

**CHỦ ĐỀ 2****LẬP PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG DẠNG CƠ BẢN****Chú ý:**

- Trục  $Ox$  có vector chỉ phương là  $i = (1; 0; 0)$ .
- Trục  $Oy$  có vector chỉ phương là  $j = (0; 1; 0)$ .
- Trục  $Oz$  có vector chỉ phương là  $k = (0; 0; 1)$ .
- Vector chỉ phương  $u$  của đường thẳng  $\Delta$  là vector có giá song song hoặc trùng với đường thẳng  $\Delta$ .  
Nếu  $\Delta$  có một vector chỉ phương là  $u$  thì  $k.u$  cũng là một vector chỉ phương của  $\Delta$ .
- Nếu có hai vector  $n_1$  và  $n_2$  cùng vuông góc với  $\Delta$  thì  $\Delta$  có một vector chỉ phương là  $u = [n_1, n_2]$ .

**Dạng 1.** Lập phương trình đường thẳng  $\Delta$  dạng tham số và dạng chính tắc (nếu có), biết  $\Delta$  đi qua điểm  $M(x_0; y_0; z_0)$  và có vector chỉ phương  $u_\Delta = (a; b; c)$

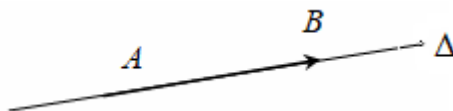
**Phương pháp.**

Ta có:  $\Delta: \begin{cases} \square \text{ Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \square \text{ VTCP: } u_\Delta = (a; b; c) \end{cases}$

- Phương trình tham số đường thẳng  $\Delta: \begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt, (t \in \mathbb{R}). \\ z = z_0 + ct \end{cases}$

- Phương trình chính tắc đường thẳng  $\Delta: \frac{x - x_0}{a} = \frac{y - y_0}{b} = \frac{z - z_0}{c}, (a_1 a_2 a_3 \neq 0).$

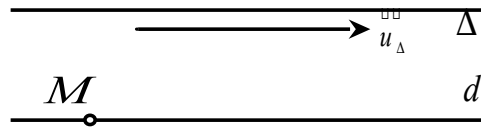
**Dạng 2.** Lập phương trình tham số và chính tắc (nếu có) của đường thẳng  $\Delta$  đi qua hai điểm  $A$  và  $B$ .

**Phương pháp.**

Đường thẳng  $\Delta: \begin{cases} \square \text{ Qua } A \text{ (hay } B) \\ \square \text{ VTCP: } u_\Delta = \overrightarrow{AB} \end{cases}$ . Bài toán quay về dạng 1.

**Dạng 3.** Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  dạng tham số và chính tắc (nếu có), biết  $\Delta$  đi qua điểm  $M$  và song song với đường thẳng  $d$

**Phương pháp.**



Ta có  $\Delta: \begin{cases} \square \text{ Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \square VTCP: u_{\Delta} = u_d \end{cases}$ . Bài toán quay về dạng 1.

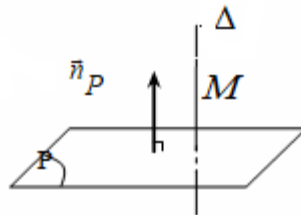
**Dạng 4.** Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  qua  $M$  và song song với hai mặt phẳng  $(P)$ ,  $(Q)$ .

**Phương pháp.**

Ta có  $\Delta: \begin{cases} \square \text{ Qua } M \rightarrow \\ \square VTCP: u_{\Delta} = [n_P, n_Q] \end{cases}$ . Bài toán quay về dạng 1.

**Dạng 5.** Viết phương trình đường thẳng  $\Delta$  dạng tham số và chính tắc (nếu có), biết  $\Delta$  đi qua điểm  $M$  và vuông góc với mặt phẳng  $(P): Ax + By + Cz + D = 0$ .

**Phương pháp.**



Ta có  $\Delta: \begin{cases} \square \text{ Qua } M \rightarrow \\ \square VTCP: u_{\Delta} = n_{(P)} = (A; B; C) \end{cases}$

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.**

**Câu 1.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $M(2;2;1)$  và có một vectơ chỉ phương  $u=(5;2;-3)$ . Phương trình của  $d$  là:

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $M(2;2;1)$  và có một vectơ chỉ phương  $u=(5;2;-3)$ , phương trình của  $d$  là

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

**Câu 2.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho hai điểm  $M(1;0;1)$  và  $N(3;2;-1)$ . Đường thẳng  $MN$  có phương trình tham số là

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

**Lời giải**

**Chọn D**

Đường thẳng  $MN$  nhận  $\overrightarrow{MN}=(2;2;-2)$  hoặc  $u(1;1;-1)$  là véc tơ chỉ phương nên ta loại ngay phương án A, B và C.

Thay tọa độ điểm  $M(1;0;1)$  vào phương trình ở phương án D ta thấy thỏa mãn.

**Câu 3.** Trong không gian tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường

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

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

**Lời giải**

**Chọn D**

Do đường thẳng  $d: \begin{cases} x=1+2t \\ y=3t \\ z=-2+t \end{cases}$  đi qua điểm  $M(1;0;-2)$  và có véc tơ chỉ phương  $u(2;3;1)$  nên có phương trình chính tắc là  $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z+2}{1}$ .

**Câu 4.** Trong không gian  $Oxyz$ , đường thẳng  $Oy$  có phương trình tham số là

- A.  $\begin{cases} x=t \\ y=t(t \in \mathbb{R}) \\ z=t \end{cases}$  .      B.  $\begin{cases} x=0 \\ y=2+t(t \in \mathbb{R}) \\ z=0 \end{cases}$  .      C.  $\begin{cases} x=0 \\ y=0(t \in \mathbb{R}) \\ z=t \end{cases}$  .      D.  $\begin{cases} x=t \\ y=0(t \in \mathbb{R}) \\ z=0 \end{cases}$  .

**Lời giải**

**Chọn B**

Đường thẳng  $Oy$  đi qua điểm  $A(0; 2; 0)$  và nhận vector đơn vị  $j=(0; 1; 0)$  làm vector chỉ phương nên

có phương trình tham số là  $\begin{cases} x=0+0.t \\ y=2+1.t(t \in \mathbb{R}) \\ z=0+0.t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=2+t(t \in \mathbb{R}) \\ z=0 \end{cases}$  .

**Câu 5.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình tham số trục  $Oz$  là

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

**Lời giải**

**Chọn D**

Trục  $Oz$  đi qua gốc tọa độ  $O(0;0;0)$  và nhận vector đơn vị  $k=(0;0;1)$  làm vector chỉ phương nên có

phương trình tham số  $\begin{cases} x=0 \\ y=0 \\ z=t \end{cases}$  .

**Câu 6.** Trong không gian  $Oxyz$ , trục  $Ox$  có phương trình tham số

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

**Lời giải**

**Chọn D**

Trục  $Ox$  đi qua  $O(0;0;0)$  và có véc tơ chỉ phương  $i(1;0;0)$  nên có phương trình tham số là:

$$\begin{cases} x = 0 + 1t \\ y = 0 + 0t \\ z = 0 + 0t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = t \\ y = 0 \\ z = 0 \end{cases}$$

**Câu 7.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-1}{-1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-2}{-1}$ . Đường thẳng đi qua điểm  $M(2;1;-1)$  và song song với đường thẳng  $d$  có phương trình là:

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

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

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

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Vì đường thẳng song song với đường thẳng  $d$  nên nó có vector chỉ phương là  $u = (-1; 2; -1)$  hoặc  $u = (1; -2; 1)$  nên loại phương án C và D.

Vì điểm  $M(2;1;-1)$  thuộc đường thẳng  $\frac{x}{1} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z+3}{1}$  nên chọn phương án B.

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

**Câu 8.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho điểm  $M(2;-2;1)$  và mặt phẳng  $(P): 2x - 3y - z + 1 = 0$ . Đường thẳng đi qua  $M$  và vuông góc với  $(P)$  có phương trình là:

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

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

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

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

**Lời giải**

**Chọn B.**

Gọi  $d$  là đường thẳng đi qua  $M$  và vuông góc với  $(P)$ .

Do  $d$  vuông góc với  $(P)$  nên  $d$  có một vector chỉ phương là  $u = (2; -3; -1)$ .

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

**Câu 9.** Trong không gian  $Oxyz$ , đường thẳng đi qua điểm  $A(1;1;1)$  và vuông góc với mặt phẳng tọa độ  $(Oxy)$  có phương trình tham số là:

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

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

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

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

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng  $d$  vuông góc với mặt phẳng tọa độ  $(Oxy)$  nên nhận  $k=(0;0;1)$  làm vector chỉ phương. Mặt khác  $d$  đi qua  $A(1;1;1)$  nên:

$\Rightarrow$  Đường thẳng  $d$  có phương trình là:  $\begin{cases} x=1 \\ y=1 \\ z=1+t \end{cases}$

**Câu 10.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho điểm  $M(3;2;-1)$  và mặt phẳng  $(P):x+z-2=0$ . Đường thẳng đi qua  $M$  và vuông góc với  $(P)$  có phương trình là

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

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

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

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

Lời giải

Chọn A

Ta có mặt phẳng  $(P):x+z-2=0$

$\Rightarrow$  Mặt phẳng  $(P)$  có véc tơ pháp tuyến là  $\vec{n}_{(P)}=(1;0;1)$

Gọi đường thẳng cần tìm là  $\Delta$ . Vì đường thẳng  $\Delta$  vuông góc với  $(P)$  nên véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  là véc tơ chỉ phương của đường thẳng  $\Delta$ .

$\Rightarrow \vec{u}_{\Delta}=\vec{n}_{(P)}=(1;0;1)$

Vậy phương trình đường thẳng  $\Delta$  đi qua  $M(3;2;-1)$  và có véc tơ chỉ phương  $\vec{u}_{\Delta}=(1;0;1)$  là:

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

**Câu 11.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho ba điểm  $A(1;2;-1)$ ,  $B(3;0;1)$  và  $C(2;2;-2)$ . Đường thẳng đi qua

$A$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$  có phương trình là:

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

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

Lời giải

**Chọn A.**

Ta có  $\overrightarrow{AB} = (2; -2; 2)$ ,  $\overrightarrow{AC} = (1; 0; -1)$ .

Mặt phẳng  $(ABC)$  có một vectơ pháp tuyến là  $n = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (2; 4; 2)$ .

Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$  có một vectơ chỉ phương là  $u = (1; 2; 1)$ .

Đường thẳng đi qua  $A$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$  có phương trình là  $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{1}$ .

**Câu 12.** Trong không gian  $Oxyz$  cho  $A(0; 0; 2)$ ,  $B(2; 1; 0)$ ,  $C(1; 2; -1)$  và  $D(2; 0; -2)$ . Đường thẳng đi qua  $A$  và vuông góc với  $(BCD)$  có phương trình là

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

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

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

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

Lời giải

**Chọn B**

Gọi  $d$  là đường thẳng đi qua  $A$  và vuông góc với  $(BCD)$ .

Ta có  $\overrightarrow{BC} = (-1; 1; -1)$ ;  $\overrightarrow{BD} = (0; -1; -2)$ .

Mặt phẳng  $(BCD)$  có vec tơ pháp tuyến là  $n_{(BCD)} = [\overrightarrow{BD}, \overrightarrow{BC}] = (3; 2; -1)$ .

Gọi  $u_d$  là vec tơ chỉ phương của đường thẳng  $d$ .

Vì  $d \perp (BCD)$  nên  $u_d = n_{(BCD)} = (3; 2; -1)$ .

Đáp A và C có VTCP  $u_d = (3; 2; -1)$  nên loại B và D.

Ta thấy điểm  $A(0; 0; 2)$  thuộc đáp án C nên loại A.

**Câu 13.** Đường thẳng  $\Delta$  là giao tuyến của 2 mặt phẳng:  $x+z-5=0$  và  $x-2y-z+3=0$  thì có phương trình là

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

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

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

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

Lời giải

**Chọn C**

$(P): x+z-5=0$  có 1 vtp  $n_1 = (1; 0; 1)$

(Q):  $x - 2y - z + 3 = 0$  có 1 vtpt  $\vec{n}_2 = (1; -2; -1)$

Gọi  $\Delta$  là giao tuyến của 2 mặt phẳng thì  $\Delta$  có 1 vtcp  $\vec{u} = \begin{bmatrix} \vec{n}_1 & \vec{n}_2 \end{bmatrix} = (2; 2; -2)$ .

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý A), B), C), D) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.**

**Câu 14.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $M(3; -1; 4)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u} = (-2; 4; 5)$ . Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

A. Phương trình tham số của đường thẳng  $d$  là 
$$\begin{cases} x = -2 + 3t \\ y = 4 - t \\ z = 5 + 4t \end{cases}$$

B. Phương trình tham số của đường thẳng  $d$  là 
$$\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = -1 + 4t \\ z = 4 + 5t \end{cases}$$

C. Phương trình tham số của đường thẳng  $d$  là 
$$\begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = 1 + 4t \\ z = 4 + 5t \end{cases}$$

D. Phương trình tham số của đường thẳng  $d$  là 
$$\begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = -1 + 4t \\ z = 4 + 5t \end{cases}$$

**Lời giải**

| A.  | B.  | C.  | D.   |
|-----|-----|-----|------|
| SAI | SAI | SAI | ĐÚNG |

Đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $M(3; -1; 4)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u} = (-2; 4; 5)$ . Phương trình của  $d$  là

$$\begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = -1 + 4t \\ z = 4 + 5t \end{cases}$$

**Câu 15.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $M(1; -2; 1)$ ,  $N(0; 1; 3)$ . Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

A. Phương trình đường thẳng qua hai điểm  $M, N$  là  $\frac{x+1}{-1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{2}$ .

B. Phương trình đường thẳng qua hai điểm  $M, N$  là  $\frac{x+1}{1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z-2}{1}$ .

C. Phương trình đường thẳng qua hai điểm  $M, N$  là  $\frac{x}{-1} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-3}{2}$ .

D. Phương trình đường thẳng qua hai điểm  $M, N$  là  $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z-3}{-2}$ .

**Lời giải**

| A.  | B.  | C.   | D.   |
|-----|-----|------|------|
| SAI | SAI | ĐÚNG | ĐÚNG |

$$\overrightarrow{MN} = (-1; 3; 2) = -1(1; -3; -2)$$

Đường thẳng  $MN$  qua  $N$  nhận  $\overrightarrow{MN} = (-1; 3; 2)$  làm vector chỉ phương có PT:  $\frac{x}{-1} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-3}{2}$

Đường thẳng  $MN$  qua  $N$  nhận  $\overrightarrow{MN} = (1; -3; -2)$  làm vector chỉ phương có PT:  $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z-3}{-2}$

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

**Câu 16.** Trong không gian  $Oxyz$ , đường thẳng có phương trình tham số là  $(d): \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 - t \\ z = -3 + t \end{cases}$ . Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

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

B. Phương trình chính tắc của đường thẳng  $d$  là  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-3}{1}$

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

D. Phương trình chính tắc của đường thẳng  $d$  là  $\frac{1-x}{-2} = \frac{2-y}{1} = \frac{-z-3}{-1}$

**Lời giải**

| A.   | B.  | C.  | D.   |
|------|-----|-----|------|
| ĐÚNG | SAI | SAI | ĐÚNG |

$d$  đi qua điểm  $M(1; 2; -3)$  nhận véc tơ  $u = (2; -1; 1)$  nên có phương trình dạng chính tắc là Đường thẳng

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

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

Ta có

**Câu 17.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho điểm  $A(1; 2; 3)$  và đường thẳng  $d: \frac{x+4}{-2} = \frac{y+3}{-3} = \frac{z-3}{1}$ . Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

**A.** Đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A$  và song song với đường thẳng  $d$  có phương trình là: 
$$\begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 2 - 3t \\ z = 3 + t \end{cases}$$

**B.** Đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A$  và song song với đường thẳng  $d$  có phương trình là: 
$$\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 + 3t \\ z = 3 - t \end{cases}$$

**C.** Đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A$  và song song với đường thẳng  $d$  có phương trình là:

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

**D.** Đường thẳng  $\Delta$  đi qua điểm  $A$  và song song với đường thẳng  $d$  có phương trình là:

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

### Lời giải

| A.   | B.   | C.   | D.  |
|------|------|------|-----|
| ĐÚNG | ĐÚNG | ĐÚNG | SAI |

Ta có đường thẳng  $\Delta$  song song với đường thẳng  $d$  nên có véc tơ chỉ phương  $u_{\Delta} = u_d = (-2; -3; 1) = - (2; 3; -1)$

Do vậy đường thẳng đi qua  $A$  và song song với  $d$  có phương trình là:

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

**Câu 18.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho ba điểm  $A(2; -2; 3)$ ;  $B(1; 3; 4)$  và  $C(3; -1; 5)$ . Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

**A. Đường thẳng đi qua  $A$  và song song với  $BC$  có phương trình là:** 
$$\begin{cases} x = 2 - 2t \\ y = -2 + 4t \\ z = 3 - t \end{cases}$$

**B. Đường thẳng đi qua  $A$  và song song với  $BC$  có phương trình là:** 
$$\frac{x+2}{2} = \frac{y-2}{-4} = \frac{z+3}{1}.$$

**C. Đường thẳng đi qua  $A$  và song song với  $BC$  có phương trình là:** 
$$\frac{x-2}{4} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-3}{9}.$$

**D. Đường thẳng đi qua  $A$  và song song với  $BC$  có phương trình là:** 
$$\frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{-4} = \frac{z-3}{1}.$$

**Lời giải**

| A.   | B.  | C.  | D.   |
|------|-----|-----|------|
| ĐÚNG | SAI | SAI | ĐÚNG |

Véc tơ chỉ phương của đường thẳng cần tìm:  $\overrightarrow{BC} = (2; -4; 1) = -(-2; 4; -1).$

Phương trình cần tìm là: 
$$\begin{cases} x = 2 - 2t \\ y = -2 + 4t \\ z = 3 - t \end{cases} \quad \text{hoặc} \quad \frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{-4} = \frac{z-3}{1}.$$

**Câu 19.** Trong không gian  $O_{xyz}$ , cho ba điểm  $A(1;1;0), B(1;0;1), C(3;1;0)$ . Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

**A. Đường thẳng đi qua  $A$  và song song với  $BC$  có phương trình là:** 
$$\frac{x+1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{1}.$$

**B. Đường thẳng đi qua  $A$  và song song với  $BC$  có phương trình là:** 
$$\frac{z+1}{4} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{1}.$$

**C. Đường thẳng đi qua  $A$  và song song với  $BC$  có phương trình là:** 
$$\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{-1}.$$

**D. Đường thẳng đi qua  $A$  và song song với  $BC$  có phương trình là:** 
$$\begin{cases} x = 1 - 4t \\ y = 1 - 2t \\ z = 2t \end{cases}.$$

**Lời giải**

| A.  | B.  | C.   | D.   |
|-----|-----|------|------|
| SAI | SAI | ĐÚNG | ĐÚNG |

Đường thẳng đi qua  $A(1;1;0)$ , song song với  $BC$  nên nhận  $\overrightarrow{BC} = (2; 1; -1) = -\frac{1}{2}(-4; -2; 2)$  là véc tơ chỉ phương

do đó có phương trình là:  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{-1}$  hoặc  $\begin{cases} x=2-2t \\ y=-2+4t \\ z=3-t \end{cases}$

**Câu 20.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho điểm  $A(2;0;-1)$  và mặt phẳng  $(P): x+y-1=0$ . Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

**A.** Đường thẳng đi qua  $A$  đồng thời song song với  $(P)$  và mặt phẳng  $(Oxy)$  có phương trình là  $\begin{cases} x=3+t \\ y=2t \\ z=1-t \end{cases}$ .

**B.** Đường thẳng đi qua  $A$  đồng thời song song với  $(P)$  và mặt phẳng  $(Oxy)$  có phương trình là  $\begin{cases} x=2+t \\ y=-t \\ z=-1 \end{cases}$ .

**C.** Đường thẳng đi qua  $A$  đồng thời song song với  $(P)$  và mặt phẳng  $(Oxy)$  có phương trình là  $\begin{cases} x=1+2t \\ y=-1 \\ z=-t \end{cases}$ .

**D.** Đường thẳng đi qua  $A$  đồng thời song song với  $(P)$  và mặt phẳng  $(Oxy)$  có phương trình là  $\begin{cases} x=3+t \\ y=1+2t \\ z=-t \end{cases}$ .

### Lời giải

| A.  | B.   | C.  | D.  |
|-----|------|-----|-----|
| SAI | ĐÚNG | SAI | SAI |

Ta có:  $n_{(Oxy)} = (1; 1; 0)$ ,  $n_{(P)} = (0; 0; 1)$ .

Gọi  $d$  là đường thẳng đi qua  $A$  đồng thời song song với  $(P)$  và mặt phẳng  $(Oxy)$ . Khi đó:

$$\begin{cases} \vec{u_d} \perp n_{(P)} \\ \vec{u_d} \perp n_{(Oxy)} \end{cases} \Rightarrow \vec{u_d} = [\vec{n_{(P)}}, \vec{n_{(Oxy)}}] = (1; -1; 0) \quad d: \begin{cases} x=2+t \\ y=-t \\ z=-1 \end{cases} \quad \text{Vậy}$$

**Câu 21.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho điểm  $M(-1;3;2)$  và mặt phẳng  $(P): x-2y+4z+1=0$ . Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

A. Đường thẳng đi qua  $M$  và vuông góc với  $(P)$  có phương trình là  $\frac{x+1}{1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z-2}{1}$ .

B. Đường thẳng đi qua  $M$  và vuông góc với  $(P)$  có phương trình là  $\begin{cases} x = -1 - t \\ y = 3 + 2t \\ z = 2 - 4t \end{cases}$ .

C. Đường thẳng đi qua  $M$  và vuông góc với  $(P)$  có phương trình là  $\frac{1-x}{-1} = \frac{-y-3}{2} = \frac{-z-2}{-4}$ .

D. Đường thẳng đi qua  $M$  và vuông góc với  $(P)$  có phương trình là  $\frac{x+1}{1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z-2}{4}$ .

**Lời giải**

| A.  | B.   | C.   | D.   |
|-----|------|------|------|
| SAI | ĐÚNG | ĐÚNG | ĐÚNG |

$(P): x - 2y + 4z + 1 = 0$  có vector pháp tuyến  $n = (1; -2; 4) = -(-1; 2; -4)$

Đường thẳng đi qua  $M$  và vuông góc với  $(P)$  nhận  $n = (1; -2; 4) = -(-1; 2; -4)$  làm vector chỉ phương nên có

phương trình  $\frac{x+1}{1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z-2}{4}$  hoặc  $\begin{cases} x = -1 - t \\ y = 3 + 2t \\ z = 2 - 4t \end{cases}$

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

**Câu 22.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho ba điểm  $A(2; 0; 2)$ ,  $B(1; -1; -2)$ ,  $C(-1; 1; 0)$ . Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

A. Đường thẳng đi qua  $A$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$  có phương trình là:  $\begin{cases} x = 2 + 6t \\ y = -10t \\ z = 2 + 4t \end{cases}$ .

B. Đường thẳng đi qua  $A$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$  có phương trình là:  $\frac{x+2}{3} = \frac{y}{-5} = \frac{z+2}{-2}$ .

C. Đường thẳng đi qua  $A$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$  có phương trình là:  $\frac{x-2}{3} = \frac{y}{-5} = \frac{z-2}{-2}$ .

D. Đường thẳng đi qua  $A$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$  có phương trình là:  $\frac{x-2}{-3} = \frac{y}{5} = \frac{z-2}{2}$ .

**Lời giải**

| A.  | B.  | C.   | D.   |
|-----|-----|------|------|
| SAI | SAI | ĐÚNG | ĐÚNG |

Ta có  $\overrightarrow{AB} = (-1; -1; -4)$ ,  $\overrightarrow{AC} = (-3; 1; -2)$ .

$$[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (-6; -10; 4) \quad n = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (6; -10; -4) = -2(-3; 5; 2)$$

Mặt phẳng  $(ABC)$  có một vectơ pháp tuyến là  $n = (6; -10; -4) = -2(-3; 5; 2)$ .

Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$  có một vectơ chỉ phương là  $u = (-3; 5; 2)$ .

Đường thẳng đi qua  $A$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$  có phương trình là  $\frac{x-2}{-3} = \frac{y}{5} = \frac{z-2}{2}$  hoặc  $\frac{x-2}{3} = \frac{y}{-5} = \frac{z-2}{-2}$

**Câu 23.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho các điểm  $A(1; 2; 0), B(2; 0; 2), C(2; -1; 3), D(1; 1; 3)$ . Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

**A.** Đường thẳng đi qua  $C$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABD)$  có phương trình là  $\begin{cases} x = -2 + 4t \\ y = -4 + 3t \\ z = 2 + t \end{cases}$ .

**B.** Đường thẳng đi qua  $C$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABD)$  có phương trình là  $\begin{cases} x = -2 - 8t \\ y = -4 - 6t \\ z = 2 - 2t \end{cases}$ .

**C.** Đường thẳng đi qua  $C$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABD)$  có phương trình là  $\begin{cases} x = -2 - 4t \\ y = -2 - 3t \\ z = 2 - t \end{cases}$ .

**D.** Đường thẳng đi qua  $C$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABD)$  có phương trình là  $\begin{cases} x = 2 + 4t \\ y = -1 + 3t \\ z = 3 - t \end{cases}$ .

**Lời giải**

| A.   | B.   | C.  | D.  |
|------|------|-----|-----|
| ĐÚNG | ĐÚNG | SAI | SAI |

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

$$\overrightarrow{AD} = (0; -1; 3)$$

$$\overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{AD} = (-4; -3; -1) = \frac{1}{2}(-8; -6; -2)$$

Đường thẳng qua  $C(2; -1; 3)$  và vuông góc với mặt phẳng  $(ABD)$  có phương trình 
$$\begin{cases} x = -2 + 4t \\ y = -4 + 3t \\ z = 2 + t \end{cases} \text{ hoặc}$$

$$\begin{cases} x = -2 - 8t \\ y = -4 - 6t \\ z = 2 - 2t \end{cases}$$

**Câu 24.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai mặt phẳng  $(\alpha): x + 3y - z + 1 = 0$ ,  $(\beta): 2x - y + z - 7 = 0$ . Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

A. Phương trình đường thẳng giao tuyến của hai mặt phẳng  $(\alpha)$  và  $(\beta)$  là  $\frac{x+2}{2} = \frac{y}{-3} = \frac{z+3}{-7}$

B. Phương trình đường thẳng giao tuyến của hai mặt phẳng  $(\alpha)$  và  $(\beta)$  là  $\frac{x-2}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z-3}{-7}$

C. Phương trình đường thẳng giao tuyến của hai mặt phẳng  $(\alpha)$  và  $(\beta)$  là  $\frac{x}{-2} = \frac{y-3}{-3} = \frac{z-10}{7}$

**D. Phương trình đường thẳng giao tuyến của hai mặt phẳng  $(\alpha)$  và  $(\beta)$  là  $\frac{x-2}{-2} = \frac{y}{3} = \frac{z-3}{7}$**

**Lời giải**

| A.  | B.  | C.  | D.   |
|-----|-----|-----|------|
| SAI | SAI | SAI | ĐÚNG |

Tọa độ các điểm thuộc giao tuyến  $d$  của hai mặt phẳng thỏa mãn hệ phương trình: 
$$\begin{cases} x + 3y - z + 1 = 0 \\ 2x - y + z - 7 = 0 \end{cases}$$

Với  $y = 0 \Rightarrow \begin{cases} x - z = -1 \\ 2x + z = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ z = 3 \end{cases} \Rightarrow A(2; 0; 3) \in d$

Với  $y = 3 \Rightarrow \begin{cases} x - z = -10 \\ 2x + z = 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ z = 10 \end{cases} \Rightarrow B(0; 3; 10) \in d$

Vậy đường thẳng  $d$  đi qua  $A(2; 0; 3)$  và nhận  $\overrightarrow{AB} = (-2; 3; 7)$  làm vectơ chỉ phương có phương trình

chính tắc là:  $\frac{x-2}{-2} = \frac{y}{3} = \frac{z-3}{7}$ .

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ trả lời đáp án.**

**Câu 25.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , lập phương trình tham số của đường thẳng  $d$  đi qua gốc tọa độ  $O$  và có vector chỉ phương  $u = (1; 3; 2)$ .

Trả lời: .....

Lời giải

$$d: \begin{cases} x = t \\ y = 3t \\ z = 2t \end{cases}$$

**Đáp án:**

Đường thẳng  $d$  đi qua gốc tọa độ  $O(0;0;0)$  và nhận vector  $u = (1; 3; 2)$  làm vector chỉ phương có phương

$$d: \begin{cases} x = t \\ y = 3t \\ z = 2t \end{cases}$$

trình tham số là

**Câu 26.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho ba điểm  $A(1;0;1)$ ,  $B(1;1;0)$  và  $C(3;4;-1)$ . Lập phương trình đường thẳng đi qua  $A$  và song song với  $BC$ .

Trả lời: .....

Lời giải

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

**Đáp án:**

Đường thẳng  $d$  đi qua  $A$  và song song với  $BC$  nhận  $\overrightarrow{BC} = (2; 3; -1)$  làm một vector chỉ phương.

Phương trình của đường thẳng  $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z-1}{-1}$ .

**Câu 27.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(1;-2;-3)$ ;  $B(-1;4;1)$  và đường thẳng

$$d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+3}{2}$$

. Lập phương trình của đường thẳng đi qua trung điểm của đoạn  $AB$  và song song với  $d$ .

Trả lời: .....

Lời giải

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

**Đáp án:**

Trung điểm của  $AB$  là  $I(0;1;-1)$

$d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+3}{2}$  có VTCP là  $u(1;-1;2)$  nên đường thẳng  $\Delta$  cần tìm cũng có VTCP  $u(1;-1;2)$ .

Suy ra phương trình đường thẳng  $\Delta: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{2}$ .

**Câu 28.** Trong không gian với hệ toạ độ  $Oxyz$ , cho điểm  $A(1; -2; 3)$  và hai mặt phẳng  $(P): x+y+z+1=0$ ,  $(Q): x-y+z-2=0$ . Lập phương trình đường thẳng đi qua  $A$ , song song với  $(P)$  và  $(Q)$ ?

**Trả lời:** .....

**Lời giải**

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

Ta có 
$$\begin{cases} \vec{n}_{(P)}=(1;1;1) \\ \vec{n}_{(Q)}=(1;-1;1) \end{cases}$$
 và 
$$[\vec{n}_{(P)}, \vec{n}_{(Q)}] = (2; 0; -2) = 2(1; 0; -1)$$

Vì đường thẳng  $d$  song song với hai mặt phẳng, nên nhận véc tơ  $(1; 0; -1)$  làm véc tơ chỉ phương.

**Câu 29.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho điểm  $M(2; 1; -2)$  và mặt phẳng  $(P): 3x+2y-z+1=0$ . Lập phương trình đường thẳng đi qua  $M$  và vuông góc với  $(P)$ .

**Trả lời:** .....

**Lời giải**

**Đáp án:** 
$$\frac{x-2}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+2}{-1}$$

Véc tơ chỉ phương của đường thẳng  $d$  là:  $\vec{u}_d = \vec{n}_{(P)} = (3; 2; -1)$ .

Phương trình chính tắc của đường thẳng  $d$  đi qua  $M$  và vuông góc với  $(P)$  là: 
$$\frac{x-2}{3} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+2}{-1}$$

**Câu 30.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho ba điểm  $B(1; 1; 2)$ ,  $C(1; -1; 0)$  và  $D(0; 0; 1)$ . Lập phương trình đường thẳng đi qua  $B$  và vuông góc với mặt phẳng  $(BCD)$ .

**Trả lời:** .....

**Lời giải**

**Đáp án:** 
$$\begin{cases} x=1 \\ y=1+2t \\ z=2-2t \end{cases}$$

Ta có 
$$\vec{BC} = (0; -2; -2), \vec{BD} = (-1; -1; -1)$$
,

Mặt phẳng  $(BCD)$  có một véc tơ pháp tuyến là  $\vec{n} = [\vec{BC}, \vec{BD}] = (0; 2; -2)$ ;

Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng  $(BCD)$  có một véc tơ chỉ phương là  $\vec{u} = (0; 2; -2)$ .

Đường thẳng đi qua  $B$  và vuông góc với mặt phẳng  $(BCD)$  có phương trình là  $\begin{cases} x = 1 \\ y = 1 + 2t \\ z = 2 - 2t \end{cases}$ .

**Câu 31.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho các điểm  $A(1;0;2), B(1;2;1), C(3;2;0)$  và  $D(1;1;3)$ . Lập phương trình đường thẳng đi qua A và vuông góc với mặt phẳng  $(BCD)$ .

Trả lời: .....

Lời giải

**Đáp án:**  $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 4 + 4t \\ z = 4 + 2t \end{cases}$

Ta có  $\vec{BC} = (2;0;-1), \vec{BD} = (0;-1;2)$

$\vec{u_d} = \vec{n_{BCD}} = \vec{BC} \times \vec{BD} = (-1;-4;-2)$

Đường thẳng đi qua A và vuông góc với mặt phẳng  $(BCD)$  nhận vector pháp tuyến của  $(BCD)$  là vector

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

**Câu 32.** Trong không gian  $Oxyz$ , lập phương trình đường thẳng  $\Delta$  là giao của hai mặt phẳng  $x + z - 5 = 0$  và  $x - 2y - z + 3 = 0$ .

Trả lời: .....

Lời giải

**Đáp án:**  $\frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-3}{-1}$

$(P): x + z - 5 = 0$  có vector pháp tuyến  $\vec{n_1} = (1;0;1)$ .

$(Q): x - 2y - z + 3 = 0$  có vector pháp tuyến  $\vec{n_2} = (1;-2;-1)$ .

Ta có:  $[\vec{n_1}, \vec{n_2}] = (2;2;-2)$ .

Gọi  $u$  là một vector chỉ phương của  $\Delta$ , thì  $u \perp \vec{n_1}$  và  $u \perp \vec{n_2}$ .

Suy ra  $u$  cùng phương với  $[\vec{n_1}, \vec{n_2}]$ . Chọn  $u = (1;1;-1)$ .

Lấy  $M(2;1;3)$  thuộc mặt phẳng  $(P)$  và  $(Q)$ .

Đường thẳng  $\Delta$  đi qua  $M(2;1;3)$  có một vector chỉ phương  $u = (1;1;-1)$ .

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

**Câu 33.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(-1;3;2)$ ,  $B(2;0;5)$ ,  $C(0;-2;1)$ . Viết phương trình đường trung tuyến  $AM$  của tam giác  $ABC$ .

**Trả lời:** .....

**Lời giải**

**Đáp án:**  $AM: \frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z-2}{1}$

Gọi  $M(x;y;z)$  là trung điểm  $BC$ . Khi đó  $M(1;-1;3)$

Ta có  $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{vtcpu} = (2;-4;1)$

PTĐT  $AM: \frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z-2}{1}$