọi $\vec{n}_p$ là vectơ pháp tuyến của mp(P) cần tìm.

Ta có: $\begin{cases} \vec{n}_p \perp \overrightarrow{AB} \\ \vec{n}_p \perp \vec{u}_1 \end{cases} \Rightarrow$ chọn $\vec{n}_p = [\overrightarrow{AB}, \vec{u}_1] = (-7;3;-1)$.

Lúc đó, mặt phẳng (P) đi qua $A(1;0;3) \in \Delta_1$ và có 1 vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_p = (-7;3;-1)$.

$$(P): -7(x-1) + 3(y-0) - 1(z-3) = 0 \Leftrightarrow -7x + 3y - z + 10 = 0.$$

Ví dụ 15: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) chứa hai đường

$$\text{thẳng } \Delta_1 : \frac{x-2}{1} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-1}{-1} \text{ và } \Delta_2 : \begin{cases} x = 2 - 2t \\ y = -2 + t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$$

Bài giải:

$$\text{Ta có: } \Delta_1 : \begin{cases} x = 2 + t \\ y = -2 + 3t \\ z = 1 - t \end{cases}$$

Đường thẳng Δ_1 qua điểm $A(2; -2; 1)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_1 = (1; 3; -1)$.

Đường thẳng Δ_2 qua điểm $A(2; -2; 1)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_2 = (-2; 1; 3)$.

a) Ta có: $[\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (10; -1; 7) \neq \vec{0}$ và $\Delta_1 \cap \Delta_2 = \{A\}$.

Từ đó suy ra, Δ_1 và Δ_2 cắt nhau.

b) Gọi $\vec{n}_p$ là vectơ pháp tuyến của mp(P) cần tìm.

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \vec{n}_p \perp \vec{u}_1 \\ \vec{n}_p \perp \vec{u}_2 \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } \vec{n}_p = [\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (10; -1; 7).$$

Lúc đó, mặt phẳng (P) đi qua $A(2; -2; 1) \in \Delta_1$ và có 1 vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_p = (10; -1; 7)$.

$$(P): 10(x - 2) - 1(y + 2) + 7(z - 1) = 0 \Leftrightarrow 10x - y + 7z - 29 = 0.$$

Ví dụ 16: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng: $\Delta_1: \frac{3-x}{7} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{3}$ và

$$\Delta_2: \begin{cases} x = 8 + t \\ y = 5 + 2t \\ z = 8 - t \end{cases}$$

a) Chứng minh Δ_1 và Δ_2 chéo nhau.

b) Viết phương trình mặt phẳng (P) chứa Δ_1 và song song với Δ_2 .

Bài giải:

Đường thẳng Δ_1 qua điểm $A(3; 1; 1)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_1 = (-7; 2; 3)$.

Đường thẳng Δ_2 qua điểm $B(8; 5; 8)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_2 = (1; 2; -1)$.

a) Ta có: $[\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (-8; -4; -16) \neq \vec{0}$ và $\overrightarrow{AB} = (5; 4; 7)$.

Xét $[\vec{u}_1, \vec{u}_2] \cdot \overrightarrow{AB} = -40 - 16 - 112 = -168 \neq 0$. Từ đó suy ra, Δ_1 và Δ_2 chéo nhau.

b) Gọi $\vec{n}_p$ là vectơ pháp tuyến của mp(P) cần tìm.

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \vec{n}_p \perp \vec{u}_1 \\ \vec{n}_p \perp \vec{u}_2 \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } \vec{n}_p = [\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (-8; -4; -16).$$

Lúc đó, mặt phẳng (P) đi qua $A(3; 1; 1) \in \Delta_1$ và có 1 vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_p = (-8; -4; -16)$.

$$(P): -8(x - 3) - 4(y - 1) - 16(z - 1) = 0 \Leftrightarrow 2x + y + 4z - 11 = 0.$$

Ví dụ 17: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 2 đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = 8 + t \\ y = 5 + 2t \\ z = 8 - t \end{cases}$ và

$$d_2: \frac{3-x}{7} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{3}.$$

- Chứng tỏ rằng hai đường thẳng d_1, d_2 chéo nhau.
- Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua gốc tọa độ O , song song với d_1 và d_2 .
- Viết phương trình đường vuông góc chung của 2 đường thẳng d_1 và d_2 .

Bài giải:

Đường thẳng d_1 qua điểm $A(8;5;8)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_1 = (1;2;-1)$.

Đường thẳng d_2 qua điểm $B(3;1;1)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_2 = (-7;2;3)$.

a) Ta có: $[\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (8;4;16) \neq \vec{0}$ và $\overrightarrow{AB} = (-5;-4;-7)$.

Xét $[\vec{u}_1, \vec{u}_2] \cdot \overrightarrow{AB} = -40 - 16 - 112 = -168 \neq 0$. Từ đó suy ra, d_1 và d_2 chéo nhau.

b) Gọi $\vec{n}_p$ là vectơ pháp tuyến của mp (P) cần tìm.

Ta có: $\begin{cases} \vec{n}_p \perp \vec{u}_1 \\ \vec{n}_p \perp \vec{u}_2 \end{cases} \Rightarrow$ chọn $\vec{n}_p = [\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (8;4;16)$.

Lúc đó, mặt phẳng (P) đi qua $O(0;0;0)$ và có 1 vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_p = (8;4;16)$, có phương trình:

$$(P): 8(x-0) + 4(y-0) + 16(z-0) = 0 \Leftrightarrow 2x + y + 4z = 0.$$

c) Gọi d là đường vuông góc chung của d_1 và d_2 , $d \cap d_1 = \{M\}$, $d \cap d_2 = \{N\}$.

Ta có: $M \in d_1 \Rightarrow M(8+t; 5+2t; 8-t)$, $N \in d_2 \Rightarrow N(3-7t'; 1+2t'; 1+3t')$,

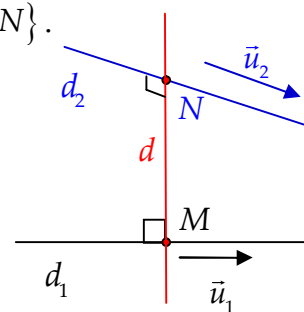
$$\overrightarrow{MN} = (-7t' - t - 5; 2t' - 2t - 4; 3t' + t - 7).$$

$$\begin{cases} \vec{u}_1 \perp \overrightarrow{MN} \\ \vec{u}_2 \perp \overrightarrow{MN} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \vec{u}_1 \cdot \overrightarrow{MN} \\ \vec{u}_2 \cdot \overrightarrow{MN} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -7t' - t - 5 + 4t' - 4t - 8 - 3t' - t + 7 = 0 \\ 49t' + 7t + 35 + 4t' - 4t - 8 + 9t' + 3t - 21 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -6t' - 6t = 6 \\ 62t' + 6t = -6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t' = 0 \\ t = -1 \end{cases} \Rightarrow M(7;3;9), N(3;1;1) \Rightarrow \overrightarrow{MN} = (-4;-2;-8).$$

Vậy đường thẳng $d \equiv MN$ đi qua điểm $N(3;1;1)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u} = (2;1;4)$ nên có

$$\text{phương trình chính tắc là } d_2: \frac{x-3}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{4}.$$



Ví dụ 18: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 4 đường thẳng:

$$d_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{-2}, d_2: \frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{4} = \frac{z}{-4}, d_3: \frac{x}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}, d_4: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z-1}{-1}.$$

- CMR: Hai đường thẳng d_1, d_2 cùng nằm trong 1 mặt phẳng. Viết phương trình mặt phẳng đó.

b) CMR: Tồn tại một đường thẳng Δ cắt cả 4 đường thẳng đã cho. Viết phương trình chính tắc của đường thẳng Δ .

Bài giải:

a) Đường thẳng d_1 qua điểm $A(1;2;0)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_1 = (1;2;-2)$.

Đường thẳng d_2 qua điểm $B(2;2;0)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_2 = (2;4;-4)$.

a) Ta có: $[\vec{u}_1, \vec{u}_2] = \vec{0}$ và $\overrightarrow{AB} = (1;0;0)$. Xét $[\vec{u}_1, \overrightarrow{AB}] = (0;-2;-2) \neq \vec{0}$. Từ đó suy ra, d_1 và d_2 song song, tức là d_1 và d_2 cùng thuộc một mặt phẳng.

Gọi $\vec{n}_p$ là vectơ pháp tuyến của mp(P) cần tìm. Ta có: $\begin{cases} \vec{n}_p \perp \vec{u}_1 \\ \vec{n}_p \perp \overrightarrow{AB} \end{cases} \Rightarrow$ chọn $\vec{n}_p = [\vec{u}_1, \overrightarrow{AB}] = (0;-2;-2)$.

Lúc đó, mặt phẳng (P) đi qua $A(1;2;0) \in \Delta_1$ và có 1 vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_p = (0;-2;-2)$.

$$(P): 0(x-1) - 2(y-2) - 2(z-0) = 0 \Leftrightarrow y + z - 2 = 0.$$

$$\text{b) Ta có } d_3: \begin{cases} x = 2m \\ y = m \\ z = 1 + m \end{cases}, d_4: \begin{cases} x = 2 + 2n \\ y = 2n \\ z = 1 - n \end{cases}.$$

$$+ \text{ Tọa độ giao điểm } C \text{ của } d_3 \text{ và mp(P) là nghiệm của hệ phương trình: } \begin{cases} x = 2m & (1) \\ y = m & (2) \\ z = 1 + m & (3) \\ y + z - 2 = 0 & (4) \end{cases}$$

$$\text{Thay (1), (2), (3) vào (4) ta có: } 2m - 1 = 0 \Leftrightarrow m = \frac{1}{2} \Rightarrow C\left(1; \frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right).$$

$$+ \text{ Tọa độ giao điểm } D \text{ của } d_4 \text{ và mp(P) là nghiệm của hệ phương trình: } \begin{cases} x = 2 + 2n & (1) \\ y = 2n & (2) \\ z = 1 - n & (3) \\ y + z - 2 = 0 & (4) \end{cases}$$

$$\text{Thay (1), (2), (3) vào (4) ta có: } n - 1 = 0 \Leftrightarrow n = 1 \Rightarrow D(4;2;0).$$

Lúc đó, dễ thấy đường thẳng thỏa yêu cầu bài toán là đường thẳng $\Delta \equiv CD$.

Đường thẳng Δ qua $D(4;2;0)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u} = \frac{2}{3}\overrightarrow{CD} = (2;1;-1)$, có phương trình

$$\Delta: \begin{cases} x = 4 + 2t \\ y = 2 + t \\ z = -t \end{cases}.$$

Ví dụ 19: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;-1;1)$ và 2 đường thẳng

$$d_1 : \begin{cases} x = t \\ y = -1 - 2t \\ z = -3t \end{cases}; d_2 : \begin{cases} x = -\frac{4}{5} - t \\ y = -\frac{3}{5} - 2t \\ z = -5t \end{cases}. \text{ Chứng minh } A, d_1 \text{ và } d_2 \text{ cùng thuộc một mặt phẳng.}$$

Bài giải:

+ Lập phương trình mp(P) chứa A và d_1 :

Đường thẳng d_1 có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (1; -2; -3)$.

Chọn $B(0; -1; 0) \in d_1$. Ta có: $\overrightarrow{AB} = (-1; 0; -1)$.

Gọi $\vec{n}_p$ là vectơ pháp tuyến của mp(P) cần tìm.

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \vec{n}_p \perp \overrightarrow{AB} \\ \vec{n}_p \perp \vec{u} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } \vec{n}_p = [\vec{u}, \overrightarrow{AB}] = (2; 4; -2).$$

Lúc đó, mặt phẳng (P) đi qua $A(1; -1; 1)$ và có 1 vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_p = (2; 4; -2)$.

$$(P): 2(x-1) + 4(y+1) - 2(z-1) = 0 \Leftrightarrow x + 2y - z - 2 = 0.$$

+ Chỉ rõ $d_2 \subset \text{mp}(P)$. Ta có $C\left(-\frac{4}{5}; -\frac{3}{5}; 0\right) \in d_2 \Rightarrow C \in \text{mp}(P)$ và $D\left(\frac{1}{5}; \frac{7}{5}; 5\right) \in d_2 \Rightarrow D \in \text{mp}(P)$.

Từ đó suy ra $d_2 \subset \text{mp}(P)$.

Kết luận: Mặt phẳng (P): $x + 2y - z - 2 = 0$ là mặt phẳng thỏa yêu cầu bài toán.

LOẠI 4: VỊ TRÍ TƯƠNG ĐỐI CỦA ĐƯỜNG THẺ VÀ MẶT PHẺNG

$$\text{Cho đường thẳng } d : \begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R}) \text{ và mặt phẳng } (P): Ax + By + Cz + D = 0.$$

$$\text{Xét hệ phương trình } \begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \\ z = z_0 + a_3 t \\ Ax + By + Cz + D = 0 \end{cases} \Rightarrow A(x_0 + a_1 t) + B(y_0 + a_2 t) + C(z_0 + a_3 t) + D = 0 \quad (1)$$

+Nếu (1) vô nghiệm thì $d \parallel (P)$.

+Nếu (1) có nghiệm duy nhất $t = t_0$ thì d cắt (P) tại $M(x_0 + a_1 t_0; y_0 + a_2 t_0; z_0 + a_3 t_0)$

+Nếu (1) có vô số nghiệm thì $d \subset (P)$.

Chú ý: Nếu VTCP của d cùng phương với VTPT của (P) thì $d \perp (P)$.

Ví dụ 20: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, và 3 đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = t \\ y = -1 - 2t \\ z = -3t \end{cases}$

$$d_2: \begin{cases} x = -t \\ y = 1 - 2t \\ z = t \end{cases}; d_3: \frac{x+4}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{-2} \text{ và mặt phẳng } (P): x + y + z + 5 = 0.$$

Xét vị trí tương đối của:

a) d_1 và (P) .

b) d_2 và (P) .

c) d_3 và (P) .

Bài giải:

a) Xét hệ phương trình: $\begin{cases} x = t \\ y = -1 + 2t \\ z = -3t \\ x + y + z + 5 = 0 \end{cases}$, ta thấy hệ vô nghiệm. Suy ra $d_1 // (P)$.

b) Xét hệ phương trình: $\begin{cases} x = -t \\ y = 1 - 2t \\ z = t \\ x + y + z + 5 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 3 \\ x = -3 \\ y = -5 \\ z = 3 \end{cases}$, Suy ra d_2 cắt (P) tại điểm $M(-3; -5; 3)$.

c) Xét hệ phương trình: $\begin{cases} x = -4 + t \\ y = -1 + t \\ z = -2t \\ x + y + z + 5 = 0 \end{cases}$, ta thấy hệ có vô số nghiệm. Suy ra $d_3 \subset (P)$.

Ví dụ 21: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - y + 3z - 4 = 0$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y+3}{4} = z$.

a) Xác định giao điểm A của đt Δ và mặt phẳng (α) .

b) Viết phương trình đường thẳng d qua A nằm trong $mp(\alpha)$ và vuông góc với Δ .

Bài giải:

a) Ta có: $\Delta: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -3 + 4t \\ z = t \end{cases}$

Tọa độ giao điểm A của Δ và (α) là nghiệm của hệ phương trình: $\begin{cases} x = -1 + 2t & (1) \\ y = -3 + 4t & (2) \\ z = t & (3) \\ 2x - y + 3z - 4 = 0 & (4) \end{cases}$

Thay (1), (2), (3) vào (4) ta có:

$$2(-1+2t) - (-3+4t) + 3t - 4 = 0 \Leftrightarrow 3t - 3 = 0 \Leftrightarrow t = 1 \Rightarrow A(1;1;1)$$

b) Mặt phẳng (α) có 1 vector pháp tuyến là $\vec{n}_\alpha = (2; -1; 3)$.

Đường thẳng Δ có 1 vector chỉ phương là $\vec{u}_\Delta = (2; 4; 1)$.

Gọi $\vec{u}_d$ là 1 vector chỉ phương của d. Ta có: $\begin{cases} \vec{u}_d \perp \vec{n}_\alpha \\ \vec{u}_d \perp \vec{u}_\Delta \end{cases} \Rightarrow \text{chọn } \vec{u}_d = [\vec{n}_\alpha, \vec{u}_\Delta] = (-13; 4; 10).$

Đường thẳng d qua $A(1;1;1)$ và có 1 vector chỉ phương là $\vec{u}_d = (-13; 4; 10)$, có phương trình:

$$d: \begin{cases} x = 1 - 13t \\ y = 1 + 4t \\ z = 1 + 10t \end{cases}.$$

Ví dụ 22: (DỰ BỊ D-2006) Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng (P):

$$4x - 3y + 11z - 26 = 0 \text{ và 2 đường thẳng } d_1: \frac{x}{-1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z+1}{3}; \quad d_2: \frac{x-4}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-3}{2}$$

a) Chứng minh: d_1 và d_2 chéo nhau.

b) Viết phương trình đường thẳng Δ nằm trên mp(P), đồng thời cắt d_1 và d_2 .

Bài giải:

Bước 1: Xác định giao điểm A của d_1 và mp(P).

Bước 2: Xác định giao điểm B của d_2 và mp(P).

Kết luận: Đường thẳng Δ cần tìm là đường thẳng AB.

Trình bày:

$$\text{Ta có: } d_1: \begin{cases} x = -t \\ y = 3 + 2t \\ z = -1 + 3t \end{cases}; \quad d_2: \begin{cases} x = 4 + m \\ y = m \\ z = 3 + 2m \end{cases}$$

$$+ \text{ Tọa độ giao điểm C của } d_1 \text{ và mp(P) là nghiệm của hệ phương trình: } \begin{cases} x = -t & (1) \\ y = 3 + 2t & (2) \\ z = -1 + 3t & (3) \\ 4x - 3y + 11z - 26 = 0 & (4) \end{cases}.$$

Thay (1), (2), (3) vào (4) ta có: $23t - 46 = 0 \Leftrightarrow t = 2 \Rightarrow C(-2; 7; 5).$

$$+ \text{ Tọa độ giao điểm D của } d_2 \text{ và mp(P) là nghiệm của hệ phương trình: } \begin{cases} x = 4 + m & (1) \\ y = m & (2) \\ z = 3 + 2m & (3) \\ 4x - 3y + 11z - 26 = 0 & (4) \end{cases}.$$

Thay (1), (2), (3) vào (4) ta có: $23m + 23 = 0 \Leftrightarrow m = -1 \Rightarrow D(3; -1; 1).$

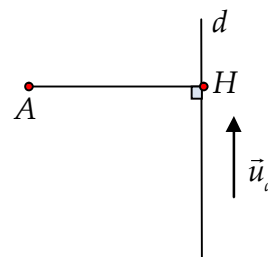
Lúc đó, dễ thấy đường thẳng thỏa yêu cầu bài toán là đường thẳng $\Delta \equiv CD$.

Đường thẳng Δ qua $C(-2;7;5)$ và có 1 vector chỉ phương là $\overrightarrow{CD} = (5;-8;-4)$, có phương trình

$$\Delta: \begin{cases} x = -2 + 5t \\ y = 7 - 8t \\ z = 5 - 4t \end{cases}.$$

LOẠI 5: HÌNH CHIẾU CỦA MỘT ĐIỂM LÊN MỘT ĐƯỜNG THẲNG

Cho điểm $A(x_A; y_A; z_A)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = x_0 + a_1t \\ y = y_0 + a_2t \\ z = z_0 + a_3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$.



Cách 1:

Gọi H là hình chiếu của A lên d . Ta có $H \in d \Rightarrow H(x_0 + a_1t; y_0 + a_2t; z_0 + a_3t)$.

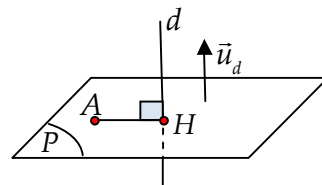
Tính $\overrightarrow{AH}; \overrightarrow{AH} \perp \vec{u}_d \Leftrightarrow \vec{u}_d \cdot \overrightarrow{AH} = 0 \Rightarrow t = ? \Rightarrow H$?

Cách 2:

Gọi H là hình chiếu của A lên d .

+) Viết phương trình mặt phẳng (P) qua A và vuông góc với d

+) Khi đó tìm tọa độ điểm H thỏa $\{H\} = d \cap (P)$



Ví dụ 23: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;0;0)$ và đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 + 2t \\ z = t \end{cases}$.

a) Tìm tọa độ điểm H là hình chiếu vuông góc của điểm A lên đường thẳng Δ .

b) Tìm tọa độ điểm A' đối xứng với A qua đường thẳng Δ .

Bài giải:

a) Đường thẳng Δ có 1 vector chỉ phương là $\vec{u} = (1;2;1)$.

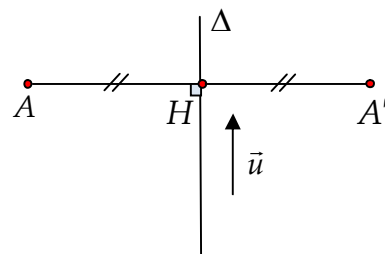
Gọi H là hình chiếu vuông góc của điểm A lên đường thẳng Δ .

Ta có: $H \in \Delta \Rightarrow H(2+t; 1+2t; t); \overrightarrow{AH} = (1+t; 1+2t; t)$

$$\vec{u} \perp \overrightarrow{AH} \Leftrightarrow \vec{u} \cdot \overrightarrow{AH} = 0 \Leftrightarrow t = -\frac{1}{2} \Rightarrow H\left(\frac{3}{2}; 0; -\frac{1}{2}\right).$$

b) Ta có: A' đối xứng với A qua đường thẳng $\Delta \Leftrightarrow H$ là trung điểm của đoạn thẳng AA'

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{3}{2} = \frac{1+x_{A'}}{2} \\ 0 = \frac{0+y_{A'}}{2} \\ -\frac{1}{2} = \frac{0+z_{A'}}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{A'} = 2 \\ y_{A'} = 0 \\ z_{A'} = -1 \end{cases} \text{ . Vậy } A'(2;0;-1).$$



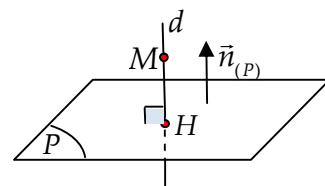
LOẠI 6: HÌNH CHIẾU CỦA MỘT ĐIỂM LÊN MỘT MẶT PHẪNG

Cho điểm $M(x_M; y_M; z_M)$ và mặt phẳng $(P): Ax + By + Cz + D = 0$.

Gọi H là hình chiếu của A lên $mp(P)$.

+)Viết phương trình đường thẳng d qua A và vuông góc với $mp(P)$.

+)Khi đó tìm tọa độ điểm H thỏa $\{H\} = d \cap (P)$.



Ví dụ 24: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;4;2)$ và mặt phẳng $(P): x + y + z - 1 = 0$.

a)Tìm tọa độ điểm H là hình chiếu vuông góc của điểm M lên mặt phẳng (P) .

b)Tìm tọa độ điểm M' đối xứng với M qua mặt phẳng (P) .

Bài giải:

a) Mặt phẳng (P) có 1 vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (1;1;1)$.

Gọi H là hình chiếu vuông góc của điểm M lên mặt phẳng (P) .

+) Đường thẳng d qua $M(1;4;2)$ và vuông góc với (P) nhận $\vec{n} = (1;1;1)$ làm vectơ chỉ phương nên

có phương trình
$$\begin{cases} x = 1+t \\ y = 4+t \\ z = 2+t \end{cases}$$

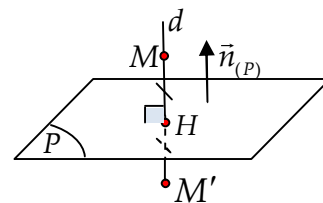
+) $H \in d \Rightarrow H(1+t; 4+t; 2+t);$

$H \in (P) \Rightarrow 1+t+4+t+2+t-1=0 \Leftrightarrow t=-2.$

Vậy $H(-1;2;0)$

b)Ta có: M' đối xứng với M qua $(P) \Leftrightarrow H$ là trung điểm của đoạn thẳng MM' .

Áp dụng công thức tọa độ trung điểm $\Rightarrow M'(-3;0;-2).$



Ví dụ 25: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x + y - z + 5 = 0$ và mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 2z - 10 = 0$.

a) Chứng minh mặt phẳng (P) cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn (C) .

b) Tìm tọa độ tâm và tính bán kính của đường tròn (C) .

Bài giải:

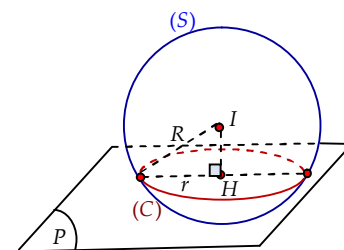
a) Mặt cầu (S) có tâm $I(1;-2;1)$, bán kính $R = 4$.

$d(I; (P)) = \sqrt{3} < R \Rightarrow (P)$ cắt (S) theo một đường tròn (C) .

b) Gọi H, r lần lượt là tâm và bán kính của đường tròn (C) .

+) Áp dụng định lý Pitago ta được $r = \sqrt{R^2 - [d(I, (P))]^2} = \sqrt{13}.$

+) Tìm tọa độ tâm H của đường tròn (C) .



Phân tích: Ta thấy H là hình chiếu vuông góc điểm I lên mặt phẳng (P) .

Trình bày:

Đường thẳng IH đi qua $I(1;-2;1)$ và nhận VTPT của (P) là $\vec{n}=(1;1;-1)$ làm vectơ chỉ

phương nên có phương trình tham số là:
$$\begin{cases} x = 1+t \\ y = -2+t \\ z = 1-t \end{cases}$$

$H \in IH \Rightarrow H(1+t;-2+t;1-t)$; $H \in (P) \Rightarrow 1+t-2+t-1+t+5=0 \Leftrightarrow t=-1$. Vậy $H(0;-3;2)$.

Ví dụ 26: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng $(P): x+y-z-1=0$ và mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-2x+4y-2z-10=0$.

- Chứng minh mặt phẳng (P) tiếp xúc với mặt cầu (S)
- Tìm tọa độ tiếp điểm của mặt phẳng (P) và mặt cầu (S) .

Bài giải:

a) Mặt cầu (S) có tâm $I(1;-2;1)$, bán kính $R=4$.

Ta có: $d(I;(P)) = \sqrt{3} = R \Rightarrow (\alpha)$ cắt (S) theo một đường tròn (C) .

b) Gọi H tiếp điểm của mặt phẳng (P) và mặt cầu (S) .

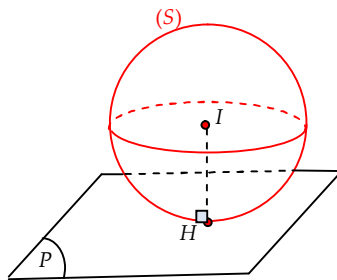
Phân tích: Ta thấy H là hình chiếu vuông góc điểm I lên mặt phẳng (P) .

Trình bày:

Đường thẳng IH đi qua $I(1;-2;1)$ và nhận VTPT của (P) là $\vec{n}=(1;1;-1)$ làm vectơ chỉ phương nên

có phương trình tham số là:
$$\begin{cases} x = 1+t \\ y = -2+t \\ z = 1-t \end{cases}$$

$H \in IH \Rightarrow H(1+t;-2+t;1-t)$; $H \in (P) \Rightarrow 1+t-2+t-1+t-1=0 \Leftrightarrow t=1$. Vậy $H(2;-1;0)$.



Ví dụ 27: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết các phương trình hình chiếu vuông góc của đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = z-3$ trên mỗi mặt phẳng sau: $mp(Oxy)$, $mp(Oyz)$, $mp(Oxz)$ và $(\alpha): x+y+z-7=0$.

Bài giải:

Ta có: $d: \begin{cases} x = 1+2t \\ y = -2+3t \\ z = 3+t \end{cases}$

* Trên mặt phẳng (Oxy) :

+ Ta chọn $A(1;-2;3) \in d$, $B(3;1;4) \in d$.

+ Hình chiếu vuông góc của A trên $mp(Oxy)$ là $A_1(1;-2;0)$.

Hình chiếu vuông góc của B trên $mp(Oxy)$ là $B_1(3;1;0)$.

Lúc đó, hình chiếu d' của d trên $mp(Oxy)$ là đường thẳng A_1B_1 .

Đường thẳng d' qua $A_1(1;-2;0)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\overrightarrow{A_1B_1} = (2;3;0)$, có phương trình:

$$d' : \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + 3t \\ z = 0 \end{cases}$$

Hoàn toàn tương tự, độc giả tự giải quyết yêu cầu đối với $mp(Oxz)$, $mp(Oyz)$.

* Trên mặt phẳng $(\alpha): x + y + z - 7 = 0$:

- Ta chọn $A(1;-2;3) \in d$. (Sử dụng thuật toán hình chiếu vuông góc điểm trên mặt phẳng)

+ Đường thẳng d đi qua $A(1;-2;3)$, vuông góc với (α) nên d nhận $\vec{n}_\alpha = (1;1;1)$ làm 1 vectơ chỉ

phương, có phương trình $d: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = -2 + t \\ z = 3 + t \end{cases}$.

+ Tọa độ hình chiếu A' của A là nghiệm của hệ phương trình:
$$\begin{cases} x = 1 + t & (1) \\ y = -2 + t & (2) \\ z = 3 + t & (3) \\ x + y + z - 7 = 0 & (4) \end{cases}$$

Thay (1), (2), (3) vào (4) ta có: $1 + t + (-2 + t) + 3 + t - 7 = 0 \Leftrightarrow 3t - 5 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{5}{3}$.

$$\Rightarrow A' \left(\frac{8}{3}; -\frac{1}{3}; \frac{14}{3} \right).$$

- Để ý rằng, d không song song với $mp(\alpha)$ nên tọa độ giao điểm B' là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} x = 1 + 2t & (1) \\ y = -2 + 3t & (2) \\ z = 3 + t & (3) \\ x + y + z - 7 = 0 & (4) \end{cases}$$

Thay (1), (2), (3) vào (4) ta có: $1 + 2t + (-2 + 3t) + 3 + t - 7 = 0 \Leftrightarrow 6t - 5 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{5}{6}$.

$$\Rightarrow B' \left(\frac{8}{3}; \frac{1}{2}; \frac{23}{6} \right).$$

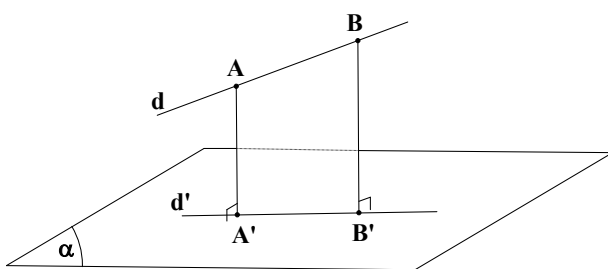
Lúc đó, hình chiếu d' của d trên $mp(\alpha)$ là đường thẳng $A'B'$.

Đường thẳng d' qua $A' \left(\frac{8}{3}; -\frac{1}{3}; \frac{14}{3} \right)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\overrightarrow{A'B'} = \left(0; \frac{5}{6}; -\frac{5}{6} \right)$, có phương trình

$$d' : \begin{cases} x = \frac{8}{3} \\ y = -\frac{1}{3} + \frac{5}{6}t \\ z = \frac{14}{3} - \frac{5}{6}t \end{cases}$$

Nhận xét: Trong cách giải trên, chúng tôi lấy thêm giao điểm (trong trường hợp cắt nhau) của d và (α) cho nhanh gọn, còn nếu thông thường (và dễ hiểu) thì chọn 2 điểm và nếu như vậy thì bài giải tương đối dài dòng! Thuật toán như sau:

- + Xác định A' là hình chiếu của A trên (α) .
- + Xác định B' là hình chiếu của B trên (α) .
- + Đường thẳng $d' \equiv A'B'$



Ví dụ 28: (HVBCVT-2000) (Bài toán hình chiếu theo phương bất kì)

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): x + y + z + 3 = 0$ và hai đường thẳng:

$$\Delta_1 : \frac{x-3}{-7} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{3} \text{ và } \Delta_2 : \frac{x-7}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-9}{-1}$$

Viết phương trình hình chiếu của Δ_2 theo phương Δ_1 lên mặt phẳng (α) .

Bài giải:

Phân tích: Thực hiện hoàn toàn như bài tập trên, chỉ khác là dựng đường thẳng d song song với Δ_1 mà thôi!

Ta có: $\Delta_1 : \begin{cases} x = 3 - 7t \\ y = 1 + 2t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$ và $\Delta_2 : \begin{cases} x = 7 + t \\ y = 3 + 2t \\ z = 9 - t \end{cases}$

+ Chọn $A(7; 3; 9) \in \Delta_2, B(5; -1; 11) \in \Delta_2$.

- Đường thẳng d đi qua $A(7; 3; 9)$, song song với Δ_1 nên d nhận $\vec{u}_{\Delta_1} = (-7; 2; 3)$ làm 1 vectơ chỉ

phương, có phương trình $d : \begin{cases} x = 7 - 7t \\ y = 3 + 2t \\ z = 9 + 3t \end{cases}$

- Tọa độ hình chiếu A' của A là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} x = 7 - 7t & (1) \\ y = 3 + 2t & (2) \\ z = 9 + 3t & (3) \\ x + y + z + 3 = 0 & (4) \end{cases}$$

Thay (1), (2), (3) vào (4) ta có: $7 - 7t + (3 + 2t) + 9 + 3t + 3 = 0 \Leftrightarrow -2t + 22 = 0 \Leftrightarrow t = 11$.

$$\Rightarrow A'(-70; 25; 42).$$

- Đường thẳng d đi qua $B(5; -1; 11)$, song song với Δ_1 nên d nhận $\vec{u}_{\Delta_1} = (-7; 2; 3)$ làm 1 vectơ chỉ

phương, có phương trình $d: \begin{cases} x = 5 - 7t \\ y = -1 + 2t \\ z = 11 + 3t \end{cases}$.

- Tọa độ hình chiếu A' của A là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} x = 5 - 7t & (1) \\ y = -1 + 2t & (2) \\ z = 11 + 3t & (3) \\ x + y + z + 3 = 0 & (4) \end{cases}$$

Thay (1), (2), (3) vào (4) ta có: $5 - 7t + (-1 + 2t) + 11 + 3t + 3 = 0 \Leftrightarrow -2t + 18 = 0 \Leftrightarrow t = 9$.

$$\Rightarrow B'(-58; 17; 38).$$

Lúc đó, hình chiếu d' của Δ_2 trên mp(α) là đường thẳng $A'B'$.

Đường thẳng d' qua $A'(-70; 25; 42)$ và có 1 vectơ chỉ phương là $\overrightarrow{A'B'} = (12; -8; -4)$, có phương

trình $d': \begin{cases} x = -70 + 12t \\ y = 25 - 8t \\ z = 42 - 4t \end{cases}$.

LOẠI 7: KHOẢNG CÁCH TỪ ĐIỂM ĐẾN ĐƯỜNG THẲNG KHOẢNG CÁCH GIỮA HAI ĐƯỜNG THẲNG CHÉO NHAU.

• Khoảng cách từ điểm đến đường thẳng:

Cho điểm A và đường thẳng Δ ($A \notin \Delta$) đi qua điểm M và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u}$.

Ta có: $d(A; \Delta) = \frac{|\left[\vec{u}, \overrightarrow{AM} \right]|}{|\vec{u}|}$

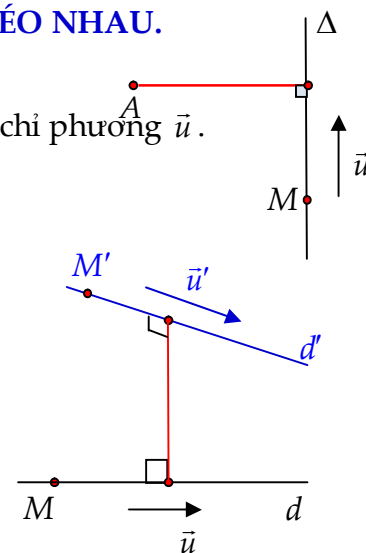
Đặc biệt: $\Delta // \Delta' \Rightarrow d(\Delta; \Delta') = d(A; \Delta') ; (A \in \Delta')$.

• Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau:

Cho 2 đường thẳng chéo nhau d, d' .

+) d đi qua điểm M và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u}$.

+) d' đi qua điểm M' và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u}'$.



Ta có: $d(d; d') = \frac{[\vec{u}, \vec{u'}] \cdot \overrightarrow{MM'}}{[\vec{u}, \vec{u'}}]}$

Ví dụ 29: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(3;1;2)$ hai đường thẳng:

$$d: \begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2 + 2t \\ z = 3t \end{cases} \quad \text{và} \quad d': \begin{cases} x = 1 + t' \\ y = 3 - 2t' \\ z = 1 \end{cases}$$

- Chứng minh 2 đường thẳng d và d' chéo nhau.
- Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng d và d' .
- Tính khoảng cách từ điểm A đến đường thẳng d .

Bài giải:

a) Đường thẳng d đi qua điểm $M(1;2;0)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u}(-1;2;3)$.

Đường thẳng d' đi qua điểm $M'(1;3;1)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u'}(1;-2;0)$.

$$[\vec{u}, \vec{u'}] = (6;3;0) \neq \vec{0}; \quad \overrightarrow{MM'} = (0;1;1); \quad [\vec{u}, \vec{u'}] \cdot \overrightarrow{MM'} = 3 \neq 0.$$

Suy ra: d và d' chéo nhau.

$$b) d(d; d') = \frac{[\vec{u}, \vec{u'}] \cdot \overrightarrow{MM'}}{[\vec{u}, \vec{u'}}]} = \frac{\sqrt{5}}{5}.$$

$$c) \text{Ta có: } \overrightarrow{AM} = (-2;1;-2); [\vec{u}, \overrightarrow{AM}] = (-7;-8;3) \Rightarrow d(A; d) = \frac{[\vec{u}, \overrightarrow{AM}]}{|\vec{u}|} = \frac{\sqrt{122}}{\sqrt{14}} = \frac{\sqrt{427}}{14}.$$

Ví dụ 30: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, hai đường thẳng d, d' và mặt cầu (S) có phương

$$\text{trình } d: \begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2 + 2t \\ z = 2t \end{cases}; \quad d': \begin{cases} x = 1 + 2t' \\ y = 1 - 2t' \\ z = t' \end{cases} \quad \text{và } (S): (x-1)^2 + y^2 + z^2 = \frac{20}{9}.$$

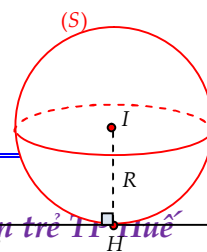
- Chứng minh đường thẳng d tiếp xúc với mặt cầu (S) tại tiếp điểm H . Tìm tọa độ điểm H .
- Chứng minh đường thẳng d' cắt mặt cầu (S) tại 2 điểm phân biệt A, B . Tính độ dài đoạn AB và tìm tọa độ trung điểm của đoạn thẳng AB .

Bài giải:

Đường thẳng d đi qua điểm $M(1;2;0)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u}(-1;2;2)$.

Đường thẳng d' đi qua điểm $M'(1;1;0)$ và có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u'}(2;-2;1)$.

Mặt cầu (S) có tâm $I(1;0;0)$ và bán kính $R = \frac{2\sqrt{5}}{3}$.



$$a) +) \overline{IM} = (0; 2; 0); [\vec{u}, \overline{IM}] = (-4; 0; -2) \Rightarrow d(I; d) = \frac{\sqrt{20}}{3} = \frac{2\sqrt{5}}{3} = R.$$

Suy ra d tiếp xúc với mặt cầu (S) tại tiếp điểm H .

$$+) H \in d \Rightarrow H(1-t; 2+2t; 2t); \overline{IH} = (-t; 2+2t; 2t).$$

$$\text{Ta có: } \vec{u} \perp \overline{IH} \Rightarrow \vec{u} \cdot \overline{IH} = 0 \Rightarrow t = -\frac{4}{9}. \text{ Vậy } H\left(\frac{4}{9}; \frac{10}{9}; -\frac{8}{9}\right).$$

$$b) +) \overline{IM'} = (0; 1; 0); [\vec{u'}, \overline{IM'}] = (-1; 0; 2) \Rightarrow d(I; d) = \frac{\sqrt{5}}{3} < R.$$

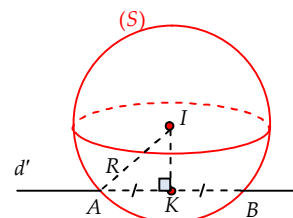
Suy ra d cắt mặt cầu (S) tại 2 điểm A, B .

$$AB = 2AK = 2\sqrt{R^2 - IK^2} = \frac{2\sqrt{15}}{3}$$

+Gọi K là trung điểm của đoạn $AB \Rightarrow IK \perp d$.

$$K \in d' \Rightarrow K(1+2t'; 1-2t'; t'); \overline{IK} = (2t'; 1-2t'; t').$$

$$\text{Ta có: } \vec{u'} \perp \overline{IK} \Rightarrow \vec{u'} \cdot \overline{IK} = 0 \Rightarrow t' = \frac{2}{9}. \text{ Vậy } K\left(\frac{13}{9}; \frac{5}{9}; \frac{2}{9}\right).$$



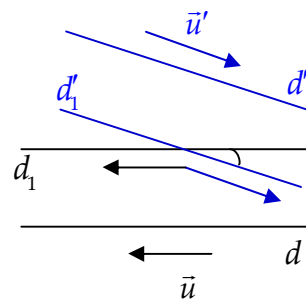
LOẠI 8: GÓC GIỮA HAI ĐƯỜNG THẲNG GÓC GIỮA ĐƯỜNG THẲNG VÀ MẶT PHẪNG.

• Góc giữa hai đường thẳng:

Cho 2 đường thẳng d, d' có các vectơ chỉ phương lần lượt

$$\text{là } \vec{u} = (a; b; c), \vec{u'} = (a'; b'; c').$$

$$\text{Ta có: } \cos(d; d') = |\cos(\vec{u}, \vec{u'})| = \frac{|a.a' + b.b' + c.c'|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \cdot \sqrt{a'^2 + b'^2 + c'^2}}, 0 \leq (d; d') \leq 90^\circ$$

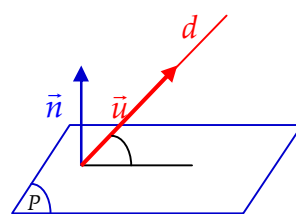


• Góc giữa đường thẳng và mặt phẳng

Cho đường thẳng d có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u} = (a; b; c)$.

Mặt phẳng (P) có 1 vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (A; B; C)$

$$\text{Ta có: } \sin(d; (P)) = |\cos(\vec{u}, \vec{n})| = \frac{|a.A + b.B + c.C|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \cdot \sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}, 0 \leq (d; (P)) \leq 90^\circ.$$



Ví dụ 31: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, hai đường thẳng d, d' và mặt phẳng (P) có

$$\text{phương trình } d: \begin{cases} x = 1-t \\ y = 2+t \\ z = t \end{cases}; d': \begin{cases} x = 1+2t' \\ y = 1-t' \\ z = t' \end{cases} \text{ và } (P): 2x + 3y + z - 4 = 0$$

a) Tính góc giữa hai đường thẳng d, d' .

b) Tính góc giữa đường thẳng d và mặt phẳng (P) .

Bài giải:

Đường thẳng d có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u}(-1;1;1)$.

Đường thẳng d' có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u}'(2;-1;1)$.

Mặt phẳng (P) có 1 vectơ pháp tuyến $\vec{n}(2;3;1)$.

$$a) \cos(d;d') = |\cos(\vec{u}, \vec{u}')| = \frac{|-1 \cdot 2 + 1 \cdot (-1) + 1 \cdot 1|}{\sqrt{(-1)^2 + 1^2 + 1^2} \cdot \sqrt{2^2 + (-1)^2 + 1^2}} = \frac{\sqrt{2}}{3} \Rightarrow (d;d') \approx 61^\circ 52'.$$

$$b) \sin(d;(P)) = |\cos(\vec{u}, \vec{n})| = \frac{|-2 + 3 + 1|}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{14}} = \frac{\sqrt{42}}{21} \Rightarrow (d;(P)) \approx 17^\circ 59'.$$

Ví dụ 32: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, hai đường thẳng d , d' và mặt phẳng (P) có

$$\text{phương trình } d: \begin{cases} x = 1+t \\ y = 2+t \\ z = t \end{cases}; d': \begin{cases} x = 1 \\ y = 1+\sqrt{2}t' \\ z = \sqrt{2}t' \end{cases}. \text{Viết phương trình đường thẳng } \Delta \text{ đi qua điểm}$$

$A(3;2;2)$, vuông góc với đường thẳng d và tạo với đường thẳng d' một góc 60° .

Bài giải:

Đường thẳng d có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u}(1;-1;1)$.

Đường thẳng d' có 1 vectơ chỉ phương $\vec{u}'(0;\sqrt{2};\sqrt{2})$.

Gọi $\vec{v}(a;b;c)$, ($a^2 + b^2 + c^2 > 0$) là 1 vectơ chỉ phương của đường thẳng Δ .

Ta có $\vec{u} \perp \vec{v} \Leftrightarrow \vec{u} \cdot \vec{v} = 0 \Leftrightarrow a + b + c = 0 \Leftrightarrow a = -b - c$

$$\cos(\Delta; d') = \frac{|\sqrt{2}b + \sqrt{2}c|}{2\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} \Rightarrow \frac{|\sqrt{2}b + \sqrt{2}c|}{2\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 0 \\ c = 0 \end{cases}$$

+) Với $b = 0 \Rightarrow a = -c$. Chọn $a = 1, c = -1 \Rightarrow \vec{v} = (1; 0; -1)$.

$$\text{Khi đó phương trình tham số của } \Delta \text{ là } \begin{cases} x = 3+t \\ y = 2 \\ z = 2-t \end{cases}.$$

+) Với $c = 0 \Rightarrow a = -b$. Chọn $a = 1, b = -1 \Rightarrow \vec{v} = (1; -1; 0)$.

$$\text{Khi đó phương trình tham số của } \Delta \text{ là } \begin{cases} x = 3+t \\ y = 2-t \\ z = 2 \end{cases}.$$

HỆ THỐNG MỘT SỐ DẠNG TOÁN THƯỜNG GẶP:

Dạng toán:

LẬP PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG

ĐẶNG NGỌC HIỀN (TP Vũng Tàu) ...0935.785.115...

LÊ BÁ BẢO (TP Huế)

...0935.785.115...

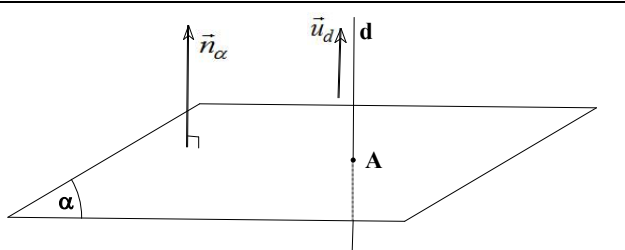
CLB Giáo viên trẻ TP Huế

- 28 -

Bài toán 1: Lập phương trình đường thẳng d đi qua điểm A và $d \perp (\alpha)$.

Phương pháp:

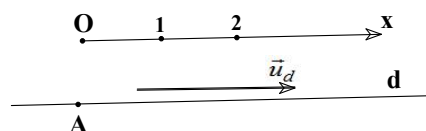
- + Đường thẳng d đi qua A
- + Đường thẳng d có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{n}_\alpha$



Bài toán 2: Lập phương trình đường thẳng d đi qua điểm A và $d // \Delta$.

Phương pháp:

- + Mặt phẳng (α) đi qua A
- + Đường thẳng d có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_d$.
- * Đặc biệt: Khi $\Delta \equiv Ox$
- + Mặt phẳng (α) đi qua A
- + Đường thẳng d có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (1; 0; 0)$.



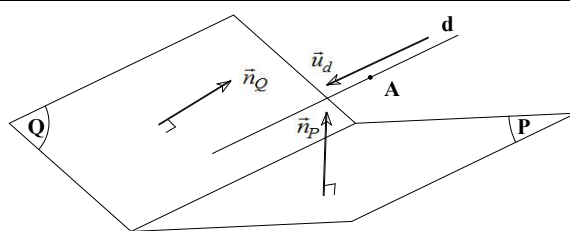
Bài toán 3: Lập phương trình đường thẳng d đi qua điểm A và $d // (P)$, $d // (Q)$, (P) không song, không trùng với (Q) .

Phương pháp:

- + Đường thẳng (α) đi qua A

+ Ta có:
$$\begin{cases} \vec{u}_d \perp \vec{n}_P \\ \vec{u}_d \perp \vec{n}_Q \end{cases}$$

Đường thẳng d có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_d = [\vec{n}_P, \vec{n}_Q]$



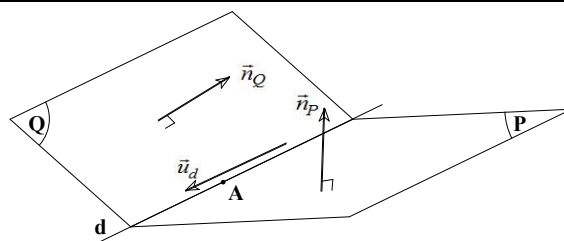
Bài toán 4: Lập phương trình đường thẳng d là giao tuyến của 2 mặt phẳng (P) và (Q) .

Phương pháp:

- + Đường thẳng d đi qua A (giải hệ 2 phương trình $mp(P)$ và (Q) với $x = 0$)

+ Ta có:
$$\begin{cases} \vec{u}_d \perp \vec{n}_P \\ \vec{u}_d \perp \vec{n}_Q \end{cases}$$

Đường thẳng d có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_d = [\vec{n}_P, \vec{n}_Q]$



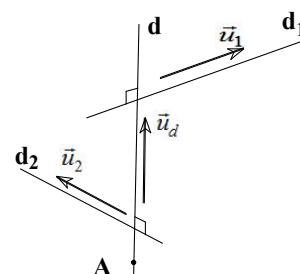
Bài toán 5: Lập phương trình đường thẳng d đi qua A và $d \perp d_1$, $d \perp d_2$, d_1 không song song, không trùng với d_2 .

Phương pháp:

+ Đường thẳng d đi qua A .

+ Ta có: $\begin{cases} \vec{u}_d \perp \vec{u}_1 \\ \vec{u}_d \perp \vec{u}_2 \end{cases}$

Đường thẳng d có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_d = [\vec{u}_1, \vec{u}_2]$.



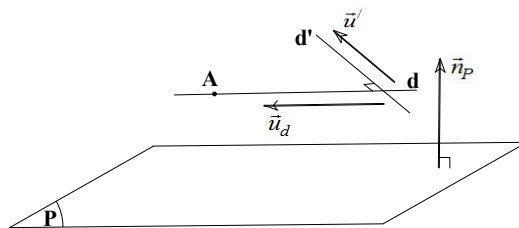
Bài toán 6: Lập phương trình đường thẳng d đi qua A và $d \parallel (P)$, $d \perp d'$.

Phương pháp:

+ Đường thẳng d đi qua A .

+ Ta có: $\begin{cases} \vec{u}_d \perp \vec{n}_P \\ \vec{u}_d \perp \vec{u}' \end{cases}$

Đường thẳng d có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_d = [\vec{n}_P, \vec{u}']$



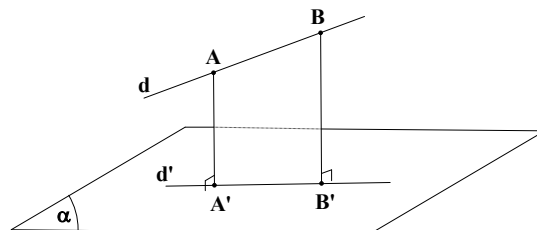
Bài toán 7: Lập phương trình đường thẳng d' là hình chiếu vuông góc của d trên $mp(\alpha)$.

Phương pháp:

+ Xác định A' là hình chiếu của A trên (α) .

+ Xác định B' là hình chiếu của B trên (α) .

+ Đường thẳng $d' \equiv A'B'$



III- BÀI TẬP TỰ LUÂN TỰ LUYỆN:

Bài 1: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;2;-1), B(3;1;1), C(2;1;5),$

$D(4;3;2)$; các đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z+2}{4}, d': \begin{cases} x = 2+t \\ y = t \\ z = -1 \end{cases}$; các mặt phẳng $(P): x+2y+z-1=0,$

$(Q): 2x+y+2z-1=0$. Viết phương trình đường thẳng Δ trong mỗi trường hợp sau:

- Qua trung điểm của đoạn AB và song song với đường thẳng d .
- Qua trọng tâm của tam giác ABC và vuông góc với mặt phẳng (P) .
- Qua A và vuông góc với mặt phẳng (Oxy) .
- Qua B và song song với trục hoành.
- Qua C và song song với đường thẳng AD .
- Qua D và vuông góc với 2 đường thẳng d, d' .
- Qua A , vuông góc với đường thẳng d và trục tung.
- Qua B và song song với 2 mặt phẳng $(P), (Q)$.
- Δ là giao tuyến của hai mặt phẳng $(P), (Q)$.

j) Qua C , song song với 2 mặt phẳng $(Oxz), (Q)$.

k) Qua O , song song với mặt phẳng (P) và vuông góc với đường thẳng (P) .

l) Vuông góc với mặt phẳng ABC tại trọng tâm của tam giác ABC .

Bài 2: (Khối B_2006) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-4; -2; 4)$ và:

$$d: \begin{cases} x = -3 + 2t \\ y = 1 - t \\ z = -1 + 4t \end{cases}. \text{Viết phương trình đường thẳng } \Delta \text{ đi qua điểm } A, \text{ cắt và vuông góc với đường thẳng}$$

d .

Bài 3: (Khối D 2006) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình đường thẳng d qua $A(1; 2; 3)$, vuông góc với d_1 và cắt d_2 , với $d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{1}$; $d_2: \frac{x-1}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}$.

Bài 4: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình đường thẳng đi qua $A(3; -1; 3)$

$$\text{và cắt cả 2 đường thẳng } a: \frac{x}{2} = \frac{y+4}{3} = \frac{z-6}{-5} \text{ và } b: \begin{cases} x = -1 + 3t \\ y = -3 - 2t \\ z = 2 - t \end{cases}$$

Bài 5: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình đường thẳng song song với d_1 và cắt cả hai đường thẳng d_2 và d_3 có phương trình:

$$d_1: \begin{cases} x = 1 \\ y = -2 + 4t \\ z = 1 - t \end{cases} \quad d_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{4} = \frac{z-2}{3} \quad d_3: \begin{cases} x = -4 + 5t' \\ y = -7 + 9t' \\ z = t' \end{cases}$$

Bài 6: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-5}{-1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-1}{3}$ và mp(α): $2x + y - z - 2 = 0$.

a) Tìm tọa độ giao điểm I của đường thẳng d với mp(α). Viết phương trình mp(β) qua điểm I và vuông góc với đường thẳng d .

b) Cho điểm $A(0; 1; 1)$. Hãy tìm tọa độ điểm B sao cho mp(α) là mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB .

Bài 7: (Khối A_2008) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2; 5; 3)$ và đường thẳng

$$d: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{2}.$$

a) Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của điểm A trên đường thẳng d .

b) Viết phương trình mp(α) chứa d sao cho khoảng cách từ A đến (α) lớn nhất.

Bài 8: (Khối B_2007) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 2 điểm $A(1; 4; 2)$, $B(-1; 2; 4)$ và

$$\text{đường thẳng } \Delta: \frac{x-1}{-1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z}{2}.$$

a) Viết phương trình đường thẳng d đi qua trọng tâm G của tam giác OAB và vuông góc với mặt phẳng (OAB) .

b) Tìm tọa độ M thuộc đường thẳng Δ sao cho $MA^2 + MB^2$ nhỏ nhất.

Bài 9: (Khối B_2006) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(0;1;2)$ và 2 đường

$$\text{thẳng } d_1 : \begin{cases} x = 1 + t \\ y = -1 - 2t \\ z = 2 + t \end{cases}; d_2 : \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{-1}$$

a) Viết phương trình mặt phẳng (P) qua A , đồng thời song song với d_1 và d_2 .

b) Tìm tọa độ điểm N thuộc d_1 và điểm M thuộc d_2 sao cho ba điểm A, M, N thẳng hàng.

Bài 10: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-4;-2;4)$ và $d: \begin{cases} x = -3 + 2t \\ y = 1 - t \\ z = -1 + 4t \end{cases}$.

Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm A , cắt và vuông góc với đường thẳng d .

Bài 11: (Dự bị Khối B_2006) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(4;2;2)$, $B(0;0;7)$ và đường thẳng $d: \frac{x-3}{-2} = \frac{y-6}{2} = \frac{z-1}{1}$. Chứng minh rằng hai đường thẳng AB và d cùng thuộc một mặt phẳng. Tìm điểm C trên đường thẳng d sao cho tam giác ABC cân tại A .

Bài 12: (Khối A_2002) Cho hai đường thẳng: $d_1: \begin{cases} x = 2t \\ y = -2 + 3t \\ z = 4t \end{cases}$ và $d_2: \begin{cases} x = 1 + k \\ y = 2 + k \\ z = 1 + 2k \end{cases}$

a) Viết phương trình mặt phẳng (P) chứa đường thẳng d_1 và song song với đường thẳng d_2 .

b) Cho điểm $A(2;1;4)$. Tìm tọa độ điểm H thuộc đường thẳng d_2 sao cho đoạn thẳng MH có độ dài nhỏ nhất.

Bài 13: Cho 3 điểm $A(1;-2;5)$, $B(3;-1;4)$, $C(4;1;-3)$. Viết phương trình:

a) Cạnh BC .

b) Đường trung tuyến AM .

c) Đường cao AH của tam giác ABC .

d) Đường trung trực của cạnh BC .

e) Đường phân giác góc trong của góc A .

III- CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{2}$. Vector nào sau đây **không** là vector chỉ phương của Δ ?

- A. $\vec{u}_1 = (1; 2; 2)$. B. $\vec{u}_1 = (-1; -2; -2)$. C. $\vec{u}_1 = (2; 4; 4)$. D. $\vec{u}_1 = (-1; 2; -2)$.

Hướng dẫn:

Đường thẳng Δ có 1 vector chỉ phương là $\vec{u} = (1; 2; 2) \Rightarrow \vec{u}' = (k; 2k; 2k); (k \neq 0)$ là vector chỉ phương của Δ .

Lựa chọn đáp án D.

Câu 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{2}$. Phương trình nào sau đây là phương trình tham số của Δ ?

- A. $\begin{cases} x = t \\ y = 1 - t \\ z = 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = k \\ y = -1 - k \\ z = 2k \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = m \\ y = 1 + m \\ z = 2m \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 2n \\ y = 1 - 2n \\ z = 4n \end{cases}$

Hướng dẫn:

$$\text{Đường thẳng } \Delta: \frac{x}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{2} (=t) \Rightarrow \begin{cases} x = k \\ y = -1 - k \\ z = 2k \end{cases}$$

Lựa chọn đáp án B.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, vector chỉ phương của đường thẳng trùng với trục Oz có tọa độ là

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

Hướng dẫn:

Vector $\vec{k} = (0; 0; 1)$ có giá trùng với trục Oz .

Lựa chọn đáp án C.

Câu 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; 3); B(3; 2; 1)$. Phương trình AB là

- A. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 \\ z = 3 - t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 \\ z = 3 - t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 \\ z = 3 + t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 \\ z = 3 + 2t \end{cases}$

Hướng dẫn:

Đường thẳng AB qua $A(1;2;3)$ và có $\vec{u} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} = (1;0;-1)$ là vector chỉ phương, có phương trình

$$\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 \\ z = 3 - t \end{cases}.$$

Lựa chọn đáp án B.

Câu 5. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2t \\ y = 1 + t \\ z = 2 - t \end{cases}$ và 4 điểm

$A(0;1;2); B(2;2;2); C(2;2;1); D(-2;0;3)$. Trong 4 điểm trên, số điểm nằm trên đường thẳng d là

A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 4.

Hướng dẫn:

Lần lượt thay tọa độ các điểm A, B, C, D ta thấy 3 điểm A, B, D thỏa mãn hệ (tức là tồn tại t).

Lựa chọn đáp án B.

Câu 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x}{-1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-1}{2}$. Phương trình mặt phẳng (P) qua $A(1;0;0)$ và vuông góc với Δ là

A. $-2x + y + 2z + 2 = 0$.

B. $-x + y + 2z = 0$.

C. $-x + 2y + z + 1 = 0$.

D. $-x + y + 2z + 1 = 0$.

Hướng dẫn:

Mặt phẳng (P) qua $A(1;0;0)$ và vuông góc với Δ nên (P) có một vector pháp tuyến là $\vec{u}_\Delta = (-1;1;2)$, có phương trình: $-1(x-1) + 1(y-0) + 2(z-0) = 0 \Leftrightarrow -x + y + 2z + 1 = 0$.

Lựa chọn đáp án D.

Câu 7. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-3}$ và điểm $A(1;-1;-3)$. Phương trình chính tắc của đường thẳng Δ đi qua A , vuông góc và cắt đường thẳng d là

A. $\Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+3}{-3}$.

B. $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+3}{1}$.

C. $\Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z+3}{1}$.

D. $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{4} = \frac{z+3}{2}$.

Hướng dẫn:

Gọi H là giao điểm giữa đường thẳng $d: \begin{cases} x=1+2t \\ y=t \\ z=-2-3t \end{cases}$ và đường thẳng Δ

$$H \in d \Rightarrow H(1+2t; t; -2-3t) \Rightarrow \overrightarrow{AH} = (2t; t+1; -3t+1)$$

Vì đường thẳng d vuông góc với đường thẳng Δ nên $\overrightarrow{AH} \cdot \vec{u}_d = 0$

$$\Leftrightarrow 2t \cdot 2 + (t+1) + (-3t+1) \cdot (-3) = 0$$

$$\Leftrightarrow 14t - 2 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{7} \Rightarrow \overrightarrow{AH} = \left(\frac{2}{7}; \frac{8}{7}; \frac{4}{7} \right)$$

Đường thẳng Δ đi qua $A(1; -1; -3)$ và nhận $\frac{7}{2} \overrightarrow{AH} = (1; 4; 2)$ làm vectơ chỉ phương

Phương trình chính tắc của đường thẳng Δ là: $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{4} = \frac{z+3}{2}$.

Lựa chọn đáp án D.

Câu 8. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+5}{2} = \frac{y-7}{2} = \frac{z}{1}$. Tọa độ điểm H là hình chiếu vuông góc của điểm $A(4; 1; 6)$ lên đường thẳng d là

A. $H(3; -1; 4)$.

B. $H(-5; 7; 0)$.

C. $H(-1; 3; 2)$.

D. $H(-13; 15; -4)$.

Hướng dẫn:

Vì $H \in d \Rightarrow H(-5+2t; 7-2t; t) \Rightarrow \overrightarrow{AH} = (-9+2t; 6-2t; -6+t)$.

Do $AH \perp d \Leftrightarrow \overrightarrow{AH} \cdot \vec{u}_d = 0 \Leftrightarrow t = 4 \Rightarrow H(3; -1; 4)$.

Lựa chọn đáp án A.

Câu 9. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 2 đường thẳng

$d_1: \frac{x+1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-1}{2}$, $d_2: \frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+m}{3}$. Khi đó, giá trị của m bằng bao nhiêu để d_1 cắt d_2 ?

A. $m = -\frac{3}{4}$.

B. $m = \frac{7}{4}$.

C. $m = \frac{1}{4}$.

D. $m = \frac{5}{4}$.

Hướng dẫn:

Phương trình tham số $d_1: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -1 + 3t \\ z = 1 + t \end{cases}$ và $d_2: \begin{cases} x = -2 + 2s \\ y = 1 + s \\ y = -m + 3s \end{cases}$.

Gọi $M \in d_1 \Rightarrow M(-1 + 2t; -1 + 3t; 1 + t)$.

Do d_1 cắt d_2 vì vậy $M \in d_2 \Rightarrow \begin{cases} -1 + 2t = -2 + 2s \\ -1 + 3t = 1 + s \\ 1 + 2t = -m + 3s \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2t - 2s = -1 \\ 3t - s = 2 \\ m = 3s - 2t - 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{5}{4} \\ s = \frac{7}{4} \\ m = -\frac{3}{4} \end{cases}$.

Lựa chọn đáp án A.

Câu 10. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng phương trình đường thẳng

$d: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - t \\ z = 1 + 2t \end{cases}$ và phương trình mặt phẳng $(\alpha): x + 3y + z + 1 = 0$. Trong các khẳng định sau, tìm

khẳng định đúng?

A. $d \subset (\alpha)$.

B. $d // (\alpha)$.

C. $d \perp (\alpha)$.

D. (α) cắt d .

Hướng dẫn:

Đường thẳng d đi qua điểm $A(1; 2; 1)$ và có một vectơ chỉ phương $\vec{u}_d = (1; -1; 2)$.

Mặt phẳng (α) có một vectơ pháp tuyến $\vec{n}_{(\alpha)} = (1; 3; 1)$

Nhận thấy: $\begin{cases} A \notin (\alpha) \\ \vec{u}_d \cdot \vec{n}_{(\alpha)} = 1.1 + (-1).3 + 2.1 = 0 \end{cases}$

$\Rightarrow$ Đường thẳng song song với mặt phẳng

Lựa chọn đáp án B.

Câu 11. Cho 2 đường thẳng: $d_1: \frac{x}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+4}{2}$, $d_2: \frac{x+8}{2} = \frac{y-6}{1} = \frac{z-10}{-1}$. Viết phương trình mặt phẳng (P) song song với d_1, d_2 và cách đều 2 đường thẳng này.

A. $x - 5y - 3z - 68 = 0$.

B. $x - 5y - 3z - 33 = 0$.

C. $-x + 5y + 3z - 33 = 0$.

D. $-x + 5y + 3z + 33 = 0$.

Hướng dẫn:

d_1 đi qua $M_1(0, 2, -4)$, có 1 VTCP $\vec{u}_1 = (1; -1; 2)$,

d_2 đi qua $M_2(-8;6;10)$, có 1 VTCP $\vec{u}_2 = (2;1;-1)$.

(P) có 1 VTPT là $\vec{n} = [\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (-1;5;3)$ nên phương trình mp $(P): -x + 5y + 3z + m = 0$.

$$d_1 // (P) \Rightarrow d(d_1; (P)) = d(M_1; (P)) = \frac{|-2+m|}{\sqrt{35}}, \quad d_2 // (P) \Rightarrow d(d_2; (P)) = d(M_2; (P)) = \frac{|68+m|}{\sqrt{35}}.$$

$$(P) \text{ cách đều } d_1 \text{ và } d_2 \Leftrightarrow d(d_1; (P)) = d(d_2; (P)) \Leftrightarrow |-2+m| = |68+m| \Leftrightarrow m = -33$$

Vậy phương trình mặt phẳng $(P): -x + 5y + 3z - 33 = 0$.

Lựa chọn đáp án C.

Câu 12. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 1 + 4t \\ z = -2 + 4t \end{cases}$ và

$d_2: \frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z-1}{-2}$. Mặt phẳng (α) chứa đường thẳng d_1 và song song với đường thẳng d_2 có phương trình là

A. $2x - 4y + 5z + 12 = 0$.

B. $2x - 4y + 5z - 12 = 0$.

C. $x + y - 2z - 12 = 0$.

D. $x + y - 2z + 12 = 0$.

Hướng dẫn:

d_1 qua điểm $A(1;1;-2)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u}_1 = (-1;2;2)$

d_2 có vectơ chỉ phương $\vec{u}_2 = (3;-1;-2)$

Mặt phẳng (α) chứa đường thẳng d_1 và song song với đường thẳng d_2 nên qua $A(1;1;-2)$ và có vectơ pháp tuyến $[\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (-2;4;-5)$. Phương trình mặt phẳng (α) là

$$-2(x-1) + 4(y-1) - 5(z+2) = 0 \Leftrightarrow 2x - 4y + 5z + 12 = 0.$$

Lựa chọn đáp án A.

Câu 13. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+3}{-1}$ và

$d_2: \begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = t \\ z = -2 - 2t \end{cases}$. Mặt phẳng (α) chứa đường thẳng d_1 và vuông góc với đường thẳng d_2 có

phương trình là

A. $3x - y + 2z - 6 = 0$.

B. $3x - y + 2z + 6 = 0$.

C. $2x + y - z - 4 = 0$.

D. $2x + y - z + 4 = 0$.

Hướng dẫn:

d_1 qua điểm $A(1;3;-3)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u}_1 = (2;1;-1)$

d_2 có vectơ chỉ phương $\vec{u}_2 = (-3;1;-2)$

Mặt phẳng (α) chứa đường thẳng d_1 và vuông góc với đường thẳng d_2 nên qua điểm $A(1;3;-3)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{u}_2 = (-3;1;-2)$. Phương trình mặt phẳng (α) là $-3(x-1) + (y-3) - 2(z+3) = 0 \Leftrightarrow 3x - y + 2z + 6 = 0$.

Lựa chọn đáp án B.

Câu 14. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 3 + t \\ y = -2 - t \\ z = 2t \end{cases}$ và hai điểm

$M(3;-1;2), N(-1;2;1)$. Phương trình đường thẳng d đi qua điểm A và cắt đường thẳng Δ sao cho khoảng cách từ N đến đường thẳng d là lớn nhất là

A. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 \\ z = -2 - 4t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x = 4 + t \\ y = -3 - 2t \\ z = 2 \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x = 2 - t \\ y = -1 \\ z = -2 - 4t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = 4 + t \\ y = -3 + 2t \\ z = 2 \end{cases}$.

Hướng dẫn:

Gọi $P = d \cap \Delta \Rightarrow P(3+t; -2-t; 2t), \vec{MP} = (t; -1-t; 2t-2), \vec{MN} = (-4; 3; -1)$

Gọi H là hình chiếu của N trên d

$\Rightarrow d(N; d) = NH \leq MN \Rightarrow d_{\max} = MN \Leftrightarrow H \equiv M \Leftrightarrow MN \perp MP \Leftrightarrow \vec{MN} \cdot \vec{MP} = 0$

$$\Leftrightarrow -4t + 3(-1-t) - (2t-2) = 0 \Leftrightarrow t = -1 \Rightarrow P(2; -1; -2) \Rightarrow d: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = -1 \\ z = -2 - 4t \end{cases}$$

Lựa chọn đáp án C.

Câu 15. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(d): \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-3}$ và điểm

$A(3;1;1)$. Phương trình mặt phẳng (P) chứa (d) và $d(A, (P)) = 2\sqrt{3}$ là

A. $2x + y - 3z - 4 = 0$.

B. $7x + y + 5z + 3 = 0$ hoặc $2x + y - 3z - 4 = 0$.

C. $7x + y + 5z + 3 = 0$ hoặc $x + y + x + 1 = 0$.

$$D. x + y + x + 1 = 0.$$

Hướng dẫn:

Gọi VTPT của mp (P) là $\vec{n}_{(P)} = (A; B; C)$ với đk là $A^2 + B^2 + C^2 \neq 0$

$$(d): \begin{cases} \text{qua } M_0(1; 0; -2) \\ \text{VTCP } \vec{u}_{(d)} = (2; 1; -3) \end{cases}$$

$$\text{Vì } (d) \subset (P) \Rightarrow \vec{n}_P \perp \vec{u}_d \Leftrightarrow 2A + B - 3C = 0 \Rightarrow B = 3C - 2A \quad (1)$$

$$(P): A(x-1) + B(y-0) + C(z+2) = 0 \Leftrightarrow Ax + By + Cz - A + 2C = 0$$

$$d(A, (P)) = 2\sqrt{3} \Leftrightarrow \frac{|2A + B + 3C|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}} = 2\sqrt{3} \Leftrightarrow |2A + B + 3C| = 2\sqrt{3}\sqrt{A^2 + B^2 + C^2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow 6|C| = 2\sqrt{3}\sqrt{5A^2 - 12AC + 10C^2}$$

$$\Leftrightarrow 5A^2 - 12AC + 7C^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} A = C \\ A = \frac{7}{5}C \end{cases}$$

$$* A = C \text{ chọn} \Rightarrow A = C = 1 \Rightarrow B = 1 \Rightarrow (P): x + y + x + 1 = 0.$$

$$* A = \frac{7}{5}C \text{ chọn} \Rightarrow C = 5, A = 7 \Rightarrow B = 1 \Rightarrow (P): 7x + y + 5z + 3 = 0.$$

Lựa chọn đáp án C.

Câu 16. [Đề Minh Họa – 2017] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1; 0; 2)$ và đường thẳng d có phương trình: $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{2}$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua A , vuông góc và cắt d .

$$A. \Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}.$$

$$B. \Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-1}.$$

$$C. \Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}.$$

$$D. \Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{-3} = \frac{z-2}{1}.$$

Hướng dẫn:

$$\text{Gọi } B = \Delta \cap d \Rightarrow \begin{cases} B \in \Delta \\ B \in d \end{cases}. \text{ Phương trình tham số của } d: \begin{cases} x = 1+t \\ y = t \\ z = -1+t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$

$$\text{Vì } B \in d \Rightarrow B(t+1, t, t-1) \Rightarrow \overline{AB} = (t, t, 2t-3).$$

$$\text{Vì } A, B \in \Delta \Rightarrow \overline{AB} \text{ là một vectơ chỉ phương của } \Delta.$$

Theo đề bài, Δ vuông góc d nên $\overline{AB} \perp \vec{u}$ (với $\vec{u} = (1; 1; 2)$ là vectơ chỉ phương của d).

Suy ra $\overline{AB} \cdot \vec{u} = 0 \Leftrightarrow t \cdot 1 + t \cdot 1 + 2 \cdot (2t - 3) = 0 \Leftrightarrow t = 1 \Rightarrow \overline{AB} = (1; 1; -1)$.

Đường thẳng Δ đi qua A và có một vectơ chỉ phương $\overline{AB} = (1; 1; -1)$ có phương trình là:

$$\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-1}.$$

Lựa chọn đáp án B.

Câu 17. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, phương trình của đường thẳng Δ đi qua điểm $M(1; 2; -1)$ và song song với hai mặt phẳng $(P): x + y - z + 3 = 0$, $(Q): 2x - y + 5z - 4 = 0$ là

A. $\begin{cases} x = 1 - 12t \\ y = 2 + 7t \\ z = -1 + 3t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = 2 - 7t \\ z = -1 - 3t \end{cases}$

C. $\frac{x+1}{4} = \frac{y+2}{-7} = \frac{z-1}{-3}$

D. $\frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{7} = \frac{z+1}{-3}$

Hướng dẫn:

$(P): x + y - z + 3 = 0$ có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_P = (1; 1; -1)$

$(Q): 2x - y + 5z - 4 = 0$ có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_Q = (2; -1; 5)$

Suy ra $[\vec{n}_P, \vec{n}_Q] = (4; -7; -3)$ là một vectơ chỉ phương của đường thẳng Δ

Ngoài ra, $M(1; 2; -1) \in \Delta$ nên phương trình $\Delta: \begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = 2 - 7t \\ z = -1 - 3t \end{cases}$

Lựa chọn đáp án B

Câu 18. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho đường thẳng Δ đi qua điểm $M(1; 1; -2)$, song song với mặt phẳng $(P): x - y - z - 1 = 0$ và cắt đường thẳng $(d): \frac{x+1}{-2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{3}$, phương trình của Δ là

A. $\frac{x+1}{2} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-2}{-3}$

B. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+2}{-3}$

C. $\frac{x+1}{-2} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-2}{3}$

D. $\frac{x+5}{-2} = \frac{y+3}{1} = \frac{z}{-1}$

Hướng dẫn:

Gọi M_1 là giao điểm của Δ và $d \Rightarrow M_1(-1-2t; 1+t; 1+3t)$. Suy ra $\overline{MM_1} = (-2-2t; t; 3+3t)$ là vectơ chỉ phương của Δ .

Vì $\Delta // (\alpha)$ nên $\overrightarrow{MM_1} \cdot \vec{n}_\alpha = 0 \Leftrightarrow -2 - 2t - t - 3 - 3t = 0 \Leftrightarrow t = -\frac{5}{6} \Rightarrow \overrightarrow{MM_1} = \left(-\frac{1}{3}; -\frac{5}{6}; \frac{1}{2}\right)$.

Suy ra $\vec{u}_\Delta = (2; 5; -3)$. Phương trình đường thẳng Δ là $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+2}{-3}$.

Lựa chọn đáp án B.

Câu 19. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $\Delta_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-2}{-4}$ và

$$\Delta_2: \begin{cases} x = 2t \\ y = 1 - 2t \\ z = -1 - 8t \end{cases}. \text{ Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?}$$

A. $\Delta_1 // \Delta_2$.

B. $\Delta_1 \perp \Delta_2$.

C. $\Delta_1 \equiv \Delta_2$.

D. Δ_1 và Δ_2 chéo nhau.

Hướng dẫn:

Đường thẳng Δ_1 có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_1 = (1; -1; -4)$, chọn $M_1(1; 1; 2)$.

Đường thẳng Δ_2 có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u}_2 = (2; -2; -8)$, chọn $M_2(0; 1; -1)$.

Ta có $\begin{cases} [\vec{u}_1, \vec{u}_2] = \vec{0} \\ [\vec{u}_1, \vec{u}_2] \cdot \overrightarrow{M_1M_2} \neq 0 \end{cases}$ nên $\Delta_1 // \Delta_2$.

Lựa chọn đáp án A.

Câu 20. [Đề Minh Họa – 2017] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(0; 1; 1)$ và $B(1; 2; 3)$. Viết phương trình của mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với đường thẳng AB .

A. $x + y + 2z - 3 = 0$.

B. $x + y + 2z - 6 = 0$.

C. $x + 3y + 4z - 7 = 0$.

D. $x + 3y + 4z - 26 = 0$.

Hướng dẫn:

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (1; 1; 2)$.

Vì $(P) \perp AB \Rightarrow (P)$ nhận $\overrightarrow{AB} = (1; 1; 2)$ làm vectơ pháp tuyến.

Do đó, phương trình $(P): 1 \cdot (x - 0) + 1 \cdot (y - 1) + 2 \cdot (z - 1) = 0 \Leftrightarrow x + y + 2z - 3 = 0$.

Lựa chọn đáp án A.

Câu 21. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = 1 + mt \\ y = t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$ và

$$d_2: \begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2 + 2t \\ z = 3 - t \end{cases}. \text{ Với giá trị nào của } m \text{ thì } d_1 \text{ và } d_2 \text{ cắt nhau?}$$

A. $m = 0$.B. $m = 1$.C. $m = -1$.D. $m = 2$.**Hướng dẫn:**

d_1 có vector chỉ phương là $\vec{u}_1 = (m; 1; 2)$ qua $M_1(1; 0; -1)$, d_2 có vector chỉ phương là $\vec{u}_2 = (-1; 2; -1)$ qua $M_2(1; 2; 3)$.

$$d_1 \text{ cắt } d_2 \text{ khi } \begin{cases} [\vec{u}_1, \vec{u}_2] \cdot \overrightarrow{M_1M_2} = 0 \\ [\vec{u}_1, \vec{u}_2] \neq \vec{0} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2 \cdot (-5) + 2(m-2) + 4(2m+2) = 0 \\ (-5; m-2; 2m+2) \neq \vec{0} \end{cases} \Leftrightarrow m = 0.$$

Lựa chọn đáp án A.

Câu 22. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng d_1, d_2 cắt nhau có phương

$$\text{trình } d_1: \begin{cases} x = -3 - 2t \\ y = t \\ z = 10 + 3t \end{cases}, d_2: \frac{x+1}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z+2}{3}. \text{ Mặt phẳng } (\alpha) \text{ chứa } d_1 \text{ và } d_2 \text{ có phương trình là}$$

A. $6x + 9y + z + 8 = 0$.B. $2x + 3y + z + 8 = 0$.C. $6x + 9y + 2z + 6 = 0$.D. $6x - 9y + z - 8 = 0$.**Hướng dẫn:**

Mặt phẳng (α) có vector pháp tuyến là $\vec{n} = [\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (6, 9, 1)$ qua $M(-3; 0; 10) \in d_1$. Phương trình mặt phẳng (α) : $6(x+3) + 9(y-0) + (z-10) = 0 \Leftrightarrow 6x + 9y + z + 8 = 0$.

Lựa chọn đáp án A.

Câu 23. [Đề Minh Họa – 2017] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng Δ có

phương trình: $\frac{x-10}{5} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+2}{1}$. Xét mặt phẳng (P) , m là tham số thực. Tất cả giá trị của m để mặt phẳng (P) vuông góc với đường thẳng Δ là

A. $m = -2$.B. $m = 2$.C. $m = -52$.D. $m = 52$.**Hướng dẫn:**

Vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) là $\vec{n} = (10; 2; m)$.

Vectơ chỉ phương của đường thẳng Δ là $\vec{u} = (5; 1; 1)$.

$$\text{Khi đó, } (P) \perp \Delta \Leftrightarrow \vec{n}, \vec{u} \text{ cùng phương} \Leftrightarrow \frac{10}{5} = \frac{2}{1} = \frac{m}{1} \Leftrightarrow m = 2.$$

Lựa chọn đáp án B.

Câu 24. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, gọi Δ là đường vuông góc chung của hai đường

$$\text{thẳng } d_1: \begin{cases} x = 2 \\ y = -t \\ z = 1 + t \end{cases} \text{ và } d_2: \begin{cases} x = 4t \\ y = \frac{7}{4} + t \\ z = \frac{11}{4} + t \end{cases}. \text{ Phương trình của } \Delta \text{ là}$$

$$\text{A. } \begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2 + 2t \\ z = 3 + 2t \end{cases}$$

$$\text{B. } \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{3}.$$

$$\text{C. } \begin{cases} x = t \\ y = -8 + 5t \\ z = 1 + t \end{cases}$$

$$\text{D. } \frac{x+1}{-1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z+3}{2}.$$

Hướng dẫn:

d_1 có vectơ chỉ phương là $\vec{u}_1 = (0; -1; 1)$, d_2 có vectơ chỉ phương là $\vec{u}_2 = (4; 1; 1)$.

Gọi $M(2; -t_1; 1+t_1) \in d_1$, $N\left(4t_2; \frac{7}{4} + t_2; \frac{11}{4} + t_2\right) \in d_2$.

Suy ra $\overrightarrow{MN} = \left(4t_2 - 2; t_2 + t_1 + \frac{7}{4}; t_2 - t_1 + \frac{7}{4}\right)$.

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \overrightarrow{MN} \cdot \vec{u}_1 = 0 \\ \overrightarrow{MN} \cdot \vec{u}_2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \\ t_2 = \frac{1}{4} \end{cases}$$

Do đó: $M(2; 0; 1)$, $N(1; 2; 3)$, $\overrightarrow{MN} = (-1; 2; 2) = -(1; -2; -2)$

Từ đó suy ra phương trình của MN .

Lựa chọn đáp án A.

Câu 25. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 1; 0)$, $B(3; -1; 4)$ và đường thẳng

$(d): \frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{2}$. Gọi M là điểm thuộc (d) sao cho $MA + MB$ nhỏ nhất. Tọa độ của M là

$$\text{A. } (1; -1; 2).$$

$$\text{B. } (2; -2; 4).$$

$$\text{C. } (-1; 1; -2).$$

$$\text{D. } (-2; 2; -4).$$

Hướng dẫn:

Vecto chỉ phương của $d: \vec{u} = (1; -1; 2)$

$$\overrightarrow{AB} = (2; -2; 4) = 2\vec{u} \text{ và } A \notin d \Rightarrow AB // d$$

Gọi H là hình chiếu vuông góc của A lên đường thẳng d

C là điểm đối xứng với A qua d

Tìm được $H(0; 0; 0), C(1; -1; 0), \forall M \in d, MA + MB = MC + MB \geq BC$

$$\Rightarrow \min |MA + MB| = BC \text{ khi } M = BC \cap d. \text{ Phương trình } BC: \begin{cases} x = -1 + t \\ y = -1 \\ z = t \end{cases}$$

Vậy điểm M cần tìm: $M(1; -1; 2)$

Cách 2: $M \in d \Leftrightarrow M(-1 + t; 1 - t; -2 + 2t)$

$$MA + MB = \sqrt{6(1-t)^2 + 2} + \sqrt{6(t-3)^2 + 2} \geq \sqrt{(-2\sqrt{6})^2 + (2\sqrt{2})^2} = 4\sqrt{2}$$

$$\min |MA + MB| = 4\sqrt{2} \text{ khi } \frac{1-t}{t-3} = 1 \Leftrightarrow t = 2.$$

Lựa chọn đáp án A.

Câu 26. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x}{2} = \frac{y}{-3} = \frac{z}{m}$ và

$$d_2: \frac{x+1}{3} = \frac{y+5}{2} = \frac{z}{1}. \text{ Với giá trị nào của } m \text{ thì } d_1 \text{ và } d_2 \text{ cắt nhau?}$$

A.

B. $m = -1$.

C. $m = 2$.

D. $m = 3$.

Hướng dẫn:

$$\text{Phương trình tham số của } d_1: \begin{cases} x = 2s \\ y = -3s, (s \in \mathbb{R}) \\ z = ms \end{cases} \text{ và } d_2: \begin{cases} x = -1 + 3t \\ y = -5 + 2t, (t \in \mathbb{R}) \\ z = t \end{cases}$$

$$\text{Để } d_1 \text{ và } d_2 \text{ cắt nhau thì hệ phương trình sau có nghiệm: } \begin{cases} 3t - 2s = 1 & (1) \\ 2t + 3s = 5 & (2) \\ ms = t & (3) \end{cases}$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có: } \begin{cases} t = 1 \\ s = 1 \end{cases}.$$

$$\text{Thế } \begin{cases} t = 1 \\ s = 1 \end{cases} \text{ vào (3) ta được } m = 1.$$

Lựa chọn đáp án A.

IV- CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM TỰ LUYỆN

Câu 1. Cho đường thẳng d có phương trình tham số:
$$\begin{cases} x = -2t \\ y = 2 + t \\ z = 2t \end{cases}$$
. Khẳng định nào sau đây *sai*?

- A. Tọa độ của điểm thuộc d , ứng với giá trị $t = 0$ là $(0; 2; 0)$.
 B. Tọa độ của điểm thuộc d , ứng với giá trị $t = -1$ là $(2; 1; -2)$.
 C. Điểm thuộc d , ứng với giá trị $t = 0$ nằm trên trục Oy .
 D. Điểm thuộc d , ứng với giá trị $t = -1$ nằm trên mặt phẳng (Oyz) .

Câu 2. Cho đường thẳng d có phương trình tham số:
$$\begin{cases} x = -t \\ y = 2 - 2t \\ z = 2t \end{cases}$$
. Một vectơ chỉ phương của

đường thẳng d là:

- A. $\vec{a} = (0; 0; 2)$.
 B. $\vec{a} = (-1; 2; -2)$.
 C. $\vec{a} = (2; 4; -4)$.
 D. $\vec{a} = (0; -2; 2)$.

Câu 3. Cho hai mặt phẳng (α) và (α') có phương trình: $(\alpha): 2x + 2y - 4 = 0$ và $(\alpha'): -2x - 2y - z + 5 = 0$. Phương trình tham số của giao tuyến hai mặt phẳng (α) và (α') là:

- A. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 - t \\ z = 0 \end{cases}$.
 B. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 - t \\ z = 1 \end{cases}$.
 C. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 - t \\ z = 1 + t \end{cases}$.
 D. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = 1 - 2t \end{cases}$.

Câu 4. Hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = 8 + t \\ y = 5 + 2t \\ z = 8 - t \end{cases}$ và $d_2: \frac{x-3}{-7} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{3}$

- A. cắt nhau.
 B. song song với nhau.
 C. trùng nhau.
 D. chéo nhau.

Câu 5. Khoảng cách giữa hai đường thẳng $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -1 - t \\ z = 1 \end{cases}$ và $\begin{cases} x = 2 - 3t' \\ y = -2 + 3t' \\ z = 3 \end{cases}$ bằng:

- A. 1.
 B. 2.
 C. 3.
 D. 6.

Câu 6. Cho đường thẳng d có phương trình chính tắc $\frac{x}{-2} = y - 2 = \frac{z}{2}$. Khẳng định nào sau đây *sai*?

- A. Điểm $M(0; 2; 0)$ thuộc đường thẳng d .
 B. Điểm $N(2; 1; -2)$ thuộc đường thẳng d .

C. Đường thẳng d cắt trục Oz tại điểm có tọa độ $(0;2;0)$.

D. Đường thẳng d cắt mặt phẳng (Oyz) tại điểm có tọa độ $(0;2;0)$.

Câu 7. Đường thẳng nào sau đây có một vectơ chỉ phương $\vec{a} = (1;2;-2)$?

A. $\frac{x}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{-2}$.

B. $\frac{x}{-1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z}{-2}$.

C. $\begin{cases} x = -t \\ y = 2 - 2t \\ z = 2t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = t \\ y = 2 - 2t \\ z = -2t \end{cases}$

Câu 8. Cho hai mặt phẳng (α) và (α') có phương trình $(\alpha): 2x + 2y + z - 4 = 0$ và $(\alpha'): 2x - y - z + 3 = 0$. Một điểm thuộc giao tuyến của hai mặt phẳng (α) và (α') có tọa độ là:

A. $(1;0;2)$.

B. $(0;1;2)$.

C. $(1;-3;0)$.

D. $(0;2;3)$.

Câu 9. Hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = t \\ y = 1 + 2t \\ z = -t \end{cases}$ và $d_2: x - 3 = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{-1}$:

A. cắt nhau.

B. song song với nhau.

C. trùng nhau.

D. chéo nhau.

Câu 10. Khoảng cách giữa hai đường thẳng $\begin{cases} x = t \\ y = 1 + 2t \\ z = -t \end{cases}$ và $x - 3 = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{-1}$ bằng:

A. $\frac{\sqrt{66}}{3}$.

B. $\frac{\sqrt{66}}{6}$.

C. $\sqrt{22}$.

D. 11.

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = -t \\ y = -1 + 2t \\ z = 0 \end{cases}$. Khi đó:

A. Đường thẳng d cắt trục Oz tại điểm có cao độ khác 0.

B. Đường thẳng d cắt trục Oy tại điểm có tung độ bằng -1 .

C. Đường thẳng d có một vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (1;2;0)$.

D. Đường thẳng d có một vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (1;-2;1)$.

Câu 12. Giao điểm của đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{4} = \frac{z}{3}$ với mặt phẳng (Oxy) có tọa độ:

A. $(0;2;0)$.

B. $\left(0;0;-\frac{3}{2}\right)$.

C. $(1;2;0)$.

D. $(1;2;3)$.

Câu 13. Giao điểm của đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{4} = \frac{z}{3}$ với mặt phẳng (Oxz) có tọa độ:

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

Câu 14. Giao điểm của đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{4} = \frac{z}{3}$ với mặt phẳng (Oyz) có toạ độ:

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

Câu 15. Cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-1}$. Đường thẳng đối xứng với đường thẳng Δ qua mặt phẳng (Oxy) có phương trình là:

A. $\frac{x+2}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z}{1}$. B. $\frac{x-2}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}$.
C. $\frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{1}$. D. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{1}$.

Câu 16. Cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-1}$. Đường thẳng đối xứng với đường thẳng Δ qua mặt phẳng (Oyz) có phương trình là:

A. $\frac{x+2}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{1}$. B. $\frac{x}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z+1}{1}$.
C. $\frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{1}$. D. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{1}$.

Câu 17. Cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-1}$. Đường thẳng đối xứng với đường thẳng Δ qua mặt phẳng (Oxz) có phương trình là:

A. $\frac{x+2}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{1}$. B. $\frac{x}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z+1}{1}$.
C. $\frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{1}$. D. $\frac{x-2}{-2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{1}$.

Câu 18. Cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{2}$. Đường thẳng Δ' là hình chiếu vuông góc của Δ trên mặt phẳng (Oxy) có phương trình là:

A. $\begin{cases} x = 4 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 2t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = 4 \\ y = 1 \\ z = 2t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = 4 - 2t \\ y = 1 - t \\ z = 0 \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = 4 \\ y = t \\ z = 2t \end{cases}$.

Câu 19. Cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{2}$. Đường thẳng Δ' là hình chiếu vuông góc của Δ trên mặt phẳng (Oyz) có phương trình là:

A. $\begin{cases} x = 2t \\ y = -1 + t \\ z = -4 + 2t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = 0 \\ y = -1 + t \\ z = -4 + 2t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = t \\ y = -1 \\ z = -4 \end{cases}$. D. Tất cả đều sai.

Câu 20. Cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{2}$. Đường thẳng Δ' là hình chiếu vuông góc của Δ trên mặt phẳng (Oxz) có phương trình là:

- A. $\begin{cases} x=2 \\ y=0+t \\ z=-2 \end{cases}$. B. $\begin{cases} x=2+t \\ y=t \\ z=-2+t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x=2+t \\ y=0 \\ z=-2+t \end{cases}$. D. Tất cả đều sai.

Câu 21. Đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x=1-2t \\ y=0 \\ z=2t \end{cases}$ và mặt phẳng $(P): x-y+z-1=0$. Khẳng định nào sau đây

đúng?

- A. $\Delta // (P)$. B. $\Delta \perp (P)$.
C. $\Delta \subset (P)$. D. Δ cắt (P) tại điểm duy nhất.

Câu 22. Trong các phương trình đường thẳng sau, đường thẳng nào song song với mặt phẳng $(P): x-y+z-1=0$?

- A. $\begin{cases} x=1-2t \\ y=0 \\ z=2+2t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x=1-t \\ y=0 \\ z=t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x=1+t \\ y=-t \\ z=1+t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x=1-t \\ y=2t \\ z=2-t \end{cases}$.

Câu 23. Trong các phương trình đường thẳng sau, đường thẳng nào vuông góc với mặt phẳng $(P): x+2z-1=0$?

- A. $\begin{cases} x=1+t \\ y=2 \\ z=1-2t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x=3+t \\ y=0 \\ z=-1+2t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x=1-2t \\ y=1 \\ z=1+t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x=1+t \\ y=1+2t \\ z=1-t \end{cases}$.

Câu 24. Đường thẳng $d: \begin{cases} x=1+t \\ y=t \\ z=-2+3t \end{cases}$ có một vectơ chỉ phương là:

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

Câu 25. Cho đường thẳng $d: \begin{cases} x=1+t \\ y=-t \\ z=-2+3t \end{cases}$. Khi $t=-1$, điểm thuộc d có tọa độ là:

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

Câu 26. Điểm nào sau đây thuộc đường thẳng $d: \begin{cases} x=t \\ y=-t \\ z=-2+3t \end{cases}$?

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

Câu 27. Điểm nào sau đây **không** thuộc đường thẳng $d: \begin{cases} x = t \\ y = -t \\ z = -2 + 3t \end{cases}$?

A. $(-1; 1; -5)$.

B. $(0; 0; -2)$.

C. $(1; -1; 1)$.

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

Câu 28. Cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = t \\ y = -1 - t \\ z = -2 + 3t \end{cases}$. Phương trình chính tắc của đường thẳng d là:

A. $\frac{x}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+2}{3}$.

B. $\frac{x}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z+2}{3}$.

C. $\frac{x}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-2}{3}$.

D. $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+2}{3}$.

Câu 29. Cho hai mặt phẳng cắt nhau $(\alpha): x + 2y + z - 1 = 0$ và $(\beta): x - y - z + 1 = 0$. Một vectơ chỉ phương của giao tuyến hai mặt phẳng (α) và (β) là:

A. $\vec{a} = (0; 1; -2)$.

B. $\vec{a} = (-1; 2; -3)$.

C. $\vec{a} = (0; 1; -1)$.

D. $\vec{a} = (1; 1; -3)$.

Câu 30. Cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 + 3t \\ z = 3 + 4t \end{cases}$ và $d_2: \begin{cases} x = 3 + 4t' \\ y = 5 + 6t' \\ z = 7 + 8t' \end{cases}$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

A. $d_1 \perp d_2$.

B. $d_1 \equiv d_2$.

C. $d_1 // d_2$.

D. d_1, d_2 chéo nhau.

Câu 31. Cho hai mặt phẳng cắt nhau $(\alpha): x + 2y + z = 0$ và $(\beta): x - y - z = 0$. Phương trình tham số của giao tuyến hai mặt phẳng (α) và (β) là:

A. $\begin{cases} x = 1 \\ y = -2 + t \\ z = 3 - 2t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x = 1 \\ y = -2 + t \\ z = 3 - t \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = -2 + 2t \\ z = 3 - 3t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -2 + t \\ z = 3 - 3t \end{cases}$.

Câu 32. Cho hai mặt phẳng cắt nhau $(\alpha): x + y - 3z + 1 = 0$ và $(\beta): x + 3y - z - 3 = 0$. Phương trình tham số của giao tuyến hai mặt phẳng (α) và (β) là:

A. $\begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = 1 + t \\ z = 1 - t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 1 + t \\ z = 2 + t \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = 1 - t \\ z = 1 + t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = -1 + t \\ z = 2 - t \end{cases}$.

Câu 33. Cho hai mặt phẳng cắt nhau $(\alpha): x - 3z + 5 = 0$ và $(\beta): x + 3y - 4 = 0$. Phương trình tham số của giao tuyến hai mặt phẳng (α) và (β) là:

A. $\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 1 + t \\ z = 2 - t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 1 + t \\ z = 2 + t \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = 1 + t \\ z = 2 - t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = -1 + t \\ z = 2 - t \end{cases}$.

Câu 34. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z-5}{-11}$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua d và vuông góc với $mp(Oxy)$ là:

A. $x - y - 1 = 0$.

B. $11y + 2z - 10 = 0$.

C. $11x + z - 21 = 0$.

D. $x + y + 1 = 0$.

Câu 35. Phương trình tham số của đường thẳng d đi qua hai điểm phân biệt $A(1;0;-1)$ và $A'(1;1;1)$ là:

A. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 1+t \\ z = -1+2t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x = -1 \\ y = -1+t \\ z = -1+2t \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x = -1 \\ y = t \\ z = 1+2t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = 1 \\ y = t \\ z = -1+2t \end{cases}$.

Câu 36. Phương trình chính tắc của đường thẳng d đi qua hai điểm phân biệt $A(1;1;0)$ và $A'(-1;-1;1)$ là:

A. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{-1}$.

B. $\frac{x+1}{2} = \frac{y+1}{2} = z-1$.

C. $\frac{x+1}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{-1}$.

D. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{2} = z$.

Câu 37. Đối với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình tham số của trục Ox là:

A. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = t \\ z = t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 0 \\ z = t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = 1 \\ y = t \\ z = 0 \end{cases}$.

Câu 38. Đối với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình tham số của trục Oy là:

A. $\begin{cases} x = 1 \\ y = t \\ z = t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 0 \\ z = t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = 0 \\ y = -2+t \\ z = 0 \end{cases}$.

Câu 39. Đối với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình tham số của trục Oz là:

A. $\begin{cases} x = t \\ y = 0 \\ z = 1 \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x = -1 \\ y = t \\ z = 0 \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = -1-t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 0 \\ z = t \end{cases}$.

Câu 40. Đối với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình tham số của đường thẳng d đi qua $M(1;-1;2)$ và song song với trục Ox là:

A. $\begin{cases} x = -1+t \\ y = 1 \\ z = -2 \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = -1 \\ z = 2 \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x = -1 \\ y = 1 \\ z = -2+t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = 1 \\ y = -1+t \\ z = 2 \end{cases}$.

Câu 41. Đối với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình tham số của đường thẳng d đi qua $M(1;-1;2)$ và song song với trục Oy là:

A. $\begin{cases} x = -1+t \\ y = 1 \\ z = -2 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 1 \\ z = -2 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = -1 \\ y = 1 \\ z = -2+t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 1 \\ y = -1+t \\ z = 2 \end{cases}$

Câu 42. Đối với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình tham số của đường thẳng d đi qua $M(1;-1;2)$ và song song với trục Oz là:

A. $\begin{cases} x = -1+t \\ y = 1 \\ z = -2 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 1 \\ z = -2 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \\ z = 2+t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 1 \\ y = -1+t \\ z = 2 \end{cases}$

Câu 43. Phương trình chính tắc của đường thẳng d đi qua $A(0;2;1)$ vuông góc với mặt phẳng $(P): 2x - 5y + 4 = 0$ là:

A. $\frac{x}{-2} = \frac{y-2}{5} = \frac{z-1}{4}$

B. $\frac{x}{-2} = \frac{y+2}{5} = \frac{z+1}{4}$

C. $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{-5} = \frac{z-1}{4}$

D. $\frac{x}{2} = \frac{y+2}{5} = \frac{z+1}{4}$

Câu 44. Đường thẳng đi qua điểm $A(1;2;0)$ và nhận vectơ $\vec{a} = (-3;1;0)$ làm vectơ chỉ phương có phương trình tham số là:

A. $\begin{cases} x = 1-3t \\ y = 2+t \\ z = 0 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 2-3t \\ z = 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 2-3t \\ y = 1+t \\ z = 0 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 2+t \\ y = 1-3t \\ z = 0 \end{cases}$

Câu 45. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;3)$. Hình chiếu của đường thẳng OA trên mặt phẳng (Oxy) có phương trình tham số là:

A. $\begin{cases} x = 0 \\ y = 2+2t \\ z = 3+3t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 2+2t \\ z = 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 0 \\ z = 3+3t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 2+2t \\ z = 3 \end{cases}$

Câu 46. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;3)$. Hình chiếu của đường thẳng OA trên mặt phẳng (Oxy) là giao tuyến của hai mặt phẳng:

A. $\begin{cases} 2x - y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$

B. $\begin{cases} 2x - y = 0 \\ 3x - z = 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} 2x + y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$

D. $\begin{cases} 2x + y = 0 \\ 3x + z = 0 \end{cases}$

Câu 47. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + z - 3 = 0$. Đường thẳng d đi qua $A(0;2;-1)$ và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình chính tắc là:

A. $x = \frac{y-2}{-2} = z+1$ B. $x = \frac{y+2}{-2} = z-1$ C. $\frac{x}{-1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{-1}$ D. $\frac{x}{-1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-1}{-1}$

Câu 48. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: x-1 = \frac{y}{-1} = \frac{z}{-1}$. Hình chiếu vuông góc của đường thẳng d trên mặt phẳng tọa độ (Oxy) là:

A. $\begin{cases} x=1+t \\ y=0 \\ z=-t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x=1+t \\ y=-t \\ z=0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x=0 \\ y=-t \\ z=-t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x=1+t \\ y=-t \\ z=-t \end{cases}$

Câu 49. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: x-1 = \frac{y}{-1} = \frac{z}{-1}$. Hình chiếu vuông góc của đường thẳng d trên mặt phẳng tọa độ (Oxz) là:

A. $\begin{cases} x=1+t \\ y=0 \\ z=-t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x=1+t \\ y=-t \\ z=0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x=0 \\ y=-t \\ z=-t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x=1+t \\ y=-t \\ z=-t \end{cases}$

Câu 50. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: x-1 = \frac{y}{-1} = \frac{z}{-1}$. Hình chiếu vuông góc của đường thẳng d trên mặt phẳng tọa độ (Oyz) là:

A. $\begin{cases} x=1+t \\ y=0 \\ z=-t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x=1+t \\ y=-t \\ z=0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x=0 \\ y=-t \\ z=-t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x=1+t \\ y=-t \\ z=-t \end{cases}$

Câu 51. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x+3y-2z+7=0$ và điểm $M(0;-2;1)$. Đường thẳng d đi qua M và vuông góc với mặt phẳng (P) là:

A. $\begin{cases} x=1-t \\ y=2+3t \\ z=1-2t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x=t \\ y=2+3t \\ z=1-2t \end{cases}$

C. $\frac{x}{1} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-1}{-2}$

D. $\frac{x}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{-2}$

Câu 52. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x=2t \\ y=1-t \\ z=-2+t \end{cases}$. Mặt phẳng qua điểm

$M(1;2;3)$ và vuông góc với đường thẳng d có phương trình là:

A. $2x-y+z+3=0$.

B. $2x-y+z-3=0$.

C. $2x+y+z-7=0$.

D. $2x-y-z+3=0$.

Câu 53. Phương trình nào sau đây là phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua hai điểm $A(1;2;-3)$ và $B(3;-1;1)$?

A. $\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-1}{-3}$.

B. $\frac{x-3}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{-3}$.

C. $\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+3}{1}$.

D. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z+3}{4}$.

Câu 54. Cho đường thẳng d có phương trình tham số $\begin{cases} x=2+2t \\ y=-3t \\ z=3+5t \end{cases}$. Khi đó, phương trình chính tắc của d là:

A. $\frac{x+2}{2} = \frac{y}{-3} = \frac{z+3}{5}$.

B. $\frac{x-2}{2} = \frac{y}{-3} = \frac{z-3}{5}$.

C. $\frac{x+2}{-2} = \frac{y}{3} = \frac{z+3}{-5}$.

D. $\frac{x+2}{-2} = \frac{y}{3} = \frac{z-3}{-5}$.

Câu 55. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z+3}{4}$. Giả sử M là một điểm thuộc d và $\vec{u}$ là vectơ chỉ phương của d . Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $M(1;2;-3)$ và $\vec{u} = (2;-3;4)$.

B. $M(1;2;-3)$ và $\vec{u} = (-2;-3;-4)$.

C. $M(-1;-2;3)$ và $\vec{u} = (2;-3;4)$.

D. $M(-1;-2;3)$ và $\vec{u} = (-2;3;-4)$.

Câu 56. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;1;0)$ và $B(3;-1;2)$. Đường thẳng d đi qua A và B là giao tuyến của hai mặt phẳng:

A. $(\alpha): x-3=0$ và $(\beta): y+z-1=0$.

B. $(\alpha): y-1=0$ và $(\beta): z=0$.

C. $(\alpha): y+1=0$ và $(\beta): z-2=0$.

D. $(\alpha): x-3=0$ và $(\beta): y-z-1=0$.

Câu 57. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho d là giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha): x-2y+z-2=0$ và $(\beta): 2x+y+3z-4=0$. Một vectơ chỉ phương $\vec{u}$ của giao tuyến d là:

A. $\vec{u} = (-7;1;5)$.

B. $\vec{u} = (7;1;-5)$.

C. $\vec{u} = (7;-1;-5)$.

D. $\vec{u} = (1;-5;7)$.

Câu 58. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, đường thẳng d đi qua điểm $A(3;1;0)$ và có một vectơ chỉ phương $\vec{a} = (0;-1;1)$, là giao tuyến của hai mặt phẳng:

A. $(\alpha): x=3$ và $(\beta): y+z-1=0$.

B. $(\alpha): y=1$ và $(\beta): z=0$.

C. $(\alpha): y=-1$ và $(\beta): z-2=0$.

D. $(\alpha): x=3$ và $(\beta): y-z-1=0$.

Câu 59. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x=4+12t \\ y=2-4t \\ z=1+2t \end{cases}$. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

A. d đi qua điểm $B(-8;6;-1)$.

B. d đi qua điểm $A(4;2;1)$.

C. d một vectơ chỉ phương $\vec{u} = (-12;4;-2)$.

D. d một vectơ chỉ phương $\vec{u} = (-12;-4;-2)$.

Câu 60. Cho mặt phẳng $(P): 7x+5y+z=0$. Đường thẳng nào sau đây vuông góc với mặt phẳng (P) ?

A. $\begin{cases} x=1-t \\ y=1-5t \\ z=1+12t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x=1-7t \\ y=1-5t \\ z=1-t \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x=1+7t \\ y=1+5t \\ z=1-t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x=1+t \\ y=1+t \\ z=1-12t \end{cases}$.

Câu 61. Đối với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình tham số của trục Ox là:

A. $\begin{cases} x = t \\ y = t \\ z = 0 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = t \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 0 \\ y = t \\ z = 0 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = t \end{cases}$

Câu 62. Đối với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình tham số của trục Oy là:

A. $\begin{cases} x = t \\ y = t \\ z = 0 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = t \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 0 \\ y = t \\ z = 0 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = t \end{cases}$

Câu 63. Đối với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình tham số của trục Oz là:

A. $\begin{cases} x = t \\ y = t \\ z = 0 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = t \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 0 \\ y = t \\ z = 0 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = t \end{cases}$

Câu 64. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d là giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha): x - y + 2 = 0$ và $(\beta): y + z + 1 = 0$. Phương trình nào sau đây **không** phải là phương trình tham số của d ?

A. $\begin{cases} x = -t \\ y = 2 - t \\ z = -3 + t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = t \\ y = 2 + t \\ z = -3 - t \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = -2t \\ y = 2 - t \\ z = -3 + t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = -\frac{1}{3}t \\ y = 2 - \frac{1}{3}t \\ z = -3 + \frac{1}{3}t \end{cases}$

Câu 65. Cho đường thẳng d đi qua điểm $A(1;2;3)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{a} = (1; -1; 1)$. Điểm nào sau đây **không** thuộc đường thẳng d ?

A. $M(2;1;4)$.

B. $N(0;3;2)$.

C. $P(4;-1;5)$.

D. $Q(-1;4;1)$.

Câu 66. Cho hai mặt phẳng $(\alpha): x + z - 8 = 0$ và $(\beta): x + y - 3 = 0$. Phương trình tham số của giao tuyến (α) và (β) là:

A. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - t \\ z = 7 - t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 8 - t \\ y = -5 - t \\ z = t \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 3 - t \\ y = t \\ z = 5 - t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = t \\ y = 3 - t \\ z = 8 + t \end{cases}$

Câu 67. Đường thẳng d đi qua điểm $(4;3;1)$, song song với đường thẳng $d' : \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -3t \\ z = 3 + 2t \end{cases}$ là:

A. $\frac{x+4}{-2} = \frac{y+3}{3} = \frac{z+1}{-2}$.

B. $\frac{x-4}{-2} = \frac{y-3}{-3} = \frac{z-1}{2}$.

C. $\frac{x-4}{2} = \frac{y-3}{-3} = \frac{z-1}{2}$.

D. $\frac{x+4}{2} = \frac{y+3}{-3} = \frac{z+1}{2}$.

Câu 68. Cho biết đường thẳng d đi qua điểm $(0; -1; 1)$ và song song với đường thẳng

$d' : \frac{x}{2} = y - 1 = z$. Phương trình tham số của d là:

A. $\begin{cases} x = 2t \\ y = -1 + t \\ z = 1 + t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 2t \\ y = 1 + t \\ z = -1 + t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = -2t \\ y = -1 - t \\ z = -1 + t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 2t \\ y = -1 - t \\ z = 1 - t \end{cases}$

Câu 69. Cho đường thẳng $d : \frac{x+4}{2} = \frac{y+3}{-3} = \frac{z+1}{2}$ và mặt phẳng $(P) : x + y + z - 2 = 0$. Phương trình của mặt phẳng (Q) đi qua d và vuông góc với (P) là:

A. $x - y + 3 = 0$. B. $x - z + 3 = 0$. C. $y - z + 3 = 0$. D. $x - y - z + 3 = 0$.

Câu 70. Cho đường thẳng $d : \frac{x}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z+1}{2}$ và mặt phẳng $(P) : x - y - z - 2 = 0$. Phương trình hình chiếu vuông góc của d trên (P) là:

A. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = -2 - 3t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = -2 + 3t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 1 - 2t \\ z = -2 - 3t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = 2 - 3t \end{cases}$

Câu 71. Gọi d là giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha) : 3x + 2z = 0$ và $(\beta) : x - y - 3 = 0$. Cho mặt phẳng $(P) : x - y - z - 3 = 0$. Mặt phẳng (Q) đi qua giao tuyến d và vuông góc với mặt phẳng (P) là:

A. $5x - y + 4z + 3 = 0$. B. $5x + y + 4z + 3 = 0$.
C. $5x + y - 4z + 3 = 0$. D. $5x + y + 4z - 3 = 0$.

Câu 72. Gọi d là giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha) : 3x + 2z = 0$ và $(\beta) : x - y - 3 = 0$. Cho mặt phẳng $(P) : x - y - z - 3 = 0$. Hình chiếu vuông góc của giao tuyến d lên mặt phẳng (P) là:

A. $\begin{cases} x = -t \\ y = -3 - 3t \\ z = 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = -t \\ y = -3 + 3t \\ z = 2t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = -t \\ y = -3 - 3t \\ z = -2t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = -t \\ y = 3 - 3t \\ z = 2t \end{cases}$

Câu 73. Cho hai đường thẳng d_1 và d_2 lần lượt có phương trình là: $d_1 : \begin{cases} x = t \\ y = 2t \\ z = 1 + t \end{cases}$ và

$d_2 : \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+2}{-5}$. Phương trình chính tắc của d_3 đi qua điểm $M(1; -1; 0)$, vuông góc với cả d_1 và d_2 là:

A. $\begin{cases} x = 1 - 9t \\ y = -1 - 7t \\ z = -3t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 - 11t \\ y = -1 + 7t \\ z = -3t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = -1 - 11t \\ y = 1 + 7t \\ z = -3t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = -1 - 9t \\ y = 1 + 7t \\ z = -3t \end{cases}$

Câu 74. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = y-1 = z-3$ và

$$d': \frac{x-3}{-1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z+2}{1}. \text{ Vị trí tương đối của } d \text{ và } d' \text{ là:}$$

- A. Chéo nhau. B. Cắt nhau. C. Song song. D. Trùng nhau.

Câu 75. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ và $d': \begin{cases} x=3+4t \\ y=5+6t \\ z=7+8t \end{cases}$. Vị

trí tương đối của d và d' là:

- A. Chéo nhau. B. Cắt nhau. C. Song song. D. Trùng nhau.

Câu 76. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng: $d: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z+1}{-1}$ và $d': \frac{x-1}{3} = \frac{y+1}{4} = \frac{z}{-1}$.

Vị trí tương đối của d và d' là:

- A. Chéo nhau. B. Cắt nhau. C. Song song. D. Trùng nhau.

Câu 77. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z+1}{-1}$ và

$$d': \frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z+2}{-1}. \text{ Vị trí tương đối của } d \text{ và } d' \text{ là:}$$

- A. Chéo nhau. B. Cắt nhau. C. Song song. D. Trùng nhau.

Câu 78. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng: $d: \frac{x}{3} = \frac{y-1}{4} = \frac{z+1}{-1}$ và $d': \frac{x-1}{3} = \frac{y+1}{4} = \frac{z}{-1}$.

Vị trí tương đối của d và d' là:

- A. Chéo nhau. B. Cắt nhau. C. Song song. D. Trùng nhau.

Câu 79. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng: $d: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{3} = \frac{z+1}{-1}$ và

$$d': \frac{x-4}{-4} = \frac{y-7}{-6} = \frac{z-1}{2}. \text{ Vị trí tương đối của } d \text{ và } d' \text{ là:}$$

- A. Chéo nhau. B. Cắt nhau. C. Song song. D. Trùng nhau.

Câu 80. Trong không gian $Oxyz$, cho 2 đường thẳng $d: \frac{x-1}{3} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-2}{-1}$ và $d': \begin{cases} x=1-3t \\ y=-1-4t \\ z=2+t \end{cases}$. Vị trí

tương đối của d và d' là:

- A. Chéo nhau. B. Cắt nhau. C. Song song. D. Trùng nhau.

Câu 81. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{-1}$ và $d': \begin{cases} x=1-2t \\ y=1+t \\ z=2-3t \end{cases}$. Vị

trí tương đối của d và d' là:

- A. Chéo nhau. B. Cắt nhau. C. Song song. D. Trùng nhau.

Câu 82. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 - t \\ z = -1 + 3t \end{cases}$ và $d': \begin{cases} x = 2 + t \\ y = -2 - 4t \\ z = -3 - 2t \end{cases}$. Vị trí

tương đối của d và d' là:

- A. Chéo nhau. B. Cắt nhau. C. Song song. D. Trùng nhau.

Câu 83. Cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{-1}$ và mặt phẳng $(\alpha): 3x - 4y + 5z - 7 = 0$. Khi đó:

- A. d song song với (α) . B. d nằm trên (α) .
C. d vuông góc với (α) . D. d cắt (α) .

Câu 84. Cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{-1}$ và mặt phẳng $(\alpha): 3x - 4y + z - 12 = 0$. Khi đó

- A. d song song với (α) . B. d nằm trên (α) .
C. d vuông góc với (α) . D. d cắt (α) .

Câu 85. Cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{-1}$ và mặt phẳng $(\alpha): 3x - 4y + 5z + 6 = 0$. Khi đó:

- A. d song song với (α) . B. d nằm trên (α) .
C. d vuông góc với (α) . D. d cắt (α) .

Câu 86. Cho đường thẳng $d: \frac{x+5}{-3} = \frac{y-7}{2} = \frac{z-1}{1}$ và mặt phẳng $(\alpha): 6x - 4y - 2z - 7 = 0$. Khi đó:

- A. d song song với (α) . B. d nằm trên (α) .
C. d vuông góc với (α) . D. d cắt (α) .

Câu 87. Biết đường thẳng d đi qua điểm $A(1;0;1)$ và cắt cả hai đường thẳng sau $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = t \\ z = -t \end{cases}$ và

$d': \begin{cases} x = t \\ y = -1 - 2t \\ z = 2 + t \end{cases}$. Phương trình chính tắc của đường thẳng d là:

- A. $\frac{x+1}{6} = \frac{y}{3} = \frac{z+1}{-4}$. B. $\frac{x-1}{6} = \frac{y}{3} = \frac{z-1}{-4}$.
C. $\frac{x-1}{6} = \frac{y}{-3} = \frac{z-1}{-4}$. D. $\frac{x+1}{6} = \frac{y}{-3} = \frac{z+1}{-4}$.

Câu 88. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (Oxy) và cắt cả hai

đường thẳng $d: \begin{cases} x = t \\ y = -4 + t \\ z = 3 - t \end{cases}$ và $d': \begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = -3 + 2t \\ z = 4 - t \end{cases}$ có phương trình là:

A. $\begin{cases} x = 3 - 5t \\ y = -1 + 3t \\ z = 0 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 3 - 5t \\ y = -1 + 3t \\ z = t \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 3 + 5t \\ y = -1 + 3t \\ z = 0 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = -3 - 5t \\ y = -1 + 3t \\ z = 0 \end{cases}$

Câu 89. Cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + t \\ z = t \end{cases}$. Phương trình nào sau đây là phương trình chính tắc của d ?

A. $\frac{x-2}{-1} = \frac{y}{1} = \frac{z+3}{-1}$.

B. $\frac{x+2}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z-3}{1}$.

C. $x-2 = y = z+3$.

D. $\frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{1}$.

Câu 90. Phương trình nào sau đây là phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua hai điểm $A(1;2;-3)$ và $B(3;-1;1)$?

A. $\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+3}{1}$.

B. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z+3}{4}$.

C. $\frac{x-3}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{-3}$.

D. $\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-3}{4}$.

Câu 91. Tọa độ giao điểm M của đường thẳng $d: \frac{x-12}{4} = \frac{y-9}{3} = \frac{z-1}{1}$ và mặt phẳng $(\alpha): 3x+5y-z-2=0$ là:

A. $(1;0;1)$.

B. $(0;0;-2)$.

C. $(1;1;6)$.

D. $(12;9;1)$.

Câu 92. Cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - t \\ z = 1 + 2t \end{cases}$ và mặt phẳng $(\alpha): x+3y+z+1=0$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

A. $d // (\alpha)$.

B. d cắt (α) .

C. $d \subset (\alpha)$.

D. $d \perp (\alpha)$.

Câu 93. Hãy tìm kết luận đúng về vị trí tương đối giữa hai đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + t \\ z = 3 - t \end{cases}$ và

$d': \begin{cases} x = 1 + 2t' \\ y = -1 + 2t' \\ z = 2 - 2t' \end{cases}$.

A. d cắt d' .

B. d và d' chéo nhau.

C. $d \equiv d'$.

D. $d // d'$.

Câu 94. Giao điểm của hai đường thẳng $d: \begin{cases} x = -3 + 2t \\ y = -2 + 3t \\ z = 6 + 4t \end{cases}$ và $d': \begin{cases} x = 5 + t' \\ y = -1 - 4t' \\ z = 20 + t' \end{cases}$ là:

- A. $(-3; -2; 6)$. B. $(3; 7; 18)$. C. $(5; -1; 20)$. D. $(3; -2; 1)$.

Câu 95. Tìm m để hai đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + mt \\ y = t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$ và $d': \begin{cases} x = 1 - t' \\ y = 2 + 2t' \\ z = 3 - t' \end{cases}$ cắt nhau.

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

Câu 96. Khoảng cách từ điểm $M(2; 0; 1)$ đến đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z-2}{1}$ là:

- A. $\sqrt{12}$. B. $\sqrt{3}$. C. $\sqrt{2}$. D. $\frac{12}{\sqrt{6}}$.

Câu 97. Bán kính của mặt cầu tâm $I(1; 3; 5)$ và tiếp xúc với đường thẳng $d: \begin{cases} x = t \\ y = -1 - t \\ z = 2 - t \end{cases}$ là:

- A. $\sqrt{14}$. B. 14. C. $\sqrt{7}$. D. 7.

Câu 98. Khoảng cách giữa hai đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 - t \\ z = 1 \end{cases}$ và $d': \frac{x-2}{-1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-3}{1}$ bằng

- A. $\sqrt{6}$. B. $\frac{\sqrt{6}}{2}$. C. $\frac{1}{\sqrt{6}}$. D. $\sqrt{2}$.

Câu 99. Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của điểm $M(2; 0; 1)$ lên đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z-2}{1}$ là:

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

Câu 100. Cho mặt phẳng $(\alpha): 3x - 2y - z + 5 = 0$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y-7}{1} = \frac{z-3}{4}$. Gọi (β) là mặt phẳng chứa Δ là song song với (α) . Khoảng cách giữa (α) và (β) là:

- A. $\frac{9}{14}$. B. $\frac{9\sqrt{14}}{14}$. C. $\frac{3}{14}$. D. $\frac{3}{\sqrt{14}}$.

Câu 101. Trong không gian $Oxyz$, cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ với $A(0; 0; 0)$, $B(1; 0; 0)$, $D(0; 1; 0)$, $A'(0; 0; 1)$. Gọi M và N lần lượt là trung điểm của các cạnh AB và CD . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng $A'C$ và MN .

Một học sinh giải như sau:

Bước 1: Xác định $\overrightarrow{A'C} = (1; 1; -1)$; $\overrightarrow{MN} = (0; 1; 0)$

Suy ra: $\left[\overrightarrow{A'C}, \overrightarrow{MN} \right] = (1; 0; 1)$

Bước 2: Mặt phẳng (α) chứa $A'C'$ và song song với MN là mặt phẳng qua $A'(0; 0; 1)$ và có vector pháp tuyến $\vec{n} = (1; 0; 1) \Rightarrow (\alpha): x + z - 1 = 0$

Bước 3: Ta có: $d(A'C; MN) = d(M; (\alpha)) = \frac{\left| \frac{1}{2} + 0 - 1 \right|}{\sqrt{1^2 + 0^2 + 1^2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$.

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 102. Cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{1}$ và $d_2: \begin{cases} x = 1-t \\ y = 1+2t \\ z = -1+t \end{cases}$ và điểm $A(1; 2; 3)$. Đường

thẳng Δ đi qua A , vuông góc với d_1 và cắt d_2 có phương trình là:

A. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z-3}{-5}$.

B. $\frac{x-1}{-1} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z-3}{-5}$.

C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{5}$.

D. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{-5}$.

Câu 103. Cho $A(0; 0; 1)$, $B(-1; -2; 0)$, $C(2; 1; -1)$. Đường thẳng Δ đi qua trọng tâm G của tam giác ABC và vuông góc với $mp(ABC)$ có phương trình là:

A. $\begin{cases} x = \frac{1}{3} - 5t \\ y = -\frac{1}{3} - 4t \\ z = 3t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x = \frac{1}{3} + 5t \\ y = -\frac{1}{3} - 4t \\ z = 3t \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x = \frac{1}{3} + 5t \\ y = -\frac{1}{3} + 4t \\ z = 3t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = \frac{1}{3} - 5t \\ y = -\frac{1}{3} - 4t \\ z = -3t \end{cases}$.

Câu 104. Cho đường thẳng $d: \frac{x-3}{1} = \frac{y-3}{3} = \frac{z}{2}$, $mp(\alpha): x + y - z + 3 = 0$ và điểm $A(1; 2; -1)$. Đường thẳng Δ đi qua A cắt d và song song với $mp(\alpha)$ có phương trình là:

A. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{1}$.

B. $\frac{x-1}{-1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+1}{1}$.

C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+1}{-1}$.

D. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{1}$.

Câu 105. Cho mặt phẳng $(P): 3x + 4y + 5z + 8 = 0$ và đường thẳng d là giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha): x - 2y + 1 = 0$ và $(\beta): x - 2z - 3 = 0$. Gọi φ là góc giữa đường thẳng d và $mp(P)$. Khi đó:

A. $\varphi = 30^\circ$.

B. $\varphi = 45^\circ$.

C. $\varphi = 60^\circ$.

D. $\varphi = 90^\circ$.

Câu 106. Cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-2}{1}$. Hình chiếu vuông góc của d lên mặt phẳng toạ độ (Oxy) là:

A. $\begin{cases} x=0 \\ y=-1-t \\ z=0 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x=1+2t \\ y=-1+t \\ z=0 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x=-1+2t \\ y=1+t \\ z=0 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x=-1+2t \\ y=-1+t \\ z=0 \end{cases}$

Câu 107. Cho đường thẳng $d: \begin{cases} x=-8+4t \\ y=5-2t \\ z=t \end{cases}$ và điểm $A(3;-2;5)$. Toạ độ hình chiếu của điểm A trên d là:

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

Câu 108. Cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z+3}{2}$ và $d_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{2}$. Khoảng cách giữa d_1 và d_2 bằng:

A. $4\sqrt{2}$. B. $\frac{4\sqrt{2}}{3}$. C. $\frac{4}{3}$. D. $\frac{4\sqrt{3}}{2}$.

Câu 109. Cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x=2+t \\ y=1-t \\ z=2t \end{cases}$ và $d_2: \begin{cases} x=2-2k \\ y=3 \\ z=k \end{cases}$. Mặt phẳng cách đều hai đường

thẳng d_1 và d_2 có phương trình là:

A. $x+5y+2z+12=0$. B. $x+5y-2z+12=0$.
C. $x-5y+2z-12=0$. D. $x+5y+2z-12=0$.

Câu 110. Cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x=5+2t \\ y=1-t \\ z=5-t \end{cases}$ và $d_2: \begin{cases} x=9-2m \\ y=m \\ z=-2+m \end{cases}$. Mặt phẳng chứa hai đường thẳng

d_1 và d_2 có phương trình là:

A. $3x+5y+2z-30=0$. B. $3x+5y+z-25=0$.
C. $3x+5y+z-25=0$. D. $3x+y+z-25=0$.

Câu 111. Cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{-3} = \frac{z}{2}$ và mp(P): $x-2y+z+8=0$. Mặt phẳng chứa d và vuông góc với mp(P) có phương trình là:

A. $x-y-4=0$. B. $x-z-1=0$. C. $x-z+3=0$. D. $x+y+z-4=0$.

Câu 112. Cho hai điểm $A(1;4;2)$, $B(-1;2;4)$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{-1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z}{2}$. Điểm $M \in \Delta$ mà

$MA^2 + MB^2$ nhỏ nhất có toạ độ là:

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

Câu 113. Cho hai điểm $A(3;3;1)$, $B(0;2;1)$ và mp(P): $x+y+z-7=0$. Đường thẳng d nằm trên mp(P) sao cho mọi điểm của d cách đều hai điểm A, B có phương trình là:

A. $\begin{cases} x=t \\ y=7-3t \\ z=2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x=t \\ y=7+3t \\ z=2t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x=-t \\ y=7-3t \\ z=2t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x=2t \\ y=7-3t \\ z=t \end{cases}$

Câu 114. Cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-7}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-9}{-1}$ và $d_2: \frac{x-3}{-7} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{3}$. Phương trình đường vuông góc chung của d_1 và d_2 là:

A. $\frac{x-3}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{-4}$. B. $\frac{x-7}{2} = \frac{y-3}{1} = \frac{z-9}{4}$.
C. $\frac{x-7}{2} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-9}{4}$. D. $\frac{x-7}{2} = \frac{y-3}{1} = \frac{z-9}{-4}$.

Câu 115. Cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-3}{-2} = \frac{y-6}{2} = \frac{z-1}{1}$ và $d_2: \begin{cases} x=t \\ y=-t \\ z=2 \end{cases}$. Đường thẳng đi qua điểm

$A(0;1;1)$, vuông góc với d_1 và cắt d_2 có phương trình là:

A. $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z-1}{4}$. B. $\frac{x}{-1} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-1}{4}$.
C. $\frac{x-1}{-1} = \frac{y}{-3} = \frac{z-1}{4}$. D. $\frac{x}{-1} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z-1}{4}$.

Câu 116. Cho đường thẳng Δ đi qua điểm $M(2;0;-1)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{a} = (4;-6;2)$. Phương trình tham số của Δ là:

A. $\begin{cases} x=-2+4t \\ y=-6t \\ z=1+2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x=-2+2t \\ y=-3t \\ z=1+t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x=2+2t \\ y=-3t \\ z=-1+t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x=4+2t \\ y=-6-3t \\ z=2+t \end{cases}$

Câu 117. Cho d là đường thẳng đi qua điểm $A(1;2;3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\alpha): 4x+3y-7z+1=0$. Phương trình tham số của d là:

A. $\begin{cases} x=-1+4t \\ y=-2+3t \\ z=-3-7t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x=1+4t \\ y=2+3t \\ z=3-7t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x=1+3t \\ y=2-4t \\ z=3-7t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x=-1+8t \\ y=-2+6t \\ z=-3-14t \end{cases}$

Câu 118. Cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x=1+2t \\ y=2+3t \\ z=3+4t \end{cases}$ và $d_2: \begin{cases} x=3+4t' \\ y=5+6t' \\ z=7+8t' \end{cases}$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề

nào đúng?

A. $d_1 \perp d_2$. B. $d_1 // d_2$.
C. $d_1 \equiv d_2$. D. d_1 và d_2 chéo nhau.

Câu 119. Cho mặt phẳng $(\alpha): 2x + y + 3z + 1 = 0$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = -3 + t \\ y = 2 - 2t \\ z = 1 \end{cases}$. Trong các mệnh đề

sau, mệnh đề nào đúng?

- A. $d \perp (\alpha)$. B. d cắt (α) . C. $d // (\alpha)$. D. $d \subset (\alpha)$.

Câu 120. Bán kính của mặt cầu tâm $I(3; 3; -4)$, tiếp xúc với trục Oy bằng:

- A. 5. B. 4. C. $\sqrt{5}$. D. $\frac{5}{2}$.

Câu 121. Cho điểm $A(1; 2; 3)$ và đường thẳng $d: \frac{x}{3} = \frac{y-1}{4} = z+3$. Phương trình mặt phẳng (A, d) là:

- A. $23x + 17y - z + 14 = 0$. B. $23x - 17y - z + 14 = 0$.
C. $23x + 17y + z - 60 = 0$. D. $23x - 17y - z - 14 = 0$.

Câu 122. Cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z-3}{3}$ và $d_2: \begin{cases} x = 2t \\ y = 1 + 4t \\ z = 2 + 6t \end{cases}$. Khẳng định nào sau đây là

đúng?

- A. d_1, d_2 cắt nhau. B. d_1, d_2 trùng nhau.
C. $d_1 // d_2$. D. d_1, d_2 chéo nhau.

Câu 123. Cho mặt phẳng $(\alpha): x + 3y + z + 1 = 0$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - t \\ z = 2 - 3t \end{cases}$. Tọa độ giao điểm A

của d và (α) là:

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

Câu 124. Cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2t \\ y = 1 - t \\ z = 2 + t \end{cases}$. Phương trình nào sau đây là phương trình của đường

thẳng d ?

- A. $\begin{cases} x = 2 - 2t \\ y = -t \\ z = 3 + t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = 4 - 2t \\ y = -1 + t \\ z = 4 - t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = 4 + 2t \\ y = 1 - t \\ z = 4 + t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = 2t \\ y = 1 + t \\ z = 2 + t \end{cases}$.

Câu 125. Cho hai điểm $A(2; 3; -1)$, $B(1; 2; 4)$ và ba phương trình sau:

$$(I) \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 3 - t \\ z = -1 + 5t \end{cases} \quad (II) \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+1}{-5} \quad (III) \begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2 - t \\ z = 4 + 5t \end{cases}$$

Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. Chỉ có (I) là phương trình của đường thẳng AB .

- B. Chỉ có (III) là phương trình của đường thẳng AB .
 C. Chỉ có (I) và (II) là phương trình của đường thẳng AB .
 D. Cả (I), (II) và (III) đều là phương trình của đường thẳng AB .

Câu 126. Cho ba điểm $A(1;3;2)$, $B(1;2;1)$, $C(1;1;3)$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua trọng tâm G của tam giác ABC và vuông góc với $\text{mp}(ABC)$.

Một học sinh giải như sau:

$$\text{Bước 1: Tọa độ trọng tâm } G \text{ của tam giác } ABC \text{ là: } \begin{cases} x_G = \frac{1+1+1}{3} = 1 \\ y_G = \frac{3+2+1}{3} = 2 \\ z_G = \frac{2+1+3}{3} = 2 \end{cases}$$

$$\text{Bước 2: Vectơ pháp tuyến của } \text{mp}(ABC) \text{ là: } \vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (-3; 1; 0)$$

$$\text{Bước 3: Phương trình tham số của đường thẳng } \Delta \text{ là: } \begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = 2 + t \\ z = 2 \end{cases}$$

Bài giải trên đã đúng chưa? 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 127. Gọi d là đường thẳng đi qua gốc tọa độ O , vuông góc với trục Ox và vuông góc với

$$\text{đường thẳng } \Delta: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - t \\ z = 1 - 3t \end{cases}. \text{ Phương trình của } d \text{ là:}$$

- A. $\begin{cases} x = t \\ y = 3t \\ z = -t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 \\ y = -3t \\ z = -t \end{cases}$ C. $\frac{x}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z}{-1}$ D. $\begin{cases} x = 0 \\ y = -3t \\ z = t \end{cases}$

Câu 128. Cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 3 + 4t \\ y = -1 - t \\ z = 4 + 2t \end{cases}$ và mặt phẳng $(P): x + 2y - z + 3 = 0$. Trong các mệnh đề

sau, mệnh đề nào đúng?

- A. d song song $\text{mp}(P)$. B. d cắt $\text{mp}(P)$.
 C. d vuông góc với $\text{mp}(P)$. D. d nằm trên $\text{mp}(P)$.

Câu 129. Trong không gian cho ba điểm $A(-4;4;0)$, $B(2;0;4)$, $C(1;2;-1)$. Tính khoảng cách từ điểm C đến đường thẳng AB .

- A. $\sqrt{14}$. B. $\sqrt{13}$. C. $\sqrt{7}$. D. 4.

Câu 130. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(-2; -3; 1)$ và vuông góc với đường

thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-3}{1}$.

A. $2x + 3y + z - 12 = 0$.

B. $2x + 3y + z + 12 = 0$.

C. $x + 3y + 2z - 1 = 0$

D. $2x + 3y + z - 1 = 0$.

Câu 131. Xác định m để đường thẳng $d: \frac{x-13}{8} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-4}{3}$ cắt mặt phẳng

$(P): mx + 2y - 4z + 1 = 0$.

A. $m \neq 0$.

B. $m \neq 1$.

C. $m = 0$.

D. $m = 1$.

Câu 132. Viết phương trình mặt phẳng (Q) chứa $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{1}$ và vuông góc với mặt phẳng

$(P): 2x + y = 0$.

A. $3x - 2y - 7 = 0$.

B. $x - 2y + 3z = 0$.

C. $2x + y - 4z = 0$.

D. $3x + 2z + 7 = 0$.

Câu 133. Phương trình nào sau đây là phương trình chính tắc của đường thẳng qua $M(1; -2; 3)$ và nhận $\vec{u}(-4; 5; -6)$ làm vectơ chỉ phương?

A. $\frac{x-1}{4} = \frac{y+2}{-5} = \frac{z-3}{6}$.

B. $\frac{x+1}{-4} = \frac{y-2}{5} = \frac{z+3}{-6}$.

C. $\frac{x+1}{4} = \frac{y-2}{-5} = \frac{z+3}{6}$.

D. $\begin{cases} 5x + 4y + 3 = 0 \\ 6y + 5z - 3 = 0 \end{cases}$.

Câu 134. Phương trình nào sau đây là phương trình tham số của đường thẳng qua $M(3; -2; 1)$ nhận $\vec{u}(-1; 2; -3)$ làm vectơ chỉ phương?

A. $\begin{cases} x = -3 - t \\ y = 2 + 2t \\ z = -1 - 3t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = -2 - 2t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x = 3 - t \\ y = -2 + 2t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = 3 - t \\ y = -2 + 2t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$.

Câu 135. Xác định vị trí tương đối của đường thẳng $d: \begin{cases} x = 3t \\ y = 1 - 2t \\ z = 1 - t \end{cases}$ và mặt phẳng

$(P): 2x + 5y - 4z - 1 = 0$.

A. d cắt (P) .

B. $d \perp (P)$.

C. $d \subset (P)$.

D. $d // (P)$.

Câu 136. Tìm tọa độ điểm đối xứng của $A(1; 2; 3)$ qua $d: \begin{cases} x = t \\ y = 1 + 2t \\ z = 4 + 3t \end{cases}$.

A. $(0; 2; 5)$.

B. $(3; 4; -7)$.

C. $(0; 2; 0)$.

D. $(-1; 0; 5)$.

Câu 137. Tính khoảng cách từ điểm $M(2; 3; 3)$ đến đường thẳng $\frac{x-1}{4} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{-3}$.

A. $\sqrt{15}$.

B. $\sqrt{10}$.

C. 3.

D. 4.

Câu 138. Viết phương trình mặt phẳng (Q) chứa đường thẳng d có phương trình $\frac{x-2}{2} = \frac{y+3}{3} = \frac{z-4}{1}$ và vuông góc với mặt phẳng (Oyz) .

A. $x + y - 2z + 4 = 0$.

B. $y - 3z + 15 = 0$.

C. $x + 4z - 7 = 0$.

D. $3x + y - z + 2 = 0$.

Câu 139. Viết phương trình đường thẳng d qua $M(1; -2; 3)$ và cắt cả hai đường thẳng

$$d_1: \begin{cases} 2x - y - z = 0 \\ x + y - 1 = 0 \end{cases}; d_2: \begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2 + t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$$

A. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -2 + t \\ z = 3 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -2 + t \\ z = 3 + t \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 1 \\ y = -2 - 2t \\ z = 3 - 3t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 1 \\ y = -2 - 2t \\ z = 3 + t \end{cases}$

Câu 140. Cho điểm $A(-5; 3; 0)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x - y - 2 = 0 \\ y - z + 1 = 0 \end{cases}$. Điểm nào trong các điểm sau ở trên mặt phẳng (A, d) ?

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

B. $(2; 3; 1)$.

C. $(-4; -2; 4)$.

D. $(2; -3; 5)$.

Câu 141. Viết phương trình mặt phẳng chứa điểm $A(2; -3; 1)$ và đường thẳng $\frac{x+2}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-3}{2}$.

A. $4x + 6y - z + 11 = 0$.

B. $2x - y + 2z + 2 = 0$.

C. $2x + 3y - z + 1 = 0$.

D. $3x - 2y + 4z + 7 = 0$.

Câu 142. Cho điểm $A(1; 1; 2)$ và đường thẳng $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{3}$. Hình chiếu vuông góc của A trên đường thẳng d có tọa độ

A. $(3; 0; -1)$.

B. $(\frac{15}{7}; -\frac{3}{7}; -\frac{16}{7})$.

C. $(\frac{27}{7}; \frac{3}{7}; \frac{2}{7})$.

D. $(\frac{9}{7}; \frac{3}{7}; \frac{8}{7})$.

Câu 143. Cho điểm $A(1; 1; 1)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{1}$. Điểm đối xứng của A qua đường thẳng d có tọa độ là:

A. $(0; 1; 2)$.

B. $(-1; 0; 1)$.

C. $(3; 5; 7)$.

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

Câu 144. Cho điểm $A(12; 5; 16)$, đường thẳng $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-5}{2}$ và mặt phẳng $(P): x + y - z - 1 = 0$. Tồn tại một điểm M thuộc d sao cho khoảng cách từ M đến (P) bằng độ dài đoạn thẳng AM . Tọa độ điểm M là:

A. $(3; 1; 5)$.

B. $(9; 4; 11)$.

C. $(-7; -4; -5)$.

D. $(13; 6; 15)$.

Câu 145. Cho hai điểm $A(4;2;2)$, $B(0;0;7)$ và đường thẳng $d: \frac{x-3}{-2} = \frac{y-6}{2} = \frac{z-1}{1}$. Điểm C nào sau đây thuộc đường thẳng d thỏa mãn tam giác ABC cân tại đỉnh A ?

- A. $C(1;8;2)$ B. $C(9;0;2)$ C. $C(5;4;0)$ D. $C(-3;12;4)$

Câu 146. Cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{2}$, $d_2: \begin{cases} x = 2 - 2t \\ y = 3 \\ z = t \end{cases}$, gọi (P) là mặt phẳng song song

và cách đều hai đường thẳng d_1, d_2 . Phương trình mặt phẳng (P) là:

- A. $-x + 5y - 2z - 12 = 0$ B. $x + 5y + 2z - 5 = 0$.
C. $x + 5y + 2z - 12 = 0$. D. $-x - 5y - 2z - 12 = 0$.

Câu 147. Cho hai điểm $A(1;1;3)$, $B(2;0;4)$ và đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{3}$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua hai điểm A, B và song song với đường thẳng d . Phương trình mặt phẳng (P) là:

- A. $-4x + y + 3z - 6 = 0$. B. $-4x - y + 3z + 1 = 0$.
C. $x + 2y + z - 6 = 0$. D. $4x + y - 3z + 4 = 0$.

Câu 148. Cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{-1}$, $d_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-2}{1}$ và điểm $M(0;1;2)$. Mặt phẳng (P) đi qua M và song song với d_1, d_2 có phương trình là:

- A. $-x - 3y - 5z - 13 = 0$. B. $x + 3y + 5z - 1 = 0$.
C. $x + 3y + 5z - 13 = 0$. D. $x - 3y + 5z - 7 = 0$.

Câu 149. Cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+4}{2}$, $d_2: \frac{x+8}{2} = \frac{y-6}{1} = \frac{z-10}{-1}$. Mặt phẳng (P) song song với d_1, d_2 và cách đều hai đường thẳng này có phương trình:

- A. $x - 5y - 3z - 33 = 0$. B. $-x + 5y + 3z + 2 = 0$.
C. $-x + 5y + 3z - 33 = 0$. D. $x - 5y - 3z + 68 = 0$.

Câu 150. Cho điểm $A(2;3;-1)$ và đường thẳng $d: \frac{x-5}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+25}{-1}$. Gọi (P) là mặt phẳng chứa d sao cho khoảng cách từ A đến (P) đạt giá trị lớn nhất. Phương trình mặt phẳng (P) là:

- A. $9x - 7y + 2z + 5 = 0$. B. $-5x - 11y - 16z + 375 = 0$.
C. $5x + 11y + 16z + 375 = 0$. D. $x - y - 8z - 205 = 0$.

Câu 151. Phương trình đường thẳng d đi qua điểm $A(2;3;1)$ và song song với trục Oy là:

- A. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 3 \\ z = 1 + t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = 2t \\ y = 1 + 3t \\ z = t \end{cases}$.

C.
$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 + 4t \\ z = 1 \end{cases}$$

D.
$$\frac{x-2}{0} = \frac{y-3}{1} = \frac{z-1}{0}.$$

Câu 152. Cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{-1}$ và $d_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-2}{1}$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng?

A. d_1 song song với d_2 .

B. d_1 trùng với d_2 .

C. d_1 và d_2 cắt nhau.

D. d_1 và d_2 chéo nhau.

Câu 153. Giao tuyến của hai mặt phẳng $(P): x + y + 2z = 0$ và $(Q): x - y + z + 1 = 0$ là đường thẳng có phương trình:

A.
$$\begin{cases} x = -2 - 3t \\ y = -t \\ z = 1 + 2t \end{cases}.$$

B.
$$\begin{cases} x = -2 + \frac{3}{2}t \\ y = \frac{t}{2} \\ z = 2 - t \end{cases}.$$

C.
$$\begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = 1 - t \\ z = 1 + 2t \end{cases}.$$

D.
$$\begin{cases} x = -\frac{1}{2} + 3t \\ y = \frac{1}{2} + t \\ z = 2t \end{cases}.$$

Câu 154. Cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = 2 - 2t \\ z = 3 + t \end{cases}$ và $d_2: \begin{cases} x = -11 + 6t \\ y = -6 + 4t \\ z = 7 - 2t \end{cases}$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng?

A. Không có mặt phẳng nào chứa cả hai đường thẳng d_1 và d_2 .

B. d_1 và d_2 chỉ có một điểm chung.

C. d_1 trùng với d_2 .

D. d_1 song song với d_2 .

Câu 155. Cho hai mặt phẳng $(P): x + 2y - 1 = 0$ và $(Q): 3x + y - z + 2 = 0$. Gọi d là đường thẳng đi qua điểm $A(-1; 1; 3)$ và song song với hai mặt phẳng $(P), (Q)$. Phương trình đường thẳng d là:

A.
$$\begin{cases} x = -1 - 2t \\ y = 1 - t \\ z = 3 - 5t \end{cases}.$$

B.
$$\begin{cases} x = -1 - t \\ y = 1 - 2t \\ z = 3 - 5t \end{cases}.$$

C.
$$\begin{cases} x = -2 - t \\ y = 1 + t \\ z = -5 + 3t \end{cases}.$$

D.
$$\begin{cases} x = -1 - 2t \\ y = 1 + t \\ z = 3 - 5t \end{cases}.$$

Câu 156. Cho điểm $A(2; 2; 1)$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{1}$. Gọi d là đường thẳng đi qua điểm A , vuông góc với Δ và song song với mặt phẳng (Oxy) . Phương trình đường thẳng d là:

$$\text{A. } \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 2 + 2t \\ z = 1 \end{cases}$$

$$\text{B. } \begin{cases} x = 4 + 2t \\ y = -2t \\ z = 1 \end{cases}$$

$$\text{C. } \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 2 - 2t \\ z = 1 + t \end{cases}$$

$$\text{D. } \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 2 - t \\ z = t \end{cases}$$

Câu 157. Cho mặt phẳng $(P): 2x + y - 3z + 1 = 0$. Trong các đường thẳng có phương trình sau đây, đường thẳng nào cắt (P) và không vuông góc với (P) ?

$$\text{A. } \begin{cases} x = 5 - 4t \\ y = 2 - 2t \\ z = 6t \end{cases}$$

$$\text{B. } \begin{cases} x = 5 + 2t \\ y = 1 - t \\ z = -4 - 3t \end{cases}$$

$$\text{C. } \begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = -5t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$$

$$\text{D. } \begin{cases} x = 2t \\ y = 5t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$$

Câu 158. Cho đường thẳng $d: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{3}$. Trong các mặt phẳng có phương trình sau đây, mặt phẳng nào có vô số điểm chung với d ?

$$\text{A. } -4x + 2y + 3z + 2 = 0$$

$$\text{B. } 2x - y + 3z = 0$$

$$\text{C. } -4x + y + 3z + 2 = 0$$

$$\text{D. } 4x - y - 3z - 5 = 0$$

Câu 159. Cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{-1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{1}$ và mặt phẳng $(P): x + 2y + mz + 2m - n = 0$, m, n là các tham số thực. Đường thẳng d chứa trong mặt phẳng (P) khi và chỉ khi:

$$\text{A. } m = -5, n = -10.$$

$$\text{B. } m = -3, n = -4.$$

$$\text{C. } m = -3, n = -10.$$

$$\text{D. } m = 1, n = 8.$$

Câu 160. Cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y+3}{1} = \frac{z+2}{1}$ và mặt phẳng $(P): x - y + z + 3 = 0$. Hình chiếu vuông góc của đường thẳng d trên mặt phẳng (P) có phương trình là:

$$\text{A. } \begin{cases} x = -2 + 2t \\ y = -2 + 4t \\ z = 3 + 2t \end{cases}$$

$$\text{B. } \begin{cases} x = -2 + t \\ y = -2 + 2t \\ z = -3 + t \end{cases}$$

$$\text{C. } \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 2 + 2t \\ z = 3 + t \end{cases}$$

$$\text{D. } \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 1 \\ z = -3 - 2t \end{cases}$$

Câu 161. Cho đường thẳng $d: \frac{x-7}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-9}{-1}$ và mặt phẳng $(P): x + y + z + 3 = 0$. Hình chiếu theo phương vectơ $\vec{a} = (-7; 2; 3)$ của đường thẳng d trên mặt phẳng (P) có phương trình là:

$$\text{A. } \begin{cases} x = 5 - 3t \\ y = 25 + 2t \\ z = 17 + t \end{cases}$$

$$\text{B. } \begin{cases} x = -70 - 3t \\ y = 25 + 2t \\ z = 42 + t \end{cases}$$

$$\text{C. } \begin{cases} x = 7 + t \\ y = 3 + t \\ z = 9 + t \end{cases}$$

$$\text{D. } \begin{cases} x = 5 - 3t \\ y = -25 + 2t \\ z = 7 + t \end{cases}$$

Câu 162. Cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{1}$ và $d_2: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 3 \end{cases}$. Đường vuông góc chung của d_1 và d_2 có phương trình là:

A. $\begin{cases} x = 1+t \\ y = -2t \\ z = 3-4t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 1-t \\ y = 2+2t \\ z = 3-4t \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 2-t \\ y = 2t \\ z = -1+4t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = -1-t \\ y = 6+2t \\ z = 10+4t \end{cases}$

Câu 163. Cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = -1+t \\ y = 2+t \\ z = 3-2t \end{cases}$, $d_2: \begin{cases} x = 2+2t \\ y = 2-4t \\ z = -1+2t \end{cases}$. Gọi MN là đoạn vuông góc chung

của d_1 và d_2 , với $M \in d_1$, $N \in d_2$. Các điểm M, N lần lượt là:

A. $M\left(-\frac{10}{3}; -\frac{1}{3}; \frac{23}{3}\right)$, $N(3; 0; 0)$.

B. $M(-1; 2; 3)$, $N(2; 2; -1)$.

C. $M(1; 4; -2)$, $N\left(\frac{4}{3}; \frac{13}{3}; -\frac{5}{3}\right)$.

D. $M\left(\frac{4}{3}; \frac{13}{3}; -\frac{5}{3}\right)$, $N(1; 4; -2)$.

Câu 164. Cho các đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = 1 \\ y = -2+4t \\ z = 1-t \end{cases}$, $d_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{4} = \frac{z-2}{3}$, $d_3: \frac{x+4}{5} = \frac{y+7}{9} = \frac{z}{1}$. Gọi Δ

là đường thẳng song song với d_1 và cắt hai đường thẳng d_2, d_3 . Phương trình Δ là

A. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 6+4t \\ z = -1-t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = 1 \\ y = -2+8t \\ z = 1-2t \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 3+4t \\ z = 1-t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = 1 \\ y = -2+4t \\ z = 2-t \end{cases}$

Câu 165. Cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x+2}{3} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{-2}$, $d_2: \frac{x+2}{2} = \frac{y}{-5} = \frac{z-2}{1}$. Gọi Δ là đường thẳng đi qua $M(1; 1; 1)$ và cắt hai đường thẳng d_1, d_2 . Phương trình Δ là:

A. $\begin{cases} x = 1-3t \\ y = 1-t \\ z = 1-t \end{cases}$

B. $\begin{cases} x = -2-3t \\ y = -t \\ z = 2+t \end{cases}$

C. $\begin{cases} x = 1+3t \\ y = 1+t \\ z = 1+t \end{cases}$

D. $\begin{cases} x = -2+3t \\ y = t \\ z = -t \end{cases}$

Câu 166. Cho đường thẳng $d: \frac{x-3}{-2} = \frac{y-6}{2} = \frac{z-1}{1}$. Trong các cặp điểm M, N sau đây, cặp điểm nào thỏa mãn hai đường thẳng MN và d thuộc cùng một mặt phẳng?

A. $M(1; 1; 3)$, $N(2; 2; 4)$.

B. $M(1; 0; 3)$, $N(0; 0; 7)$.

C. $M(4; 2; 2)$, $N(2; -2; 4)$.

D. $M(4; 2; 2)$, $N(0; 0; 7)$.

Câu 167. Cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = -t \\ y = 2+2t \\ z = 1+2t \end{cases}$ và mặt phẳng $(P): x+y+z+1=0$. Phương trình nào sau

đây là phương trình đường thẳng Δ chứa trong (P) , cắt và vuông góc với d ?

$$\begin{array}{llll} \text{A.} \begin{cases} x = 4t \\ y = 2 + t \\ z = 1 + t \end{cases} & \text{B.} \begin{cases} x = \frac{4}{3} \\ y = -\frac{2}{3} - 3t \\ z = -\frac{5}{3} + 3t \end{cases} & \text{C.} \begin{cases} x = 0 \\ y = 2 - 3t \\ z = 1 + 3t \end{cases} & \text{D.} \begin{cases} x = 1 \\ y = -1 - t \\ z = -1 + t \end{cases} \end{array}$$

Câu 168. Cho điểm $M(1;1;1)$, mặt phẳng $(P): x + 2y + 3z - 6 = 0$ và mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 = 100$. Gọi d là đường thẳng đi qua M , chứa trong mặt phẳng (P) và cắt mặt cầu (S) tại hai điểm A, B thỏa mãn $MA = MB$. Phương trình đường thẳng d là:

$$\begin{array}{llll} \text{A.} \begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 - 2t \\ z = 2 + t \end{cases} & \text{B.} \begin{cases} x = 1 - 5t \\ y = 1 + t \\ z = 1 + t \end{cases} & \text{C.} \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 1 - 3t \\ z = 1 + t \end{cases} & \text{D.} \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 + 2t \\ z = 1 + t \end{cases} \end{array}$$

Câu 169. Cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = t \\ y = -1 - 2t \\ z = -3t \end{cases}$, $d_2: \begin{cases} x = -t \\ y = 1 - 2t \\ z = 4 - 5t \end{cases}$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

A. d_1 và d_2 song song với nhau.

B. d_1 và d_2 cắt nhau tại điểm có tọa độ $\left(-\frac{1}{2}; 0; \frac{3}{2}\right)$.

C. d_1 và d_2 cắt nhau tại điểm có tọa độ $\left(\frac{1}{2}; -2; -\frac{3}{2}\right)$.

D. d_1 và d_2 chéo nhau.

Câu 170. Cho điểm $A(12;5;16)$, đường thẳng $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-5}{2}$ và mặt phẳng $(P): x + y - z - 1 = 0$. Gọi Δ là đường thẳng đi qua A , vuông góc với d và song song với (P) . Phương trình đường thẳng Δ là:

$$\begin{array}{llll} \text{A.} \begin{cases} x = 12 - 3t \\ y = 5 - 4t \\ z = 16 + t \end{cases} & \text{B.} \begin{cases} x = -3t \\ y = 21 + 4t \\ z = 20 + t \end{cases} & \text{C.} \begin{cases} x = 12 - 3t \\ y = 5 + 4t \\ z = 16 - t \end{cases} & \text{D.} \begin{cases} x = 9 - 3t \\ y = 9 + 4t \\ z = 17 + t \end{cases} \end{array}$$

Câu 171. Cho điểm $A(3;-2;-4)$, đường thẳng $d: \frac{x-2}{3} = \frac{y+4}{-2} = \frac{z-1}{2}$ và mặt phẳng $(P): 2x - 2y - 3z - 7 = 0$. Gọi Δ là đường thẳng đi qua A , song song với (P) và cắt đường thẳng d . Phương trình đường thẳng Δ là:

$$\begin{array}{llll} \text{A.} \begin{cases} x = 2 + t \\ y = -4 + 2t \\ z = 1 - 5t \end{cases} & \text{B.} \begin{cases} x = 3 - t \\ y = -2 - 2t \\ z = -4 + 5t \end{cases} & \text{C.} \begin{cases} x = 38 + 35t \\ y = -36 - 34t \\ z = 50 + 46t \end{cases} & \text{D.} \begin{cases} x = 38 + 35t \\ y = -36 - 34t \\ z = 42 + 46t \end{cases} \end{array}$$

Câu 172. Cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z}{2}$, $d_2: \frac{x+1}{-2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}$ và mặt phẳng $(P): x - y + z = 0$.

Gọi M, N là các điểm lần lượt thuộc d_1, d_2 sao cho đường thẳng MN song song với (P) và $MN = \sqrt{2}$. Các điểm M, N lần lượt là:

- A. $M(0;0;0), N(-1;0;1)$.
 B. $M\left(\frac{4}{7}; \frac{4}{7}; \frac{8}{7}\right), N\left(\frac{1}{7}; -\frac{4}{7}; \frac{3}{7}\right)$.
 C. $M\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right), N\left(-\frac{1}{3}; -\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$.
 D. $M(1;1;2), N(1;-1;0)$.

Câu 173. Cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{2}$ và $d_2: \frac{x+2}{2} = \frac{y}{-2} = \frac{z+m}{1}$, với m là tham số thực.

Hai đường thẳng d_1, d_2 cắt nhau khi và chỉ khi:

- A. $m = 0$.
 B. $m = \frac{7}{2}$.
 C. $m \neq \frac{7}{2}$.
 D. $m = -\frac{7}{2}$.

Câu 174. Cho điểm $M(0;1;2)$ và hai đường thẳng $d_1: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{-1}$, $d_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-2}{1}$. Các điểm A thuộc d_1 và B thuộc d_2 sao cho M, A, B thẳng hàng là:

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

Câu 175. Cho đường thẳng d đi qua điểm $M(3;2;1)$ và có một vectơ chỉ phương $\vec{u} = (4;6;-2)$.

Phương trình đường thẳng d là:

- A. $\begin{cases} x = -3 + 4t \\ y = -2 + 6t \\ z = -1 - 2t \end{cases}$.
 B. $\begin{cases} x = 7 + 4t \\ y = 8 + 6t \\ z = -4 - 2t \end{cases}$.
 C. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + 3t \\ z = 2 - t \end{cases}$.
 D. $\begin{cases} x = 4 + 2t \\ y = 6 + 3t \\ z = -2 - t \end{cases}$.

Câu 176. Cho đường thẳng d đi qua điểm $M(1;-5;2)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): 2x + y - 3z + 1 = 0$. Phương trình đường thẳng d là:

- A. $\begin{cases} x = 11 + 2t \\ y = t \\ z = -13 - 3t \end{cases}$.
 B. $\begin{cases} x = 11 + 4t \\ y = t \\ z = -13 - 6t \end{cases}$.
 C. $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 5 + t \\ z = -2 - 3t \end{cases}$.
 D. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -5 + t \\ z = 2 + t \end{cases}$.

Câu 177. Phương trình tham số của đường thẳng d đi qua hai điểm $A(1;1;2), B(-2;4;2)$ là:

- A. $\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 1 + 3t \\ z = 2 \end{cases}$.
 B. $\begin{cases} x = -t \\ y = 2 + t \\ z = 2 \end{cases}$.
 C. $\begin{cases} x = -1 - 3t \\ y = -3 + 3t \\ z = 2 \end{cases}$.
 D. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 1 + 5t \\ z = 2 + 4t \end{cases}$.

Câu 178. Cho hai đường thẳng $d_1 : \begin{cases} x = 1 - t \\ y = 1 + t \\ z = 3 - t \end{cases}$ và $d_2 : \begin{cases} x = 1 + mt \\ y = 2t \\ z = 1 + t \end{cases}$, với m là tham số thực. Hai đường

thẳng d_1 và d_2 cắt nhau khi và chỉ khi:

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

Câu 179. Cho hai đường thẳng $d_1 : \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z-4}{-5}$ và $d_2 : \frac{x-4}{3} = \frac{y-6}{2} = \frac{z+11}{-5}$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng?

- A. d_1 song song với d_2 . B. d_1 trùng với d_2 .
C. d_1 và d_2 cắt nhau. D. d_1 và d_2 chéo nhau.

Câu 180. Cho hai đường thẳng $d_1 : \begin{cases} x = t \\ y = 2t \\ z = 1 \end{cases}$, $d_2 : \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - t \\ z = 2 \end{cases}$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng d_1 và

d_2 bằng:

- A. 1. B. $\sqrt{6}$. C. 3. D. $\frac{\sqrt{6}}{2}$.

Câu 181. Khoảng cách giữa hai đường thẳng $d_1 : \begin{cases} x = 1 + t \\ y = -1 - t \\ z = 1 \end{cases}$ và $d_2 : \begin{cases} x = 2 - 3t' \\ y = -2 + 3t' \\ z = 3 \end{cases}$ bằng:

- A. 2. B. $2\sqrt{2}$. C. 0. D. $\sqrt{6}$.

Câu 182. Cho đường thẳng $d : x - 1 = \frac{y}{2} = z$ và đường thẳng $d' : \begin{cases} x = t \\ y = -2t + 2 \\ z = -1 \end{cases}$, chọn câu đúng:

- A. Có đúng một đường thẳng cắt và vuông góc với d và d' .
B. Không có đường thẳng nào cắt và vuông góc với d và d' .
C. Có vô số đường thẳng cắt và vuông góc với d và d' .
D. Có đúng hai đường thẳng cắt và vuông góc với d và d' .

Câu 183. Chọn câu đúng:

- A. Quỹ tích cách đều các điểm cách đều hai trục Ox, Oy là một mặt phẳng.
B. Quỹ tích cách đều các điểm cách đều hai trục Ox, Oy là một đường phẳng.
C. Quỹ tích cách đều các điểm cách đều hai trục Ox, Oy là hai đường phẳng.
D. Quỹ tích cách đều các điểm cách đều hai trục Ox, Oy là hai mặt phẳng.

Câu 184. Chọn câu đúng:

- A. Quỹ tích các điểm cách đều 3 mặt phẳng tọa độ là một tia.
B. Quỹ tích các điểm cách đều 3 mặt phẳng tọa độ là một đường phẳng.
C. Quỹ tích các điểm cách đều 3 mặt phẳng tọa độ là bốn đường phẳng.

D. Quỹ tích các điểm cách đều 3 mặt phẳng tọa độ là tám đường phẳng.

Câu 185. Chọn các câu đúng:

A. Quỹ tích các điểm cách đều 3 trục Ox, Oy, Oz độ là một tia.

B. Quỹ tích các điểm cách đều 3 trục Ox, Oy, Oz là một đường thẳng.

C. Quỹ tích các điểm cách đều 3 trục Ox, Oy, Oz là bốn đường thẳng.

D. Quỹ tích các điểm cách đều 3 trục Ox, Oy, Oz là tám đường thẳng.

Câu 186. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;4;2)$, $B(-1;2;4)$ và đường thẳng

$\Delta: \frac{x-1}{-1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z}{2}$. Điểm $M \in \Delta$ thỏa mãn $MA^2 + MB^2$ nhỏ nhất có tọa độ là:

A. $(1;0;-4)$.

B. $(0;-1;4)$.

C. $(-1;0;4)$.

D. $(1;0;4)$.

Câu 187. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 + 3t \\ z = 3 + 4t \end{cases}$ và

$d_2: \begin{cases} x = 3 + 4t' \\ y = 5 + 6t' \\ z = 7 + 8t' \end{cases}$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng?

A. $d_1 \perp d_2$.

B. $d_1 \equiv d_2$.

C. $d_1 // d_2$.

D. d_1 và d_2 chéo nhau.

Câu 188. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $x - 2y + 2z - 5 = 0$ và hai điểm $A(-3;0;1)$, $B(1;-1;3)$. Trong các đường thẳng đi qua A và song song với (P) , phương trình đường thẳng mà khoảng cách từ điểm B đến đường thẳng đó là nhỏ nhất là:

A. $\frac{x+3}{26} = \frac{y}{11} = \frac{z-1}{-2}$.

B. $\frac{x+3}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z-1}{2}$.

C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-3}{2}$.

D. $\frac{x+3}{-1} = \frac{y}{11} = \frac{z-1}{7}$.

Câu 189. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;0;2)$ và đường thẳng d có phương

trình $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{2}$. Phương trình đường thẳng Δ đi qua A , vuông góc và cắt d là:

A. $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}$.

B. $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-1}$.

C. $\Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}$.

D. $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{-3} = \frac{z-2}{1}$.

Câu 190. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z+2}{3}$ và mặt phẳng $(P): x + 2y - z - 3 = 0$. Tọa độ giao điểm M của d và (P) là:

A. $M(-3;1;-7)$.

B. $M\left(\frac{3}{2}; \frac{1}{2}; \frac{7}{2}\right)$.

C. $M\left(-\frac{3}{2}; \frac{1}{2}; \frac{7}{2}\right)$.

D. $M\left(-\frac{3}{2}; \frac{1}{2}; -\frac{7}{2}\right)$.

ĐÁP ÁN CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM TỰ LUYỆN

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án										
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án										
Câu	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Đáp án										
Câu	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Đáp án										
Câu	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Đáp án										
Câu	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Đáp án										
Câu	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Đáp án										
Câu	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Đáp án										
Câu	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Đáp án										
Câu	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Đáp án										
Câu	101	102	103	104	105	106	107	108	109	100
Đáp án										
Câu	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
Đáp án										
Câu	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
Đáp án										
Câu	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
Đáp án										
Câu	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
Đáp án										

Câu	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
Đáp án										
Câu	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
Câu	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
Đáp án										
Câu	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
Đáp án										
Câu	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
Đáp án										

Các tác giả: **ĐẶNG NGỌC HIỀN_LÊ BÁ BẢO**

