

## CHỦ ĐỀ 4. PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG

### A. KIẾN THỨC CƠ BẢN

#### I. Phương trình đường thẳng:

- Cho đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $M_0(x_0; y_0; z_0)$  và nhận vector  $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$  với  $a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 \neq 0$  làm vector chỉ phương. Khi đó  $\Delta$  có phương trình tham số là:

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

- Cho đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $M_0(x_0; y_0; z_0)$  và nhận vector  $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$  sao cho  $a_1 a_2 a_3 \neq 0$  làm vector chỉ phương. Khi đó  $\Delta$  có phương trình chính tắc là:

$$\frac{x - x_0}{a_1} = \frac{y - y_0}{a_2} = \frac{z - z_0}{a_3}$$

#### II. Góc:

##### 1. Góc giữa hai đường thẳng:

$\Delta_1$  có vector chỉ phương  $\vec{a}_1$

$\Delta_2$  có vector chỉ phương  $\vec{a}_2$

Gọi  $\varphi$  là góc giữa hai đường thẳng  $\Delta_1$  và  $\Delta_2$ . Ta có:

$$\cos \varphi = \frac{|\vec{a}_1 \cdot \vec{a}_2|}{|\vec{a}_1| \cdot |\vec{a}_2|}$$

##### 2. Góc giữa đường thẳng và mặt phẳng:

$\Delta$  có vector chỉ phương  $\vec{a}_\Delta$

$(\alpha)$  có vector chỉ phương  $\vec{n}_\alpha$

Gọi  $\varphi$  là góc giữa hai đường thẳng  $\Delta$  và  $(\alpha)$ . Ta có:

$$\sin \varphi = \frac{|\vec{a}_\Delta \cdot \vec{n}_\alpha|}{|\vec{a}_\Delta| \cdot |\vec{n}_\alpha|}$$

#### III. Khoảng cách:

##### 1. Khoảng cách từ điểm $M$ đến đường thẳng $\Delta$ :

$\Delta$  đi qua điểm  $M_0$  và có vector chỉ phương  $\vec{a}_\Delta$

$$d(M, \Delta) = \frac{|\vec{a}_\Delta \cdot \overrightarrow{M_0 M}|}{|\vec{a}_\Delta|}$$

##### 2. Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau:

$\Delta_1$  đi qua điểm  $M$  và có vector chỉ phương  $\vec{a}_1$

$\Delta_2$  đi qua điểm  $N$  và có vector chỉ phương  $\vec{a}_2$

$$d(\Delta_1, \Delta_2) = \frac{|\vec{a}_1 \cdot \vec{a}_2 \cdot \overrightarrow{MN}|}{|\vec{a}_1 \times \vec{a}_2|}$$

#### IV. Các dạng toán thường gặp:

- Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua hai điểm phân biệt  $A, B$ .

**Cách giải:** Xác định vector chỉ phương của  $\Delta$  là  $\overrightarrow{AB}$ .

- Đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $M$  và song song với  $d$ .

**Cách giải:**

Trong trường hợp đặc biệt:

- Nếu  $\Delta$  song song hoặc trùng với trục  $Ox$  thì  $\Delta$  có vector chỉ phương là  $\vec{a}_\Delta = \vec{i} = (1; 0; 0)$
- Nếu  $\Delta$  song song hoặc trùng với trục  $Oy$  thì  $\Delta$  có vector chỉ phương là  $\vec{a}_\Delta = \vec{j} = (0; 1; 0)$
- Nếu  $\Delta$  song song hoặc trùng với trục  $Oz$  thì  $\Delta$  có vector chỉ phương là  $\vec{a}_\Delta = \vec{k} = (0; 0; 1)$

Các trường hợp khác thì  $\Delta$  có vector chỉ phương là  $\vec{a}_\Delta = \vec{a}_d$ , với  $\vec{a}_d$  là vector chỉ phương của  $d$

- Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $M$  và vuông góc với mặt phẳng  $(\alpha)$ .

**Cách giải:** Xác định vector chỉ phương của  $\Delta$  là  $\vec{a}_\Delta = \vec{n}_\alpha$ , với  $\vec{n}_\alpha$  là vector pháp tuyến của  $(\alpha)$ .

- Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $M$  và vuông góc với hai đường thẳng  $d_1, d_2$  (hai đường thẳng không cùng phương).

**Cách giải:** Xác định vector chỉ phương của  $\Delta$  là  $\vec{a}_\Delta = [\vec{a}_1, \vec{a}_2]$ , với  $\vec{a}_1, \vec{a}_2$  lần lượt là vector chỉ phương của  $d_1, d_2$ .

- Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $M$  vuông góc với đường thẳng  $d$  và song song với mặt phẳng  $(\alpha)$ .

**Cách giải:** Xác định vector chỉ phương của  $\Delta$  là  $\vec{a}_\Delta = [\vec{a}_d, \vec{n}_\alpha]$ , với  $\vec{a}_d$  là vector chỉ phương của  $d$ ,  $\vec{n}_\alpha$  là vector pháp tuyến của  $(\alpha)$ .

- Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A$  và song song với hai mặt phẳng  $(\alpha), (\beta)$ ;  $((\alpha), (\beta))$  là hai mặt phẳng cắt nhau

**Cách giải:** Xác định vector chỉ phương của  $\Delta$  là  $\vec{a}_\Delta = [\vec{n}_\alpha, \vec{n}_\beta]$ , với  $\vec{n}_\alpha, \vec{n}_\beta$  lần lượt là vector pháp tuyến của  $(\alpha), (\beta)$ .

- Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  là giao tuyến của hai mặt phẳng  $(\alpha)$  và  $(\beta)$ .

**Cách giải:**

- Lấy một điểm bất kì trên  $\Delta$ , bằng cách cho một ẩn bằng một số tùy ý.
- Xác định vector chỉ phương của  $\Delta$  là  $\vec{a}_\Delta = [\vec{n}_\alpha, \vec{n}_\beta]$ , với  $\vec{n}_\alpha, \vec{n}_\beta$  lần lượt là vector pháp tuyến của  $(\alpha), (\beta)$ .

- Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A$  và cắt hai đường thẳng  $d_1, d_2$  ( $A \notin d_1, A \notin d_2$ ).

**Cách giải:** Xác định vector chỉ phương của  $\Delta$  là  $\vec{a}_\Delta = [\vec{n}_1, \vec{n}_2]$ , với  $\vec{n}_1, \vec{n}_2$  lần lượt là vector pháp tuyến của  $mp(A, d_1), mp(A, d_2)$ .

- Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  nằm trong mặt phẳng  $(\alpha)$  và cắt hai đường thẳng  $d_1, d_2$ .

**Cách giải:** Xác định vector chỉ phương của  $\Delta$  là  $\vec{a}_\Delta = \vec{AB}$ , với  $A = d_1 \cap (\alpha), B = d_2 \cap (\alpha)$

- Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A$ , vuông góc và cắt  $d$ .

**Cách giải:**

- Xác định  $B = \Delta \cap d$ .
- Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua  $A, B$ .

- Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A$ , vuông góc với  $d_1$  và cắt  $d_2$ , với  $A \notin d_2$ .

**Cách giải:**

- Xác định  $B = \Delta \cap d_2$ .
  - Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua  $A, B$ .
12. Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A$ , cắt đường thẳng  $d$  và song song với mặt phẳng  $(\alpha)$ .
- Cách giải:**
- Xác định  $B = \Delta \cap d$ .
  - Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua  $A, B$ .
13. Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  nằm trong mặt phẳng  $(\alpha)$  cắt và vuông góc đường thẳng  $d$ .
- Cách giải:**
- Xác định  $A = d \cap (\alpha)$ .
  - Đường thẳng  $\Delta$  đi qua  $A$  và có vector chỉ phương của  $\Delta$  là  $\vec{a}_\Delta = [\vec{a}_d, \vec{n}_\alpha]$ , với  $\vec{a}_d$  là vector chỉ phương của  $d$ ,  $\vec{n}_\alpha$  là vector pháp tuyến của  $(\alpha)$ .
14. Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua giao điểm  $A$  của đường thẳng  $d$  và mặt phẳng  $(\alpha)$ , nằm trong  $(\alpha)$  và vuông góc đường thẳng  $d$  (ở đây  $d$  không vuông góc với  $(\alpha)$ ).
- Cách giải:**
- Xác định  $A = d \cap (\alpha)$ .
  - Đường thẳng  $\Delta$  đi qua  $A$  và có vector chỉ phương của  $\Delta$  là  $\vec{a}_\Delta = [\vec{a}_d, \vec{n}_\alpha]$ , với  $\vec{a}_d$  là vector chỉ phương của  $d$ ,  $\vec{n}_\alpha$  là vector pháp tuyến của  $(\alpha)$ .
15. Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  là đường vuông góc chung của hai đường thẳng chéo nhau  $d_1, d_2$ .
- Cách giải:**
- Xác định  $A = \Delta \cap d_1, B = \Delta \cap d_2$  sao cho  $\begin{cases} AB \perp d_1 \\ AB \perp d_2 \end{cases}$
  - Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua hai điểm  $A, B$ .
16. Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  song song với đường thẳng  $d$  và cắt cả hai đường thẳng  $d_1, d_2$ .
- Cách giải:**
- Xác định  $A = \Delta \cap d_1, B = \Delta \cap d_2$  sao cho  $\vec{AB}, \vec{a}_d$  cùng phương, với  $\vec{a}_d$  là vector chỉ phương của  $d$ .
  - Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A$  và có vector chỉ phương  $\vec{a}_\Delta = \vec{a}_d$ .
17. Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  vuông góc với mặt phẳng  $(\alpha)$  và cắt cả hai đường thẳng  $d_1, d_2$ .
- Cách giải:**
- Xác định  $A = \Delta \cap d_1, B = \Delta \cap d_2$  sao cho  $\vec{AB}, \vec{n}_\alpha$  cùng phương, với  $\vec{n}_\alpha$  là vector pháp tuyến của  $(\alpha)$ .
  - Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A$  và có vector chỉ phương  $\vec{a}_\Delta = \vec{n}_\alpha$ .
18. Viết phương trình  $\Delta$  là hình chiếu vuông góc của  $d$  lên mặt phẳng  $(\alpha)$ .
- Cách giải:** Xác định  $H \in \Delta$  sao cho  $\vec{AH} \perp \vec{a}_d$ , với  $\vec{a}_d$  là vector chỉ phương của  $d$ .
- Viết phương trình mặt phẳng  $(\beta)$  chứa  $d$  và vuông góc với mặt phẳng  $(\alpha)$ .
  - Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  là giao tuyến của hai mặt phẳng  $(\alpha)$  và  $(\beta)$
19. Viết phương trình  $\Delta$  là hình chiếu song song của  $d$  lên mặt phẳng  $(\alpha)$  theo phương  $d'$ .

**Cách giải :**

- Viết phương trình mặt phẳng  $(\beta)$  chứa  $d$  và có thêm một véc tơ chỉ phương  $\overrightarrow{u_d}$ .
- Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  là giao tuyến của hai mặt phẳng  $(\alpha)$  và  $(\beta)$ .

**B. KỸ NĂNG CƠ BẢN**

1. Học sinh xác định được vector chỉ phương và điểm nào đó thuộc đường thẳng khi cho trước phương trình.
2. Học sinh biết cách chuyển từ phương trình tham số qua phương trình chính tắc và ngược lại.
3. Học sinh lập được phương trình chính tắc và phương trình tham số.
4. Học sinh tìm được hình chiếu, điểm đối xứng.

**C. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 2 - 2t \\ y = 3 - 2t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$  và  $d': \begin{cases} x = 6 + 2t' \\ y = 3 + 2t' \\ z = 7 + 9t' \end{cases}$ . Xét các mệnh

đề sau:

- (I)  $d$  đi qua  $A(2; 3; 1)$  và có véc tơ chỉ phương  $\vec{a}(2; 2; 3)$   
(II)  $d'$  đi qua  $A'(0; -3; -11)$  và có véc tơ chỉ phương  $\vec{a}'(2; 2; 9)$   
(III)  $\vec{a}$  và  $\vec{a}'$  không cùng phương nên  $d$  không song song với  $d'$   
(IV) Vì  $[\vec{a}; \vec{a}'] \cdot \overrightarrow{AA'} = 0$  nên  $d$  và  $d'$  đồng phẳng và chúng cắt nhau

Dựa vào các phát biểu trên, ta kết luận:

- A.** Các phát biểu (I), (III) đúng, các phát biểu (II), (IV) sai.  
**B.** Các phát biểu (I), (II) đúng, các phát biểu (III), (IV) sai.  
**C.** Các phát biểu (I) đúng, các phát biểu (II), (III), (IV) sai.  
**D.** Các phát biểu (IV) sai, các phát biểu còn lại đúng.

**Câu 2.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d$  có phương trình tham số  $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -3t \\ z = -1 + 5t \end{cases}$ .

Phương trình chính tắc của đường thẳng  $d$  là?

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

**Câu 3.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $\Delta$  có phương trình chính tắc

$\frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z}{1}$ . Phương trình tham số của đường thẳng  $\Delta$  là?

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

**Câu 4.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-3}{3}$ . Đường thẳng  $d$

đi qua điểm  $M$  và có vector chỉ phương  $\overrightarrow{a_d}$  có tọa độ là:

- A.**  $M(2; -1; 3), \overrightarrow{a_d} = (-2; 1; 3)$ .  
**B.**  $M(2; -1; -3), \overrightarrow{a_d} = (2; -1; 3)$ .  
**C.**  $M(-2; 1; 3), \overrightarrow{a_d} = (2; -1; 3)$ .  
**D.**  $M(2; -1; 3), \overrightarrow{a_d} = (2; -1; -3)$ .

**Câu 5.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = t - 2 \\ y = 2 + 3t \\ z = 1 + t \end{cases}$ . Đường thẳng  $d$  đi qua

điểm  $M$  và có vector chỉ phương  $\vec{a_d}$  có tọa độ là:

**A.**  $M(-2; 2; 1), \vec{a_d} = (1; 3; 1)$ .

**B.**  $M(1; 2; 1), \vec{a_d} = (-2; 3; 1)$ .

**C.**  $M(2; -2; -1), \vec{a_d} = (1; 3; 1)$ .

**D.**  $M(1; 2; 1), \vec{a_d} = (2; -3; 1)$ .

**Câu 6.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình tham số của đường thẳng  $d$  qua điểm  $M(-2; 3; 1)$  và có vector chỉ phương  $\vec{a} = (1; -2; 2)$ ?

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

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

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

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

**Câu 7.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình chính tắc  $\Delta$  của đường thẳng đi qua hai điểm  $A(1; -2; 5)$  và  $B(3; 1; 1)$ ?

**A.**  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-5}{-4}$ .

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

**C.**  $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+5}{-4}$ .

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

**Câu 8.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(-1; 3; 2), B(2; 0; 5), C(0; -2; 1)$ .

Phương trình đường trung tuyến  $AM$  của tam giác  $ABC$  là.

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

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

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

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

**Câu 9.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho tam giác  $ABC$  với  $A(1; 4; -1), B(2; 4; 3), C(2; 2; -1)$ .

Phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm  $A$  và song song với  $BC$  là

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

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

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

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

**Câu 10.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ . Phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm  $M(1; 3; 4)$  và song song với trục hoành là.

**A.**  $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3 \\ y = 4 \end{cases}$

**B.**  $\begin{cases} x = 1 \\ y = 3 + t \\ y = 4 \end{cases}$

**C.**  $\begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \\ y = 4 - t \end{cases}$

**D.**  $\begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \\ y = 4 + t \end{cases}$

**Câu 11.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = t \\ z = -3 + 2t \end{cases}$ . Phương trình

chính tắc của đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A(3; 1; -1)$  và song song với  $d$  là

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

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

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

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-3}{3}$ . Phương trình tham số

của đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $M(1;3;-4)$  và song song với  $d$  là

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): 2x - y + z - 3 = 0$ . Phương trình chính tắc của đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $M(-2;1;1)$  và vuông góc với  $(P)$  là

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(\alpha): x - 2y + 2z - 3 = 0$ . Phương trình tham số của đường thẳng  $d$  đi qua  $A(2;1;-5)$  và vuông góc với  $(\alpha)$  là

A.  $\begin{cases} x = -2 + t \\ y = -1 - 2t \\ z = 5 + 2t \end{cases}$       B.  $\begin{cases} x = -2 - t \\ y = -1 + 2t \\ z = 5 - 2t \end{cases}$       C.  $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = -5 + 2t \end{cases}$       D.  $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + t \\ z = 2 - 5t \end{cases}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A(2;-1;3)$  và vuông góc với mặt phẳng  $(Oxz)$  là.

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(2;1;-2), B(4;-1;1), C(0;-3;1)$ . Phương trình  $d$  đi qua trọng tâm của tam giác  $ABC$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$  là

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

(ĐH D2007). Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(1;4;2)$  và  $B(-1;2;4)$ . Phương trình  $d$  đi qua trọng tâm của  $\Delta OAB$  và vuông góc với mặt phẳng  $(OAB)$  là

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(0;1;2), B(-2;-1;-2), C(2;-3;-3)$ . Đường thẳng  $d$  đi qua điểm B và vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$ . Phương trình nào sau đây không phải là phương trình của đường thẳng  $d$ .

A.  $\begin{cases} x = -2 - t \\ y = -1 - 3t \\ z = -2 + 2t \end{cases}$       B.  $\begin{cases} x = -2 + t \\ y = -1 + 3t \\ z = -2 - 2t \end{cases}$       C.  $\begin{cases} x = -2 - 6t \\ y = -1 - 18t \\ z = -2 + 12t \end{cases}$       D.  $\begin{cases} x = -2 - t \\ y = -1 - 3t \\ z = -2 - 2t \end{cases}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $M(2;1;-5)$ , đồng thời vuông góc với hai vectơ  $\vec{a} = (1;0;1)$  và  $\vec{b} = (4;1;-1)$  là

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

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

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

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

**(ĐH B2013).** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(1;-1;1)$ ,  $B(-1;2;3)$  và đường thẳng  $\Delta: \frac{x+1}{-2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{3}$ . Phương trình đường thẳng đi qua điểm  $A$ , đồng thời vuông góc với hai đường thẳng  $AB$  và  $\Delta$  là

**A.**  $\frac{x-7}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-4}{1}$ .

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

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

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z+1}{-1}$  và  $d_2: \begin{cases} x=1+t \\ y=3-2t \\ z=5-2t \end{cases}$ .

Phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A(2;3;-1)$  và vuông góc với hai đường thẳng  $d_1, d_2$  là

**A.**  $\begin{cases} x=-8+2t \\ y=1+3t \\ z=-7-t \end{cases}$ .

**B.**  $\begin{cases} x=2-8t \\ y=3+3t \\ z=-1-7t \end{cases}$ .

**C.**  $\begin{cases} x=-2-8t \\ y=-3+t \\ z=1-7t \end{cases}$ .

**D.**  $\begin{cases} x=-2+8t \\ y=-3-t \\ z=1+7t \end{cases}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): 2x+y+2z-1=0$  và đường thẳng  $\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-3}{3}$ . Phương trình đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $B(2;-1;5)$  song song với  $(P)$  và vuông góc với  $\Delta$  là

**A.**  $\frac{x-2}{-5} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-5}{4}$ .

**B.**  $\frac{x+2}{-5} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+5}{4}$ .

**C.**  $\frac{x+2}{5} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+5}{-4}$ .

**D.**  $\frac{x-5}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z+4}{5}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai mặt phẳng  $(\alpha): x-2y+2z+3=0$  và  $(\beta): 3x-5y-2z-1=0$ . Phương trình đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $M(1;3;-1)$ , song song với hai mặt phẳng  $(\alpha), (\beta)$  là

**A.**  $\begin{cases} x=1+14t \\ y=3+8t \\ z=-1+t \end{cases}$ .

**B.**  $\begin{cases} x=-1+14t \\ y=3+8t \\ z=-1+t \end{cases}$ .

**C.**  $\begin{cases} x=-1+t \\ y=3+8t \\ z=1+t \end{cases}$ .

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(\alpha): 2x-y+2z-3=0$ . Phương trình đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $A(2;-3;-1)$ , song song với hai mặt phẳng  $(\alpha), (Oyz)$  là

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

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

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

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , gọi  $d$  là giao tuyến của hai mặt phẳng  $(\alpha): x - 3y + z = 0$  và  $(\beta): x + y - z + 4 = 0$ . Phương trình tham số của đường thẳng  $d$  là

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $\Delta$  là giao tuyến của hai mặt phẳng  $(\alpha): x - 2y - z + 1 = 0$  và  $(\beta): 2x + 2y - 3z - 4 = 0$ . Phương trình đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $M(1; -1; 0)$  và song song với đường thẳng  $\Delta$  là

A.  $\frac{x-1}{8} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{6}$       B.  $\frac{x+1}{8} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{6}$       C.  $\frac{x-1}{8} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{6}$       **D.  $\frac{x-8}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{6}$**

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

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): 2x - 3y + 5z - 4 = 0$ . Phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A(-2; 1; -3)$ , song song với  $(P)$  và vuông góc với trục tung là

A.  $\begin{cases} x = -2 + 5t \\ y = 1 \\ y = -3 + 2t \end{cases}$       B.  $\begin{cases} x = -2 + 5t \\ y = 1 \\ y = -3 + 2t \end{cases}$       C.  $\begin{cases} x = -2 - 5t \\ y = 1 - t \\ y = -3 + 2t \end{cases}$       **D.  $\begin{cases} x = -2 + 5t \\ y = 1 \\ y = -3 - 2t \end{cases}$**

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): (x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 9$ . Phương trình đường thẳng  $d$  đi qua tâm của mặt cầu  $(S)$ , song song với  $(\alpha): 2x + 2y - z - 4 = 0$  và vuông góc với đường thẳng  $\Delta: \frac{x+1}{3} = \frac{y-6}{-1} = \frac{z-2}{1}$  là.

A.  $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = -2 + 5t \\ z = 3 - 8t \end{cases}$       B.  $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2 - 5t \\ z = -3 - 8t \end{cases}$       C.  $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = -2 - 5t \\ z = 3 - 8t \end{cases}$       **D.  $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = -2 + 5t \\ z = 3 + 8t \end{cases}$**

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + t \\ z = 2 + t \end{cases}$ . Hình chiếu vuông góc của  $d$  lên

mặt phẳng  $(Oxy)$  có phương trình là.

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + 3t \\ z = 3 + t \end{cases}$ . Hình chiếu vuông góc của  $d$  lên

mặt phẳng  $(Oxz)$  có phương trình là.

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-12}{4} = \frac{y-9}{3} = \frac{z-1}{1}$ , và mặt thẳng

$(P): 3x + 5y - z - 2 = 0$ . Gọi  $d'$  là hình chiếu của  $d$  lên  $(P)$ . Phương trình tham số của  $d'$  là

- A.  $\begin{cases} x = -62t \\ y = 25t \\ z = 2 - 61t \end{cases}$  .      B.  $\begin{cases} x = 62t \\ y = -25t \\ z = 2 + 61t \end{cases}$  .      **C.**  $\begin{cases} x = 62t \\ y = -25t \\ z = -2 + 61t \end{cases}$  .      D.  $\begin{cases} x = 62t \\ y = -25t \\ z = 2 + 61t \end{cases}$  .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + 4t \\ z = 3 + t \end{cases}$ . Hình chiếu song song của  $d$  lên

mặt phẳng  $(Oxz)$  theo phương  $\Delta: \frac{x+1}{-1} = \frac{y-6}{-1} = \frac{z-2}{1}$  có phương trình là:

- A.  $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 0 \\ z = 1 - 4t \end{cases}$  .      **B.**  $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = 0 \\ z = 1 + 2t \end{cases}$  .      C.  $\begin{cases} x = -1 - 2t \\ y = 0 \\ z = 5 - 4t \end{cases}$  .      D.  $\begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = 0 \\ z = 1 + t \end{cases}$  .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d_1: \frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-1}{2}$  và  $d_2: \begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = -2 + t \\ z = -1 - t \end{cases}$ .

Phương trình đường thẳng nằm trong  $(\alpha): x + 2y - 3z - 2 = 0$  và cắt hai đường thẳng  $d_1, d_2$  là:

- A.  $\frac{x+3}{5} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{1}$ .      B.  $\frac{x+3}{-5} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-1}{-1}$ .  
**C.**  $\frac{x-3}{-5} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{-1}$ .      D.  $\frac{x+8}{1} = \frac{y-3}{3} = \frac{z}{-4}$ .

(ĐH D2009) Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $\Delta: \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{-1}$  và mặt

phẳng  $(P): x + 2y - 3z + 4 = 0$ . Phương trình tham số của đường thẳng  $d$  nằm trong  $(P)$ , cắt và vuông góc đường thẳng  $\Delta$  là:

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

(ĐH D2006) Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{1}$  và

$d_2: \frac{x-1}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}$ . Phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A(1; 2; 3)$  vuông góc với  $d_1$

và cắt  $d_2$  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.**  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{-2} = \frac{z+5}{-3}$ .

(ĐH B2004) Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = -3 + 2t \\ y = 1 - t \\ z = -1 + 4t \end{cases}$ . Phương trình

chính tắc của đường thẳng đi qua điểm  $A(-4; -2; 4)$ , cắt và vuông góc với  $d$  là:

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

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

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

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

(ĐH A2005). Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-1}{-1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-3}{1}$  và mặt phẳng  $(P): 2x + y - 2z + 9 = 0$ . Gọi  $A$  là giao điểm của  $d$  và  $(P)$ . Phương trình tham số của đường thẳng  $\Delta$  nằm trong  $(P)$ , đi qua điểm  $A$  và vuông góc với  $d$  là:

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

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

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

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

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

Phương trình đường thẳng đi qua điểm  $A$ , cắt  $d$  và song song với mặt phẳng  $(Q): x + y - z + 3 = 0$  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.**  $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{-1}$ .

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

$\Delta_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{3}$ . Phương trình đường thẳng song song với  $d: \begin{cases} x = 3 \\ y = -1 + t \\ z = 4 + t \end{cases}$  và cắt hai

đường thẳng  $\Delta_1; \Delta_2$  là:

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

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

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

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

(ĐH A2007) Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d_1: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{1}$  và

$d_2: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 3 \end{cases}$ . Phương trình đường thẳng vuông góc với  $(P): 7x + y - 4z = 0$  và cắt hai

đường thẳng  $d_1, d_2$  là:

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

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

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

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{-1}$ . Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A(2;3;-1)$  cắt  $d$  tại  $B$  sao cho khoảng cách từ  $B$  đến mặt phẳng  $(\alpha): x+y+z-1=0$  bằng  $2\sqrt{3}$ .

A.  $\frac{x-3}{1} = \frac{y-6}{3} = \frac{z+2}{-1}$ .

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

C.  $\frac{x-3}{-2} = \frac{y-6}{-3} = \frac{z+2}{2}$ .

D.  $\frac{x+3}{-5} = \frac{y+6}{-9} = \frac{z-2}{5}$  và  $\frac{x-3}{1} = \frac{y-6}{3} = \frac{z+2}{-1}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ . Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A(-2;2;1)$  cắt trục tung tại  $B$  sao cho  $OB = 2OA$ .

A.  $\frac{x}{2} = \frac{y+6}{-8} = \frac{z}{-1}$ .

B.  $\frac{x}{2} = \frac{y-6}{4} = \frac{z}{-1}$ .

C.  $\frac{x+3}{-5} = \frac{y+6}{-9} = \frac{z-2}{3}$ .

D.  $\frac{x}{2} = \frac{y-6}{4} = \frac{z}{-1}$  và  $\frac{x}{2} = \frac{y+6}{-8} = \frac{z}{-1}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ . Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $B(1;1;2)$  cắt đường thẳng  $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z+1}{1}$  tại  $C$  sao cho tam giác  $OBC$  có diện tích bằng  $\frac{\sqrt{83}}{2}$ .

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

B.  $\frac{x}{2} = \frac{y-6}{4} = \frac{z}{-1}$ .

C.  $\frac{x-1}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-2}{-1}$  và  $\frac{x-1}{31} = \frac{y-1}{78} = \frac{z-2}{-109}$ .

D.  $\frac{x-1}{31} = \frac{y-1}{78} = \frac{z-2}{-109}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d_1: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-2}{-1}$  và  $d_2: \begin{cases} x=t \\ y=3 \\ z=-2+t \end{cases}$ .

Phương trình đường vuông góc chung của hai đường thẳng  $d_1, d_2$  là.

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

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

C.  $\begin{cases} x=2+3t \\ y=1-2t \\ z=2-5t \end{cases}$

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

(ĐH A2012) Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}$ , mặt phẳng  $(P): x+y-2z+5=0$  và  $A(1;-1;2)$ . Đường thẳng  $\Delta$  cắt  $d$  và  $(P)$  lần lượt tại  $M$  và  $N$  sao cho  $A$  là trung điểm của đoạn thẳng  $MN$ . Phương trình đường thẳng  $\Delta$  là.

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

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

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

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{-1}$ , mặt cầu

$(S): (x-1)^2 + (y+3)^2 + (z+1)^2 = 29$  và  $A(1; -2; 1)$ . Đường thẳng  $\Delta$  cắt  $d$  và  $(S)$  lần lượt tại  $M$  và  $N$  sao cho  $A$  là trung điểm của đoạn thẳng  $MN$ . Phương trình đường thẳng  $\Delta$  là

**A.**  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{5} = \frac{z-1}{-1}$  và  $\frac{x+1}{7} = \frac{y-2}{11} = \frac{z+1}{-10}$ .

**B.**  $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{5} = \frac{z+1}{-1}$  và  $\frac{x-1}{7} = \frac{y+2}{11} = \frac{z-1}{-10}$ .

**C.**  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{5} = \frac{z-1}{-1}$  và  $\frac{x-1}{7} = \frac{y+2}{11} = \frac{z-1}{-10}$ .

**D.**  $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{5} = \frac{z+1}{-1}$  và  $\frac{x+1}{7} = \frac{y-2}{11} = \frac{z+1}{-10}$ .

**(ĐH B2009)** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): x-2y+2z-5=0$  và hai điểm  $A(-3; 0; 1)$ ,  $B(1; -1; 3)$ . Trong các đường thẳng đi qua  $A$  và song song với  $(P)$ , đường thẳng mà khoảng cách từ  $B$  đến đường thẳng đó là nhỏ nhất có phương trình là.

**A.**  $\frac{x+3}{26} = \frac{y}{11} = \frac{z-1}{-2}$ .

**B.**  $\frac{x-2}{26} = \frac{y+1}{11} = \frac{z-3}{-2}$ .

**C.**  $\frac{x-3}{26} = \frac{y}{11} = \frac{z+1}{-2}$ .

**D.**  $\frac{x+2}{26} = \frac{y-1}{11} = \frac{z+3}{-2}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{-1}$ , mặt phẳng

$(P): x+y+z+2=0$ . Gọi  $M$  là giao điểm của  $d$  và  $(P)$ . Gọi  $\Delta$  là đường thẳng nằm trong  $(P)$  vuông góc với  $d$  và cách  $M$  một khoảng bằng  $\sqrt{42}$ . Phương trình đường thẳng  $\Delta$  là.

**A.**  $\frac{x-5}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z+5}{1}$  và  $\frac{x+3}{2} = \frac{y+4}{-3} = \frac{z-5}{1}$ .

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

**C.**  $\frac{x+3}{2} = \frac{y+4}{-3} = \frac{z-5}{1}$ .

**D.**  $\frac{x+3}{2} = \frac{y+4}{3} = \frac{z-5}{1}$  và  $\frac{x+3}{2} = \frac{y+4}{3} = \frac{z-5}{1}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $I(1; 1; 2)$ , hai đường thẳng  $\Delta_1: \begin{cases} x=3+t \\ y=-1+2t \\ z=4 \end{cases}$  và

$\Delta_2: \frac{x+2}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{2}$ . Phương trình đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $I$  và cắt hai đường thẳng  $\Delta_1, \Delta_2$  là.

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

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

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

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{1}$ ,  $d_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{1}$  và mặt phẳng  $(P): x + y - 2z + 3 = 0$ . Gọi  $\Delta$  là đường thẳng song song với  $(P)$  và cắt  $d_1, d_2$  lần lượt tại hai điểm  $A, B$  sao cho  $AB = \sqrt{29}$ . Phương trình tham số của đường thẳng  $\Delta$  là

A.  $\Delta: \begin{cases} x = 3 + 4t \\ y = 2t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$  hoặc  $\Delta: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -2 + 4t \\ z = -1 + 3t \end{cases}$ .

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

C.  $\Delta: \begin{cases} x = 3 + 4t \\ y = -2t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$ .

D.  $\Delta: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -2 + 4t \\ z = -1 + 3t \end{cases}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-1}$  và  $d_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-2}{-2}$ . Gọi  $\Delta$  là đường thẳng song song với  $(P): x + y + z - 7 = 0$  và cắt  $d_1, d_2$  lần lượt tại hai điểm  $A, B$  sao cho  $AB$  ngắn nhất. Phương trình của đường thẳng  $\Delta$  là.

A.  $\begin{cases} x = 12 - t \\ y = 5 \\ z = -9 + t \end{cases}$ .

B.  $\begin{cases} x = 6 - t \\ y = \frac{5}{2} \\ z = -\frac{9}{2} + t \end{cases}$ .

C.  $\begin{cases} x = 6 \\ y = \frac{5}{2} - t \\ z = -\frac{9}{2} + t \end{cases}$ .

D.  $\begin{cases} x = 6 - 2t \\ y = \frac{5}{2} + t \\ z = -\frac{9}{2} + t \end{cases}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $\Delta_1: \frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{1}$  và  $\Delta_2: \frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{1}$ . Đường thẳng  $d$  song song với  $(P): x + y - 2z + 5 = 0$  và cắt hai đường thẳng  $\Delta_1, \Delta_2$  lần lượt tại  $A, B$  sao cho  $AB$  ngắn nhất. Phương trình đường thẳng  $d$  là

A.  $x - 1 = y - 2 = z - 2$ .

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

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

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{1}$ , mặt phẳng  $(P): 2x - y - z + 5 = 0$  và  $M(1; -1; 0)$ . Đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $M$ , cắt  $d$  và tạo với  $(P)$  một góc  $30^\circ$ . Phương trình đường thẳng  $\Delta$  là.

A.  $\frac{x+2}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-2}$  và  $\frac{x+4}{5} = \frac{y+3}{2} = \frac{z+5}{5}$ .

B.  $\frac{x-2}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-2}$  và  $\frac{x-4}{5} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-5}{5}$ .

C.  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{-2}$  và  $\frac{x-1}{23} = \frac{y+1}{14} = \frac{z}{-1}$ .

**D.**  $\frac{x+2}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-2}$  và  $\frac{x-4}{5} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-5}{5}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , gọi  $d$  đi qua  $A(3;-1;1)$ , nằm trong mặt phẳng

$(P): x - y + z - 5 = 0$ , đồng thời tạo với  $\Delta: \frac{x}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{2}$  một góc  $45^\circ$ . Phương trình đường thẳng  $d$  là

**A.**  $\begin{cases} x = 3 + 7t \\ y = -1 - 8t \\ z = -1 - 15t \end{cases}$

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

**C.**  $\begin{cases} x = 3 + 7t \\ y = -1 - 8t \\ z = 1 - 15t \end{cases}$

**D.**  $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = -1 - t \\ z = 1 \end{cases}$  và  $\begin{cases} x = 3 + 7t \\ y = -1 - 8t \\ z = 1 - 15t \end{cases}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , gọi  $d$  đi qua điểm  $A(1;-1;2)$ , song song với

$(P): 2x - y - z + 3 = 0$ , đồng thời tạo với đường thẳng  $\Delta: \frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{2}$  một góc lớn nhất.

Phương trình đường thẳng  $d$  là.

**A.**  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-5} = \frac{z-2}{7}$ .

**B.**  $\frac{x-1}{4} = \frac{y+1}{-5} = \frac{z+2}{7}$ .

**C.**  $\frac{x-1}{4} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-2}{7}$ .

**D.**  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-5} = \frac{z-2}{-7}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , gọi  $d$  đi qua  $A(-1;0;-1)$ , cắt  $\Delta_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+2}{-1}$ , sao cho

góc giữa  $d$  và  $\Delta_2: \frac{x-3}{-1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+3}{2}$  là nhỏ nhất. Phương trình đường thẳng  $d$  là

**A.**  $\frac{x+1}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{-1}$ . **B.**  $\frac{x+1}{4} = \frac{y}{5} = \frac{z+1}{-2}$ . **C.**  $\frac{x+1}{4} = \frac{y}{-5} = \frac{z+1}{-2}$ . **D.**  $\frac{x+1}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{1}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho ba đường thẳng  $d_1: \begin{cases} x = t \\ y = 4 - t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$   $d_2: \frac{x}{1} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z}{-3}$  và

$d_3: \frac{x+1}{5} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}$ . Gọi  $\Delta$  là đường thẳng cắt  $d_1, d_2, d_3$  lần lượt tại các điểm  $A, B, C$  sao

cho  $AB = BC$ . Phương trình đường thẳng  $\Delta$  là

**A.**  $\frac{x-2}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{1}$ . **B.**  $\frac{x}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{1}$ . **C.**  $\frac{x}{1} = \frac{y-3}{1} = \frac{z-1}{-1}$ . **D.**  $\frac{x}{1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-1}{1}$ .

**D. ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM****I – ĐÁP ÁN 8.4**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| A | B | A | C | A | D | A | C | A | A  | B  | D  | A  | C  | C  | A  | A  | D  | A  | B  |

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| B  | A  | A  | B  | D  | C  | A  | D  | D  | A  | C  | C  | B  | C  | D  | A  | D  | C  | A  | A  |

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| B  | D  | D  | C  | A  | A  | C  | A  | A  | D  | A  | B  | A  | C  | D  | A  | A  | B  |    |    |

**II – HƯỚNG DẪN GIẢI**

Trong không gian  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 2 - 2t \\ y = 3 - 2t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$  và  $d': \begin{cases} x = 6 + 2t' \\ y = 3 + 2t' \\ z = 7 + 9t' \end{cases}$ . Xét các mệnh đề sau:

(V)  $d$  đi qua  $A(2; 3; 1)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{a}(2; 2; 3)$

(VI)  $d'$  đi qua  $A'(0; -3; -11)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{a'}(2; 2; 9)$

(VII)  $\vec{a}$  và  $\vec{a'}$  không cùng phương nên  $d$  không song song với  $d'$

(VIII) Vì  $[\vec{a}; \vec{a'}] \cdot \vec{AA'} = 0$  nên  $d$  và  $d'$  đồng phẳng và chúng cắt nhau

Dựa vào các phát biểu trên, ta kết luận:

**A.** Các phát biểu (I), (III) đúng, các phát biểu (II), (IV) sai.

**B.** Các phát biểu (I), (II) đúng, các phát biểu (III), (IV) sai.

**C.** Các phát biểu (I) đúng, các phát biểu (II), (III), (IV) sai.

**D.** Các phát biểu (IV) sai, các phát biểu còn lại đúng.

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d$  có phương trình tham số  $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -3t \\ z = -1 + 5t \end{cases}$ . Phương

trình chính tắc của đường thẳng  $d$  là?

**A.**  $x - 2 = y = z + 1$ .

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

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

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

**Hướng dẫn giải****Cách 1:**

$d$  đi qua điểm  $A(2; 0; -1)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{a_d} = (1; -3; 5)$

Vậy phương trình chính tắc của  $d$  là  $\frac{x-2}{1} = \frac{y}{-3} = \frac{z+1}{5}$

**Cách 2:**

$$\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -3t \\ z = -1 + 5t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x - 2 = t \\ \frac{y}{-3} = t \\ \frac{z + 1}{5} = t \end{cases}$$

Vậy phương trình chính tắc của  $d$  là  $\frac{x-2}{1} = \frac{y}{-3} = \frac{z+1}{5}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $\Delta$  có phương trình chính tắc  $\frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z}{1}$ .

Phương trình tham số của đường thẳng  $\Delta$  là?

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

**Hướng dẫn giải**

**Cách 1:**

$\Delta$  đi qua điểm  $A(3; -1; 0)$  và có vector chỉ phương  $\vec{a}_\Delta = (2; -3; 1)$

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

**Cách 2:**

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

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-3}{3}$ . Đường thẳng  $d$  đi qua

điểm  $M$  và có vector chỉ phương  $\vec{a}_d$  có tọa độ là:

**A.**  $M(2; -1; 3), \vec{a}_d = (-2; 1; 3)$ .

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

**C.**  $M(-2; 1; 3), \vec{a}_d = (2; -1; 3)$ .

**D.**  $M(2; -1; 3), \vec{a}_d = (2; -1; -3)$ .

**Hướng dẫn giải**

$d$  đi qua điểm  $M(-2; 1; 3)$  và có vector chỉ phương  $\vec{a}_d = (2; -1; 3)$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = t - 2 \\ y = 2 + 3t \\ z = 1 + t \end{cases}$ . Đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $M$

và có vector chỉ phương  $\vec{a}_d$  có tọa độ là:

**A.**  $M(-2; 2; 1), \vec{a}_d = (1; 3; 1)$ .

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

**C.**  $M(2; -2; -1), \vec{a}_d = (1; 3; 1)$ .

**D.**  $M(1; 2; 1), \vec{a}_d = (2; -3; 1)$ .

**Hướng dẫn giải**

$d$  đi qua  $M(-2; 2; 1)$  và có vector chỉ phương  $\vec{a}_d = (1; 3; 1)$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình tham số của đường thẳng  $d$  qua điểm  $M(-2; 3; 1)$  và có vector chỉ phương  $\vec{a} = (1; -2; 2)$ ?

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

**Hướng dẫn giải**

Phương trình tham số của đường thẳng  $d$  qua điểm  $M(-2;3;1)$  và có vector chỉ phương

$$\vec{a} = (1; -2; 2) \text{ là } \begin{cases} x = -2 + t \\ y = 3 - 2t \\ z = 1 + 2t \end{cases}$$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình chính tắc  $\Delta$  của đường thẳng đi qua hai điểm  $A(1; -2; 5)$  và  $B(3; 1; 1)$ ?

**A.**  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-5}{-4}$ .

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

**C.**  $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+5}{-4}$ .

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

**Hướng dẫn giải**

$\Delta$  đi qua hai điểm  $A$  và  $B$  nên có vector chỉ phương  $\overrightarrow{AB} = (2; 3; -4)$

Vậy phương trình chính tắc của  $\Delta$  là  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-5}{-4}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(-1; 3; 2), B(2; 0; 5), C(0; -2; 1)$ . Phương trình đường trung tuyến  $AM$  của tam giác  $ABC$  là.

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

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

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

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

**Hướng dẫn giải**

$M$  là trung điểm  $BC \Rightarrow M(1; -1; 3)$

$AM$  đi qua điểm  $A(-1; 3; 2)$  và có vector chỉ phương  $\overrightarrow{AM} = (2; -4; 1)$

Vậy phương trình chính tắc của  $AM$  là  $\frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z-2}{1}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho tam giác  $ABC$  với  $A(1; 4; -1), B(2; 4; 3), C(2; 2; -1)$ . Phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm  $A$  và song song với  $BC$  là

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

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

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

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

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $d$  là đường thẳng cần tìm.

$$\overrightarrow{BC} = (0; -2; -4) = -2(0; 1; 2)$$

Vì  $d$  song song với  $BC$  nên  $d$  có vector chỉ phương  $\vec{a}_d = (0; 1; 2)$

$d$  qua  $A(1; 4; -1)$  và có vector chỉ phương  $\vec{a}_d$

Vậy phương trình tham số của  $d$  là  $\begin{cases} x = 1 \\ y = 4 + t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ . Phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm  $M(1; 3; 4)$  và song song với trục hoành là.

**A.**  $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3 \\ z = 4 \end{cases}$ .

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

**C.**  $\begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \\ z = 4 - t \end{cases}$ .

**D.**  $\begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \\ z = 4 + t \end{cases}$ .

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $d$  là đường thẳng cần tìm.

Vì  $d$  song song với trục hoành nên  $d$  có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_d = \vec{i} = (1; 0; 0)$

$d$  đi qua  $M(1; 3; 4)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_d$

$$\text{Vậy phương trình tham số của } d \text{ là } \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3 \\ z = 4 \end{cases}$$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = t \\ z = -3 + 2t \end{cases}$ . Phương trình chính tắc của

đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A(3; 1; -1)$  và song song với  $d$  là

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

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

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

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

**Hướng dẫn giải**

$d$  có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_d = (-2; 1; 2)$

Vì  $\Delta$  song song với  $d$  nên  $\Delta$  có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_\Delta = \vec{a}_d = (-2; 1; 2)$

$\Delta$  đi qua điểm  $A(3; 1; -1)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_\Delta = (-2; 1; 2)$

Vậy phương trình chính tắc của  $\Delta$  là  $\frac{x-3}{-2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-3}{3}$ . Phương trình tham số

của đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $M(1; 3; -4)$  và song song với  $d$  là

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

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

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

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

**Hướng dẫn giải**

$d$  có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_d = (2; -1; 3)$

Vì  $\Delta$  song song với  $d$  nên  $\Delta$  có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_\Delta = \vec{a}_d = (2; -1; 3)$

$\Delta$  đi qua điểm  $M(1; 3; -4)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_\Delta$

$$\text{Vậy phương trình tham số của } \Delta \text{ là } \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 3 - t \\ z = -4 + 3t \end{cases}$$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): 2x - y + z - 3 = 0$ . Phương trình chính tắc của đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $M(-2; 1; 1)$  và vuông góc với  $(P)$  là

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

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

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

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

**Hướng dẫn giải**

$(P)$  có vectơ pháp tuyến  $\vec{n}_P = (2; -1; 1)$

Vì  $\Delta$  vuông góc với  $(P)$  nên  $d$  có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_\Delta = \vec{n}_P = (2; -1; 1)$

$\Delta$  đi qua điểm  $M(-2;1;1)$  và có vector chỉ phương  $\vec{a}_\Delta$

Vậy phương trình chính tắc của  $\Delta$  là  $\frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{1}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(\alpha): x-2y+2z-3=0$ . Phương trình tham số của đường thẳng  $d$  đi qua  $A(2;1;-5)$  và vuông góc với  $(\alpha)$  là

A.  $\begin{cases} x = -2+t \\ y = -1-2t \\ z = 5+2t \end{cases}$       B.  $\begin{cases} x = -2-t \\ y = -1+2t \\ z = 5-2t \end{cases}$       **C.**  $\begin{cases} x = 2+t \\ y = 1-2t \\ z = -5+2t \end{cases}$       D.  $\begin{cases} x = 1+2t \\ y = -2+t \\ z = 2-5t \end{cases}$

**Hướng dẫn giải**

$(\alpha)$  có vector pháp tuyến  $\vec{n}_\alpha = (1; -2; 2)$

Vì  $d$  vuông góc với  $(\alpha)$  nên  $d$  có vector chỉ phương  $\vec{a}_d = \vec{n}_\alpha = (1; -2; 2)$

$d$  đi qua  $A(2;1;-5)$  và có vector chỉ phương  $\vec{a}_d = (1; -2; 2)$

Vậy phương trình tham số của  $d$  là  $\begin{cases} x = 2+t \\ y = 1-2t \\ z = -5+2t \end{cases}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A(2;-1;3)$  và vuông góc với mặt phẳng  $(Oxz)$  là.

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

**Hướng dẫn giải**

$(Oxz)$  có vector pháp tuyến  $\vec{j} = (0;1;0)$

Vì  $\Delta$  vuông góc với  $(Oxz)$  nên  $\Delta$  có vector chỉ phương  $\vec{a}_\Delta = \vec{j} = (0;1;0)$

$\Delta$  đi qua điểm  $A(2;-1;3)$  và có vector chỉ phương  $\vec{a}_\Delta$

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(2;1;-2), B(4;-1;1), C(0;-3;1)$ . Phương trình  $d$  đi qua trọng tâm của tam giác  $ABC$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$  là

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

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $G$  là trọng tâm  $\Delta ABC$ , ta có  $G(2;-1;0)$

Gọi  $\vec{a}_d$  là vector chỉ phương của  $d$

$$\vec{AB} = (2; -2; 3)$$

$$\vec{AC} = (-2; -4; 3)$$

$$d \perp (ABC) \Rightarrow \begin{cases} d \perp AB \\ d \perp AC \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \vec{a}_d \perp \vec{AB} \\ \vec{a}_d \perp \vec{AC} \end{cases} \Rightarrow \vec{a}_d = [\vec{AB}, \vec{AC}] = (6; -12; -12) = 6(1; -2; -2)$$

$d$  đi qua  $G(2; -1; 0)$  và có vector chỉ phương là  $\vec{a_d} = (1; -2; -2)$

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

(ĐH D2007). Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(1; 4; 2)$  và  $B(-1; 2; 4)$ . Phương trình  $d$  đi qua trọng tâm của  $\triangle OAB$  và vuông góc với mặt phẳng  $(OAB)$  là

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

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

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

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

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $G$  là trọng tâm  $\triangle OAB$ , ta có  $G(0; 2; 2)$

$$\vec{OA} = (1; 4; 2)$$

$$\vec{OB} = (-1; 2; 4)$$

Gọi  $\vec{a_d}$  là vector chỉ phương của  $d$

$$d \perp (OAB) \Rightarrow \begin{cases} d \perp OA \\ d \perp OB \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \vec{a_d} \perp \vec{OA} \\ \vec{a_d} \perp \vec{OB} \end{cases} \Rightarrow \vec{a_d} = [\vec{OA}, \vec{OB}] = (12; -6; 6) = 6(2; -1; 1)$$

Vậy phương trình của  $d$  là  $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-2}{1}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(0; 1; 2), B(-2; -1; -2), C(2; -3; -3)$ .

Đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $B$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$ . Phương trình nào sau đây không phải là phương trình của đường thẳng  $d$ .

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

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

C.  $\begin{cases} x = -2 - 6t \\ y = -1 - 18t \\ z = -2 + 12t \end{cases}$

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

**Hướng dẫn giải**

$$\vec{AB} = (-2; -2; -4)$$

$$\vec{AC} = (2; -4; -5)$$

Đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $B(-2; -1; -2)$  và có vector chỉ phương là

$$\vec{a_d} = [\vec{AB}, \vec{AC}] = (-6; -18; 12) = -6(1; 3; -2)$$

Đáp án sai là câu A

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $M(2; 1; -5)$ , đồng thời vuông góc với hai vector  $\vec{a} = (1; 0; 1)$  và  $\vec{b} = (4; 1; -1)$  là

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

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

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

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

**Hướng dẫn giải**

$\Delta$  đi qua điểm  $M(2; 1; -5)$ , và có vector chỉ phương  $\vec{a_\Delta} = [\vec{a}, \vec{b}] = (-1; 5; 1)$

Vậy phương trình chính tắc của  $\Delta$  là  $\frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+5}{1}$

(ĐH B2013). Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(1;-1;1)$ ,  $B(-1;2;3)$  và đường thẳng

$$\Delta: \frac{x+1}{-2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{3}. \text{ Phương trình đường thẳng đi qua điểm } A, \text{ đồng thời vuông góc với}$$

hai đường thẳng  $AB$  và  $\Delta$  là

A.  $\frac{x-7}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-4}{1}.$

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

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

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

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $d$  là đường thẳng cần tìm và có vector chỉ phương  $\vec{a_d}$

$$\vec{AB} = (-2; 3; 2)$$

$$\Delta \text{ có vector chỉ phương } \vec{a_\Delta} = (-2; 1; 3)$$

$$\begin{cases} d \perp AB \\ d \perp \Delta \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \vec{a_d} \perp \vec{AB} \\ \vec{a_d} \perp \vec{a_\Delta} \end{cases} \Rightarrow \vec{a_d} = [\vec{AB}; \vec{a_\Delta}] = (7; 2; 4)$$

$$\text{Vậy phương trình chính tắc của } d \text{ là } \frac{x-1}{7} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{4}$$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z+1}{-1}$  và  $d_2: \begin{cases} x = 1+t \\ y = 3-2t \\ z = 5-2t \end{cases}$

Phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A(2;3;-1)$  và vuông góc với hai đường thẳng  $d_1, d_2$  là

A.  $\begin{cases} x = -8+2t \\ y = 1+3t \\ z = -7-t \end{cases}.$

B.  $\begin{cases} x = 2-8t \\ y = 3+3t \\ z = -1-7t \end{cases}.$

C.  $\begin{cases} x = -2-8t \\ y = -3+t \\ z = 1-7t \end{cases}.$

D.  $\begin{cases} x = -2+8t \\ y = -3-t \\ z = 1+7t \end{cases}.$

**Hướng dẫn giải**

$$d_1 \text{ có vector chỉ phương } \vec{a_1} = (2; 3; -1)$$

$$d_2 \text{ có vector chỉ phương } \vec{a_2} = (1; -2; -2)$$

Gọi  $\vec{a_\Delta}$  là vector chỉ phương  $\Delta$

$$\begin{cases} \Delta \perp d_1 \\ \Delta \perp d_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \vec{a_\Delta} \perp \vec{a_1} \\ \vec{a_\Delta} \perp \vec{a_2} \end{cases} \Rightarrow \vec{a_\Delta} = [\vec{a_1}; \vec{a_2}] = (-8; 3; -7)$$

$$\text{Vậy phương trình tham số của } \Delta \text{ là } \begin{cases} x = 2-8t \\ y = 3+3t \\ z = -1-7t \end{cases}$$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): 2x + y + 2z - 1 = 0$  và đường thẳng

$$\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-3}{3}. \text{ Phương trình đường thẳng } d \text{ đi qua điểm } B(2;-1;5) \text{ song song với } (P)$$

và vuông góc với  $\Delta$  là

A.  $\frac{x-2}{-5} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-5}{4}.$

B.  $\frac{x+2}{-5} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+5}{4}.$

C.  $\frac{x+2}{5} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+5}{-4}.$

D.  $\frac{x-5}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z+4}{5}.$

**Hướng dẫn giải**

$$\Delta \text{ có vector chỉ phương } \vec{a_\Delta} = (2; -1; 3)$$

(P) có vector pháp tuyến  $\vec{n}_p = (2; 1; 2)$

Gọi  $\vec{a}_d$  là vector chỉ phương d

$$\begin{cases} d // (P) \\ d \perp \Delta \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \vec{a}_d \perp \vec{n}_p \\ \vec{a}_d \perp \vec{a}_\Delta \end{cases} \Rightarrow \vec{a}_d = [\vec{a}_\Delta; \vec{n}_p] = (-5; 2; 4)$$

Vậy phương trình chính tắc của d là  $\frac{x-2}{-5} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-5}{4}$

Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai mặt phẳng  $(\alpha): x-2y+2z+3=0$  và  $(\beta): 3x-5y-2z-1=0$ . Phương trình đường thẳng d đi qua điểm M(1;3;-1), song song với hai mặt phẳng  $(\alpha), (\beta)$  là

**A.**  $\begin{cases} x=1+14t \\ y=3+8t \\ z=-1+t \end{cases}$       **B.**  $\begin{cases} x=-1+14t \\ y=3+8t \\ z=-1+t \end{cases}$       **C.**  $\begin{cases} x=-1+t \\ y=3+8t \\ z=1+t \end{cases}$       **D.**  $\begin{cases} x=-1+t \\ y=3-t \\ z=1+t \end{cases}$

**Hướng dẫn giải**

$(\alpha)$  có vector pháp tuyến  $\vec{n}_\alpha = (1; -2; 2)$

$(\beta)$  có vector pháp tuyến  $\vec{n}_\beta = (3; -5; -2)$

d đi qua điểm M(1;3;-1) và có vector chỉ phương là  $\vec{a}_d = [\vec{n}_\alpha; \vec{n}_\beta] = (14; 8; 1)$

Vậy phương của d là  $\begin{cases} x=1+14t \\ y=3+8t \\ z=-1+t \end{cases}$

Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng  $(\alpha): 2x-y+2z-3=0$ . Phương trình đường thẳng d đi qua điểm A(2;-3;-1), song song với hai mặt phẳng  $(\alpha), (Oyz)$  là.

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

**Hướng dẫn giải**

$(\alpha)$  có vector pháp tuyến  $\vec{n}_\alpha = (2; -1; 2)$

$(Oyz)$  có vector pháp tuyến  $\vec{i} = (1; 0; 0)$

d đi qua điểm A(2;-3;-1) và có vector chỉ phương là  $\vec{a}_d = [\vec{n}_\alpha; \vec{i}] = (0; 2; 1)$

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

Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, gọi d là giao tuyến của hai mặt phẳng  $(\alpha): x-3y+z=0$  và  $(\beta): x+y-z+4=0$ . Phương trình tham số của đường thẳng d là

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

**Hướng dẫn giải**

**Cách 1:**

Đặt  $y=t$ , ta có  $\begin{cases} x+z=3t \\ x-z=-4-t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=-2+t \\ z=2+2t \end{cases}$

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

**Cách 2:**

Tìm một điểm thuộc  $d$ , bằng cách cho  $y = 0$

Ta có hệ 
$$\begin{cases} x + z = 0 \\ x - z = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ z = 2 \end{cases} \Rightarrow M(-2; 0; 2) \in d$$

$(\alpha)$  có vector pháp tuyến  $\vec{n}_\alpha = (1; -3; 1)$

$(\beta)$  có vector pháp tuyến  $\vec{n}_\beta = (1; 1; -1)$

$d$  có vector chỉ phương  $\vec{a}_d = [\vec{n}_\alpha; \vec{n}_\beta] = (2; 2; 4)$

$d$  đi qua điểm  $M(-2; 0; 2)$  và có vector chỉ phương là  $\vec{a}_d$

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

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $\Delta$  là giao tuyến của hai mặt phẳng  $(\alpha): x - 2y - z + 1 = 0$  và  $(\beta): 2x + 2y - 3z - 4 = 0$ . Phương trình đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $M(1; -1; 0)$  và song song với đường thẳng  $\Delta$  là

A.  $\frac{x-1}{8} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{6}$ .

B.  $\frac{x+1}{8} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{6}$ .

C.  $\frac{x-1}{8} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{6}$ .

D.  $\frac{x-8}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{6}$ .

**Hướng dẫn giải**

$(\alpha)$  có vector pháp tuyến  $\vec{n}_\alpha = (1; -2; -1)$

$(\beta)$  có vector pháp tuyến  $\vec{n}_\beta = (2; 2; -3)$

$d$  đi qua điểm  $M(1; -1; 0)$  và có vector chỉ phương là  $\vec{a}_d = [\vec{n}_\alpha; \vec{n}_\beta] = (8; 1; 6)$

Vậy phương trình của  $d$  là  $\frac{x-1}{8} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{6}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{1} = \frac{z}{-2}$ . Phương trình đường thẳng

$\Delta$  đi qua điểm  $A(2; -1; -3)$ , vuông góc với trục  $Oz$  và  $d$  là

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

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

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

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

**Hướng dẫn giải**

$Oz$  có vector chỉ phương  $\vec{k} = (0; 0; 1)$

$d$  có vector chỉ phương  $\vec{a}_d = (2; 1; -2)$

$\Delta$  đi qua điểm  $A(2; -1; -3)$ , và có vector chỉ phương là  $\vec{a}_\Delta = [\vec{k}; \vec{a}_d] = (-1; 2; 0)$

Vậy phương của  $\Delta$  là 
$$\begin{cases} x = 2 - t \\ y = -1 + 2t \\ y = -3 \end{cases}$$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): 2x - 3y + 5z - 4 = 0$ . Phương trình đường

thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A(-2; 1; -3)$ , song song với  $(P)$  và vuông góc với trục tung là

A.  $\begin{cases} x = -2 + 5t \\ y = 1 \\ y = -3 + 2t \end{cases}$       B.  $\begin{cases} x = -2 + 5t \\ y = 1 \\ y = -3 + 2t \end{cases}$       C.  $\begin{cases} x = -2 - 5t \\ y = 1 - t \\ y = -3 + 2t \end{cases}$       **D.**  $\begin{cases} x = -2 + 5t \\ y = 1 \\ y = -3 - 2t \end{cases}$

**Hướng dẫn giải**

Oy có vector chỉ phương  $\vec{j} = (0; 1; 0)$

$(P)$  có vector pháp tuyến  $\vec{n}_P = (2; -3; 5)$

$\Delta$  đi qua điểm  $A(-2; 1; -3)$ , và có vector chỉ phương là  $\vec{a}_\Delta = [\vec{j}, \vec{n}_P] = (5; 0; -2)$

Vậy phương của  $\Delta$  là  $\begin{cases} x = -2 + 5t \\ y = 1 \\ y = -3 - 2t \end{cases}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): (x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 9$ . Phương trình

đường thẳng  $d$  đi qua tâm của mặt cầu  $(S)$ , song song với  $(\alpha): 2x + 2y - z - 4 = 0$  và vuông

góc với đường thẳng  $\Delta: \frac{x+1}{3} = \frac{y-6}{-1} = \frac{z-2}{1}$  là.

A.  $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = -2 + 5t \\ z = 3 - 8t \end{cases}$       B.  $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2 - 5t \\ z = -3 - 8t \end{cases}$       C.  $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = -2 - 5t \\ z = 3 - 8t \end{cases}$       **D.**  $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = -2 + 5t \\ z = 3 + 8t \end{cases}$

**Hướng dẫn giải**

Tâm của mặt cầu  $(S)$  là  $I(1; -2; 3)$

$\Delta$  có vector chỉ phương  $\vec{a}_\Delta = (3; -1; 1)$

$(\alpha)$  có vector pháp tuyến  $\vec{n}_\alpha = (2; 2; -1)$

$d$  đi qua điểm  $I(1; -2; 3)$  và có vector chỉ phương là  $\vec{a}_d = [\vec{a}_\Delta, \vec{n}_\alpha] = (-1; 5; 8)$

Vậy phương của  $d$  là  $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = -2 + 5t \\ z = 3 + 8t \end{cases}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + t \\ z = 2 + t \end{cases}$ . Hình chiếu vuông góc của  $d$  lên

mặt phẳng  $(Oxy)$  có phương trình là.

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

**Hướng dẫn giải**

Cho  $z = 0$ , phương trình của  $d'$  là  $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + t \\ z = 0 \end{cases}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + 3t \\ z = 3 + t \end{cases}$ . Hình chiếu vuông góc của  $d$  lên

mặt phẳng  $(Oxz)$  có phương trình là.

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

B.  $\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = 3 + t \end{cases}$

**C.**  $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 0 \\ z = 3 + t \end{cases}$

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

**Hướng dẫn giải**

Cho  $y = 0$ , phương trình của  $d$  lên mặt phẳng  $(Oxz)$  là  $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 0 \\ z = 3 + t \end{cases}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-12}{4} = \frac{y-9}{3} = \frac{z-1}{1}$ , và mặt phẳng

$(P): 3x + 5y - z - 2 = 0$ . Gọi  $d'$  là hình chiếu của  $d$  lên  $(P)$ . Phương trình tham số của  $d'$  là

A.  $\begin{cases} x = -62t \\ y = 25t \\ z = 2 - 61t \end{cases}$

B.  $\begin{cases} x = 62t \\ y = -25t \\ z = 2 + 61t \end{cases}$

**C.**  $\begin{cases} x = 62t \\ y = -25t \\ z = -2 + 61t \end{cases}$

D.  $\begin{cases} x = 62t \\ y = -25t \\ z = 2 + 61t \end{cases}$

**Hướng dẫn giải**

**Cách 1:**

Gọi  $A = d \cap (P)$

$$A \in d \Rightarrow A(12 + 4a; 9 + 3a; 1 + a)$$

$$A \in (P) \Rightarrow a = -3 \Rightarrow A(0; 0; -2)$$

$d$  đi qua điểm  $B(12; 9; 1)$

Gọi  $H$  là hình chiếu của  $B$  lên  $(P)$

$(P)$  có vector pháp tuyến  $\vec{n}_P = (3; 5; -1)$

$BH$  đi qua  $B(12; 9; 1)$  và có vector chỉ phương  $\vec{a}_{BH} = \vec{n}_P = (3; 5; -1)$

$$BH: \begin{cases} x = 12 + 3t \\ y = 9 + 5t \\ z = 1 - t \end{cases}$$

$$H \in BH \Rightarrow H(12 + 3t; 9 + 5t; 1 - t)$$

$$H \in (P) \Rightarrow t = -\frac{78}{35} \Rightarrow H\left(\frac{186}{35}; -\frac{15}{7}; \frac{113}{35}\right)$$

$$\vec{AH} = \left(\frac{186}{35}; -\frac{15}{7}; \frac{183}{35}\right)$$

$d'$  đi qua  $A(0; 0; -2)$  và có vector chỉ phương  $\vec{a}_{d'} = (62; -25; 61)$

Vậy phương trình tham số của  $d'$  là  $\begin{cases} x = 62t \\ y = -25t \\ z = -2 + 61t \end{cases}$

**Cách 2:**

- Gọi  $(Q)$  qua  $d$  và vuông góc với  $(P)$

$d$  đi qua điểm  $B(12;9;1)$  và có vector chỉ phương  $\vec{a_d} = (4;3;1)$

$(P)$  có vector pháp tuyến  $\vec{n_p} = (3;5;-1)$

$(Q)$  qua  $B(12;9;1)$  có vector pháp tuyến  $\vec{n_Q} = [\vec{a_d}, \vec{n_p}] = (-8;7;11)$

$(Q): 8x - 7y - 11z - 22 = 0$

- $d'$  là giao tuyến của  $(Q)$  và  $(P)$

Tìm một điểm thuộc  $d'$ , bằng cách cho  $y = 0$

Ta có hệ  $\begin{cases} 3x - z = 2 \\ 8x - 11z = 22 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = -2 \end{cases} \Rightarrow M(0;0;-2) \in d'$

$d'$  đi qua điểm  $M(0;0;-2)$  và có vector chỉ phương  $\vec{a_{d'}} = [\vec{n_p}, \vec{n_Q}] = (62; -25; 61)$

Vậy phương trình tham số của  $d'$  là  $\begin{cases} x = 62t \\ y = -25t \\ z = -2 + 61t \end{cases}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + 4t \\ z = 3 + t \end{cases}$ . Hình chiếu song song của  $d$  lên

mặt phẳng  $(Oxz)$  theo phương  $\Delta: \frac{x+1}{-1} = \frac{y-6}{-1} = \frac{z-2}{1}$  có phương trình là:

A.  $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 0 \\ z = 1 - 4t \end{cases}$

**B.**  $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = 0 \\ z = 1 + 2t \end{cases}$

C.  $\begin{cases} x = -1 - 2t \\ y = 0 \\ z = 5 - 4t \end{cases}$

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

### Hướng dẫn giải

Giao điểm của  $d$  và mặt phẳng  $(Oxz)$  là:  $M_0(5;0;5)$ .

Trên  $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + 4t \\ z = 3 + t \end{cases}$  chọn  $M$  bất kỳ không trùng với  $M_0(5;0;5)$ ; ví dụ:  $M(1;-2;3)$ . Gọi  $A$  là

hình chiếu song song của  $M$  lên mặt phẳng  $(Oxz)$  theo phương  $\Delta: \frac{x+1}{-1} = \frac{y-6}{-1} = \frac{z-2}{1}$ .

+/- Lập phương trình  $d'$  đi qua  $M$  và song song hoặc trùng với  $\Delta: \frac{x+1}{-1} = \frac{y-6}{-1} = \frac{z-2}{1}$ .

+/- Điểm  $A$  chính là giao điểm của  $d'$  và  $(Oxz)$

+/- Ta tìm được  $A(3;0;1)$

Hình chiếu song song của  $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + 4t \\ z = 3 + t \end{cases}$  lên mặt phẳng  $(Oxz)$  theo phương

$\Delta: \frac{x+1}{-1} = \frac{y-6}{-1} = \frac{z-2}{1}$  là đường thẳng đi qua  $M_0(5;0;5)$  và  $A(3;0;1)$ .

Vậy phương trình là:  $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = 0 \\ z = 1 + 2t \end{cases}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d_1: \frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-1}{2}$  và  $d_2: \begin{cases} x=1-3t \\ y=-2+t \\ z=-1-t \end{cases}$ .

Phương trình đường thẳng nằm trong  $(\alpha): x+2y-3z-2=0$  và cắt hai đường thẳng  $d_1, d_2$  là:

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

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

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

D.  $\frac{x+8}{1} = \frac{y-3}{3} = \frac{z}{-4}$ .

### Hướng dẫn giải

Gọi  $d$  là đường thẳng cần tìm

- Gọi  $A = d_1 \cap (\alpha)$

$$A \in d_1 \Rightarrow A(2-a; 1+3a; 1+2a)$$

$$A \in (\alpha) \Rightarrow a = -1 \Rightarrow A(3; -2; -1)$$

- Gọi  $B = d_2 \cap (\alpha)$

$$B \in d_2 \Rightarrow B(1-3b; -2+b; -1-b)$$

$$B \in (\alpha) \Rightarrow b = 1 \Rightarrow B(-2; -1; -2)$$

- $d$  đi qua điểm  $A(3; -2; -1)$  và có vector chỉ phương  $\overrightarrow{AB} = (-5; 1; -1)$

Vậy phương trình chính tắc của  $d$  là  $\frac{x-3}{-5} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{-1}$ .

(ĐH D2009) Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $\Delta: \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{-1}$  và mặt phẳng  $(P): x+2y-3z+4=0$ . Phương trình tham số của đường thẳng  $d$  nằm trong  $(P)$ , cắt và vuông góc đường thẳng  $\Delta$  là:

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

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

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

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

### Hướng dẫn giải

Gọi  $M = \Delta \cap (P)$

$$M \in \Delta \Rightarrow M(-2+t; 2+t; -t)$$

$$M \in (P) \Rightarrow t = -1 \Rightarrow M(-3; 1; 1)$$

$(P)$  có vector pháp tuyến  $\overrightarrow{n_p} = (1; 2; -3)$

$\Delta$  có vector chỉ phương  $\overrightarrow{a_\Delta} = (1; 1; -1)$

$$\left. \begin{array}{l} d \subset (P) \Rightarrow \overrightarrow{a_d} \perp \overrightarrow{n_p} \\ d \perp \Delta \Rightarrow \overrightarrow{a_d} \perp \overrightarrow{a_\Delta} \end{array} \right\} \Rightarrow \overrightarrow{a_d} = [\overrightarrow{n_p}, \overrightarrow{a_\Delta}] = (1; -2; -1)$$

$d$  đi qua điểm  $M(-3; 1; 1)$  và có vector chỉ phương là  $\overrightarrow{a_d}$

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

(ĐH D2006) Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{1}$  và

$d_2: \frac{x-1}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}$ . Phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A(1;2;3)$  vuông góc với  $d_1$  và cắt  $d_2$  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.  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{-2} = \frac{z+5}{-3}$ .

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $B = \Delta \cap d_2$

$$B \in d_2 \Rightarrow B(1-t; 1+2t; -1+t)$$

$$\overrightarrow{AB} = (-t; 2t-1; t-4)$$

$d_1$  có vector chỉ phương  $\vec{a}_1 = (2; -1; 1)$

$$\Delta \perp d_1 \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} \perp \vec{a}_1$$

$$\Leftrightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \vec{a}_1 = 0$$

$$\Leftrightarrow t = -1$$

$\Delta$  đi qua điểm  $A(1;2;3)$  và có vector chỉ phương  $\overrightarrow{AB} = (1; -3; -5)$

Vậy phương trình của  $\Delta$  là  $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z-3}{-5}$ .

(ĐH B2004) Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = -3 + 2t \\ y = 1 - t \\ z = -1 + 4t \end{cases}$ . Phương trình

chính tắc của đường thẳng đi qua điểm  $A(-4; -2; 4)$ , cắt và vuông góc với  $d$  là:

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

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

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

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

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $\Delta$  là đường thẳng cần tìm

Gọi  $B = \Delta \cap d$

$$B \in d \Rightarrow B(-3+2t; 1-t; -1+4t)$$

$$\overrightarrow{AB} = (1+2t; 3-t; -5+4t)$$

$d$  có vector chỉ phương  $\vec{a}_d = (2; -1; 4)$

$$\Delta \perp d \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} \perp \vec{a}_d$$

$$\Leftrightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \vec{a}_d = 0$$

$$\Leftrightarrow t = 1$$

$\Delta$  đi qua điểm  $A(-4; -2; 4)$  và có vector chỉ phương  $\overrightarrow{AB} = (3; 2; -1)$

Vậy phương trình của  $\Delta$  là  $\frac{x+4}{3} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-4}{-1}$

(ĐH A2005). Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-1}{-1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-3}{1}$  và mặt phẳng  $(P): 2x + y - 2z + 9 = 0$ . Gọi  $A$  là giao điểm của  $d$  và  $(P)$ . Phương trình tham số của đường thẳng  $\Delta$  nằm trong  $(P)$ , đi qua điểm  $A$  và vuông góc với  $d$  là:

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

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $A = d \cap (P)$

$$A \in d \Rightarrow A(1-t; -3+2t; 3+t)$$

$$A \in (P) \Rightarrow t = 1 \Rightarrow A(0; -1; 4)$$

$(P)$  có vector pháp tuyến  $\vec{n}_P = (2; 1; -2)$

$d$  có vector chỉ phương  $\vec{a}_d = (-1; 2; 1)$

Gọi vectơ chỉ phương của  $\Delta$  là  $\vec{a}_\Delta$

Ta có :

$$\left. \begin{aligned} \Delta \subset (P) &\Rightarrow \vec{a}_\Delta \perp \vec{n}_P \\ d \perp \Delta &\Rightarrow \vec{a}_d \perp \vec{a}_\Delta \end{aligned} \right\} \Rightarrow \vec{a}_\Delta = [\vec{n}_P, \vec{a}_d] = (5; 0; 5)$$

$\Delta$  đi qua điểm  $A(0; -1; 4)$  và có vector chỉ phương là  $\vec{a}_\Delta = (5; 0; 5)$

Vậy phương trình tham số của  $\Delta$  là  $\begin{cases} x = t \\ y = -1 \\ z = 4 + t \end{cases}$

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

Phương trình đường thẳng đi qua điểm  $A$ , cắt  $d$  và song song với mặt phẳng  $(Q): x + y - z + 3 = 0$  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.  $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{-1}$

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $\Delta$  là đường thẳng cần tìm

Gọi  $B = \Delta \cap d$

$$B \in d \Rightarrow B(3+t; 3+3t; 2t)$$

$$\vec{AB} = (t+2; 3t+1; 2t+1)$$

$(Q)$  có vector pháp tuyến  $\vec{n}_Q = (1; 1; -1)$

$$\Delta // (Q) \Rightarrow \vec{AB} \perp \vec{n}_Q$$

$$\Leftrightarrow \vec{AB} \cdot \vec{n}_Q = 0$$

$$\Leftrightarrow t = -1$$

$\Delta$  đi qua điểm  $A(1; 2; -1)$  và có vector chỉ phương  $\vec{AB} = (1; -2; -1)$

Vậy phương trình của  $\Delta$  là  $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+1}{-1}$

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

$$\Delta_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{3}. \text{ Phương trình đường thẳng song song với } d: \begin{cases} x=3 \\ y=-1+t \\ z=4+t \end{cases} \text{ và cắt hai}$$

đường thẳng  $\Delta_1; \Delta_2$  là:

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

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

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

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

### Hướng dẫn giải

Gọi  $\Delta$  là đường thẳng cần tìm

Gọi  $A = \Delta \cap \Delta_1, B = \Delta \cap \Delta_2$

$$A \in \Delta_1 \Rightarrow A(-1+3a; 2+a; 1+2a)$$

$$B \in \Delta_2 \Rightarrow B(1+b; 2b; -1+3b)$$

$$\overrightarrow{AB} = (-3a+b+2; -a+2b-2; -2a+3b-2)$$

$d$  có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_d = (0; 1; 1)$

$\Delta // d \Leftrightarrow \overrightarrow{AB}, \vec{a}_d$  cùng phương

$\Leftrightarrow$  có một số  $k$  thỏa  $\overrightarrow{AB} = k\vec{a}_d$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -3a+b+2=0 \\ -a+2b-2=k \\ -2a+3b-2=k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3a+b=-2 \\ -a+2b-k=2 \\ -2a+3b-k=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=1 \\ k=-1 \end{cases}$$

Ta có  $A(2; 3; 3); B(2; 2; 2)$

$\Delta$  đi qua điểm  $A(2; 3; 3)$  và có vectơ chỉ phương  $\overrightarrow{AB} = (0; -1; -1)$

Vậy phương trình của  $\Delta$  là  $\begin{cases} x=2 \\ y=3-t \\ z=3-t \end{cases}$

**(ĐH A2007)** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d_1: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{1}$  và

$$d_2: \begin{cases} x=-1+2t \\ y=1+t \\ z=3 \end{cases}. \text{ Phương trình đường thẳng vuông góc với } (P): 7x+y-4z=0 \text{ và cắt hai}$$

đường thẳng  $d_1, d_2$  là:

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

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

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

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

### Hướng dẫn giải

Gọi  $d$  là đường thẳng cần tìm

Gọi  $A = d \cap d_1, B = d \cap d_2$

$$A \in d_1 \Rightarrow A(2a; 1-a; -2+a)$$

$$B \in d_2 \Rightarrow B(-1+2b; 1+b; 3)$$

$$\overrightarrow{AB} = (-2a+2b-1; a+b; -a+5)$$

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

$$d \perp (P) \Leftrightarrow \overrightarrow{AB}, \vec{n}_p \text{ cùng phương}$$

$$\Leftrightarrow \text{có một số } k \text{ thỏa } \overrightarrow{AB} = k\vec{n}_p$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -2a+2b-1=7k \\ a+b=k \\ -a+5=-4k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2a+2b-7k=1 \\ a+b-k=0 \\ -a+4k=-5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=-2 \\ k=-1 \end{cases}$$

$$d \text{ đi qua điểm } A(2; 0; -1) \text{ và có vector chỉ phương } \vec{a}_d = \vec{n}_p = (7; 1; -4)$$

$$\text{Vậy phương trình của } d \text{ là } \frac{x-2}{7} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{-4}$$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{-1}$ . Viết phương trình đường

thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A(2; 3; -1)$  cắt  $d$  tại  $B$  sao cho khoảng cách từ  $B$  đến mặt phẳng  $(\alpha): x+y+z-1=0$  bằng  $2\sqrt{3}$ .

A.  $\frac{x-3}{1} = \frac{y-6}{3} = \frac{z+2}{-1}$ .

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

C.  $\frac{x-3}{-2} = \frac{y-6}{-3} = \frac{z+2}{2}$ .

D.  $\frac{x+3}{-5} = \frac{y+6}{-9} = \frac{z-2}{5}$  và  $\frac{x-3}{1} = \frac{y-6}{3} = \frac{z+2}{-1}$ .

**Hướng dẫn giải**

$$B \in d \Rightarrow B(1+t; 2+2t; -t)$$

$$d(B, (\alpha)) = 2\sqrt{3} \Leftrightarrow \begin{cases} t=2 \\ t=-4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} B(3; 6; -2), \overrightarrow{AB} = (1; 3; -1) \\ B(-3; -6; 4), \overrightarrow{AB} = (-5; -9; 5) \end{cases}$$

$\Delta$  đi qua điểm  $B$  và có vector chỉ phương  $\overrightarrow{AB}$

$$\text{Vậy phương trình của } \Delta \text{ là } \frac{x+3}{-5} = \frac{y+6}{-9} = \frac{z-2}{5} \text{ và } \frac{x-3}{1} = \frac{y-6}{3} = \frac{z+2}{-1}.$$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ . Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A(-2; 2; 1)$  cắt trục tung tại  $B$  sao cho  $OB = 2OA$ .

A.  $\frac{x}{2} = \frac{y+6}{-8} = \frac{z}{-1}$ .

B.  $\frac{x}{2} = \frac{y-6}{4} = \frac{z}{-1}$ .

C.  $\frac{x+3}{-5} = \frac{y+6}{-9} = \frac{z-2}{3}$ .

D.  $\frac{x}{2} = \frac{y-6}{4} = \frac{z}{-1}$  và  $\frac{x}{2} = \frac{y+6}{-8} = \frac{z}{-1}$ .

**Hướng dẫn giải**

$$B \in Oy \Rightarrow B(0; b; 0)$$

$$OB = 2OA \Leftrightarrow \begin{cases} b=6 \\ b=-6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} B(0; 6; 0), \overrightarrow{AB} = (2; 4; -1) \\ B(0; -6; 0), \overrightarrow{AB} = (2; -8; -1) \end{cases}$$

$\Delta$  đi qua điểm  $B$  và có vector chỉ phương  $\overrightarrow{AB}$

Vậy phương trình của  $\Delta$  là  $\frac{x}{2} = \frac{y-6}{4} = \frac{z}{-1}$  và  $\frac{x}{2} = \frac{y+6}{-8} = \frac{z}{-1}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ . Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $B(1;1;2)$  cắt đường

thẳng  $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z+1}{1}$  tại  $C$  sao cho tam giác  $OBC$  có diện tích bằng  $\frac{\sqrt{83}}{2}$ .

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

B.  $\frac{x}{2} = \frac{y-6}{4} = \frac{z}{-1}$ .

C.  $\frac{x-1}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-2}{-1}$  và  $\frac{x-1}{31} = \frac{y-1}{78} = \frac{z-2}{-109}$ .

D.  $\frac{x-1}{31} = \frac{y-1}{78} = \frac{z-2}{-109}$ .

**Hướng dẫn giải**

$$C \in d \Rightarrow C(2+t; 3-2t; -1+t)$$

$$\overrightarrow{OC} = (2+t; 3-2t; -1+t)$$

$$\overrightarrow{OB} = (1; 1; 2)$$

$$[\overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}] = (5t-7; t+5; 1-3t)$$

$$S_{\Delta OBC} = \frac{1}{2} \left\| [\overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}] \right\| \Leftrightarrow \begin{cases} t=2 \Rightarrow \overrightarrow{BC} = (3; -2; -1) \\ t = \frac{-4}{35} \Rightarrow \overrightarrow{BC} = \left( \frac{31}{35}; \frac{78}{35}; -\frac{109}{35} \right) \end{cases}$$

$\Delta$  đi qua điểm  $B$  và có vector chỉ phương  $\overrightarrow{BC}$

Vậy phương trình của  $\Delta$  là  $\frac{x-1}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-2}{-1}$  và  $\frac{x-1}{31} = \frac{y-1}{78} = \frac{z-2}{-109}$ .

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d_1: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-2}{-1}$  và  $d_2: \begin{cases} x=t \\ y=3 \\ z=-2+t \end{cases}$ .

Phương trình đường vuông góc chung của hai đường thẳng  $d_1, d_2$  là.

A.  $\begin{cases} x=2+t \\ y=1+2t \\ z=2-t \end{cases}$       B.  $\begin{cases} x=3+t \\ y=3-2t \\ z=1-t \end{cases}$       C.  $\begin{cases} x=2+3t \\ y=1-2t \\ z=2-5t \end{cases}$       D.  $\begin{cases} x=3+t \\ y=3 \\ z=1-t \end{cases}$ .

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $d$  là đường thẳng cần tìm

$$\text{Gọi } A = d \cap d_1, B = d \cap d_2$$

$$A \in d_1 \Rightarrow A(2+a; 1-a; 2-a)$$

$$B \in d_2 \Rightarrow B(b; 3; -2+b)$$

$$\overrightarrow{AB} = (-a+b-2; a+2; a+b-4)$$

$$d_1 \text{ có vector chỉ phương } \overrightarrow{a_1} = (1; -1; -1)$$

$$d_2 \text{ có vector chỉ phương } \overrightarrow{a_2} = (1; 0; 1)$$

$$\begin{cases} d \perp d_1 \\ d \perp d_2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{a_1} \\ \overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{a_2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{a_1} = 0 \\ \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{a_2} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow A(2;1;2); B(3;3;1)$$

$d$  đi qua điểm  $A(2;1;2)$  và có vector chỉ phương  $\overrightarrow{a_d} = \overrightarrow{AB} = (1;2;-1)$

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

**(ĐH A2012)** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}$ , mặt phẳng

$(P): x + y - 2z + 5 = 0$  và  $A(1;-1;2)$ . Đường thẳng  $\Delta$  cắt  $d$  và  $(P)$  lần lượt tại  $M$  và  $N$  sao cho  $A$  là trung điểm của đoạn thẳng  $MN$ . Phương trình đường thẳng  $\Delta$  là.

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

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

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

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

**Hướng dẫn giải**

$M \in d \Rightarrow M(-1+2t; t; t+2)$

$A$  là trung điểm  $MN \Rightarrow N(3-2t; -2-t; 2-t)$

$N \in (P) \Rightarrow t = 2 \Rightarrow M(3; 2; 4)$

$\Delta$  đi qua điểm  $M(3; 2; 4)$  và có vector chỉ phương  $\overrightarrow{a_\Delta} = \overrightarrow{AM} = (2; 3; 2)$

Vậy phương trình của  $\Delta$  là  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-2}{2}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{-1}$ , mặt cầu

$(S): (x-1)^2 + (y+3)^2 + (z+1)^2 = 29$  và  $A(1;-2;1)$ . Đường thẳng  $\Delta$  cắt  $d$  và  $(S)$  lần lượt tại  $M$  và  $N$  sao cho  $A$  là trung điểm của đoạn thẳng  $MN$ . Phương trình đường thẳng  $\Delta$  là

**A.**  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{5} = \frac{z-1}{-1}$  và  $\frac{x+1}{7} = \frac{y-2}{11} = \frac{z+1}{-10}$ .

**B.**  $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{5} = \frac{z+1}{-1}$  và  $\frac{x-1}{7} = \frac{y+2}{11} = \frac{z-1}{-10}$ .

**C.**  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{5} = \frac{z-1}{-1}$  và  $\frac{x-1}{7} = \frac{y+2}{11} = \frac{z-1}{-10}$ .

**D.**  $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{5} = \frac{z+1}{-1}$  và  $\frac{x+1}{7} = \frac{y-2}{11} = \frac{z+1}{-10}$ .

**Hướng dẫn giải**

$M \in d \Rightarrow M(2+t; 1+2t; 1-t)$

$A$  là trung điểm  $MN \Rightarrow N(-t; -5-2t; 1+t)$

$N \in (S) \Rightarrow 6t^2 + 14t - 20 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1 \Rightarrow \overrightarrow{MN} = (-4; -10; 2) = -2(2; 5; -1) \\ t = -\frac{10}{3} \Rightarrow \overrightarrow{MN} = \left(\frac{14}{3}; \frac{22}{3}; -\frac{20}{3}\right) = \frac{2}{3}(7; 11; -10) \end{cases}$

$\Delta$  đi qua điểm  $A(1;-2;1)$  và có vector chỉ phương  $\overrightarrow{a_\Delta} = \overrightarrow{MN}$

Vậy phương trình của  $\Delta$  là  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{5} = \frac{z-1}{-1}$  và  $\frac{x-1}{7} = \frac{y+2}{11} = \frac{z-1}{-10}$

(ĐH B2009) Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): x - 2y + 2z - 5 = 0$  và hai điểm

$A(-3;0;1)$ ,  $B(1;-1;3)$ . Trong các đường thẳng đi qua  $A$  và song song với  $(P)$ , đường thẳng mà khoảng cách từ  $B$  đến đường thẳng đó là nhỏ nhất có phương trình là.

A.  $\frac{x+3}{26} = \frac{y}{11} = \frac{z-1}{-2}$ .

B.  $\frac{x-2}{26} = \frac{y+1}{11} = \frac{z-3}{-2}$ .

C.  $\frac{x-3}{26} = \frac{y}{11} = \frac{z+1}{-2}$ .

D.  $\frac{x+2}{26} = \frac{y-1}{11} = \frac{z+3}{-2}$ .

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $\Delta$  là đường thẳng cần tìm

Gọi mặt phẳng  $(Q)$  qua  $A(-3;0;1)$  và song song với  $(P)$ . Khi đó:  $(Q): x - 2y + 2z + 1 = 0$

Gọi  $K, H$  lần lượt là hình chiếu của  $B$  lên  $\Delta, (Q)$ . Ta có  $d(B, \Delta) = BK \geq BH$ . Do đó  $AH$  là đường thẳng cần tìm.

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

$BH$  qua  $B$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_{BH} = \vec{n}_Q = (1; -2; 2)$

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

$$H \in BH \Rightarrow H(1+t; -1-2t; 3+2t)$$

$$H \in (P) \Rightarrow t = -\frac{10}{9} \Rightarrow H\left(-\frac{1}{9}; \frac{11}{9}; \frac{7}{9}\right)$$

$$\Delta \text{ đi qua điểm } A(-3;0;1) \text{ và có vectơ chỉ phương } \vec{a}_\Delta = \vec{AH} = \left(\frac{26}{9}; \frac{11}{9}; -\frac{2}{9}\right) = \frac{1}{9}(26; 11; -2)$$

$$\text{Vậy phương trình của } \Delta \text{ là } \Delta: \frac{x+3}{26} = \frac{y}{11} = \frac{z-1}{-2}$$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{-1}$ , mặt phẳng

$(P): x + y + z + 2 = 0$ . Gọi  $M$  là giao điểm của  $d$  và  $(P)$ . Gọi  $\Delta$  là đường thẳng nằm trong  $(P)$  vuông góc với  $d$  và cách  $M$  một khoảng bằng  $\sqrt{42}$ . Phương trình đường thẳng  $\Delta$  là.

A.  $\frac{x-5}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z+5}{1}$  và  $\frac{x+3}{2} = \frac{y+4}{-3} = \frac{z-5}{1}$ .

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

C.  $\frac{x+3}{2} = \frac{y+4}{-3} = \frac{z-5}{1}$ .

D.  $\frac{x+3}{2} = \frac{y+4}{3} = \frac{z-5}{1}$  và  $\frac{x+3}{2} = \frac{y+4}{3} = \frac{z-5}{1}$ .

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $M = d \cap (P)$

$$M \in d \Rightarrow M(3+2t; -2+t; -1-t)$$

$$M \in (P) \Rightarrow t = -1 \Rightarrow M(1; -3; 0)$$

$(P)$  có vectơ pháp tuyến  $\vec{n}_P = (1; 1; 1)$

$d$  có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_d = (2; 1; -1)$

$\Delta$  có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_\Delta = [\vec{a}_d, \vec{n}_P] = (2; -3; 1)$

Gọi  $N(x; y; z)$  là hình chiếu vuông góc của  $M$  trên  $\Delta$ , khi đó  $\vec{MN} = (x-1; y+3; z)$ .

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \vec{MN} \perp \vec{a}_\Delta \\ N \in (P) \\ MN = \sqrt{42} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 3y + z - 11 = 0 \\ x + y + z + 2 = 0 \\ (x-1)^2 + (y+3)^2 + z^2 = 42 \end{cases}$$

Giải hệ ta tìm được hai điểm  $N(5; -2; -5)$  và  $N(-3; -4; 5)$

$$\text{Với } N(5; -2; -5), \text{ ta có } \Delta: \frac{x-5}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z+5}{1}$$

$$\text{Với } N(-3; -4; 5), \text{ ta có } \Delta: \frac{x+3}{2} = \frac{y+4}{-3} = \frac{z-5}{1}$$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $I(1; 1; 2)$ , hai đường thẳng  $\Delta_1: \begin{cases} x = 3 + t \\ y = -1 + 2t \\ z = 4 \end{cases}$  và

$\Delta_2: \frac{x+2}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{2}$ . Phương trình đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $I$  và cắt hai đường thẳng  $\Delta_1, \Delta_2$  là.

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

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

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

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

### Hướng dẫn giải

- Gọi  $(\alpha_1)$  là mặt phẳng qua  $I$  và  $\Delta_1$

$\Delta_1$  đi qua  $M_1(3; -1; 4)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_1 = (1; 2; 0)$

$$\vec{IM}_1 = (2; -2; 2)$$

$(\alpha_1)$  có vectơ pháp tuyến  $\vec{n}_1 = [\vec{a}_1, \vec{IM}_1] = (4; -2; -6)$

- Gọi  $(\alpha_2)$  là mặt phẳng qua  $I$  và  $\Delta_2$

$\Delta_2$  đi qua  $M_2(-2; 0; 2)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_2 = (1; 1; 2)$

$$\vec{IM}_2 = (-3; -1; 0)$$

$(\alpha_2)$  có vectơ pháp tuyến  $\vec{n}_2 = [\vec{a}_2, \vec{IM}_2] = (2; -6; 2)$

- $d$  đi qua điểm  $I(1; 1; 2)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_d = [\vec{n}_1, \vec{n}_2] = (-40; -20; -20)$

$$\text{Vậy phương trình đường thẳng } d \text{ là } \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 2 + t \end{cases}$$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{1}$ ,  $d_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{1}$

và mặt phẳng  $(P): x + y - 2z + 3 = 0$ . Gọi  $\Delta$  là đường thẳng song song với  $(P)$  và cắt  $d_1, d_2$  lần lượt tại hai điểm  $A, B$  sao cho  $AB = \sqrt{29}$ . Phương trình tham số của đường thẳng  $\Delta$  là

$$\text{A. } \Delta: \begin{cases} x = 3 + 4t \\ y = 2t \\ z = 1 + 3t \end{cases} \quad \text{hoặc } \Delta: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -2 + 4t \\ z = -1 + 3t \end{cases}$$

$$\text{B. } \Delta: \begin{cases} x = 3 + 4t \\ y = 2t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$$

$$\text{C. } \Delta: \begin{cases} x = 3 + 4t \\ y = -2t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$$

$$\text{D. } \Delta: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -2 + 4t \\ z = -1 + 3t \end{cases}$$

### Hướng dẫn giải

$$A \in d_1 \Rightarrow A(1 + 2a; -1 + a; a)$$

$$B \in d_2 \Rightarrow B(1 + b; 2 + 2b; b)$$

$$\Delta \text{ có vector chỉ phương } \overrightarrow{AB} = (b - 2a; 3 + 2b - a; b - a)$$

$$(P) \text{ có vector pháp tuyến } \vec{n}_p = (1; 1; -2)$$

$$\text{Vì } \Delta // (P) \text{ nên } \overrightarrow{AB} \perp \vec{n}_p \Leftrightarrow b = a - 3. \text{ Khi đó } \overrightarrow{AB} = (-a - 3; a - 3; -3)$$

$$\text{Theo đề bài: } AB = \sqrt{29} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A(3; 0; 1), \overrightarrow{AB} = (-4; -2; -3) \\ A(-1; -2; -1), \overrightarrow{AB} = (-2; -4; -3) \end{cases}$$

$$\text{Vậy phương trình đường thẳng } \Delta \text{ là } \begin{cases} x = 3 + 4t \\ y = 2t \\ z = 1 + 3t \end{cases} \quad \text{và} \quad \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -2 + 4t \\ z = -1 + 3t \end{cases}$$

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

$$d_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-2}{-2}. \text{ Gọi } \Delta \text{ là đường thẳng song song với } (P): x + y + z - 7 = 0 \text{ và cắt}$$

$d_1, d_2$  lần lượt tại hai điểm  $A, B$  sao cho  $AB$  ngắn nhất. Phương trình của đường thẳng  $\Delta$  là.

$$\text{A. } \begin{cases} x = 12 - t \\ y = 5 \\ z = -9 + t \end{cases}$$

$$\text{B. } \begin{cases} x = 6 - t \\ y = \frac{5}{2} \\ z = -\frac{9}{2} + t \end{cases}$$

$$\text{C. } \begin{cases} x = 6 \\ y = \frac{5}{2} - t \\ z = -\frac{9}{2} + t \end{cases}$$

$$\text{D. } \begin{cases} x = 6 - 2t \\ y = \frac{5}{2} + t \\ z = -\frac{9}{2} + t \end{cases}$$

### Hướng dẫn giải

$$A \in d_1 \Rightarrow A(1 + 2a; a; -2 - a)$$

$$B \in d_2 \Rightarrow B(1 + b; -2 + 3b; 2 - 2b)$$

$$\Delta \text{ có vector chỉ phương } \overrightarrow{AB} = (b - 2a; 3b - a - 2; -2b + a + 4)$$

$$(P) \text{ có vector pháp tuyến } \vec{n}_p = (1; 1; 1)$$

$$\text{Vì } \Delta // (P) \text{ nên } \overrightarrow{AB} \perp \vec{n}_p \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \vec{n}_p = 0 \Leftrightarrow b = a - 1. \text{ Khi đó } \overrightarrow{AB} = (-a - 1; 2a - 5; 6 - a)$$

$$\begin{aligned} AB &= \sqrt{(-a-1)^2 + (2a-5)^2 + (6-a)^2} \\ &= \sqrt{6a^2 - 30a + 62} \\ &= \sqrt{6\left(a - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{49}{2}} \geq \frac{7\sqrt{2}}{2}; \forall a \in \mathbb{R} \end{aligned}$$

Dấu "=" xảy ra khi  $a = \frac{5}{2} \Rightarrow A\left(6; \frac{5}{2}; -\frac{9}{2}\right), \overline{AB} = \left(-\frac{7}{2}; 0; \frac{7}{2}\right)$

Đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A\left(6; \frac{5}{2}; -\frac{9}{2}\right)$  và vec tơ chỉ phương  $\overrightarrow{u_d} = (-1; 0; 1)$

Vậy phương trình của  $\Delta$  là 
$$\begin{cases} x = 6 - t \\ y = \frac{5}{2} \\ z = -\frac{9}{2} + t \end{cases}$$

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

$\Delta_2: \frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{1}$ . Đường thẳng  $d$  song song với  $(P): x + y - 2z + 5 = 0$  và cắt hai đường thẳng  $\Delta_1; \Delta_2$  lần lượt tại  $A, B$  sao cho  $AB$  ngắn nhất. Phương trình đường thẳng  $d$  là

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

#### Hướng dẫn giải

Gọi  $A = d \cap \Delta_1, B = d \cap \Delta_2$

$$A \in \Delta_1 \Rightarrow A(-1+a; -2+2a; a)$$

$$B \in \Delta_2 \Rightarrow B(2+2b; 1+b; 1+b)$$

$$\overline{AB} = (-a+2b+3; -2a+b+3; -a+b+1)$$

$$d // (P) \Rightarrow \overline{AB} \cdot \overrightarrow{n_P} = 0 \Leftrightarrow b = a - 4$$

$$\overline{AB} = (a-5; -a-1; -3)$$

$$AB = \sqrt{2(a-2)^2 + 27} \geq 3\sqrt{3}; \forall a \in \mathbb{R}$$

Dấu "=" xảy ra khi  $a = 2 \Rightarrow A(1; 2; 2), B(-2; -1; -1)$

$$\overline{AB} = (-3; -3; -3)$$

$d$  đi qua điểm  $A(1; 2; 2)$  và có vectơ chỉ phương  $\overrightarrow{a_d} = (1; 1; 1)$

Vậy phương trình của  $d$  là  $x-1 = y-2 = z-2$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{1}$ , mặt phẳng

$(P): 2x - y - z + 5 = 0$  và  $M(1; -1; 0)$ . Đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $M$ , cắt  $d$  và tạo với  $(P)$  một góc  $30^\circ$ . Phương trình đường thẳng  $\Delta$  là.

- A.**  $\frac{x+2}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-2}$  và  $\frac{x+4}{5} = \frac{y+3}{2} = \frac{z+5}{5}$ .  
**B.**  $\frac{x-2}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-2}$  và  $\frac{x-4}{5} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-5}{5}$ .  
**C.**  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{-2}$  và  $\frac{x-1}{23} = \frac{y+1}{14} = \frac{z}{-1}$ .

**D.**  $\frac{x+2}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-2}$  và  $\frac{x-4}{5} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-5}{5}$ .

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $N = \Delta \cap d$

$$N \in d \Rightarrow N(2+2t; t; -2+t)$$

$\Delta$  có vector chỉ phương  $\overrightarrow{MN} = (1+2t; 1+t; -2+t)$

(P) có vector pháp tuyến  $\overrightarrow{n_p} = (2; -1; -1)$

$$\sin[d, (P)] = \frac{|\overrightarrow{MN} \cdot \overrightarrow{n_p}|}{|\overrightarrow{MN}| \cdot |\overrightarrow{n_p}|} \Leftrightarrow \begin{cases} t=0 \Rightarrow \overrightarrow{MN} = (1; 1; -2) \\ t=\frac{9}{5} \Rightarrow \overrightarrow{MN} = \left(\frac{23}{5}; \frac{14}{5}; -\frac{1}{5}\right) \end{cases}$$

$\Delta$  đi qua điểm  $M(1; -1; 0)$  và có vector chỉ phương  $\overrightarrow{a_d} = \overrightarrow{MN}$

Vậy phương trình của  $\Delta$  là  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{-2}$  và  $\frac{x-1}{23} = \frac{y+1}{14} = \frac{z}{-1}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , gọi  $d$  đi qua  $A(3; -1; 1)$ , nằm trong mặt phẳng

(P):  $x - y + z - 5 = 0$ , đồng thời tạo với  $\Delta$ :  $\frac{x}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{2}$  một góc  $45^\circ$ . Phương trình đường thẳng  $d$  là

**A.**  $\begin{cases} x = 3 + 7t \\ y = -1 - 8t \\ z = -1 - 15t \end{cases}$

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

**C.**  $\begin{cases} x = 3 + 7t \\ y = -1 - 8t \\ z = 1 - 15t \end{cases}$

**D.**  $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = -1 - t \\ z = 1 \end{cases}$  và  $\begin{cases} x = 3 + 7t \\ y = -1 - 8t \\ z = 1 - 15t \end{cases}$

**Hướng dẫn giải**

$\Delta$  có vector chỉ phương  $\overrightarrow{a_\Delta} = (1; 2; 2)$

$d$  có vector chỉ phương  $\overrightarrow{a_d} = (a; b; c)$

(P) có vector pháp tuyến  $\overrightarrow{n_p} = (1; -1; 1)$

$d \subset (P) \Rightarrow \overrightarrow{a_d} \perp \overrightarrow{n_p} \Leftrightarrow b = a + c; (1)$

$(\Delta, d) = 45^\circ \Leftrightarrow \cos(\Delta, d) = \cos 45^\circ$

$$\Leftrightarrow \frac{|a + 2b + 2c|}{3\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Leftrightarrow 2(a + 2b + 2c)^2 = 9(a^2 + b^2 + c^2); (2)$$

Từ (1) và (2), ta có:  $14c^2 + 30ac = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} c = 0 \\ 15a + 7c = 0 \end{cases}$

Với  $c = 0$ , chọn  $a = b = 1$ , phương trình đường thẳng  $d$  là  $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = -1 - t \\ z = 1 \end{cases}$

Với  $15a + 7c = 0$ , chọn  $a = 7 \Rightarrow c = -15; b = -8$ , phương trình đường thẳng  $d$  là  $\begin{cases} x = 3 + 7t \\ y = -1 - 8t \\ z = 1 - 15t \end{cases}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , gọi  $d$  đi qua điểm  $A(1;-1;2)$ , song song với

$(P): 2x - y - z + 3 = 0$ , đồng thời tạo với đường thẳng  $\Delta: \frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{2}$  một góc lớn nhất.

Phương trình đường thẳng  $d$  là.

**A.**  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-5} = \frac{z-2}{7}$ .

**B.**  $\frac{x-1}{4} = \frac{y+1}{-5} = \frac{z+2}{7}$ .

**C.**  $\frac{x-1}{4} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-2}{7}$ .

**D.**  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-5} = \frac{z-2}{-7}$ .

**Hướng dẫn giải**

$\Delta$  có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_\Delta = (1; -2; 2)$

$d$  có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_d = (a; b; c)$

$(P)$  có vectơ pháp tuyến  $\vec{n}_P = (2; -1; -1)$

Vì  $d // (P)$  nên  $\vec{a}_d \perp \vec{n}_P \Leftrightarrow \vec{a}_d \cdot \vec{n}_P = 0 \Leftrightarrow 2a - b - c = 0 \Leftrightarrow c = 2a - b$

$$\cos(\Delta, d) = \frac{|5a - 4b|}{3\sqrt{5a^2 - 4ab + 2b^2}} = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{(5a - 4b)^2}{5a^2 - 4ab + 2b^2}}$$

Đặt  $t = \frac{a}{b}$ , ta có:  $\cos(\Delta, d) = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{(5t - 4)^2}{5t^2 - 4t + 2}}$

Xét hàm số  $f(t) = \frac{(5t - 4)^2}{5t^2 - 4t + 2}$ , ta suy ra được:  $\max f(t) = f\left(-\frac{1}{5}\right) = \frac{5\sqrt{3}}{3}$

Do đó:  $\max[\cos(\Delta, d)] = \sqrt{\frac{5\sqrt{3}}{27}} \Leftrightarrow t = -\frac{1}{5} \Rightarrow \frac{a}{b} = -\frac{1}{5}$

Chọn  $a = 1 \Rightarrow b = -5, c = 7$

Vậy phương trình đường thẳng  $d$  là  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-5} = \frac{z-2}{7}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , gọi  $d$  đi qua  $A(-1;0;-1)$ , cắt  $\Delta_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+2}{-1}$ , sao cho

góc giữa  $d$  và  $\Delta_2: \frac{x-3}{-1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+3}{2}$  là nhỏ nhất. Phương trình đường thẳng  $d$  là

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

**B.**  $\frac{x+1}{4} = \frac{y}{5} = \frac{z+1}{-2}$ .

**C.**  $\frac{x+1}{4} = \frac{y}{-5} = \frac{z+1}{-2}$ .

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

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $M = d \cap \Delta_1 \Rightarrow M(1 + 2t; 2 + t; -2 - t)$

$d$  có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_d = \vec{AM} = (2t + 2; t + 2; -1 - t)$

$\Delta_2$  có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_2 = (-1; 2; 2)$

$$\cos(d; \Delta_2) = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{t^2}{6t^2 + 14t + 9}}$$

Xét hàm số  $f(t) = \frac{t^2}{6t^2 + 14t + 9}$ , ta suy ra được  $\min f(t) = f(0) = 0 \Leftrightarrow t = 0$

Do đó  $\min[\cos(\Delta, d)] = 0 \Leftrightarrow t = 0 \Rightarrow \vec{AM} = (2; 2; -1)$

Vậy phương trình đường thẳng  $d$  là  $\frac{x+1}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{-1}$

Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho ba đường thẳng  $d_1: \begin{cases} x = t \\ y = 4 - t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$   $d_2: \frac{x}{1} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z}{-3}$  và

$d_3: \frac{x+1}{5} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}$ . Gọi  $\Delta$  là đường thẳng cắt  $d_1, d_2, d_3$  lần lượt tại các điểm  $A, B, C$  sao

cho  $AB = BC$ . Phương trình đường thẳng  $\Delta$  là

**A.**  $\frac{x-2}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{1}$ .      **B.**  $\frac{x}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{1}$ .      **C.**  $\frac{x}{1} = \frac{y-3}{1} = \frac{z-1}{-1}$ .      **D.**  $\frac{x}{1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-1}{1}$ .

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $A \in d_1, B \in d_2, C \in d_3$

Ta có:  $A(a; 4-a; -1+2a), B(b; 2-3b; -3b), C(-1+5c; 1+2c; -1+c)$

Yêu cầu bài toán  $\Leftrightarrow A, B, C$  thẳng hàng và  $AB = BC$

$$\Leftrightarrow B \text{ là trung điểm } AC \Leftrightarrow \begin{cases} a-1+5c=2b \\ 4-a+1+2c=2(2-3b) \\ -1+2a-a+c=2(-3b) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=0 \\ c=0 \end{cases}$$

Suy ra  $A(1; 3; 1), B(0; 2; 0), C(-1; 1; -1)$

$\Delta$  đi qua điểm  $B(0; 2; 0)$  và có vector chỉ phương là  $\overrightarrow{CB} = (1; 1; 1)$

Vậy phương trình đường thẳng  $\Delta$  là  $\frac{x}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{1}$