

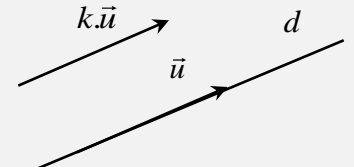
TÀI LIỆU DÀNH CHO ĐỐI TƯỢNG HỌC SINH TRUNG BÌNH MỨC 5-6 ĐIỂM**Dạng 1. Xác định VTCP**

- Vectơ chỉ phương \vec{u} của đường thẳng d là vectơ có giá song song hoặc trùng với đường thẳng d . Nếu d có một vectơ chỉ phương là \vec{u} thì $k\vec{u}$ cũng là một vectơ chỉ phương của d .
- Nếu có hai vectơ \vec{n}_1 và \vec{n}_2 cùng vuông góc với d thì d có một vectơ chỉ phương là $\vec{u} = [\vec{n}_1, \vec{n}_2]$.
- Để viết phương trình đường thẳng d , ta cần tìm điểm đi qua và một vectơ chỉ phương.

Nếu đường thẳng d : $\begin{cases} \text{Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \text{VTCP: } \vec{u}_d = (a_1; a_2; a_3) \end{cases}$ thì ta có hai dạng phương trình đường thẳng:

Phương trình đường thẳng d dạng tham số $\begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases}, (t \in \mathbb{R}).$

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



- Câu 1.** (Mã 101 - 2020 Lần 1) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y-4}{-5} = \frac{z+1}{3}$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của d ?
- A. $\vec{u}_2(2; 4; -1)$. B. $\vec{u}_1(2; -5; 3)$. C. $\vec{u}_3(2; 5; 3)$. D. $\vec{u}_4(3; 4; 1)$.

Lời giải

Chọn B.

- Câu 2.** (Mã 102 - 2020 Lần 1) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{3} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-2}{-1}$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của d ?
- A. $\vec{u}_2(3; 4; -1)$. B. $\vec{u}_1(2; -5; 2)$. C. $\vec{u}_3(2; 5; -2)$. D. $\vec{u}_3(3; 4; 1)$.

Lời giải

Chọn A.

Đường thẳng $d: \frac{x-2}{3} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-2}{-1}$ có một vectơ chỉ phương là $\vec{u}_2(3; 4; -1)$.

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

Chọn C.

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

- Câu 4.** (Mã 104 - 2020 Lần 1) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-4}{3} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{-2}$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của d ?
- A. $\vec{u}_2(4; -2; 3)$. B. $\vec{u}_4(4; 2; -3)$. C. $\vec{u}_3(3; -1; -2)$. D. $\vec{u}_1(3; 1; 2)$.

Lời giải

Chọn C

- Câu 5.** (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 vectơ 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

Chọn C

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

- Câu 6.** (Mã 102 - 2019) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{-5} = \frac{z+2}{3}$. Vectơ nào dưới đây là vectơ 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

Chọn C

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

- Câu 7.** (Mã 104 2017) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 1; 0)$ và $B(0; 1; 2)$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng AB .
- A. $\vec{d} = (-1; 1; 2)$ B. $\vec{a} = (-1; 0; -2)$ C. $\vec{b} = (-1; 0; 2)$ D. $\vec{c} = (1; 2; 2)$

Lời giải.

Chọn C

Ta có $\overline{AB} = (-1; 0; 2)$ suy ra đường thẳng AB có VTCP là $\vec{b} = (-1; 0; 2)$.

- Câu 8.** (Mã 102 2018) Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \frac{x+3}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-5}{2}$ có một vectơ chỉ phương là
- A. $\vec{u}_1 = (3; -1; 5)$ B. $\vec{u}_4 = (1; -1; 2)$ C. $\vec{u}_2 = (-3; 1; 5)$ D. $\vec{u}_3 = (1; -1; -2)$

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng $d: \frac{x+3}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-5}{2}$ có một vectơ chỉ phương là $\vec{u}_4 = (1; -1; 2)$.

- Câu 9.** (Mã 103 - 2019) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z-3}{2}$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ 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

Chọn D

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

- Câu 10. (Đề Tham Khảo 2018)** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{1}$. Đường thẳng d có một vectơ chỉ phương là
- A. $\vec{u}_4 = (-1; 2; 0)$ B. $\vec{u}_2 = (2; 1; 0)$ C. $\vec{u}_3 = (2; 1; 1)$ D. $\vec{u}_1 = (-1; 2; 1)$

Lời giải

Chọn D

- Câu 11. (Mã 104 - 2019)** Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $d: \frac{x-3}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-5}{3}$. Vectơ nào sau đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng d ?
- A. $\vec{u}_2 = (1; -2; 3)$ B. $\vec{u}_3 = (2; 6; -4)$. C. $\vec{u}_4 = (-2; -4; 6)$. D. $\vec{u}_1 = (3; -1; 5)$.

Lời giải

Chọn A

Ta thấy đường thẳng d có một vectơ chỉ phương có tọa độ $\vec{u}_2 = (1; -2; 3)$.

- Câu 12. (Mã 101 - 2019)** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+3}{1}$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của d ?
- A. $\vec{u}_4 = (1; 2; -3)$. B. $\vec{u}_3 = (-1; 2; 1)$. C. $\vec{u}_1 = (2; 1; -3)$. D. $\vec{u}_2 = (2; 1; 1)$.

Lời giải

Chọn B

Một vectơ chỉ phương của d là: $\vec{u} = (-1; 2; 1)$.

- Câu 13. (Đề Tham Khảo 2019)** 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

Chọn C

- Câu 14. (Mã 104 2017)** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$. Gọi M_1, M_2 lần lượt là hình chiếu vuông góc của M lên các trục Ox, Oy . Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng M_1M_2 ?

- A. $\vec{u}_4 = (-1; 2; 0)$ B. $\vec{u}_1 = (0; 2; 0)$ C. $\vec{u}_2 = (1; 2; 0)$ D. $\vec{u}_3 = (1; 0; 0)$

Lời giải

Chọn A

M_1 là hình chiếu của M lên trục $Ox \Rightarrow M_1(1; 0; 0)$.

M_2 là hình chiếu của M lên trục $Oy \Rightarrow M_2(0; 2; 0)$.

Khi đó: $\vec{M_1M_2} = (-1; 2; 0)$ là một vectơ chỉ phương của M_1M_2 .

- Câu 15.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x}{-1} = \frac{y-4}{2} = \frac{z-3}{3}$. Hỏi trong các vectơ sau, đâu **không phải** là vectơ chỉ phương của d ?
- A. $\vec{u}_1 = (-1; 2; 3)$. B. $\vec{u}_2 = (3; -6; -9)$. C. $\vec{u}_3 = (1; -2; -3)$. D. $\vec{u}_4 = (-2; 4; 3)$.

Lời giải

Ta có một vectơ chỉ phương của d là $\vec{u}_1 = (-1; 2; 3)$.

$\vec{u}_2 = -3\vec{u}_1, \vec{u}_3 = -\vec{u}_1 \Rightarrow$ các vectơ \vec{u}_2, \vec{u}_3 cũng là vectơ chỉ phương của d .

Không tồn tại số k để $\vec{u}_4 = k\vec{u}_1$ nên $\vec{u}_4 = (-2; 4; 3)$ không phải là vectơ chỉ phương của d .

Câu 16. (Sở Bình Phước 2019) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng nào sau đây nhận $\vec{u} = (2; 1; 1)$ là một vectơ chỉ phương?

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

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

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

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

Lời giải

Chọn C

Xét đường thẳng được cho ở câu C, có một vectơ chỉ phương là $(-2; -1; -1) = -(2; 1; 1)$ (thỏa đề bài).

Câu 17. (Chuyên Phan Bội Châu Nghệ An 2019) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{2}$ nhận véc tơ $\vec{u}(a; 2; b)$ làm véc tơ chỉ phương. Tính $a+b$.

A. -8 .

B. 8 .

C. 4 .

D. -4 .

Lời giải

Đường thẳng d có một véc tơ chỉ phương là $\vec{v}(2; 1; 2)$.

$\vec{u}(a; 2; b)$ làm véc tơ chỉ phương của d suy ra \vec{u} và \vec{v} cùng phương nên $\frac{a}{2} = \frac{2}{1} = \frac{b}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 4 \end{cases}$

Câu 18. (THPT Lê Quý Đôn Đà Nẵng 2019) Trong không gian $Oxyz$, tọa độ nào sau đây là tọa độ của

một vectơ chỉ phương của đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 2 + 4t \\ y = 1 - 6t, (t \in \mathbb{R}) \\ z = 9t \end{cases}$?

A. $(\frac{1}{3}; \frac{-1}{2}; \frac{3}{4})$.

B. $(\frac{1}{3}; \frac{1}{2}; \frac{3}{4})$.

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

D. $(4; -6; 0)$.

Lời giải

Cách 1: Từ phương trình Δ suy ra véc tơ chỉ phương của Δ là $\vec{u} = (4; -6; 9) = 12(\frac{1}{3}; \frac{-1}{2}; \frac{3}{4})$.

Câu 19. (Chuyên KHTN 2019) Vectơ nào sau đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng

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

A. $(-2; 1; -3)$.

B. $(-3; 2; 1)$.

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

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

Lời giải

Vectơ chỉ phương của đường thẳng là $\vec{u} = (3; -2; -1) = -1(-3; 2; 1)$ nên $\vec{u}_1 = (-3; 2; 1)$ cũng là một vectơ chỉ phương của đường thẳng.

Câu 20. (Chuyên Thái Bình 2019) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng

$(d): \frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z-7}{1}$ nhận vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương?

- A. $(-2; -4; 1)$. B. $(2; 4; 1)$. C. $(1; -4; 2)$. D. $(2; -4; 1)$.

Lời giải

Từ phương trình chính tắc của đường thẳng d ta có vector chỉ phương là $\vec{u}_d = (2; -4; 1)$.

- Câu 21.** (Đề Thi Công Bằng KHTN 2019) Trong không gian $Oxyz$ véc tơ nào dưới đây là một véc tơ chỉ

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

- A. $\vec{u} = (1; 4; 3)$. B. $\vec{u} = (1; 4; -2)$. C. $\vec{u} = (1; 0; -2)$. D. $\vec{u} = (1; 0; 2)$.

Lời giải

Từ phương trình tham số của đường thẳng d , ta suy ra một véc tơ chỉ phương của đường thẳng d là $\vec{u} = (1; 0; -2)$.

Dạng 2. Viết phương trình đường thẳng

- Dạng 1.** Viết phương trình đường thẳng d dạng tham số và dạng chính tắc (nếu có), biết d đi qua điểm $M(x_0; y_0; z_0)$ và có véc tơ chỉ phương $\vec{u}_d = (a_1; a_2; a_3)$.

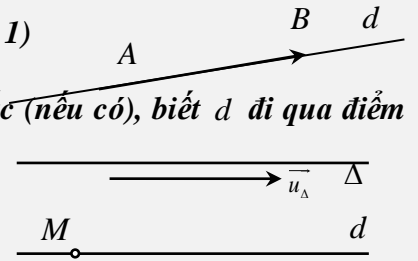
Phương pháp. Ta có: $d: \begin{cases} \square \text{ Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \square \text{ VTCP: } \vec{u}_d = (a_1; a_2; a_3) \end{cases}$

Phương trình đường thẳng d dạng tham số $d: \begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \\ z = z_0 + a_3 t \end{cases}, (t \in \square)$.

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

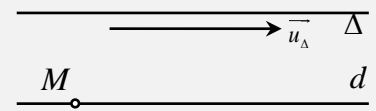
- Dạng 2.** Viết phương trình tham số và chính tắc (nếu có) của đường thẳng d đi qua A và B .

Phương pháp. Đường thẳng $d: \begin{cases} \square \text{ Qua } A \text{ (hay } B) \\ \square \text{ VTCP: } \vec{u}_d = \overrightarrow{AB} \end{cases}$ (dạng 1)



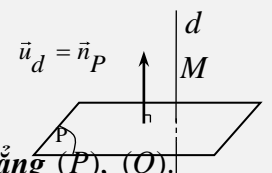
- Dạng 3.** Viết phương trình đường thẳng d dạng tham số và chính tắc (nếu có), biết d đi qua điểm M và song song với đường thẳng Δ .

Phương pháp. Ta có $d: \begin{cases} \square \text{ Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \square \text{ VTCP: } \vec{u}_d = \vec{u}_\Delta \end{cases}$ (dạng 1)



- Dạng 4.** Viết phương trình đường thẳng d dạng tham số và chính tắc (nếu có), biết d đi qua điểm M và vuông góc với mặt phẳng $(P): ax + by + cz + d = 0$.

Phương pháp. Ta có $d: \begin{cases} \square \text{ Qua } M \\ \square \text{ VTCP: } \vec{u}_d = \vec{n}_{(P)} = (a; b; c) \end{cases}$ (dạng 1)



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

Phương pháp. Ta có $d: \begin{cases} \square \text{ Qua } M \\ \square \text{ VTCP: } \vec{u}_d = [\vec{n}_P, \vec{n}_Q] \end{cases}$ (dạng 1)

Dạng 2.1 Xác định phương trình đường thẳng cơ bản

- Câu 22.** (Đề Tham Khảo 2020 Lần 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

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

Lời giải

Chọn D

Đường thẳng MN nhận $\overrightarrow{MN} = (2; 2; -2)$ hoặc $\vec{u}(1; 1; -1)$ 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. (Đề Tham Khảo 2017) Trong không gian tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương

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

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

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 $\vec{u}(2; 3; 1)$ nên có

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

Câu 24. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(1; -2; 1)$, $N(0; 1; 3)$. Phương trình đường thẳng qua hai điểm M , N là

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

Lời giải

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

Đường thẳng MN qua N nhận $\overrightarrow{MN} = (-1; 3; 2)$ làm véc tơ chỉ phương có phương trình

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

Câu 25. Trong không gian $Oxyz$, phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm $M(2; 0; -1)$ và có véc tơ chỉ phương $\vec{a} = (2; -3; 1)$ là

$$\text{A. } \begin{cases} x = 4 + 2t \\ y = -6 \\ z = 2 - t \end{cases} \quad \text{B. } \begin{cases} x = -2 + 2t \\ y = -3t \\ z = 1 + t \end{cases} \quad \text{C. } \begin{cases} x = -2 + 4t \\ y = -6t \\ z = 1 + 2t \end{cases} \quad \text{D. } \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -3t \\ z = -1 + t \end{cases}$$

Lời giải

Theo lý thuyết về đường thẳng trong không gian $Oxyz$, ta có phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm $M(x_0; y_0; z_0)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$ là

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

Do đó, đáp án D đúng.

Câu 26. (Chuyên Đại Học Vinh 2019) Trong không gian $Oxyz$, cho $E(-1; 0; 2)$ và $F(2; 1; -5)$. Phương trình đường thẳng EF là

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

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\vec{EF} = (3; 1; -7)$. Đường thẳng EF đi qua điểm $E(-1; 0; 2)$ và có VTCP $\vec{u} = \vec{EF} = (3; 1; -7)$

có phương trình: $\frac{x+1}{3} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-7}$.

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng Δ đi qua điểm $M(2; 0; -1)$ và có một vectơ chỉ phương $\vec{a} = (4; -6; 2)$. Phương trình tham số của Δ là

A. $\begin{cases} x = -2 + 4t \\ y = 6t \\ z = 1 + 2t \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -3t \\ z = -1 + t \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} x = 4 + 2t \\ y = -6 \\ z = 2 + t \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} x = -2 + 2t \\ y = 3t \\ z = 1 + t \end{cases}$

Lời giải

$$\vec{a} = (4; -6; 2) = 2(2; -3; 1)$$

Do đó đường thẳng Δ có một vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (2; -3; 1)$. Vậy phương trình tham số của Δ

đi qua $M(2; 0; -1)$ và có một vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (2; -3; 1)$ là: $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -3t \\ z = -1 + t \end{cases}$

Câu 28. (THPT Yên Phong 1 Bắc Ninh 2019) Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình đường thẳng đi qua hai điểm $P(1; 1; -1)$ và $Q(2; 3; 2)$

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

Lời giải

Ta có $\vec{PQ} = (1; 2; 3)$. Gọi d là đường thẳng đi qua hai điểm P, Q

Khi đó d có một vectơ chỉ phương là $\vec{u}_d = \vec{PQ} = (1; 2; 3)$

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

Câu 29. (Chuyên Lê Hồng Phong Nam Định 2019) Trong không gian $Oxyz$, phương trình đường thẳng đi qua hai điểm $A(1;2;3)$ và $B(5;4;-1)$ là

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

Lời giải

Ta có $\overline{AB}(4;2;-4)$. Suy ra \overline{AB} cùng phương với $\vec{u}(-2;-1;2)$.

Phương trình đường thẳng AB đi qua $B(5;4;-1)$ nhận $\vec{u}(-2;-1;2)$ làm vector chỉ phương là:

$$\frac{x-5}{-2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+1}{2}, (1). \text{ Do đó loại A, C.}$$

Có tọa độ $C(-1;-2;-3)$ không thỏa mãn phương trình (1) nên phương án B.

Lại có tọa độ $D(3;3;1)$ thỏa mãn phương trình (1) nên phương trình đường thẳng AB cũng được

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

Câu 30. 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

Đường thẳng Oy đi qua điểm $A(0; 2; 0)$ và nhận vector đơn vị $\vec{j} = (0; 1; 0)$ làm vector chỉ

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

Câu 31. (THPT An Lão Hải Phòng 2019) Trong không gian $Oxyz$ có đường thẳng có phương trình

$$\text{tham số là } (d): \begin{cases} x=1+2t \\ y=2-t \\ z=-3+t \end{cases}. \text{ Khi đó phương trình chính tắc của đường thẳng } d \text{ là}$$

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

Lời giải

Chọn A

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

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

Câu 32. (Chuyên Đại học Vinh - 2019) Trong không gian $Oxyz$, cho $E(-1;0;2)$ và $F(2;1;-5)$. Phương trình đường thẳng EF là

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

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng EF có vectơ chỉ phương là $\overrightarrow{EF} = (3;1;-7)$ và đi qua $E(-1;0;2)$ nên có phương

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

Câu 33. (THPT Phan Bội Châu - Nghệ An 2019) 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 vectơ đơn vị $\vec{k} = (0;0;1)$ làm vectơ chỉ phương nên

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

Câu 34. (THPT Cẩm Bình 2019) 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 vectơ chỉ phương $\vec{i}(1;0;0)$ nên có phương trình tham số là:

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

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

Câu 35. (Ngô Quyền - Hải Phòng 2019) Trong không gian $Oxyz$, phương trình tham số của đường thẳng d đi qua điểm $M(1;2;3)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{a}(1;-4;-5)$ là

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

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

Lời giải

Chọn D

Đường thẳng d có vectơ chỉ phương $\vec{a}(1; -4; -5)$, do $\vec{a} = -\vec{v}$ với $\vec{v}(-1; 4; 5)$ nên d cũng nhận vectơ $\vec{v}(-1; 4; 5)$ làm vectơ chỉ phương do đó phương trình tham số của đường thẳng d là

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

Câu 36. (Chuyên Nguyễn Huệ 2019) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, phương trình tham số của đường thẳng d đi qua gốc tọa độ O và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (1; 3; 2)$ là

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

Lời giải

Chọn C

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

$$\text{phương trình tham số là } d: \begin{cases} x=t \\ y=3t \\ z=2t \end{cases}$$

Câu 37. (Đà Nẵng 2019) Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình đường thẳng đi qua điểm $A(1; 2; 3)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (2; -1; -2)$.

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

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

Lời giải

Chọn D

Câu 38. (Sở Bình Thuận 2019) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng d đi qua điểm $M(0; -1; 4)$ và nhận vectơ $\vec{u} = (3; -1; 5)$ làm vectơ chỉ phương. Hệ phương trình nào sau đây là phương trình tham số của d ?

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

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng d đi qua điểm $M(0; -1; 4)$ và nhận vector $\vec{u} = (3; -1; 5)$ làm vector chỉ phương.

$$\text{Phương trình tham số của } d \text{ là: } \begin{cases} x = 3t \\ y = -1 - t \\ z = 4 + 5t \end{cases}$$

Câu 39. (Sở GD Nam Định - 2019) Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng Δ đi qua $M(1; 2; -3)$ nhận vector $\vec{u} = (-1; 2; 1)$ làm vector chỉ phương có phương trình là

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

Lời giải

Chọn D

Đường thẳng Δ đi qua $M(1; 2; -3)$ nhận vector $\vec{u} = (-1; 2; 1)$ làm vector chỉ phương có phương trình là $\frac{x-1}{-1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+3}{1}$.

Dạng 2.2 Xác định phương trình đường thẳng khi biết yếu tố vuông góc

Câu 40. (Mã 101 2020 Lần 2) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; -2; 3)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z + 1 = 0$. Phương trình của đường thẳng đi qua M và vuông góc với (P) là

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

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng cần tìm đi qua $M(1; -2; 3)$, vuông góc với (P) nên nhận $\vec{n}_{(P)} = (2; -1; 3)$ là vector chỉ phương. Phương trình đường thẳng cần tìm là $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 - t \\ z = 3 + 3t \end{cases}$.

Câu 41. (Mã 102 - 2020 Lần 2) Trong không gian $Oxyz$, cho $M(1; 2; -3)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z - 1 = 0$. Phương trình của đường thẳng đi qua điểm M và vuông góc với (P) là

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

Lời giải

Chọn C

Ta có một vector pháp tuyến của mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z - 1 = 0$ là $\vec{n} = (2; -1; 3)$.

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

Câu 42. (Mã 103 - 2020 Lần 2) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; -2; 2)$ và mặt phẳng $(P): 2x + y - 3z + 1 = 0$. Phương trình của đường thẳng qua M và vuông góc với mặt phẳng (P) là

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

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng đi qua điểm M và vuông góc với mặt phẳng (P) nhận véc tơ pháp tuyến của mặt

phẳng (P) làm véc tơ chỉ phương có phương trình tham số là $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + t \\ z = 2 - 3t \end{cases}$

Câu 43. (Mã 104 - 2020 Lần 2) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; -2)$ và mặt phẳng $(P): 2x + y - 3z + 1 = 0$. Phương trình của đường thẳng đi qua M và vuông góc với (P) là:

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

Lời giải

Chọn B

Mặt phẳng $(P): 2x + y - 3z + 1 = 0$ có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (2; 1; -3)$

đường thẳng đi qua $M(1; 2; -2)$ và vuông góc với (P) nên nhận $\vec{n} = (2; 1; -3)$ làm vectơ chỉ

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

Câu 44. (Mã 123 2017) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng đi qua $A(2; 3; 0)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x + 3y - z + 5 = 0$?

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

Lời giải

Chọn B

Vectơ chỉ phương của đường thẳng là $\vec{u} = (1; 3; -1)$ nên suy ra chỉ đáp án **A** hoặc **B** đúng. Thử tọa độ điểm $A(2; 3; 0)$ vào ta thấy đáp án **B** thỏa mãn

Câu 45. (THPT Yên Phong Số 1 Bắc Ninh 2019) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): x - y + 2z = 1$. Trong các đường thẳng sau, đường thẳng nào vuông góc với (α) .

A. $d_1: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{2}$ **B.** $d_2: \frac{x}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{-1}$ **C.** $d_3: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{-1}$ **D.** $d_4: \begin{cases} x = 2t \\ y = 0 \\ z = -t \end{cases}$

Lời giải

Chọn A

Gọi VTCP của đường thẳng cần tìm là $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$ với $a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 > 0$.

Đường thẳng vuông góc với $(\alpha) \Leftrightarrow \vec{a}$ cùng phương $\vec{n} \Leftrightarrow \frac{a_1}{1} = \frac{a_2}{-1} = \frac{a_3}{2}$

Chọn $a_1 = 1$ thì $a_2 = -1$ và $a_3 = 2$.

Câu 46. (THCS - THPT Nguyễn Khuyến 2019) 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

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

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

Câu 47. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho điểm $M(1;-3;2)$ và mặt phẳng $(P): x-3y+2z-1=0$. Tìm phương trình đường thẳng d qua M và vuông góc với (P) .

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

Lời giải**Chọn B**

Mặt phẳng (P) có VTPT là $\vec{n} = (1;-3;2)$.

Vì d vuông góc với (P) nên d nhận $\vec{n} = (1;-3;2)$ là VTCP.

Đường thẳng d qua M và nhận $\vec{n} = (1;-3;2)$ là VTCP có phương trình: $\frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{-3} = \frac{z-2}{2}$.

Câu 48. (Sở Thanh Hóa 2019) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;0;2)$ và đường thẳng

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

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

Lời giải

Gọi giao điểm của Δ và d là $B(t+1; t; 2t-1)$. Khi đó $\overrightarrow{u_\Delta} = \overrightarrow{AB} = (t, t, 2t-3)$.

Vì đường thẳng Δ vuông góc với đường thẳng d có $\overrightarrow{u_d} = (1, 1, 2)$ thì:

$$t+t+2(2t-3)=0 \Leftrightarrow t=1 \Rightarrow \overrightarrow{u_\Delta} = (1, 1, -1).$$

Phương trình đường thẳng Δ thỏa mãn yêu cầu bài toán là $\Delta: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{-1}$

Câu 49. (Đà Nẵng 2019) Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $A(3;1;2)$ và vuông góc với mặt phẳng $x+y+3z+5=0$ có phương trình là

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

Lời giải

Chọn A

Vì đường thẳng vuông góc với mặt phẳng $x+y+3z+5=0$ nên nó có véc tơ chỉ phương là $\vec{u} = (1;1;3)$. Vậy phương trình đường thẳng cần tìm là $\frac{x-3}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-2}{3}$.

Câu 50. 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 $\overrightarrow{n_{(P)}} = (1;0;1)$

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

$$\Rightarrow \overrightarrow{u_\Delta} = \overrightarrow{n_{(P)}} = (1;0;1)$$

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

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

Câu 51. (SGD Bắc Ninh 2019) Trong không gian với hệ trục tọa độ $oxyz$, phương trình đường thẳng d đi qua điểm $A(1;2;1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x-2y+z-1=0$ có dạng

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

Lời giải

Chọn D

Mặt phẳng (P) có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_p = (1; -2; 1)$. Vì $d \perp (P)$ nên $\vec{n}_p = (1; -2; 1)$ cũng là vectơ chỉ phương của đường thẳng d . Suy ra phương trình đường thẳng d thường gặp là

$$\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-1}{1}. \text{ So với đáp án không có, nên đường thẳng } d \text{ theo bài là đường có vectơ chỉ}$$

phương cùng phương với \vec{n}_p và đi qua điểm $A(1; 2; 1)$. Thay tọa độ điểm $A(1; 2; 1)$ vào 3 đáp án A, B, D thấy đáp án D thỏa mãn.

Câu 52. (Nguyễn Huệ- Ninh Bình- 2019) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $(P): 2x - 5y + z - 1 = 0$ và $A(1; 2; -1)$. Đường thẳng Δ qua A và vuông góc với (P) có phương trình là

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

Lời giải

Chọn D

Mặt phẳng (P) có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (2; -5; 1)$.

Đường thẳng Δ vuông góc với (P) nên có một vectơ chỉ phương là $\vec{u} = -\vec{n} = (-2; 5; -1)$.

$$\Delta \text{ đi qua } A \text{ nên có phương trình } \begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 2 + 5t \\ z = -1 - t \end{cases}$$

Cho $t = -1$ ta được điểm $B(3; -3; 0) \in \Delta$.

$$\text{Vì thế } \Delta \text{ có phương trình } \begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = -3 + 5t \\ z = -t \end{cases}$$

Câu 53. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - y + z + 3 = 0$ và điểm $A(1; -2; 1)$.

Phương trình đường thẳng d đi qua A và vuông góc với (P) là

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

Lời giải

Chọn A

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

Đường thẳng d vuông góc với mặt phẳng (P) nên nhận $\vec{n} = (2; -1; 1)$ làm vectơ chỉ phương. Mà

$$d \text{ đi qua } A(1; -2; 1) \text{ nên có phương trình: } \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 - t \\ z = 1 + t \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$$

Câu 54. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình đường thẳng d đi qua điểm $A(1;2;1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x-2y-z-1=0$ có dạng

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

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

D. $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{-4} = \frac{z}{-2}$.

Lời giải

Chọn D

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

Vì $d \perp (P)$ nên d có một VTCP là $\vec{a} = (1; -2; -1) \Rightarrow$ chọn A, C, D

Thay tọa độ điểm A vào các câu đã chọn, ta thấy câu D thỏa yêu cầu. $d: \frac{1-2}{2} = \frac{2}{-4} = \frac{1}{-2}$

Câu 55. (Chu Văn An - Hà Nội - 2019) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng Δ đi qua điểm $A(-2;4;3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\alpha): 2x-3y+6z+19=0$ có phương trình là

A. $\frac{x-2}{-2} = \frac{y+3}{4} = \frac{z-6}{3}$. **B.** $\frac{x+2}{2} = \frac{y-4}{-3} = \frac{z-3}{6}$.

C. $\frac{x+2}{-2} = \frac{y-3}{4} = \frac{z+6}{3}$. **D.** $\frac{x-2}{2} = \frac{y+4}{-3} = \frac{z+3}{6}$.

Lời giải

Chọn B

Mặt phẳng $(\alpha): 2x-3y+6z+19=0$ có vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (2; -3; 6)$.

Đường thẳng Δ đi qua điểm $A(-2;4;3)$ và vuông góc với mặt phẳng (α) nhận $\vec{n} = (2; -3; 6)$

làm vectơ chỉ phương, khi đó phương trình đường thẳng Δ là: $\frac{x+2}{2} = \frac{y-4}{-3} = \frac{z-3}{6}$.

Dạng 2.3 Xác định phương trình đường thẳng khi biết yếu tố song song

Câu 56. (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

Chọn C

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

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

Câu 57. (Mã 102 - 2020 Lần 1) Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;3)$, $B(1;1;1)$, $C(3;4;0)$.

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

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

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

Lời giải

Chọn C

Ta có $\overline{BC} = (2; 3; -1)$, đường thẳng song song nên có vec tơ chỉ phương cùng phương với $\overline{BC} = (2; 3; -1)$.

Do vậy đường thẳng đi qua A và song song với BC có phương trình là

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

Câu 58. (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

Chọn A

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

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

Câu 59. (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

Chọn C

Đường thẳng đi qua $A(1; 1; 0)$, song song với BC nên nhận $\overline{BC} = (2; 1; -1)$ là vec tơ chỉ phương do

đó có phương trình là: $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{-1}$.

Câu 60. (Mã 110 2017) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(0; -1; 3)$, $B(1; 0; 1)$, $C(-1; 1; 2)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua A và song song với đường thẳng BC ?

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

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng Δ đi qua A và song song BC nhận $\overline{BC} = (-2; 1; 1)$ làm vectơ chỉ phương

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

Chú ý: Đáp án A không nhận được, vì đó là phương trình tham số của đường thẳng cần tìm, chứ không phải phương trình chính tắc.

Câu 61. (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

Chọn B

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 62. Trong không gian với hệ tọa 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. $\begin{cases} x=1 \\ y=-2 \\ z=3-2t \end{cases}$ 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. $\begin{cases} x=1+t \\ y=-2 \\ z=3-t \end{cases}$

Lời giải

Chọn D

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 63. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho ba điểm $A(0;-1;3)$, $B(1;0;1)$, $C(-1;1;2)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua A và song song với đường thẳng BC ?

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

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng đi qua A và song song BC nhận $\vec{BC} = (-2;1;1)$ làm vectơ chỉ phương

$$\Rightarrow \text{Phương trình đường thẳng cần tìm: } \frac{x}{-2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-3}{1}.$$

Chú ý: Đáp án A không nhận được, vì đó là phương trình tham số của đường thẳng cần tìm, chứ không phải phương trình chính tắc.

Câu 64. Trong không gian Oxyz, cho điểm $A(2;0;-1)$ và mặt phẳng $(P): x+y-1=0$. Đường thẳng đi qua A đồng thời song song với (P) và mặt phẳng (Oxy) có phương trình là

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

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\vec{n}_{(Oxy)} = (1;1;0)$, $\vec{n}_{(P)} = (0;0;1)$.

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

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

Câu 65. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho điểm $M(-2;3;-1)$, $N(-1;2;3)$ và $P(2;-1;1)$.

Phương trình đường thẳng d đi qua M và song song với NP là

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

Lời giải

Chọn C

Phương trình đường thẳng d đi qua M và song song với NP nên có vector chỉ phương là:

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

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

Câu 66. (Đà Nẵng 2019) 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 vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (-1; 2; -1)$ hoặc $\vec{u} = (1; -2; 1)$ 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 67. (Nho Quan A - Ninh Bình - 2019) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(0; 0; 1), B(-1; -2; 0), C(2; 1; -1)$. Đường thẳng Δ đi qua C và song song với AB có phương trình là

A. $\begin{cases} x = 2+t \\ y = 1+2t, (t \in R) \\ z = -1+t \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} x = 2+t \\ y = 1-2t, (t \in R) \\ z = -1+t \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x = 2+t \\ y = 1+2t, (t \in R) \\ z = -1-t \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} x = 2-t \\ y = 1+2t, (t \in R) \\ z = -1+t \end{cases}$.

Lời giải

Chọn A

$\overrightarrow{AB}(-1; -2; -1)$ nên chọn là véc tơ chỉ phương của Δ là $\vec{u}(1; 2; 1)$.

Do đó phương trình của Δ là $\begin{cases} x = 2+t \\ y = 1+2t, (t \in R) \\ z = -1+t \end{cases}$

Câu 68. (Chu Văn An - Hà Nội - 2019) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha): x-2y+z-1=0$, $(\beta): 2x+y-z=0$ và điểm $A(1; 2; -1)$. Đường thẳng Δ đi qua điểm A và song song với cả hai mặt phẳng $(\alpha), (\beta)$ có phương trình là

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

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

Lời giải

Chọn B

$mp(\alpha)$ có véc tơ pháp tuyến là $\vec{n}_1 = (1; -2; 1)$, $mp(\beta)$ có véc tơ pháp tuyến là $\vec{n}_2 = (2; 1; -1)$.

Đường thẳng Δ có véc tơ chỉ phương là $\vec{u} = [\vec{n}_1; \vec{n}_2] = (1; 3; 5)$.

Phương trình của đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{5}$.

Dạng 3 Bài toán liên quan điểm (hình chiếu) thuộc đường, giao điểm đường với mặt phẳng

Câu 69. (Đề Minh Họa 2020 Lần 1) Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng

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

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

Lời giải

Chọn A

Thay tọa độ các điểm vào phương trình đường thẳng ta thấy điểm $P(-1;2;1)$ thỏa

$$\frac{-1+1}{-1} = \frac{2-2}{3} = \frac{1-1}{3} = 0. \text{ Vậy điểm } P(-1;2;1) \text{ thuộc đường thẳng yêu cầu.}$$

Câu 70. (Đề Tham Khảo 2020 Lần 2) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+1}{-1}$.

Điểm nào sau đây thuộc d ?

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

Lời giải**Chọn A**

Thay tọa độ điểm $P(1;2;-1)$ vào phương trình đường thẳng d thấy thỏa mãn nên đường thẳng d đi qua điểm $P(1;2;-1)$.

Câu 71. (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**Chọn C**

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

$$\frac{2-2}{4} = \frac{1-1}{-2} = \frac{-3+3}{1} \Leftrightarrow 0 = 0 = 0 \text{ đúng. Vậy điểm } P \in (d).$$

Câu 72. (Mã 102 - 2020 Lần 2) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-4}{2} = \frac{z-2}{-5} = \frac{z+1}{1}$. Điểm nào sau đây thuộc d ?

- A.** $N(4;2;-1)$. **B.** $Q(2;5;1)$. **C.** $M(4;2;1)$. **D.** $P(2;-5;1)$.

Lời giải**Chọn A**

Thế điểm $N(4;2;-1)$ vào d ta thấy thỏa mãn nên chọn **A**.

Câu 73. (Mã 103 - 2020 Lần 2) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{4} = \frac{z+2}{-1}$. Điểm nào dưới đây thuộc d ?

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

Lời giải**Chọn A**

Ta có: $\frac{3-3}{2} = \frac{-1+1}{4} = \frac{-2+2}{-1} = 0$. Vậy $N(3;-1;-2)$ thuộc d .

Câu 74. (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

Chọn B

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

Câu 75. (Mã đề 104 BGD&ĐT NĂM 2018) Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường

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

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

Lời giải

Chọn A

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

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

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 76. (Mã 103 2018) Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng

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

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

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng $d: \frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+2}{2}$ đi qua điểm $(-2;1;-2)$.

Câu 77. (Chuyên Hùng Vương Gia Lai 2019) Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \begin{cases} x=1+2t \\ y=3-t \\ z=1-t \end{cases}$ đi

qua điểm nào dưới đây?

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

Lời giải

$$\text{Với } t = -2, \text{ ta có } \begin{cases} x = 1 + 2(-2) = -3 \\ y = 3 - (-2) = 5 \\ z = 1 - (-2) = 3 \end{cases} .$$

Vậy $M(-3;5;3) \in d$.

Câu 78. (THPT Hùng Vương Bình Phước 2019) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$. Đường thẳng

$$d \begin{cases} x = t \\ y = 1 - t \\ z = 2 + t \end{cases} \text{ đi qua điểm nào sau đây?}$$

- A. $K(1; -1; 1)$. B. $E(1; 1; 2)$. C. $H(1; 2; 0)$. **D. $F(0; 1; 2)$.**

Lời giải

$$\text{Thay tọa độ của } K(1; -1; 1) \text{ vào PTTS của } d \text{ ta được } \begin{cases} 1 = t \\ -1 = 1 - t \\ 1 = 2 + t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = 2 \\ t = -1 \end{cases} : \text{ không tồn tại } t.$$

Do đó, $K \notin d$.

$$\text{Thay tọa độ của } E(1; 1; 2) \text{ vào PTTS của } d \text{ ta được } \begin{cases} 1 = t \\ 1 = 1 - t \\ 2 = 2 + t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = 0 \\ t = 0 \end{cases} : \text{ không tồn tại } t.$$

Do đó, $E \notin d$.

$$\text{Thay tọa độ của } H(1; 2; 0) \text{ vào PTTS của } d \text{ ta được } \begin{cases} 1 = t \\ 2 = 1 - t \\ 0 = 2 + t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = -1 \\ t = -2 \end{cases} : \text{ không tồn tại } t.$$

Do đó, $H \notin d$.

$$\text{Thay tọa độ của } F(0; 1; 2) \text{ vào PTTS của } d \text{ ta được } \begin{cases} 0 = t \\ 1 = 1 - t \\ 2 = 2 + t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 0 \\ t = 0 \end{cases} \Leftrightarrow t = 0.$$

Câu 79. (Chuyên KHTN 2019) Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng

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

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

Lời giải

Xét điểm $N(1; -1; 2)$ ta có $\frac{1-1}{2} = \frac{-1+1}{-1} = \frac{2-2}{3}$ nên điểm $N(1; -1; 2)$ thuộc đường thẳng đã cho.

Câu 80. (Chuyên KHTN 2019) Trong không gian $Oxyz$, gọi d là đường thẳng qua $A(1; 0; 2)$, cắt và

vuông góc với đường thẳng $d_1 : \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-5}{-2}$. Điểm nào dưới đây thuộc d ?

- A. $P(2; -1; 1)$. **B. $Q(0; -1; 1)$.** C. $N(0; -1; 2)$. D. $M(-1; -1; 1)$.

Lời giải

Phương trình tham số đường thẳng d_1 :
$$\begin{cases} x = 1 + t \\ y = t \\ z = 5 - 2t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R}), \text{ với vectơ chỉ phương } \vec{u} = (1; 1; -2).$$

Giả sử đường thẳng d cắt đường thẳng d_1 tại B . Khi đó $B(1+t; t; 5-2t)$.

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

Vì đường thẳng d vuông góc với đường thẳng d_1 nên $AB \perp d_1 \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \vec{u} = 0$

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

Khi đó $B(2; 1; 3)$.

Phương trình đường thẳng d đi qua $A(1; 0; 2)$ và có vectơ chỉ phương $\overrightarrow{AB} = (1; 1; 1)$ là:

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

Nhận thấy $Q(0; -1; 1) \in d$.

Câu 81. 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. $Q(-1; 1; 3)$

B. $P(1; 2; 5)$

C. $N(1; 5; 2)$

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

Lời giải

Chọn C

$$\text{Với } t = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 5 \\ z = 2 \end{cases} \Rightarrow N(1; 5; 2) \in d.$$

Câu 82. 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

Đáp án A nhằm vectơ chỉ phương.

Đáp án B nhằm dấu tọa độ điểm.

Đáp án D nhằm vectơ chỉ phương.

Câu 83. (KTNL GV THPT Lý Thái Tổ 2019) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường

thẳng $d: \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-4} = \frac{z-3}{-5}$. Hỏi d đi qua điểm nào trong các điểm sau:

A. $C(-3; 4; 5)$.

B. $D(3; -4; -5)$.

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

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

Lời giải

Chọn D

Đường thẳng $d: \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-4} = \frac{z-3}{-5}$ đi qua điểm $A(1; -2; 3)$.

Câu 84. (Sở Thanh Hóa 2019) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(3; -2; 1)$. Đường thẳng nào sau đây đi qua A ?

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

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

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

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

Lời giải

Xét đáp án

A. Thay tọa độ điểm $A(3; -2; 1)$ vào phương trình đường thẳng ta được

$$\frac{0}{1} = \frac{0}{1} = \frac{0}{2} \text{ đúng. Suy ra đường thẳng } \frac{x-3}{1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-1}{2} \text{ đi qua điểm } A(3; -2; 1).$$

Câu 85. 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. $Q(-1; 1; 3)$

B. $P(1; 2; 5)$

C. $N(1; 5; 2)$

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

Lời giải

Chọn C

$$\text{Với } t = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 5 \\ z = 2 \end{cases} \Rightarrow N(1; 5; 2) \in d.$$

Câu 86. (Chuyên Nguyễn Tất Thành Yên Bái 2019) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d có phương trình $\frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-3}{-4}$. Điểm nào sau đây **không** thuộc đường thẳng d ?

A. $P(7; 2; 1)$.

B. $Q(-2; -4; 7)$.

C. $N(4; 0; -1)$.

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

Lời giải

Thay tọa độ điểm $P(7; 2; 1)$ vào phương trình đường thẳng d ta có $\frac{7-1}{3} = \frac{2+2}{2} \neq \frac{1-3}{-4}$ nên điểm $P(7; 2; 1) \notin d$.

Câu 87. (THPT Cẩm Bình 2019) Giao điểm của mặt phẳng $(P): x + y - z - 2 = 0$ và đường thẳng

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

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

B. $(0; 2; 4)$.

C. $(0; 4; 2)$.

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

Lời giải

Chọn A

Gọi $A(x; y; z)$ là giao điểm của đường thẳng d và mặt phẳng (P) .

$$\text{Ta có: } 2 + t - t - (3 + 3t) - 2 = 0 \Leftrightarrow -3t - 3 = 0 \Leftrightarrow t = -1.$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \\ z = 0 \end{cases} \Rightarrow A(1; 1; 0).$$

Câu 88. (Thpt Vĩnh Lộc - Thanh Hóa 2019) Trong không gian $Oxyz$, cho đường

$$\text{thẳng } d : \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 3 - t \\ z = 1 - t \end{cases}, t \in \mathbb{R} \text{ và mặt phẳng } (P): x + 2y - 3z + 2 = 0. \text{ Tìm tọa độ của điểm } A \text{ là giao}$$

điểm của đường thẳng d và mặt phẳng (P) .

- A. $A(3;5;3)$. B. $A(1;3;1)$. C. $A(-3;5;3)$. D. $A(1;2;-3)$.

Lời giải

Chọn C

Vì A là giao điểm của đường thẳng d và mặt phẳng (P) nên

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

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

Vậy tọa độ điểm $A(-3;5;3)$.

Câu 89. (Hùng Vương Gia Lai 2019) Trong không gian $Oxyz$, giao điểm của mặt phẳng

$$(P): 3x + 5y - z - 2 = 0 \text{ và đường thẳng } \Delta: \frac{x-12}{4} = \frac{y-9}{3} = \frac{z-1}{1} \text{ là điểm } M(x_0; y_0; z_0). \text{ Giá trị}$$

tổng $x_0 + y_0 + z_0$ bằng

- A. 1. B. 2. C. 5. D. -2.

Lời giải

Chọn D

$$M \in \Delta \Rightarrow M(12+4t; 9+3t; 1+t).$$

$$M \in (P) \Leftrightarrow 3(12+4t) + 5(9+3t) - (1+t) - 2 = 0 \Leftrightarrow t = -3.$$

$$M(0; 0; -2) \Rightarrow x_0 + y_0 + z_0 = -2.$$

Câu 90. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(-4;5;2)$ lên mặt

phẳng $(P): y+1=0$ là điểm có tọa độ

- A. $(-4; -1; 2)$. B. $(-4; 1; 2)$. C. $(0; -1; 0)$. D. $(0; 1; 0)$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Gọi } H \text{ à hình chiếu vuông góc của } M \text{ lên } (P) \Rightarrow MH : \begin{cases} x = -4 \\ y = 5 + t \\ z = 2 \end{cases}$$

$$H \in MH \Rightarrow H(-4; 5+t; 2)$$

$$H \in (P) \Leftrightarrow 5+t+1=0 \Leftrightarrow t = -6 \Rightarrow H(-4; -1; 2)$$

Câu 91. (Chuyên Bắc Giang 19) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng

$$d: \frac{x-12}{4} = \frac{y-9}{3} = \frac{z-1}{1} \text{ và mặt phẳng } (P): 3x + 5y - z - 2 = 0. \text{ Tìm tọa độ giao điểm của } d \text{ và}$$

(P) .

- A. $(1; 0; 1)$. B. $(0; 0; -2)$. C. $(1; 1; 6)$. D. $(12; 9; 1)$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } d: \frac{x-12}{4} = \frac{y-9}{3} = \frac{z-1}{1} \Rightarrow d: \begin{cases} x=12+4t \\ y=9+3t \\ z=1+t \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$$

Thay $x=12+4t$, $y=9+3t$, $z=1+t$ vào $(P): 3x+5y-z-2=0$, ta được:

$$3(12+4t)+5(9+3t)-(1+t)-2=0 \Leftrightarrow t=-3.$$

Với $t=-3 \Rightarrow x=0$, $y=0$, $z=-2$.

Vậy tọa độ giao điểm của d và (P) là $(0;0;-2)$.

Câu 92. (Kon Tum - 2019) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x=4-2t \\ y=-3+t \\ z=1-t \end{cases}$, giao điểm của d

với mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là

- A. $(4;-3;0)$. **B.** $(2;-2;0)$. C. $(0;-1;-1)$. D. $(-2;0;-2)$.

Lời giải**Chọn B**

Mặt phẳng (Oxy) có phương trình $z=0$.

Gọi $M(4-2m;-3+m;1-m)$ là giao điểm của d với mặt phẳng (Oxy) thì ta có:

$$1-m=0 \Leftrightarrow m=1.$$

Vậy $M(2;-2;0)$.

Câu 93. (Kinh Môn - Hải Dương 2019) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1;0;0)$,

$B(0;2;0)$, $C(0;0;3)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x=-t \\ y=2+t \\ z=3+t \end{cases}$. Gọi $M(a;b;c)$ là tọa độ giao điểm của

đường thẳng d với mặt phẳng (ABC) . Tính tổng $S=a+b-c$.

- A. 6. B. 5. **C.** -7. D. 11.

Lời giải**Chọn C**

Phương trình mặt phẳng (ABC) có dạng: $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1 \Leftrightarrow 6x+3y+2z-6=0$

Điểm $M \in (d) \Rightarrow M(-t; 2+t; 3+t)$. Lại vì $M = d \cap (ABC)$ nên ta có

$$6(-t)+3(2+t)+2(3+t)-6=0 \Leftrightarrow -t=-6 \Leftrightarrow t=6 \Rightarrow M(-6;8;9)$$

Vậy ta có $S=a+b-c=-6+8-9=-7$

- Câu 94. (Bến Tre 2019)** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+3}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-3}{1}$ và mặt phẳng $(P): x+2y-z+5=0$. Tìm tọa độ giao điểm M của đường thẳng d và mặt phẳng (P) .
- A.** $M(-1;0;4)$. **B.** $M(-5;-2;2)$. **C.** $M(0;0;5)$. **D.** $M(-3;-1;3)$.

Lời giải

Chọn A

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

$$\text{Xét phương trình } -3 + 2t + 2(-1 + t) - (3 + t) + 5 = 0 \Leftrightarrow 3t = 3 \Leftrightarrow t = 1.$$

\Rightarrow Đường thẳng d cắt mặt phẳng (P) tại điểm $M(-1;0;4)$.

- Câu 95. (Đà Nẵng 2019)** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;3;5)$. Tìm tọa độ điểm A' là hình chiếu vuông góc của A lên trục Oy .
- A.** $A'(2;0;0)$. **B.** $A'(0;3;0)$. **C.** $A'(2;0;5)$. **D.** $A'(0;3;5)$.

Lời giải

Chọn B

Dạng 4. Bài toán liên quan khoảng cách, góc

1. Khoảng cách từ một điểm đến đường thẳng – Khoảng cách giữa hai đường thẳng

- **Khoảng cách từ điểm M đến một đường thẳng d qua điểm M_0 có vectơ chỉ phương \vec{u}_d được xác**

$$\text{định bởi công thức } d(M, d) = \frac{|\overrightarrow{M_0M}, \vec{u}_d|}{|\vec{u}_d|}.$$

Khoảng cách giữa hai đường thẳng song song là khoảng cách từ một điểm thuộc đường thẳng này đến đường thẳng kia.

- **Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau:** d đi qua điểm M và có vectơ chỉ phương \vec{u} và

$$d' \text{ đi qua điểm } M' \text{ và có vectơ chỉ phương } \vec{u}' \text{ là } d(d, d') = \frac{|\overrightarrow{MM'}, [\vec{u}, \vec{u}']|}{|[\vec{u}, \vec{u}']|}.$$

2. Góc giữa hai đường thẳng

Góc giữa hai đường thẳng d_1 và d_2 có vectơ chỉ phương $\vec{u}_1 = (a_1; b_1; c_1)$ và $\vec{u}_2 = (a_2; b_2; c_2)$.

$$\cos(d_1; d_2) = \cos \alpha = \frac{|\vec{u}_1 \cdot \vec{u}_2|}{|\vec{u}_1| \cdot |\vec{u}_2|} = \frac{|a_1 a_2 + b_1 b_2 + c_1 c_2|}{\sqrt{a_1^2 + b_1^2 + c_1^2} \cdot \sqrt{a_2^2 + b_2^2 + c_2^2}} \text{ với } 0^\circ < \alpha < 90^\circ.$$

3. Góc giữa đường thẳng và mặt phẳng

Góc giữa đường thẳng d có vectơ chỉ phương $\vec{u}_d = (a; b; c)$ và mặt phẳng (P) có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_{(P)} = (A; B; C)$ được xác định bởi công thức:

$$\sin \alpha = \left| \cos(\vec{n}_{(P)}; \vec{u}_d) \right| = \frac{|\vec{u}_d \cdot \vec{n}_{(P)}|}{|\vec{u}_d| \cdot |\vec{n}_{(P)}|} = \frac{|aA + bB + cC|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \cdot \sqrt{A^2 + B^2 + C^2}} \text{ với } 0^\circ < \alpha < 90^\circ.$$

Câu 96. (Đề Tham Khảo 2017) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y - z + 1 = 0$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-1}{2}$. Tính khoảng cách d giữa Δ và (P) .

- A. $d = 2$ B. $d = \frac{5}{3}$ C. $d = \frac{2}{3}$ D. $d = \frac{1}{3}$

Lời giải

Chọn A

(P) có vectơ pháp tuyến $\vec{n}(2; -2; -1)$ và đường thẳng Δ có vectơ chỉ phương $\vec{u}(2; 1; 2)$ thỏa mãn $\vec{n} \cdot \vec{u} = 0$ nên $\Delta // (P)$ hoặc $\Delta \subset (P)$.

Do đó: lấy $A(1; -2; 1) \in \Delta$ ta có: $d(\Delta, (P)) = d(A, (P)) = \frac{|2 \cdot 1 - 2 \cdot (-2) - 1 + 1|}{\sqrt{4 + 4 + 1}} = 2$.

Câu 97. (Chuyên Sơn La 2019) Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z}{-2}$ và mặt phẳng $(P): x + y + z + 2 = 0$ bằng:

- A. $2\sqrt{3}$. B. $\frac{\sqrt{3}}{3}$. C. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$. D. $\sqrt{3}$.

Lời giải

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

Mặt phẳng (P) có vec-tơ pháp tuyến $\vec{n} = (1; 1; 1)$.

Ta có: $\begin{cases} \vec{a} \cdot \vec{n} = 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 - 2 \cdot 1 = 0 \\ M \notin (P) \end{cases} \Rightarrow d // (P)$.

$d(d, (P)) = d(M, (P)) = \frac{|1 + 0 + 0 + 2|}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2}} = \sqrt{3}$.

Câu 98. (THPT Lê Quý Đôn Đà Nẵng 2019) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, khoảng cách giữa

đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 5 + 4t, (t \in \mathbb{R}) \\ z = 2 + t \end{cases}$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z = 0$ bằng

- A.** 1. **B.** 0. **C.** 2. **D.** 3.

Lời giải

Xét phương trình $2(2+t) - (5+4t) + 2(2+t) = 0 \Leftrightarrow 0t + 3 = 0$.

Phương trình này vô nghiệm nên $\Delta // (P)$.

Chọn $M(2; 5; 2) \in \Delta$.

Khi đó:

$d(\Delta, (P)) = d(M, (P)) = \frac{|2 \cdot 2 - 5 + 2 \cdot 2|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2}} = 1$.

Câu 99. (Chuyên Bắc Giang 2019) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2 + 2t \\ z = 3 + t \end{cases}$

và mặt phẳng $(P): x - y + 3 = 0$. Tính số đo góc giữa đường thẳng d và mặt phẳng (P) .

- A.** 60° **B.** 30° **C.** 120° **D.** 45°

Lời giải

Chọn A.

Đường thẳng d có véc tơ chỉ phương là $\vec{u} = (-1; 2; 1)$

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

Gọi α là góc giữa Đường thẳng d và Mặt phẳng (P) . Khi đó ta có

$$\sin \alpha = \frac{|\vec{u} \cdot \vec{n}|}{|\vec{u}| |\vec{n}|} = \frac{|-1 \cdot 1 + 2 \cdot (-1) + 1 \cdot 0|}{\sqrt{(-1)^2 + 2^2 + 1^2} \cdot \sqrt{1^2 + (-1)^2 + 0^2}} = \frac{3}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Do đó $\alpha = 60^\circ$

Câu 100. [2H3-0.0-2] (Chuyên Trần Đại Nghĩa - TPHCM - 2018) Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng $d_1: \frac{x}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-2}{1}$ và $d_2: \frac{x-3}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-2}{1}$

- A.** $\frac{\sqrt{2}}{3}$. **B.** $\frac{12}{5}$. **C.** $\frac{3\sqrt{2}}{2}$. **D.** 3.

Lời giải

d_1 qua $M(0; 3; 2)$ có vtcp $\vec{u} = (1; 2; 1)$, d_2 qua $N(3; -1; 2)$ có vtcp $\vec{v} = (1; -2; 1)$.

$[\vec{u}, \vec{v}] = (4; 0; -4)$, $\overline{MN} = (3; -4; 0)$.

$$d(d_1, d_2) = \frac{|[\vec{u}, \vec{v}] \cdot \overline{MN}|}{|[\vec{u}, \vec{v}]|} = \frac{12}{4\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

Câu 101. (Chuyên Lê Quý Đôn Quảng Trị 2019) Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng

$(P): 4x + 3y - z + 1 = 0$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{4} = \frac{y-6}{3} = \frac{z+4}{1}$, sin của góc giữa đường thẳng d

và mặt phẳng (P) bằng

- A.** $\frac{5}{13}$. **B.** $\frac{8}{13}$. **C.** $\frac{1}{13}$. **D.** $\frac{12}{13}$.

Lời giải

Chọn D

Mặt phẳng $(P): 4x + 3y - z + 1 = 0$ có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (4; 3; -1)$.

Đường thẳng $d: \frac{x-1}{4} = \frac{y-6}{3} = \frac{z+4}{1}$ có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (4; 3; 1)$.

Gọi α là góc giữa đường thẳng d và mặt phẳng (P) .

$$\text{Khi đó } \sin \alpha = \left| \cos(\vec{n}; \vec{u}) \right| = \frac{|\vec{n} \cdot \vec{u}|}{|\vec{n}| |\vec{u}|} = \frac{|4 \cdot 4 + 3 \cdot 3 + 1 \cdot (-1)|}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 1^2} \cdot \sqrt{4^2 + 3^2 + (-1)^2}} = \frac{12}{13}$$

- Câu 102. (Chuyên ĐH Vinh -2019)** Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $\Delta: \frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{-1}$ và mặt phẳng $(\alpha): x - y + 2z = 0$. Góc giữa đường thẳng Δ và mặt phẳng (α) bằng
- A.** 30° . **B.** 60° . **C.** 150° . **D.** 120° .

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng Δ có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (1; 2; -1)$, mặt phẳng (α) có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (1; -1; 2)$. Gọi φ là góc giữa đường thẳng Δ và mặt phẳng (α) , khi đó

$$\sin \varphi = \left| \cos(\vec{u}, \vec{n}) \right| = \frac{|\vec{u} \cdot \vec{n}|}{|\vec{u}| \cdot |\vec{n}|} = \frac{|1 - 2 - 2|}{\sqrt{6} \cdot \sqrt{6}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = 30^\circ.$$

- Câu 103.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): -\sqrt{3}x + y + 1 = 0$. Tính góc tạo bởi (P) với trục Ox ?

A. 60° . **B.** 30° . **C.** 120° . **D.** 150° .

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng (P) có VTPT $\vec{n} = (-\sqrt{3}; 1; 0)$

Trục Ox có VTCP $\vec{i} = (1; 0; 0)$

Góc tạo bởi (P) với trục Ox

$$\sin((P); Ox) = \left| \cos((P); Ox) \right| = \frac{|\vec{n} \cdot \vec{i}|}{|\vec{n}| \cdot |\vec{i}|} = \frac{|-\sqrt{3} \cdot 1 + 1 \cdot 0 + 0 \cdot 0|}{\sqrt{3+1} \cdot \sqrt{1}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Vậy góc tạo bởi (P) với trục Ox bằng 60° .

- Câu 104. (Bình Phước - 2019)** Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $M(2; -4; -1)$ tới đường

$$\text{thẳng } \Delta: \begin{cases} x = t \\ y = 2 - t \\ z = 3 + 2t \end{cases} \text{ bằng}$$

A. $\sqrt{14}$. **B.** $\sqrt{6}$. **C.** $2\sqrt{14}$. **D.** $2\sqrt{6}$.

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng Δ đi qua $N(0; 2; 3)$, có véc tơ chỉ phương $\vec{u} = (1; -1; 2)$

$$\overline{MN} = (-2; 6; 4); \quad [\overline{MN}, \vec{u}] = (16; 8; -4).$$

$$d(M, \Delta) = \frac{|[\overline{MN}, \vec{u}]|}{|\vec{u}|} = \frac{\sqrt{336}}{\sqrt{6}} = 2\sqrt{14}..$$

Câu 105. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho đường thẳng $(d): \frac{x-3}{-2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-1}{1}$ và điểm

$A(2; -1; 0)$. Khoảng cách từ điểm A đến đường thẳng (d) bằng

- A. $\sqrt{7}$. B. $\frac{\sqrt{7}}{2}$. C. $\frac{\sqrt{21}}{3}$. D. $\frac{\sqrt{7}}{3}$.

Lời giải

Chọn C

Gọi $M(3; 0; 1) \in d$.

$$\overrightarrow{AM}(1; 1; 1); \overrightarrow{u_d}(-2; -1; 1) \Rightarrow [\overrightarrow{AM}; \overrightarrow{u_d}] = (2; -3; 1) \Rightarrow \left\| [\overrightarrow{AM}; \overrightarrow{u_d}] \right\| = \sqrt{14}.$$

Vậy khoảng cách từ điểm A đến đường thẳng (d) bằng $d(A, d) = \frac{\left\| [\overrightarrow{AM}; \overrightarrow{u_d}] \right\|}{\left\| \overrightarrow{u_d} \right\|} = \frac{\sqrt{14}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{21}}{3}$

Câu 106. (Chuyên Bắc Giang -2019) Cho $d: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = -3 - t \\ z = 2 + 2t \end{cases}$, $d': \frac{x}{3} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-1}{1}$. Khi đó khoảng cách giữa

d và d' là

- A. $\frac{13\sqrt{30}}{30}$. B. $\frac{\sqrt{30}}{3}$. C. $\frac{9\sqrt{30}}{10}$. D. 0.

Lời giải

Chọn C

Ta có $A(1; -3; 2) \in d$, $B(0; 3; 1) \in d'$ và $\vec{u}(1; -1; 2)$, $\vec{u}'(3; -1; 1)$ lần lượt là vectơ chỉ phương của d, d'

Ta có $d(d, d') = \frac{\left\| [\vec{u}, \vec{u}'] \cdot \overrightarrow{AB} \right\|}{\left\| [\vec{u}, \vec{u}'] \right\|} = \frac{27}{\sqrt{30}} = \frac{9\sqrt{30}}{10}$

Câu 107. Trong không gian Oxyz, khoảng cách giữa đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z}{-2}$ và mặt phẳng

$(P): x + y + z + 2 = 0$ bằng

- A. $2\sqrt{3}$. B. $\frac{\sqrt{3}}{3}$. C. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$. D. $\sqrt{3}$.

Lời giải

Chọn D

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

Mặt phẳng (P) có véc tơ pháp tuyến $\vec{n} = (1; 1; 1)$.

Ta có $\begin{cases} \vec{u} \cdot \vec{n} = 0 \\ M \notin (P) \end{cases} \Rightarrow d // (P)$.

$\Rightarrow d(d, (P)) = d(M, (P)) = \frac{|1+0+0+2|}{\sqrt{1+1+1}} = \sqrt{3}$.

Câu 108. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, khoảng cách giữa đường thẳng

$d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-2}{1}$ và mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z + 4 = 0$

- A. 1. B. 0. C. 3. D. 2.

Lời giải

Chọn A

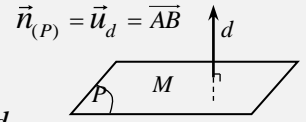
Vì đường thẳng d song song với mặt phẳng (P) nên : Chọn $M(1;3;2) \in d$

$$d(d;(P)) = d(M;(P)) = \frac{|1-6+4+4|}{\sqrt{1^2+(-2)^2+2^2}} = 1$$

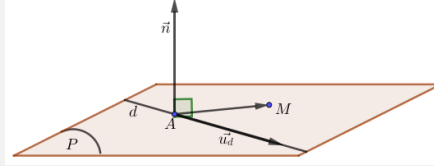
Dạng 5. Xác định phương trình mặt phẳng có yếu tố đường thẳng

Dạng 1. Viết phương trình mặt phẳng (P) qua M và vuông góc với đường thẳng $d \equiv AB$.

Phương pháp. $(P) : \begin{cases} \square \text{ Qua } M(x_0; y_0; z_0) \\ \square \text{ VTPT : } \vec{n}_{(P)} = \vec{u}_d = \overline{AB} \end{cases}$



Dạng 2. Viết phương trình mặt phẳng qua M và chứa đường thẳng d với $M \notin d$.



▪ **Bước 1:** Chọn điểm $A \in d$ và một VTCP \vec{u}_d . Tính $[\overline{AM}, \vec{u}_d]$.

Bước 2: Phương trình mp $(P) \begin{cases} \text{qua } M \\ \text{VTPT } \vec{n} = [\overline{AM}, \vec{u}_d] \end{cases}$

Câu 109. (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

Chọn A

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 véc 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 110. (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

Chọn C

$\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{1}$ thì Δ có một véc-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 véc-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 111. (Đề Tham Khảo 2020 Lần 2) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;1;0)$ và đường thẳng

$\Delta: \frac{x-3}{1} = \frac{y-1}{4} = \frac{z+1}{-2}$. Mặt phẳng đi qua M và vuông góc với Δ có phương trình là

A. $3x+y-z-7=0$. **B.** $x+4y-2z+6=0$.

C. $x+4y-2z-6=0$. **D.** $3x+y-z+7=0$.

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng $\Delta: \frac{x-3}{1} = \frac{y-1}{4} = \frac{z+1}{-2}$ nhận vec-tơ $\vec{u}(1;4;-2)$ là một vec-tơ chỉ phương.

Mặt phẳng đi qua M và vuông góc với Δ nhận vec-tơ chỉ phương $\vec{u}(1;4;-2)$ của Δ là vec-tơ pháp tuyến.

Vậy phương trình mặt phẳng phải tìm là:

$$1.(x-2)+4(y-1)-2(z-0)=0 \Leftrightarrow x+4y-2z-6=0.$$

Câu 112. (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

Chọn A

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 113. (Mã 103 - 2020 Lần 1) Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;-1;2)$ và đường thẳng

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

A. $2x+3y+z-3=0$. **B.** $2x-y+2z-9=0$. **C.** $2x+3y+z+3=0$. **D.** $2x-y+2z+9=0$.

Lời giải

Chọn A

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

Mặt phẳng (P) vuông góc với d nên nhận \vec{u} làm vectơ pháp tuyến

Phương trình mặt phẳng cần tìm là:

$$2(x-2)+3(y+1)+1(z-2)=0 \Leftrightarrow 2x+3y+z-3=0.$$

Câu 114. (Mã 104 - 2020 Lần 1) Trong gian gian $Oxyz$, cho điểm $M(3;-2;2)$ và đường thẳng

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

A. $x+2y-2z+5=0$. **B.** $3x-2y+2z-17=0$.

C. $3x-2y+2z+17=0$. **D.** $x+2y-2z-5=0$.

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng nhận vectơ nhận $(1; 2; -2)$ là vectơ pháp tuyến và đáp án cần chọn là **A**.

Câu 115. (Mã 102 2018) Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $A(1; 2; -2)$ và vuông góc với

đường thẳng $\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+3}{3}$ có phương trình là

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

C. $2x + y + 3z - 2 = 0$. **D.** $3x + 2y + z - 5 = 0$.

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng qua $A(1; 2; -2)$ và nhận $\vec{u}_\Delta = (2; 1; 3)$ làm VTPT

Vậy phương trình của mặt phẳng là: $2(x-1) + (y-2) + 3(z+2) = 0$

$\Leftrightarrow 2x + y + 3z + 2 = 0$.

Câu 116. (Mã 123 2017) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(3; -1; 1)$. Phương trình nào

dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm M và vuông góc với đường thẳng

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

A. $3x + 2y + z - 8 = 0$ **B.** $3x - 2y + z + 12 = 0$

C. $3x - 2y + z - 12 = 0$ **D.** $x - 2y + 3z + 3 = 0$

Lời giải

Chọn C

Mặt phẳng cần tìm đi qua $M(3; -1; 1)$ và nhận VTCP của Δ là $\vec{u}_\Delta = (3; -2; 1)$ làm VTPT nên có phương trình: $3x - 2y + z - 12 = 0$.

Câu 117. (THPT Hùng Vương Bình Phước 2019) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt

phẳng đi qua $M(1; -1; 2)$ và vuông góc với đường thẳng $\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z}{3}$.

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

Lời giải

Mặt phẳng (P) vuông góc với Δ nên (P) nhận vtcp của Δ là $\vec{u}_\Delta(2; -1; 3)$ làm vtpt

\Rightarrow Phương trình mặt phẳng (P) là: $2(x-1) - 1(y+1) + 3(z-2) = 0$ hay $2x - y + 3z - 9 = 0$.

Câu 118. (THPT Yên Khánh - Ninh Bình - 2019) Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng

$d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-3}{2}$. Mặt phẳng (P) vuông góc với d có một vectơ pháp tuyến là:

A. $\vec{n} = (1; 2; 3)$. **B.** $\vec{n} = (2; -1; 2)$. **C.** $\vec{n} = (1; 4; 1)$. **D.** $\vec{n} = (2; 1; 2)$.

Lời giải

Ta có: Đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-3}{2}$ có vectơ chỉ phương là $\vec{a}_d = (2; -1; 2)$

Vì $(P) \perp d$ nên vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) là $\vec{n}_{(P)} = \vec{a}_d = (2; -1; 2)$

Câu 119. (THCS - THPT Nguyễn Khuyến 2019) Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng đi qua góc tọa độ và vuông góc với đường thẳng $(d): \frac{x}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z}{1}$ là:

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

Lời giải

Mặt phẳng (P) vuông góc với đường thẳng $(d): \frac{x}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z}{1}$ nên nhận véc tơ chỉ phương

$\vec{u}_d = (1; 1; 1)$ làm véc tơ pháp tuyến, suy ra phương trình mặt phẳng (P) có

dạng: $x + y + z + D = 0$, mặt khác (P) đi qua gốc tọa độ nên $D = 0$.

Vậy phương trình (P) là: $x + y + z = 0$.

Câu 120. (THCS - THPT Nguyễn Khuyến 2019) Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $A(0; 1; 0)$ và chứa đường thẳng $(\Delta): \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-3}{1}$ có phương trình là:

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

Lời giải

Ta lấy điểm $M(2; 1; 3) \in (\Delta) \Rightarrow \begin{cases} \vec{AM} = (2; 0; 3) \\ \text{vtcp } \vec{u}_{(\Delta)} = (1; -1; 1) \end{cases} \Rightarrow \vec{n} = [\vec{AM}, \vec{u}_{(\Delta)}] = (3; 1; -2)$

Mặt phẳng cần tìm qua $A(0; 1; 0)$ và nhận $\vec{n} = (3; 1; -2)$ làm véc-tơ pháp tuyến có phương trình là:

$$3 \cdot (x - 0) + 1 \cdot (y - 1) - 2 \cdot (z - 0) = 0 \Leftrightarrow 3x + y - 2z - 1 = 0.$$

Câu 121. (Chuyên Hưng Yên 2019) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+2}{1}$.

Mặt phẳng nào sau đây vuông góc với đường thẳng d .

- A. $(T): x + y + 2z + 1 = 0$. B. $(P): x - 2y + z + 1 = 0$.
C. $(Q): x - 2y - z + 1 = 0$. D. $(R): x + y + z + 1 = 0$.

Lời giải

Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng nếu vectơ chỉ phương của đường thẳng cùng phương với vectơ pháp tuyến của mặt phẳng.

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

Mặt phẳng (T) có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_T = (1; 1; 2)$. Do $\frac{1}{1} \neq \frac{-2}{1} \neq \frac{1}{2}$ nên \vec{u} không cùng phương với \vec{n}_T . Do đó d không vuông góc với (T) .

Mặt phẳng (P) có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_P = (1; -2; 1)$. Do $\frac{1}{1} = \frac{-2}{-2} = \frac{1}{1}$ nên \vec{u} cùng phương với \vec{n}_P . Do đó d vuông góc với (P) .

Mặt phẳng (Q) có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_Q = (1; -2; -1)$. Do $\frac{1}{1} = \frac{-2}{-2} \neq \frac{1}{-1}$ nên \vec{u} không cùng phương với \vec{n}_Q . Do đó (d) không vuông góc với (Q) .

Mặt phẳng (R) có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}_R = (1; 1; 1)$. Do $\frac{1}{1} \neq \frac{-2}{1} \neq \frac{1}{1}$ nên \vec{u} không cùng phương với \vec{n}_R . Do đó (d) không vuông góc với (R) .

Câu 122. (Đề Thi Công Bằng KHTN 2019) Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $A(0; -3; 1)$ và đường thẳng $d: \frac{x+1}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-3}{1}$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với đường thẳng d

là:

- A.** $3x - 2y + z + 5 = 0$. **B.** $3x - 2y + z - 7 = 0$.
C. $3x - 2y + z - 10 = 0$. **D.** $3x - 2y + z - 5 = 0$.

Lời giải

Chọn véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng cần tìm là: $\vec{n} = \vec{u}_d = (3; -2; 1)$. Mặt khác mặt phẳng này đi qua A nên có phương trình là:

$$3(x-0) - 2(y+3) + (z-1) = 0$$

$$\Leftrightarrow 3x - 2y + z - 7 = 0$$

Câu 123. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(3; -1; 1)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm M và vuông góc với đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-3}{1}$?

- A.** $x - 2y + 3z + 3 = 0$ **B.** $3x + 2y + z - 8 = 0$
C. $3x - 2y + z + 12 = 0$ **D.** $3x - 2y + z - 12 = 0$

Lời giải

Chọn D

Mặt phẳng cần tìm đi qua $M(3; -1; 1)$ và nhận VTCP của Δ là $\vec{u}_\Delta = (3; -2; 1)$ làm VTPT nên có phương trình: $3x - 2y + z - 12 = 0$.

Câu 124. (Chuyên - KHTN - Hà Nội - 2019) Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $A(0; -3; 1)$ và đường thẳng $d: \frac{x+1}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-3}{1}$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với đường thẳng

d là

- A.** $3x - 2y + z + 5 = 0$. **B.** $3x - 2y + z - 7 = 0$.
C. $3x - 2y + z - 10 = 0$. **D.** $3x - 2y + z - 5 = 0$.

Lời giải

Chọn B

Phương trình mặt phẳng đi qua $A(0; -3; 1)$ và vuông góc với đường thẳng d nên có VTPT $\vec{n} = \vec{u}_d = (3; -2; 1)$.

Phương trình tổng quát: $3(x-0) - 2(y+3) + (z-1) = 0 \Leftrightarrow 3x - 2y + z - 7 = 0$.

Câu 125. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-1; 3; 2)$ và đường thẳng d có phương

trình $\begin{cases} x = 1 - 4t \\ y = t \\ z = 2 + t \end{cases}$. Mặt phẳng (P) chứa điểm A và đường thẳng d có phương trình nào dưới đây?

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

C. $-3x - 2y - 10z + 23 = 0.$

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

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng d đi qua điểm $M(1;0;2)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (-4;1;1)$.

Ta có: $\overrightarrow{AM} = (2; -3; 0)$; $[\overrightarrow{AM}, \vec{u}] = (-3; -2; -10)$.

Mặt phẳng (P) chứa điểm A và đường thẳng d có vectơ pháp tuyến $[\overrightarrow{AM}, \vec{u}] = (-3; -2; -10)$.

Vậy phương trình mặt phẳng (P) là

$$-3(x+1) - 2(y-3) - 10(z-2) = 0 \Leftrightarrow -3x - 2y - 10z + 23 = 0.$$

Câu 126. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;0)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = t \\ z = 1 - t \end{cases}$. Tìm phương trình

mặt phẳng (P) đi qua điểm A và vuông góc với d .

A. $2x + y + z - 4 = 0.$ **B.** $x + 2y - z + 4 = 0.$ **C.** $2x - y - z + 4 = 0.$ **D.** $2x + y - z - 4 = 0.$

Lời giải

Chọn D

Do (P) vuông góc với d nên ta có $\overrightarrow{n_{(P)}} = \vec{u}_d = (2; 1; -1)$.

Phương trình mặt phẳng (P) là $2(x-1) + 1(y-2) - 1(z-0) = 0 \Leftrightarrow 2x + y - z - 4 = 0$.

Câu 127. (THPT Thuận Thành 3 - Bắc Ninh 2019) Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm

$A(-1;3;2)$ và đường thẳng d có phương trình $\begin{cases} x = 1 - 4t \\ y = t \\ z = 2 + t \end{cases}$. Mặt phẳng (P) chứa điểm A và

đường thẳng d có phương trình nào dưới đây?

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

C. $-3x - 2y - 10z + 23 = 0.$

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

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng d đi qua điểm $B(1;0;2)$ và có VTCP $\vec{u} = (-4;1;1)$.

Ta có $\overrightarrow{AB} = (2; -3; 0) \Rightarrow (P)$ có VTPT $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \vec{u}] = (-3; -2; -10)$.

Mà (P) đi qua $A(-1;3;2)$ nên (P) có phương trình: $-3x - 2y - 10z + 23 = 0$.

Câu 128. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(1;2;0)$ và vuông góc với đường thẳng

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

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

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

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng (P) vuông góc với đường thẳng $\frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{-1}$ suy ra nó có một vector pháp tuyến là $\vec{n} = (2, 1, -1)$.

Vậy mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(1; 2; 0)$ và nhận $\vec{n} = (2, 1, -1)$ làm vector pháp tuyến có phương trình là:

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

Câu 129. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng đi qua $A(2; -3; 0)$ và vuông góc với

đường thẳng d có phương trình: $\frac{x-3}{1} = \frac{4-y}{2} = \frac{z-7}{5}$.

A. $x - 2y + 5z - 10 = 0$. **B.** $x - 2y + 5z - 8 = 0$.

C. $2x - 3y + 4 = 0$. **D.** $x + 2y + 5z + 4 = 0$.

Lời giải

Chọn B

Ta viết lại phương trình đường thẳng d là: $\frac{x-3}{1} = \frac{y-4}{-2} = \frac{z-7}{5}$

\Rightarrow đường thẳng d có vector chỉ phương $\vec{u}_d = (1; -2; 5)$.

Mặt phẳng (P) đi qua $A(2; -3; 0)$ và vuông góc với đường thẳng d

\Rightarrow Mp (P) qua A và nhận vector $\vec{u}_d = (1; -2; 5)$ làm vector pháp tuyến

\Rightarrow Phương trình của mặt phẳng (P) : $x - 2y + 5z - 8 = 0$.

Câu 130. [2H3-0.0-2] (Bắc Giang - 2018) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng

$d: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{2}$. Mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(2; 0; -1)$ và vuông góc với d có phương trình là ?

A. $(P): x + y + 2z = 0$. **B.** $(P): x - y - 2z = 0$. **C.** $(P): x - y + 2z = 0$. **D.** $(P): x - 2y - 2 = 0$.

Lời giải

d có VTCP $\vec{u} = (1; -1; 2)$.

$(P) \perp d \Rightarrow (P)$ có VTPT $\vec{n} = \vec{u} = (1; -1; 2)$.

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

Câu 131. (Chuyên Vĩnh Phúc - 2018) Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+3}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{2}$.

Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(2; 0; -1)$ và vuông góc với d .

A. $(P): x - y - 2z = 0$. **B.** $(P): x - 2y - 2 = 0$. **C.** $(P): x + y + 2z = 0$. **D.** $(P): x - y + 2z = 0$.

Lời giải

Mặt phẳng (P) vuông góc với đường thẳng d nên (P) có VTPT $\vec{n}_p = \vec{u}_d = (1; -1; 2)$.

Nên phương trình mặt phẳng (P) có dạng: $(x-2) - (y-0) + 2(z+1) = 0 \Leftrightarrow x - y + 2z = 0$.

Câu 132. (SGD&ĐT Đồng Tháp - 2018) Trong không gian với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng

$$(d): \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+3}{2} \text{ và điểm } A(1; -2; 3). \text{ Mặt phẳng qua } A \text{ và vuông góc với đường thẳng}$$

(d) có phương trình là:

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

B. $x - 2y + 3z - 14 = 0.$

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

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

Lời giải

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

Vì mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với đường thẳng (d) nên (P) có vector pháp tuyến:

$$\vec{n} = (1; -1; 2).$$

\Rightarrow Phương trình mặt phẳng (P) là: $(x-1) - (y+2) + 2(z-3) = 0 \Leftrightarrow x - y + 2z - 9 = 0.$

Câu 133. (THPT Thái Phiên - Hải Phòng 2018) Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho điểm $A(0; 0; 3)$

và đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{1}$. Phương trình mặt phẳng đi qua điểm A và vuông góc với

đường thẳng d là

A. $2x - y + z - 3 = 0.$ **B.** $2x - y + 2z - 6 = 0.$ **C.** $2x - y + z + 3 = 0.$ **D.** $2x - y - z + 3 = 0.$

Lời giải

Mặt phẳng cần tìm đi qua điểm $A(0; 0; 3)$ và vuông góc với đường thẳng d nên nhận vector chỉ phương của đường thẳng d là $\vec{u} = (2; -1; 1)$ làm vector pháp tuyến. Do đó phương trình mặt phẳng cần tìm là: $2x - y + z - 3 = 0.$