

$d$  đi qua điểm  $B(12;9;1)$

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

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

$BH$  đi qua  $B(12;9;1)$  và có vectơ 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 vectơ 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 vectơ chỉ phương  $\vec{a}_d = (4;3;1)$

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

$(Q)$  qua  $B(12;9;1)$  có vectơ 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  $y=0$

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

$d'$  đi qua điểm  $M(0;0;-2)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_{d'} = [\vec{n}_P, \vec{n}_Q] = (62; -25; 61)$

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

### Câu 33.

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:

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

### 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

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

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

**Câu 34.** 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

$$d_2: \begin{cases} x=1-3t \\ y=-2+t \\ z=-1-t \end{cases} \text{ . Phương trình đường thẳng nằm trong } (\alpha): x+2y-3z-2=0 \text{ và cắt hai đường}$$

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 vectơ chỉ phương  $\overline{AB} = (-5; 1; -1)$

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

**Câu 35.** (ĐH D2009) Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng

$$\Delta: \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{-1} \text{ và mặt phẳng } (P): x+2y-3z+4=0. \text{ Phương trình tham số của đường}$$

thẳng  $d$  nằm trong  $(P)$ , cắt và vuông góc đường thẳng  $\Delta$  là:

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

### 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 vectơ pháp tuyến  $\overline{n_P} = (1; 2; -3)$

$\Delta$  có vectơ chỉ phương  $\overline{a_\Delta} = (1; 1; -1)$

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

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

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

**Câu 36.** (ĐH D2006) Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng

$$d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{1} \text{ và } d_2: \frac{x-1}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}. \text{ Phương trình đường thẳng } \Delta \text{ đi qua điểm}$$

$A(1; 2; 3)$  vuông góc với  $d_1$  và cắt  $d_2$  là:

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

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

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

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

### Hướng dẫn giải

Gọi  $B = \Delta \cap d_2$

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

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

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

$$\begin{aligned}\Delta \perp d_1 &\Leftrightarrow \overline{AB} \perp \vec{a}_1 \\ &\Leftrightarrow \overline{AB} \cdot \vec{a}_1 = 0 \\ &\Leftrightarrow t = -1\end{aligned}$$

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

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

**Câu 37.** (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  $B = \Delta \cap d$

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

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

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

$$\begin{aligned}\Delta \perp d &\Leftrightarrow \overline{AB} \perp \vec{a}_d \\ &\Leftrightarrow \overline{AB} \cdot \vec{a}_d = 0 \\ &\Leftrightarrow t = 1\end{aligned}$$

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

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

**Câu 38.** (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  $A = d \cap (P)$

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

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

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

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

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

Ta có :

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

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

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

**Câu 39.** 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 vectơ 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 vectơ chỉ phương  $\vec{AB} = (1; -2; -1)$

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

**Câu 40.** 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  $A = \Delta \cap \Delta_1, B = \Delta \cap \Delta_2$

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

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

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

$d$  có vector chỉ phương  $\overline{a_d} = (0; 1; 1)$

$\Delta // d \Leftrightarrow \overline{AB}, \overline{a_d}$  cùng phương

$\Leftrightarrow$  có một số  $k$  thỏa  $\overline{AB} = k\overline{a_d}$

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

Ta có  $A(2; 3; 3); B(2; 2; 2)$

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

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

**Câu 41.** (ĐH A2007) Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng

$$d_1: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{1} \text{ và } d_2: \begin{cases} x=-1+2t \\ y=1+t \\ z=3 \end{cases}. \text{ Phương trình đường thẳng vuông góc với}$$

( $P$ ):  $7x+y-4z=0$  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  $A = d \cap d_1, B = d \cap d_2$

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

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

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

(P) có vector pháp tuyến  $\overline{n_p} = (7; 1; -4)$

$d \perp (P) \Leftrightarrow \overline{AB}, \overline{n_p}$  cùng phương

$\Leftrightarrow$  có một số  $k$  thỏa  $\overline{AB} = k\overline{n_p}$

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

$d$  đi qua điểm  $A(2; 0; -1)$  và có vector chỉ phương  $\overline{a_d} = \overline{n_p} = (7; 1; -4)$

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

**Câu 42.** 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**

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

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

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

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

**Câu 43.** 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

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

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

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

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

**Câu 44.** 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

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

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

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

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

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

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

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

**Câu 45.** 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

$$d_2: \begin{cases} x = t \\ y = 3 \\ z = -2 + t \end{cases}. \text{ Phương trình đường vuông góc chung của hai đường thẳng } d_1, d_2 \text{ là.}$$



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

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

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

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

### Hướng dẫn giải

Gọi  $d$  là đường thẳng cần tìm

Gọi  $A = d \cap d_1, B = d \cap d_2$

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

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

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

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

$d_2$  có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_2 = (1; 0; 1)$

$$\begin{cases} d \perp d_1 \\ d \perp d_2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \overline{AB} \perp \vec{a}_1 \\ \overline{AB} \perp \vec{a}_2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \overline{AB} \cdot \vec{a}_1 = 0 \\ \overline{AB} \cdot \vec{a}_2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow A(2; 1; 2); B(3; 3; 1)$$

$d$  đi qua điểm  $A(2; 1; 2)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_d = \overline{AB} = (1; 2; -1)$

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

**Câu 46.** (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.

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

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

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

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

### Hướng dẫn giải

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

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

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

$\Delta$  đi qua điểm  $M(3; 2; 4)$  và có vectơ chỉ phương  $\vec{a}_\Delta = \overline{AM} = (2; 3; 2)$

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

**Câu 47.** 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

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

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

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

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

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

**Câu 48.** (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  $\vec{a}_{BH} = \vec{n}_Q = (1; -2; 2)$

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

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

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