

PHƯƠNG PHÁP TỌA ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN

BÀI: PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG



HỆ THỐNG BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM.

Câu 1: (MĐ 101-2022) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = -1 + 3t \end{cases}$. Vector nào dưới đây là một

chỉ phương của d ?

- A. $\vec{u}_1 = (2; 1; -1)$. B. $\vec{u}_2 = (1; 2; 3)$. C. $\vec{u}_3 = (1; -2; 3)$. D. $\vec{u}_4 = (2; 1; 1)$.

Lời giải

Từ phương trình đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = -1 + 3t \end{cases}$ ta có $\vec{u}_3 = (1; -2; 3)$ là một vector chỉ phương của d .

Câu 2: (Mã 101 2018) Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = 3 + t \end{cases}$ có một vector chỉ phương là:

- A. $\vec{u}_1 = (-1; 2; 3)$ B. $\vec{u}_3 = (2; 1; 3)$ C. $\vec{u}_4 = (-1; 2; 1)$ D. $\vec{u}_2 = (2; 1; 1)$

Lời giải

$d: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = 3 + t \end{cases}$ có một vector chỉ phương là $\vec{u}_4 = (-1; 2; 1)$.

Câu 3: (Mã 103 - 2020 Lần 1) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-3}{4} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z+2}{3}$. Vecto nào dưới đây là một vecto chỉ phương của d

- A. $\vec{u}_3 = (3; -1; -2)$. B. $\vec{u}_4 = (4; 2; 3)$. C. $\vec{u}_2 = (4; -2; 3)$. D. $\vec{u}_1 = (3; 1; 2)$.

Lời giải

Một vector chỉ phương của đường thẳng d là $\vec{u}_2 (4; -2; 3)$.

Câu 4: (Mã 102 - 2019) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{-5} = \frac{z+2}{3}$. Vector nào dưới đây là vector chỉ phương của đường thẳng d

- A. $\vec{u} = (1; 3; -2)$. B. $\vec{u} = (2; 5; 3)$. C. $\vec{u} = (2; -5; 3)$. D. $\vec{u} = (1; 3; 2)$.

Lời giải

Dựa vào phương trình đường thẳng suy ra một vector chỉ phương của d là $\vec{u} = (2; -5; 3)$

Câu 5: (Mã 103 - 2019) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z-3}{2}$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của d ?

- A. $\vec{u}_4 = (1; 3; 2)$. B. $\vec{u}_3 = (-2; 1; 3)$. C. $\vec{u}_1 = (-2; 1; 2)$. D. $\vec{u}_2 = (1; -3; 2)$.

Lời giải

Đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z-3}{2}$ có một vector chỉ phương là $\vec{u}_2 = (1; -3; 2)$.

Câu 6: (MĐ 104-2022) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+1}{3}$. Điểm nào sau đây thuộc d

- A. $P(2; 1; -1)$. B. $M(1; 2; 3)$. C. $Q(1; 1; 1)$. D. $N(1; -2; 3)$.

Lời giải

Thay tọa độ điểm các đáp án vào $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+1}{3}$ ta được:

Với $P(2; 1; -1) \Rightarrow d: \frac{2-2}{1} = \frac{1-1}{-2} = \frac{-1+1}{3} = 0$ (thỏa mãn).

Câu 7: (Mã 101 2020 Lần 2) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{4} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+3}{1}$. Điểm nào dưới đây thuộc d ?

- A. $Q(4; -2; 1)$. B. $N(4; 2; 1)$. C. $P(2; 1; -3)$. D. $M(2; 1; 3)$.

Lời giải

Thay tọa độ điểm $P(2; 1; -3)$ vào $d: \frac{x-2}{4} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+3}{1}$ ta được $\frac{2-2}{4} = \frac{1-1}{-2} = \frac{-3+3}{1} \Leftrightarrow 0 = 0 = 0$ đúng. Vậy điểm $P \in (d)$.

Câu 8: (Mã 104 - 2020 Lần 2) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+5}{-1}$. Điểm nào dưới đây thuộc d ?

- A. $M(3; 1; 5)$. B. $N(3; 1; -5)$. C. $P(2; 2; -1)$. D. $Q(2; 2; 1)$.

Lời giải

Ta có $\frac{3-3}{2} = \frac{1-1}{2} = \frac{-5+5}{-1} = 0$ nên điểm $N(3; 1; -5) \in d$.

Câu 9: (Mã đề 104 2018) Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 - t \\ y = 5 + t \\ z = 2 + 3t \end{cases}$?

- A. $N(1; 5; 2)$ B. $Q(-1; 1; 3)$ C. $M(1; 1; 3)$ D. $P(1; 2; 5)$

Lời giải



Cách 1. Dựa vào lý thuyết: Nếu d qua $M(x_0; y_0; z_0)$, có véc tơ chỉ phương $\vec{u}(a; b; c)$ thì phương

trình đường thẳng d là:
$$\begin{cases} x = x_0 + at \\ y = y_0 + bt \\ z = z_0 + ct \end{cases}$$
, ta chọn đáp án **B**

Cách 2. Thay tọa độ các điểm M vào phương trình đường thẳng d , ta có:

$$\begin{cases} 1 = 1 - t \\ 2 = 5 + t \\ 5 = 2 + 3t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = -3 \text{ (Vô lý)} \\ t = 1 \end{cases}. \text{Loại đáp án } \mathbf{A}.$$

Thay tọa độ các điểm N vào phương trình đường thẳng d , ta có:

$$\begin{cases} 1 = 1 - t \\ 5 = 5 + t \\ 2 = 2 + 3t \end{cases} \Leftrightarrow t = 0. \text{Nhận đáp án } \mathbf{B}.$$

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-3}{2}$ đi qua điểm nào dưới đây?

- A.** $Q(2; -1; 2)$ **B.** $M(-1; -2; -3)$ **C.** $P(1; 2; 3)$ **D.** $N(-2; 1; -2)$

Lời giải

Câu 11: (MĐ 101 2020-2021 – ĐỢT 1) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng d đi qua điểm $M(3; -1; 4)$ và có một vectơ chỉ phương $\vec{u} = (-2; 4; 5)$. Phương trình của d là:

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

Lời giải

Vì đường thẳng d đi qua điểm $M(3; -1; 4)$ và có một vectơ chỉ phương $\vec{u} = (-2; 4; 5)$ nên phương trình

của đường thẳng d là:
$$\begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = -1 + 4t \\ z = 4 + 5t \end{cases}$$

Câu 12: (MĐ 102 2020-2021 – ĐỢT 1) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng d đi qua điểm $M(2; 2; 1)$ và có một vectơ chỉ phương $\vec{u} = (5; 2; -3)$. 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

Ta có:

Phương trình đường thẳng d có
$$\begin{cases} VTCP: \vec{u} = (5; 2; -3) \\ Qua: M(2; 2; 1) \end{cases}$$

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

Câu 13: Câu 27 (101-2023) Trong không gian Oxyz phương trình đường thẳng d đi qua điểm $M(2;1;-1)$ và có một véc tơ chỉ phương $\vec{u} = (1;-2;3)$ là

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

Lời giải

Phương trình đường thẳng d đi qua điểm $M(2;1;-1)$ và có một véc tơ chỉ phương $\vec{u} = (1;-2;3)$ là:

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

Câu 14: Câu 27 (102-2023) Trong không gian Oxyz, phương trình đường thẳng d đi qua điểm $M(-3;-1;2)$ và có một vector chỉ phương $\vec{u} = (4;3;-2)$ là

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

Lời giải

Đường thẳng d đi qua điểm $M(-3;-1;2)$ và có một vector chỉ phương $\vec{u} = (4;3;-2)$ có phương trình chính tắc là $\frac{x+3}{4} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-2}{-2}$.

Câu 15: Câu 31 (101-2023) Trong không gian Oxyz, cho điểm $A(1;2;-1)$ và mặt phẳng $(P): x+2y+z=0$. Đường thẳng đi qua A và vuông góc với (P) có phương trình là

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

Lời giải

Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng $(P): x+2y+z=0$ nên nhận vector pháp tuyến $\vec{n} = (1;2;1)$ của (P) là vector chỉ phương.

Mặt khác đường thẳng đi qua $A(1;2;-1)$ nên ta có phương trình $\begin{cases} x = 1+t \\ y = 2+2t \\ z = -1+t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$.

Câu 16: Câu 32 (102-2023) Trong không gian Oxyz, cho điểm $A(1;-1;1)$ và mặt phẳng $(P): 2x+3y+z-5=0$. Đường thẳng đi qua A và vuông góc với (P) có phương trình là

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



Lời giải

Đường thẳng đi qua $A(1;-1;1)$ và vuông góc với $(P): 2x+3y+z-5=0$ nhận vector pháp tuyến của

$$(P) \text{ là } \vec{n} = (2;3;1) \text{ làm vector chỉ phương nên có phương trình là } \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + 3t, \quad t \in \mathbb{R} \\ z = 1 + t \end{cases}$$

Câu 17: Câu 35 (103-2023) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;-1;1)$ và mặt phẳng $(P): 2x+3y+z-5=0$. Đường thẳng đi qua A và vuông góc với (P) có phương trình là

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

Lời giải

Do đường thẳng cần tìm vuông góc với (P) nên nhận vector pháp tuyến $\vec{u} = \vec{n}_p = (2;3;1)$ làm vector chỉ phương.

Đường thẳng đi qua $A(1;-1;1)$ có vector chỉ phương $\vec{u} = (2;3;1)$ có dạng: $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + 3t \\ z = 1 + t \end{cases}$

Câu 18: (MĐ 101-2022) Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;-1), B(3;0;1), C(2;2;-2)$. 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

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (2;-2;2), \overrightarrow{AC} = (1;0;-1) \Rightarrow [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (2;4;2)$.

Đường thẳng đi qua $A(1;2;-1)$ và vuông góc với mặt phẳng (ABC) nhận $\vec{u} = (1;2;1)$ làm một vector chỉ phương có phương trình là: $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{1}$.

Câu 19: (MĐ 101 2020-2021 – ĐỢT 1) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(-1;3;2)$ và mặt phẳng $(P): x-2y+4z+1=0$. Đường thẳng đi qua M và vuông góc với (P) có phương trình là

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

Lời giải

Mặt phẳng (P) có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_p = (1;-2;4)$.

Gọi d là đường thẳng qua $M(-1;3;2)$ và vuông góc với (P) .

Vì $d \perp (P)$ nên d nhận vector $\vec{n}_p = (1;-2;4)$ làm vector chỉ phương.

Vậy phương trình đường thẳng d là: $\frac{x+1}{1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z-2}{4}$.

Câu 20: (MĐ 102 2020-2021 – ĐỢT 1) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;1;-1)$ và mặt phẳng $(P): x-3y+2z+1=0$. Đường thẳng đi qua M và vuông góc với (P) có phương trình

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

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

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

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

Lời giải

$(P): x-3y+2z+1=0 \Rightarrow \vec{n}_{(P)} = (1; -3; 2)$

Đường thẳng đi qua M và vuông góc với $(P) \Leftrightarrow \begin{cases} \vec{u} = \vec{n}_{(P)} = (1; -3; 2) \\ \text{Qua } M(2;1;-1) \end{cases} \Leftrightarrow \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z+1}{2}$

Câu 21: Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $A(1;2;-1)$ và $B(2;-1;1)$ có phương trình tham số là:

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

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

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

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

Lời giải

Ta có $\vec{AB} = (1; -3; 2)$ là vector chỉ phương của đường thẳng, nó đi qua điểm $A(1;2;-1)$ nên có phương

trình tham số là $\begin{cases} x=1+t \\ y=2-3t \\ z=-1+2t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$.

Câu 22: 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

Đường thẳng MN nhận $\vec{MN} = (2;2;-2)$ hoặc $\vec{u}(1;1;-1)$ 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 23: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(1;2;1)$ và $N(3;1;-2)$. Đường thẳng MN có phương trình là:

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

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

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

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

Lời giải



Đường thẳng MN có một vectơ chỉ phương là $\vec{a} = \overrightarrow{MN} = (2; -1; -3)$ và đi qua điểm $M(1; 2; 1)$ nên có phương trình là: $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{-3}$.

Câu 24: (MĐ 104 2020-2021 – ĐỢT 2) Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(1; 1; 0)$ và $N(3; 2; -1)$.

Đường thẳng MN có phương trình là:

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

Lời giải

Ta có: $\overrightarrow{MN} = (2; 1; -1)$

Đường thẳng MN đi qua M và nhận vectơ $\overrightarrow{MN}$ làm vectơ chỉ phương có phương trình là:

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

Câu 25: Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua hai điểm $A(1; -3; 5)$, $B(2; -1; 7)$ có phương trình chính tắc là

A. $\frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-7}{2}$. **B.** $\frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-5}{-2}$.
C. $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+3}{-2} = \frac{z-5}{-2}$. **D.** $\frac{x+1}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z+5}{-2}$.

Lời giải

Đường thẳng đi qua hai điểm $A(1; -3; 5)$, $B(2; -1; 7)$ có một VTCP là $\overrightarrow{BA} = (-1; -2; -2)$,

Suy ra PTCT là $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+3}{-2} = \frac{z-5}{-2}$.

Câu 26: 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

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 vectơ chỉ phương $\vec{u}(2; 3; 1)$ nên có

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

Câu 27: (Mã 101 - 2020 Lần 1) Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 0; 1)$, $B(1; 1; 0)$ và $C(3; 4; -1)$.

Đường thẳng đi qua A và song song với BC có phương trình là

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

Lời giải

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

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

Câu 28: (Mã 103 - 2020 Lần 1) Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 2; 0)$, $B(1; 1; 2)$ và $C(2; 3; 1)$. Đường thẳng đi qua A và song song với BC có phương trình là

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

Lời giải

Gọi d là phương trình đường thẳng qua $A(1; 2; 0)$ và song song với BC .

Ta có $\overrightarrow{BC} = (1; 2; -1) \Rightarrow d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{-1}$.

Câu 29: (Mã 104 - 2020 Lần 1) Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 1; 0)$, $B(1; 0; 1)$, $C(3; 1; 0)$. Đường thẳng đi qua A và song song với BC có phương trình là:

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

Lời giải

Đường thẳng đi qua $A(1; 1; 0)$, song song với BC nên nhận $\overrightarrow{BC} = (2; 1; -1)$ là véc tơ chỉ phương do đó có phương trình là: $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{-1}$.

Câu 30: (Mã 102 - 2019) Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1; 0; 2)$, $B(1; 2; 1)$, $C(3; 2; 0)$ và $D(1; 1; 3)$. Đường thẳng đi qua A và vuông góc với mặt phẳng BCD có phương trình là

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

Lời giải

Đường thẳng đi qua A và vuông góc với mặt phẳng BCD nhận vectơ pháp tuyến của BCD là vectơ chỉ phương

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

$$\Rightarrow \vec{u}_d = \vec{n}_{BCD} = [\overrightarrow{BC}; \overrightarrow{BD}] = (-1; -4; -2)$$

Khi đó ta loại đáp án A và B

Thay điểm $A(1; 0; 2)$ vào phương trình ở phương án C ta có $\begin{cases} 1 = 2 + t \\ 0 = 4 + 4t \\ 2 = 4 + 2t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = -1 \\ t = -1 \\ t = -1 \end{cases}$.

Suy ra đường thẳng có phương trình tham số ở phương án C đi qua điểm A nên C là phương án đúng

Câu 31: (Mã 101 - 2019) Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1; 2; 0)$, $B(2; 0; 2)$, $C(2; -1; 3)$, $D(1; 1; 3)$. Đường thẳng đi qua C và vuông góc với mặt phẳng (ABD) có phương trình là



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

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

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

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

Lời giải

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

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

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

Đường thẳng qua $C(2; -1; 3)$ và vuông góc với mặt phẳng (ABD) có phương trình

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

Điểm $E(-2; -4; 2)$ thuộc đường thẳng trên, suy ra đường thẳng cần tìm trùng với đường thẳng có

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

Chọn đáp án đúng là đáp án **C**

Câu 32: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình đường thẳng Δ 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.
$$\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 \\ z = 3 + t \end{cases}$$

Lời giải

Đường thẳng Δ đi qua điểm $A(2; -1; 3)$ và vuông góc với mặt phẳng (Oxz) nhận véc tơ $\vec{j} = (0; 1; 0)$ làm véc tơ chỉ phương

Phương trình tham số của đường thẳng Δ là:
$$\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 + t \\ z = 3 \end{cases}$$

Câu 33: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình đường thẳng d đi qua $N(-1; 5; 2)$ và song song với trục $x'Ox$

A.
$$\begin{cases} x = t - 1 \\ y = 5 \\ z = 2 \end{cases} ; t \in \mathbb{R}.$$

B.
$$\begin{cases} x = -1 \\ y = 5 + t \\ z = 2 + t \end{cases} ; t \in \mathbb{R}.$$

C.
$$\begin{cases} x = -t \\ y = 5t \\ z = 2t \end{cases} ; t \in \mathbb{R}.$$

D.
$$\begin{cases} x = -1 \\ y = 5 + t \\ z = 2 + t \end{cases} ; t \in \mathbb{R}.$$

Lời giải

Đường thẳng d đi qua điểm $N(-1; 5; 2)$ và song song với trục $x'Ox$ nhận véc tơ $\vec{i} = (1; 0; 0)$ làm véc tơ chỉ phương

Phương trình tham số của đường thẳng Δ là:
$$\begin{cases} x = t - 1 \\ y = 5 \\ z = 2 \end{cases}; t \in \mathbb{R}$$

Câu 34: (Mã 105 2017) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; -2; -3)$; $B(-1; 4; 1)$ và đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+3}{2}$. Phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng đi qua trung điểm của đoạn AB và song song với d ?

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

Lời giải

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 $\vec{u}(1; -1; 2)$ nên đường thẳng Δ cần tìm cũng có VTCP $\vec{u}(1; -1; 2)$.

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

Câu 35: Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng nào dưới đây đi qua $A(3; 5; 7)$ và song song với $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$.

A. $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 5 + 3t \\ z = -7 + 4t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 5 - 3t \\ z = 7 + 4t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 + 3t \\ z = 3 + 4t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 3 + 5t \\ z = 4 + 7t \end{cases}$

Lời giải

Đường thẳng song song với $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ nên có một vectơ chỉ phương $\vec{u} = (2; 3; 4)$, suy ra loại câu B, D.

Ta thấy tọa độ điểm A thỏa mãn phương trình đáp án C.

Câu 36: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$ và đường thẳng

$\Delta: \begin{cases} x = 1 - t \\ y = t \\ z = -1 - 4t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$. Viết phương trình đường thẳng đi qua M và song song với Δ .

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

Lời giải

Đường thẳng song song với $\Delta: \begin{cases} x = 1 - t \\ y = t \\ z = -1 - 4t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$ nên có một vectơ chỉ phương $\vec{u} = (-1; 1; -4)$, suy ra loại đáp án A.



Lần lượt thay tọa độ điểm M vào đáp án B, C, D ta

Câu 37: (Mã 101 2018) Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $A(1;2;3)$ và đường thẳng $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+7}{-2}$.

Đường thẳng đi qua A , vuông góc với d và cắt trục Ox có phương trình là

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

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

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

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

Lời giải

Gọi Δ là đường thẳng cần tìm.

Gọi $M = \Delta \cap Ox$. Suy ra $M(a;0;0)$.

$$\overrightarrow{AM} = (a-1; -2; -3).$$

d có VTCP: $\overrightarrow{u_d} = (2;1;-2)$.

Vì $\Delta \perp d$ nên $\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{u_d} = 0 \Leftrightarrow 2a - 2 - 2 + 6 = 0 \Leftrightarrow a = -1$.

Vậy Δ qua $M(-1;0;0)$ và có VTCP $\overrightarrow{AM} = (-2; -2; -3) = -(2; 2; 3)$ nên Δ có phương trình:

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

Câu 38: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;1;3)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{1}$. Đường thẳng đi qua A , cắt trục Oy và vuông góc với đường thẳng d có phương trình là:

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

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

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

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

Lời giải

Gọi Δ là đường thẳng đi qua A , cắt trục Oy và vuông góc với đường thẳng d .

Gọi $B = \Delta \cap Oy$.

$$B \in Oy \Rightarrow B(0;b;0) \Rightarrow \overrightarrow{BA} = (1;1-b;3).$$

Đường thẳng d có vector chỉ phương là $\overrightarrow{u_d} = (1;2;1)$.

$$\Delta \perp d \Leftrightarrow \overrightarrow{BA} \perp \overrightarrow{u_d} \Leftrightarrow \overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{u_d} = 0 \Leftrightarrow 1 - 2b + 2 + 3 = 0 \Leftrightarrow b = 3 \Rightarrow \overrightarrow{BA} = (1; -2; 3).$$

Đường thẳng Δ nhận $\overrightarrow{BA} = (1; -2; 3)$ làm vector chỉ phương nên loại các phương án A, B, **C.**

Do đó chọn phương án **D.**

Câu 39: (Mã 102 2018) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;1;3)$ và đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-2}{2}$. Đường thẳng đi qua A , vuông góc với d và cắt trục Oy có phương trình là.

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

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

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

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

Lời giải

Gọi đường thẳng cần tìm là Δ

$d: \frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-2}{2}$ có VTCP $\vec{u} = (1; -2; 2)$.

Gọi $M(0; m; 0) \in Oy$, ta có $\overrightarrow{AM} = (-2; m-1; -3)$

Do $\Delta \perp d \Leftrightarrow \overrightarrow{AM} \cdot \vec{u} = 0 \Leftrightarrow -2 - 2(m-1) - 6 = 0 \Leftrightarrow m = -3$

Ta có Δ có VTCP $\overrightarrow{AM} = (-2; -4; -3)$ nên có phương trình $\begin{cases} x = 2t \\ y = -3 + 4t \\ z = 3t \end{cases}$.

Câu 40: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $A(1; 0; 2)$ và đường thẳng d có phương trình:

$\frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{2}$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua A , vuông góc và cắt d .

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

Lời giải

Cách 1:

Đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{2}$ có véc tơ chỉ phương $\vec{u} = (1; 1; 2)$

Gọi (P) là mặt phẳng qua điểm A và vuông góc với đường thẳng d , nên nhận véc tơ chỉ phương của d là vectơ pháp tuyến $(P): 1(x-1) + y + 2(z-2) = 0 \Leftrightarrow x + y + 2z - 5 = 0$

Gọi B là giao điểm của mặt phẳng (P) và đường thẳng $d \Rightarrow B(1+t; t; -1+2t)$

Vì $B \in (P) \Leftrightarrow (1+t) + t + 2(-1+2t) - 5 = 0 \Leftrightarrow t = 1 \Rightarrow B(2; 1; 1)$

Ta có đường thẳng Δ đi qua A và nhận vectơ $\overrightarrow{AB} = (1; 1; -1)$ là véc tơ chỉ phương có dạng

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

Cách 2:

Gọi $d \cap \Delta = B \Rightarrow B(1+t; t; -1+2t)$

$\overrightarrow{AB} = (t; t; -3+2t)$, Đường thẳng d có VTCP là $\vec{u}_d = (1; 1; 2)$

Vì $d \perp \Delta$ nên $\overrightarrow{AB} \perp \vec{u}_d \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \vec{u}_d = 0 \Leftrightarrow t + t + 2(-3+2t) = 0 \Leftrightarrow t = 1$

Suy ra $\overrightarrow{AB} = (1; 1; -1)$. Ta có đường thẳng Δ đi qua $A(1; 0; 2)$ và nhận véc tơ $\overrightarrow{AB} = (1; 1; -1)$ là véc tơ

chỉ phương có dạng $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-1}$.

Câu 41: (Mã 103 2018) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z+2}{2}$ và mặt phẳng $(P): x + y - z + 1 = 0$. Đường thẳng nằm trong mặt phẳng (P) đồng thời cắt và vuông góc với d có phương trình là:



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

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

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

D. $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = -2 + 6t \\ z = 2 + t \end{cases}$

Lời giải

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

Gọi Δ là đường thẳng nằm trong (P) vuông góc với d .

$\vec{u}_{\Delta} = [\vec{u}_d; \vec{n}_P] = (-1; 4; 3)$

Gọi A là giao điểm của d và (P) . Tọa độ A là nghiệm của phương trình:

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

Phương trình Δ qua $A(3; -2; 2)$ có vtcp $\vec{u}_{\Delta} = (-1; 4; 3)$ có dạng: $\begin{cases} x = 3 + t \\ y = -2 - 4t \\ z = 2 - 3t \end{cases}$

Câu 42: (Mã 123 2017) Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $M(-1; 1; 3)$ và hai đường thẳng

$\Delta: \frac{x-1}{3} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-1}{1}$, $\Delta': \frac{x+1}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z}{-2}$. Phương trình nào dưới đây là phương trình đường thẳng đi qua M và vuông góc với Δ và Δ' .

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

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

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

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

Lời giải

+) VTCP của Δ, Δ' lần lượt là $\vec{u} = (3; 2; 1)$ và $\vec{v} = (1; 3; -2)$; $[\vec{u}, \vec{v}] = (-7; 7; 7)$

+) Vì d vuông góc với Δ và Δ' nên $\vec{u}_d = (-1; 1; 1)$.

+) d đi qua $M(-1; 1; 3)$ nên $d: \begin{cases} x = -1 - t \\ y = 1 + t \\ z = 3 + t \end{cases}$.

Câu 43: (Mã 104 2018) Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $\Delta: \frac{x}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{1}$ và mặt phẳng

$(P): x - 2y - z + 3 = 0$. Đường thẳng nằm trong (P) đồng thời cắt và vuông góc với Δ có phương trình là:

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

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

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

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

Lời giải

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

$$\text{Gọi } M = \Delta \cap (P) \Rightarrow M \in \Delta \Rightarrow M(t; 2t-1; t+1)$$

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

Véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) là $\vec{n} = (1; -2; -1)$

Véc tơ chỉ phương của đường thẳng Δ là $\vec{u} = (1; 2; 1)$

Đường thẳng d nằm trong mặt phẳng (P) đồng thời cắt và vuông góc với Δ

$$\Rightarrow \text{Đường thẳng } d \text{ nhận } \frac{1}{2}[\vec{n}, \vec{u}] = (0; -1; 2) \text{ làm véc tơ chỉ phương và } M(1; 1; 2) \in d$$

$$\Rightarrow \text{Phương trình đường thẳng } d: \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 - t \\ z = 2 + 2t \end{cases}$$

Câu 44: (TK 2020-2021) Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x + 2y - z - 3 = 0$ và hai đường thẳng

$d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{-2}$, $d_2: \frac{x-2}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{-1}$. Đường thẳng vuông góc với (P) , đồng thời cắt cả d_1 và d_2 có phương trình là:

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

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

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

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

Lời giải

Gọi $A(2a+1, a, -2a-1)$ và $B(b+2, 2b, -b-1)$ lần lượt là giao điểm của đường thẳng d cần tìm với d_1, d_2 . Ta có $\vec{AB} = (b-2a+1, 2b-a, -b+2a)$ nên để $d \perp (P)$ thì

$$\frac{b-2a+1}{2} = \frac{2b-a}{2} = \frac{-b+2a}{-1}.$$

Giải ra được $(a; b) = (0; 1)$ nên $\vec{AB} = (2; 2; -1)$ và $A(1; 0; -1), B(3; 2; -2)$. Từ đó viết được

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

Câu 45: Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-2}{-1}$ và mặt phẳng $(P): x + 2y + z - 4 = 0$.

Hình chiếu vuông góc của d trên (P) là đường thẳng có phương trình

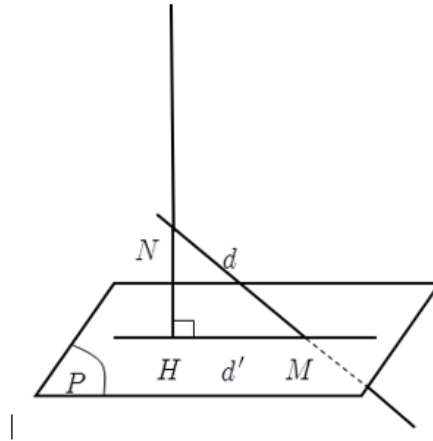
A. $\frac{x}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+2}{-4}$.

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

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

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

Lời giải



Mặt phẳng (P) có một vec tơ pháp tuyến là $\vec{n}_p = (1; 2; 1)$.

Gọi M là giao điểm của d và (P) .

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

$$M \in (P) \Leftrightarrow m+2(m+1)+(-m+2)-4=0 \Leftrightarrow m=0. \text{ Suy ra } M(0; 1; 2).$$

Lấy $N(1; 2; 1) \in d$.

Gọi Δ là đường thẳng qua N và vuông góc với (P) .

Suy ra đường thẳng Δ có một vector chỉ phương là $\vec{u}_\Delta = \vec{n}_p = (1; 2; 1)$.

$$\text{Do đó phương trình đường thẳng } \Delta \text{ là: } \begin{cases} x=1+t \\ y=2+2t \\ z=1+t \end{cases}$$

Gọi H là giao điểm của Δ và (P) .

$$H \in \Delta \Rightarrow H(1+h; 2+2h; 1+h).$$

$$H \in (P) \Leftrightarrow 1+h+2(2+2h)+(1+h)-4=0 \Leftrightarrow 6h+2=0 \Leftrightarrow h=-\frac{1}{3}. \text{ Suy ra } H\left(\frac{2}{3}; \frac{4}{3}; \frac{2}{3}\right).$$

$$\text{Ta có } \overrightarrow{MH} = \left(\frac{2}{3}; \frac{1}{3}; -\frac{4}{3}\right).$$

Gọi d' là hình chiếu vuông góc của d trên (P) .

Suy ra đường thẳng d' qua $M(0; 1; 2)$ có một vector chỉ phương là $\vec{u}_{d'} = 3\overrightarrow{MH} = (2; 1; -4)$.

Vậy phương trình hình chiếu vuông góc d' của d trên (P) là: $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-2}{-4}$.

Câu 46: (MĐ 102 2020-2021 – ĐỢT 1) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{2}$ và mặt

phẳng $(P): 2x + y - z + 3 = 0$. Hình chiếu vuông góc của d trên (P) là đường thẳng có phương trình

A. $\frac{x+1}{4} = \frac{y}{5} = \frac{z-1}{13}$. **B.** $\frac{x+1}{3} = \frac{y}{-5} = \frac{z-1}{1}$. **C.** $\frac{x-1}{3} = \frac{y}{-5} = \frac{z+1}{1}$. **D.** $\frac{x-1}{4} = \frac{y}{5} = \frac{z+1}{13}$.

Lời giải

Đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{2}$ có một vector chỉ phương $\vec{u}_d = (1; 1; 2)$ và đi qua $M(-1; 0; 1)$.

Mặt phẳng (P) có một vector pháp tuyến $\vec{n}_{(P)} = (2; 1; -1)$.

Gọi (α) là mặt phẳng chứa d và vuông góc với (P) thì (α) có một vector pháp tuyến là

$$\vec{n}_{(\alpha)} = [\vec{u}_d, \vec{n}_{(P)}] = (-3; 5; -1)$$

Phương trình mặt phẳng $(\alpha): -3(x+1) + 5(y-0) - 1(z-1) = 0 \Leftrightarrow 3x - 5y + z + 2 = 0$.

Gọi $d \cap (P) = A$. Ta có $A \in d \Rightarrow A(-1+t; t; 2t+1)$.

$A \in (P)$ nên $2(-1+t) + t - 1 - 2t + 3 = 0 \Leftrightarrow t = 0$.

Suy ra $A(-1; 0; 1)$.

Đường thẳng d' là hình chiếu vuông góc của d trên mặt phẳng (P) là giao tuyến của hai mặt phẳng (α) và (P) , nên có $\vec{u}_{d'} = [\vec{n}_{(\alpha)}, \vec{n}_{(P)}] = (4; 5; 13)$ và đi qua $A(-1; 0; 1)$.

Phương trình của đường thẳng $d': \frac{x+1}{4} = \frac{y}{5} = \frac{z-1}{13}$.

Câu 47: (Mã 110 2017) Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho điểm $A(1; -2; 3)$ và hai mặt phẳng $(P): x + y + z + 1 = 0$, $(Q): x - y + z - 2 = 0$. Phương trình nào dưới đây là phương trình đường thẳng đi qua A , song song với (P) và (Q) ?

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

Lời giải

Ta có $\begin{cases} \vec{n}_{(P)} = (1; 1; 1) \\ \vec{n}_{(Q)} = (1; -1; 1) \end{cases}$ và $[\vec{n}_{(P)}, \vec{n}_{(Q)}] = (2; 0; -2)$. Vì đường thẳng d song song với hai mặt phẳng (P)

và (Q) , nên d có vector chỉ phương $\vec{u} = (1; 0; -1)$.

Đường thẳng d đi qua $A(1; -2; 3)$ nên có phương trình: $\begin{cases} x = 1+t \\ y = -2 \\ z = 3-t \end{cases}$

Câu 48: Trong không gian $Oxyz$, hai đường thẳng $d: \frac{x-1}{-2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-4}{3}$ và $d': \begin{cases} x = -1+t \\ y = -t \\ z = -2+3t \end{cases}$ có vị trí tương

đối là:

A. cắt nhau. **B.** chéo nhau. **C.** song song. **D.** trùng nhau.

Lời giải

d có VTCP $\vec{u} = (-2; 1; 3)$ và đi qua $M(1; -2; 4)$

d' có VTCP $\vec{u}' = (1; -1; 3)$ và đi qua $M'(-1; 0; -2)$



Từ đó ta có

$$\overrightarrow{MM'} = (-2; 2; -6)$$

$$[\vec{u}, \vec{u}'] = (6; 9; 1) \neq \vec{0} \text{ và } [\vec{u}, \vec{u}'] \cdot \overrightarrow{MM'} = 0$$

Suy ra d cắt d' .

Câu 49: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-2}$, $d_2: \frac{x+2}{-2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{2}$.

có vị trí tương đối là:

A. cắt nhau.

B. chéo nhau.

C. song song.

D. trùng nhau.

Lời giải

$$d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-2} \Rightarrow \vec{u}_1 = (2; 1; -2); d_2: \frac{x+2}{-2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{2} \Rightarrow \vec{u}_2 = (-2; -1; 2)$$

$$\vec{u}_1 = -\vec{u}_2 \Rightarrow d_1 // d_2 \vee d_1 \equiv d_2$$

Câu 50: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng Δ_1 có $\begin{cases} x=1 \\ y=2 \\ z=3t \end{cases}$ trong các đường thẳng dưới đây

đường thẳng nào vuông góc với Δ_1 là:

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

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

C. $\begin{cases} x=1+4t \\ y=2+2t \\ z=6 \end{cases}$.

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

Lời giải

Đường thẳng Δ_1 có vectơ chỉ phương $\vec{u}_1 = (0; 0; 3)$.

Mà $\vec{u}_c = (4; 2; 0)$, Ta có: $\vec{u}_1 \cdot \vec{u}_c = 0 \Leftrightarrow 0.4 + 0.2 + 3.0 = 0 \Leftrightarrow \Delta_1 \perp \Delta_c$

Câu 51: Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $M(-1; 1; 3)$ và hai đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{3} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-1}{1}$,

$\Delta': \frac{x+1}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z}{-2}$. Phương trình nào dưới đây là phương trình đường thẳng đi qua M và vuông góc với Δ và Δ' .

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

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

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

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

Lời giải

+) VTCP của Δ, Δ' lần lượt là $\vec{u} = (3; 2; 1)$ và $\vec{v} = (1; 3; -2)$; $[\vec{u}, \vec{v}] = (-7; 7; 7)$

+) Vì d vuông góc với Δ và Δ' nên $\vec{u}_d = (-1; 1; 1)$.

+) d đi qua $M(-1; 1; 3)$ nên $d: \begin{cases} x=-1-t \\ y=1+t \\ z=3+t \end{cases}$.

PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẪNG SAU KHI HỌC XONG PT ĐƯỜNG THẲNG

Câu 52: (Mã 101 - 2020 Lần 1) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2; -2; 3)$ và đường thẳng d :

$\frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-3}{-1}$. Mặt phẳng đi qua điểm M và vuông góc với đường thẳng d có phương trình là

A. $3x + 2y - z + 1 = 0$.

B. $2x - 2y + 3z - 17 = 0$.

C. $3x + 2y - z - 1 = 0$.

D. $2x - 2y + 3z + 17 = 0$.

Lời giải

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

Ta có: $\vec{n}_P = \vec{u}_d = (3; 2; -1)$ là một vec-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) .

Phương trình mặt phẳng (P) là: $3(x-2) + 2(y+2) - 1(z-3) = 0 \Leftrightarrow 3x + 2y - z + 1 = 0$.

Câu 53: (Đề Minh Họa 2020 Lần 1) Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $M(1; 1; -1)$ và vuông

góc với đường thẳng $\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{1}$ có phương trình là

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

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

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

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

Lời giải

$\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{1}$ thì Δ có một vec-tơ chỉ phương là $\vec{u} = (2; 2; 1)$.

Gọi (α) là mặt phẳng cần tìm.

Có $\Delta \perp (\alpha)$, nên $\vec{u} = (2; 2; 1)$ là một vec-tơ pháp tuyến của (α) .

Mặt phẳng (α) qua điểm $M(1; 1; -1)$ và có một vec-tơ pháp tuyến $\vec{u} = (2; 2; 1)$.

Nên phương trình (α) là $2x + 2y + z - 3 = 0$.

Câu 54: (Mã 102 - 2020 Lần 1) Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $M(1; 1; -2)$ và đường thẳng

$d: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{-3}$. Mặt phẳng đi qua M và vuông góc với d có phương trình là

A. $x + 2y - 3z - 9 = 0$.

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

C. $x + 2y - 3z + 9 = 0$.

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

Lời giải

Mặt phẳng đi qua $M(1; 1; -2)$ và vuông góc với d nhận vec-tơ $\vec{n}(1; 2; -3)$ làm vec-tơ pháp tuyến nên có phương trình: $x - 1 + 2(y - 1) - 3(z + 2) = 0 \Leftrightarrow x + 2y - 3z - 9 = 0$

Câu 55: (Mã 123 2017) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -2 + t \\ z = 2 \end{cases}$

$d_2: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{2}$ và mặt phẳng $(P): 2x + 2y - 3z = 0$. Phương trình nào dưới đây là phương trình

mặt phẳng đi qua giao điểm của d_1 và (P) , đồng thời vuông góc với d_2 ?

A. $2x - y + 2z + 13 = 0$

B. $2x + y + 2z - 22 = 0$

C. $2x - y + 2z - 13 = 0$

D. $2x - y + 2z + 22 = 0$

Lời giải:

Tọa độ giao điểm của d_1 và (P) là $A(4; -1; 2)$

Mặt phẳng cần tìm đi qua A và nhận $\vec{u}_2(2; -1; 2)$ làm VTCP có phương trình $2x - y + 2z - 13 = 0$.



Câu 56: Trong không gian tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(0;0;2)$ và chứa trục hoành có phương trình là

- A.** $y = 0$. **B.** $x = 0$. **C.** $z = 0$. **D.** $x + y + z = 1$.

Lời giải

Với $O(0;0;0)$, ta $\overrightarrow{OA} = (0;0;2); \vec{i} = (1;0;0)$.

Mặt phẳng (P) chứa Ox và đi qua A nên có VTPT: $\vec{n} = [\overrightarrow{OA}, \vec{i}] = (0;2;0)$.

Vậy phương trình mặt phẳng (P) là: $2(y-0) = 0 \Leftrightarrow y = 0$.

Câu 57: Trong không gian tọa độ $Oxyz$, hãy viết phương trình mặt phẳng (α) chứa đường thẳng $d: \frac{x}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{-3}$ và tạo với mặt phẳng $(P): 2x - z + 1 = 0$ góc 90° .

- A.** $(\alpha): x + 5y + 2z = 0$. **B.** $(\alpha): x - 7y - 2z = 0$.
C. $(\alpha): x - 5y + 2z = 0$. **D.** $(\alpha): x + 7y + 2z = 0$.

Lời giải

d đi qua $O(0;0;0)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u}_d = (1;-1;-3)$.

(P) có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_{(P)} = (2;0;-1)$.

Vì (α) chứa d và vuông góc với (P) nên $\vec{u}_{(\alpha)} = [\vec{u}_d; \vec{n}_{(P)}] = (1;-5;2)$

Vậy $(\alpha): x - 5y + 2z = 0$.

Câu 58: Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng chéo nhau $d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-6}{-2}$;

$d_2: \frac{x-4}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z+1}{3}$. Phương trình mặt phẳng (P) chứa d_1 và song song với d_2 là

- A.** $(P): x + 8y + 5z + 16 = 0$. **B.** $(P): x + 8y + 5z - 16 = 0$.
C. $(P): 2x + y - 6 = 0$. **D.** $(P): x + 4y + 3z - 12 = 0$.

Lời giải

Phương trình tham số $d_1: \begin{cases} x = 2 + 2t_1 \\ y = -2 + t_1, (t_1 \in \mathbb{R}) \\ z = 6 - 2t_1 \end{cases}$

d_1 đi qua điểm $M(2;-2;6)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u}_1 = (2;1;-2)$.

Phương trình tham số $d_2: \begin{cases} x = 4 + t_2 \\ y = -2 - 2t_2, (t_2 \in \mathbb{R}) \\ z = -1 + 3t_2 \end{cases}$

d_2 đi qua điểm $N(4;-2;-1)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u}_2 = (1;-2;3)$.

Vì (P) chứa d_1 và song song với d_2 ta có $\begin{cases} \vec{n}_{(P)} \perp \vec{u}_1 \\ \vec{n}_{(P)} \perp \vec{u}_2 \end{cases} \Rightarrow \vec{n}_{(P)} = [\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (-1;-8;-5)$.

Mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(2; -2; 6)$ và vectơ pháp tuyến $\vec{n}_{(P)} = (-1; -8; -5)$ nên phương trình mặt phẳng $(P): x + 8y + 5z - 16 = 0$.