

PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG

A - KIẾN THỨC CƠ BẢN

1. Phương trình đường thẳng:

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

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

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

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

2. Góc:

1. Góc giữa hai đường thẳng:

Cho hai đường thẳng Δ_1 có vector chỉ phương \vec{a}_1 ; Δ_2 có vector chỉ phương \vec{a}_2

Gọi φ là góc giữa hai đường thẳng Δ_1 và Δ_2 . Ta có:
$$\cos \varphi = \frac{|\vec{a}_1 \cdot \vec{a}_2|}{|\vec{a}_1| \cdot |\vec{a}_2|}$$

2. Góc giữa đường thẳng và mặt phẳng:

Cho đường thẳng Δ có vector chỉ phương \vec{a}_Δ và mp(α) có vector chỉ phương \vec{n}_α

Gọi φ là góc giữa đường thẳng Δ và mp(α). Ta có:
$$\sin \varphi = \frac{|\vec{a}_\Delta \cdot \vec{n}_\alpha|}{|\vec{a}_\Delta| \cdot |\vec{n}_\alpha|}$$

3. Khoảng cách:

1. Khoảng cách từ điểm M đến đường thẳng Δ :

Δ đi qua điểm M_0 và có vector chỉ phương \vec{a}_Δ

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

2. Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau:

Δ_1 đi qua điểm M và có vector chỉ phương \vec{a}_1

Δ_2 đi qua điểm N và có vector chỉ phương \vec{a}_2

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

4. Các dạng toán thường gặp:

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

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

- Đường thẳng Δ đi qua điểm M và song song với d .

Cách giải:

Trong trường hợp đặc biệt:

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

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

3. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm M và vuông góc với mặt phẳng (α) .

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

4. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm M và vuông góc với hai đường thẳng d_1, d_2 (hai đường thẳng không cùng phương).

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

5. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm M vuông góc với đường thẳng d và song song với mặt phẳng (α) .

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

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

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

7. Viết phương trình đường thẳng Δ là giao tuyến của hai mặt phẳng (α) và (β) .

Cách giải:

- Lấy một điểm bất kì trên Δ , bằng cách cho một ẩn bằng một số tùy ý và tính 2 ẩn còn lại.
- Xác định vector chỉ phương của Δ là $\vec{a}_\Delta = [\vec{n}_\alpha, \vec{n}_\beta]$, với $\vec{n}_\alpha, \vec{n}_\beta$ lần lượt là vector pháp tuyến của $(\alpha), (\beta)$.

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

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

9. Viết phương trình đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (α) và cắt hai đường thẳng d_1, d_2 .

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

10. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm A , vuông góc và cắt d .

Cách giải:

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

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

Cách giải:

- Xác định $B = \Delta \cap d_2$.
- Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua A, B .

12. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm A , cắt đường thẳng d và song song với mặt phẳng (α) .

Cách giải:

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

13. Viết phương trình đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (α) cắt và vuông góc đường thẳng d .

Cách giải:

- Xác định $A = d \cap (\alpha)$.
- Đường thẳng Δ đi qua A và có vector chỉ phương của Δ là $\overrightarrow{a_\Delta} = [\overrightarrow{a_d}, \overrightarrow{n_\alpha}]$, với $\overrightarrow{a_d}$ là vector chỉ phương của d , $\overrightarrow{n_\alpha}$ là vector pháp tuyến của (α) .

14. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua giao điểm A của đường thẳng d và mặt phẳng (α) , nằm trong (α) và vuông góc đường thẳng d (ở đây d không vuông góc với (α)).

Cách giải:

- Xác định $A = d \cap (\alpha)$.
- Đường thẳng Δ đi qua A và có vector chỉ phương của Δ là $\overrightarrow{a_\Delta} = [\overrightarrow{a_d}, \overrightarrow{n_\alpha}]$, với $\overrightarrow{a_d}$ là vector chỉ phương của d , $\overrightarrow{n_\alpha}$ là vector pháp tuyến của (α) .

15. Viết phương trình đường thẳng Δ là đường vuông góc chung của hai đường thẳng chéo nhau d_1, d_2 .

Cách giải:

- Xác định $A = \Delta \cap d_1, B = \Delta \cap d_2$ sao cho $\begin{cases} AB \perp d_1 \\ AB \perp d_2 \end{cases}$
- Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua hai điểm A, B .

16. Viết phương trình đường thẳng Δ song song với đường thẳng d và cắt cả hai đường thẳng d_1, d_2 .

Cách giải:

- Xác định $A = \Delta \cap d_1, B = \Delta \cap d_2$ sao cho $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{a_d}$ cùng phương, với $\overrightarrow{a_d}$ là vector chỉ phương của d .
- Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm A và có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_\Delta} = \overrightarrow{a_d}$.

17. Viết phương trình đường thẳng Δ vuông góc với mặt phẳng (α) và cắt cả hai đường thẳng d_1, d_2 .

Cách giải:

- Xác định $A = \Delta \cap d_1, B = \Delta \cap d_2$ sao cho $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{n_\alpha}$ cùng phương, với $\overrightarrow{n_\alpha}$ là vector pháp tuyến của (α) .
- Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm A và có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_\Delta} = \overrightarrow{n_\alpha}$.

18. Viết phương trình Δ là hình chiếu vuông góc của d lên mặt phẳng (α) .

Cách giải: Xác định $H \in \Delta$ sao cho $\overrightarrow{AH} \perp \overrightarrow{a_d}$, với $\overrightarrow{a_d}$ là vector chỉ phương của d .

- Viết phương trình mặt phẳng (β) chứa d và vuông góc với mặt phẳng (α) .
- Viết phương trình đường thẳng Δ là giao tuyến của hai mặt phẳng (α) và (β) .

19. Viết phương trình Δ là hình chiếu song song của d lên mặt phẳng (α) theo phương d' .

Cách giải:

- Viết phương trình mặt phẳng (β) chứa d và có thêm một vector chỉ phương $\overrightarrow{u_{d'}}$.
- Viết phương trình đường thẳng Δ là giao tuyến của hai mặt phẳng (α) và (β) .

B - BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

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

đề sau:

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

Dựa vào các phát biểu trên, ta kết luận:

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

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

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

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng Δ có phương trình chính tắc $\frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z}{1}$. Phương trình tham số của đường thẳng Δ là?

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

Câu 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-3}{3}$. Đường thẳng d đi qua điểm M và có vectơ chỉ phương $\vec{a_d}$. Tọa độ của điểm M và vectơ chỉ phương $\vec{a_d}$ lần lượt là

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

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

điểm M và có vectơ chỉ phương $\vec{a_d}$. Tọa độ của điểm M và vectơ chỉ phương $\vec{a_d}$ lần lượt là

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

- Câu 6.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình tham số của đường thẳng d qua điểm $M(-2;3;1)$ và có vector chỉ phương $\vec{a} = (1;-2;2)$ là
- A. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -3 - 2t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 - 3t \\ z = 2 - t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = -2 + 3t \\ z = 2 + t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = -2 + t \\ y = 3 - 2t \\ z = 1 + 2t \end{cases}$
- Câu 7.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào sau đây là phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua hai điểm $A(1;-2;5)$ và $B(3;1;1)$?
- A. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-5}{-4}$. B. $\frac{x-3}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-1}{5}$.
C. $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+5}{-4}$. D. $\frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-5}{1}$.
- Câu 8.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(-1;3;2), B(2;0;5), C(0;-2;1)$. Phương trình đường trung tuyến AM của tam giác ABC là
- A. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+3}{4} = \frac{z+2}{-1}$. B. $\frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{-4} = \frac{z+2}{1}$.
C. $\frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z-2}{1}$. D. $\frac{x-2}{1} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z+1}{3}$.
- Câu 9.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(1;4;-1), B(2;4;3), C(2;2;-1)$. Phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm A và song song với BC là
- A. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 4 + t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 4 + t \\ z = 1 + 2t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 4 + t \\ z = -1 - 2t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 4 - t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$
- Câu 10.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$. Phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm $M(1;3;4)$ và song song với trục hoành là
- A. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3 \\ z = 4 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 3 + t \\ z = 4 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \\ z = 4 - t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 \\ y = 3 \\ z = 4 + t \end{cases}$
- Câu 11.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = t \\ z = -3 + 2t \end{cases}$. Phương trình chính tắc của đường thẳng Δ đi qua điểm $A(3;1;-1)$ và song song với d là
- A. $\frac{x+3}{-2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-1}{2}$. B. $\frac{x-3}{-2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$.
C. $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-2}{-1}$. D. $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+2}{-1}$.
- Câu 12.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-3}{3}$. Phương trình tham số của đường thẳng Δ đi qua điểm $M(1;3;-4)$ và song song với d là
- A. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 + 3t \\ z = 3 - 4t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -3 - t \\ z = 4 + 3t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -3 - t \\ z = 4 + 3t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 3 - t \\ z = -4 + 3t \end{cases}$

- Câu 13.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - y + z - 3 = 0$. Phương trình chính tắc của đường thẳng Δ đi qua điểm $M(-2; 1; 1)$ và vuông góc với (P) là
- A. $\frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{1}$. B. $\frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{1}$.
C. $\frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{1}$. D. $\frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{-1}$.
- Câu 14.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): x - 2y + 2z - 3 = 0$. Phương trình tham số của đường thẳng d đi qua $A(2; 1; -5)$ và vuông góc với (α) là
- A. $\begin{cases} x = -2 + t \\ y = -1 - 2t \\ z = 5 + 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = -2 - t \\ y = -1 + 2t \\ z = 5 - 2t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = -5 + 2t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + t \\ z = 2 - 5t \end{cases}$
- Câu 15.** 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. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 \\ z = 3 + t \end{cases}$
- Câu 16.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(2; 1; -2), B(4; -1; 1), C(0; -3; 1)$. Phương trình đường thẳng d đi qua trọng tâm của tam giác ABC và vuông góc với mặt phẳng (ABC) là
- A. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 - 2t \\ z = -2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = -2 + t \\ y = -1 - 2t \\ z = -2t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = -2t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 + 2t \\ z = 2t \end{cases}$
- Câu 17. (ĐH D2007).** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 4; 2)$ và $B(-1; 2; 4)$. Phương trình đường thẳng d đi qua trọng tâm của ΔOAB và vuông góc với mặt phẳng (OAB) là
- A. $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-2}{1}$. B. $\frac{x}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z+2}{1}$. C. $\frac{x}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-2}{1}$. D. $\frac{x}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+2}{1}$.
- Câu 18.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(0; 1; 2), B(-2; -1; -2), C(2; -3; -3)$. Đường thẳng d đi qua điểm B và vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Phương trình nào sau đây không phải là phương trình của đường thẳng d .
- A. $\begin{cases} x = -2 - t \\ y = -1 - 3t \\ z = -2 + 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = -2 + t \\ y = -1 + 3t \\ z = -2 - 2t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = -2 - 6t \\ y = -1 - 18t \\ z = -2 + 12t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = -2 - t \\ y = -1 - 3t \\ z = -2 - 2t \end{cases}$
- Câu 19.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm $M(2; 1; -5)$, đồng thời vuông góc với giá của hai vectơ $\vec{a} = (1; 0; 1)$ và $\vec{b} = (4; 1; -1)$ là
- A. $\frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+5}{1}$. B. $\frac{x+2}{-1} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-5}{1}$.
C. $\frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{-5} = \frac{z-5}{-1}$. D. $\frac{x+1}{2} = \frac{y-5}{1} = \frac{z-1}{-5}$.

Câu 20. (ĐH B2013). Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-1;1)$, $B(-1;2;3)$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x+1}{-2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{3}$. Phương trình đường thẳng đi qua điểm A , đồng thời vuông góc với hai đường thẳng AB và Δ là

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

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

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

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

Câu 21. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z+1}{-1}$ và

$d_2: \begin{cases} x = 1+t \\ y = 3-2t \\ z = 5-2t \end{cases}$. Phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm $A(2;3;-1)$ và vuông góc với hai

đường thẳng d_1, d_2 là

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

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

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

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

Câu 22. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x + y + 2z - 1 = 0$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-3}{3}$. Phương trình đường thẳng d đi qua điểm $B(2;-1;5)$ song song với (P) và vuông góc với Δ là

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

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

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

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

Câu 23. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha): x - 2y + 2z + 3 = 0$ và $(\beta): 3x - 5y - 2z - 1 = 0$. Phương trình đường thẳng d đi qua điểm $M(1;3;-1)$, song song với hai mặt phẳng $(\alpha), (\beta)$ là

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

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

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

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

Câu 24. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x - y + 2z - 3 = 0$. Phương trình đường thẳng d đi qua điểm $A(2;-3;-1)$, song song với hai mặt phẳng $(\alpha), (Oyz)$ là

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

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

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

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

Câu 25. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi d là giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha): x - 3y + z = 0$ và $(\beta): x + y - z + 4 = 0$. Phương trình tham số của đường thẳng d là

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

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

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

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

Câu 26. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng Δ là giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha): x - 2y - z + 1 = 0$ và $(\beta): 2x + 2y - 3z - 4 = 0$. Phương trình đường thẳng d đi qua điểm $M(1; -1; 0)$ và song song với đường thẳng Δ là

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

Câu 27. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{1} = \frac{z}{-2}$. Phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm $A(2; -1; -3)$, vuông góc với trục Oz và d là

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

Câu 28. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 3y + 5z - 4 = 0$. Phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm $A(-2; 1; -3)$, song song với (P) và vuông góc với trục tung là

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

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 9$. Phương trình đường thẳng d đi qua tâm của mặt cầu (S) , song song với $(\alpha): 2x + 2y - z - 4 = 0$ và vuông góc với đường thẳng $\Delta: \frac{x+1}{3} = \frac{y-6}{-1} = \frac{z-2}{1}$ là

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

Câu 30. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + t \\ z = 2 + t \end{cases}$. Hình chiếu vuông góc của d lên mặt phẳng (Oxy) có phương trình là

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

Câu 31. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + 3t \\ z = 3 + t \end{cases}$. Hình chiếu vuông góc của d lên mặt phẳng (Oxz) là đường thẳng có phương trình là

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

Câu 32. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-12}{4} = \frac{y-9}{3} = \frac{z-1}{1}$, và mặt phẳng $(P): 3x+5y-z-2=0$. Gọi d' là hình chiếu của d lên (P) . Phương trình tham số của d' là

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

Câu 33. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + 4t \\ z = 3 + t \end{cases}$. Hình chiếu song song của d lên mặt phẳng (Oxz) theo phương $\Delta: \frac{x+1}{-1} = \frac{y-6}{-1} = \frac{z-2}{1}$ có phương trình là

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

Câu 34. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-1}{2}$ và

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

thẳng d_1, d_2 là

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

Câu 35. (ĐH D2009) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x+2}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{-1}$ và mặt phẳng $(P): x+2y-3z+4=0$. Phương trình tham số của đường thẳng d nằm trong (P) , cắt và vuông góc đường thẳng Δ là

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

Câu 36. (ĐH D2006) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{1}$ và $d_2: \frac{x-1}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}$. Phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm $A(1;2;3)$ vuông góc với d_1 và cắt d_2 là

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

Câu 37. (ĐH B2004) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = -3 + 2t \\ y = 1 - t \\ z = -1 + 4t \end{cases}$.

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

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

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

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

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

Câu 38. (ĐH A2005). Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{-1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-3}{1}$

và mặt phẳng $(P): 2x + y - 2z + 9 = 0$. Gọi A là giao điểm của d và (P) . Phương trình tham số của đường thẳng Δ nằm trong (P) , đi qua điểm A và vuông góc với d là

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

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

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

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

Câu 39. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1; 2; -1)$ và đường thẳng $d: \frac{x-3}{1} = \frac{y-3}{3} = \frac{z}{2}$. Phương trình đường thẳng đi qua điểm A , cắt d và song song với mặt phẳng $(Q): x + y - z + 3 = 0$ là

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

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

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

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

Câu 40. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $\Delta_1: \frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-1}{2}$ và

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

đường thẳng $\Delta_1; \Delta_2$ là

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

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

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

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

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

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

$(P): 7x + y - 4z = 0$ và cắt hai đường thẳng d_1, d_2 là

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

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

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

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

Câu 42. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{-1}$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm $A(2;3;-1)$ cắt d tại B sao cho khoảng cách từ B đến mặt phẳng $(\alpha): x+y+z-1=0$ bằng $2\sqrt{3}$.

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

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

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

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

Câu 43. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm $A(-2;2;1)$ cắt trục tung tại B sao cho $OB = 2OA$.

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

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

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

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

Câu 44. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm $B(1;1;2)$

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

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

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

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

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

Câu 45. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-2}{-1}$ và

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

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

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

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

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

Câu 46. (ĐH A2012) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}$, mặt phẳng $(P): x+y-2z+5=0$ và $A(1;-1;2)$. Đường thẳng Δ cắt d và (P) lần lượt tại M và N sao cho A là trung điểm của đoạn thẳng MN . Phương trình đường thẳng Δ là

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

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

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

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

Câu 47. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{-1}$, mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y+3)^2 + (z+1)^2 = 29$ và $A(1; -2; 1)$. Đường thẳng Δ cắt d và (S) lần lượt tại M và N sao cho A là trung điểm của đoạn thẳng MN . Phương trình đường thẳng Δ là

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

Câu 48. (ĐH B2009) Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 5 = 0$ và hai điểm $A(-3; 0; 1)$, $B(1; -1; 3)$. Trong các đường thẳng đi qua A và song song với (P) , đường thẳng mà khoảng cách từ B đến đường thẳng đó là nhỏ nhất có phương trình là

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

Câu 49. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{-1}$, mặt phẳng $(P): x + y + z + 2 = 0$. Gọi M là giao điểm của d và (P) . Gọi Δ là đường thẳng nằm trong (P) vuông góc với d và cách M một khoảng bằng $\sqrt{42}$. Phương trình đường thẳng Δ là

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

Câu 50. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(1; 1; 2)$, hai đường thẳng $\Delta_1: \begin{cases} x = 3 + t \\ y = -1 + 2t \\ z = 4 \end{cases}$

và $\Delta_2: \frac{x+2}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{2}$. Phương trình đường thẳng d đi qua điểm I và cắt hai đường thẳng Δ_1, Δ_2 là

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

Câu 51. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{1}$, $d_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{1}$ và mặt phẳng $(P): x + y - 2z + 3 = 0$. Gọi Δ là đường thẳng song song với (P) và cắt d_1, d_2 lần lượt tại hai điểm A, B sao cho $AB = \sqrt{29}$. Phương trình tham số của đường thẳng Δ là

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

Câu 52. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-1}$ và $d_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-2}{-2}$. Gọi Δ là đường thẳng song song với $(P): x + y + z - 7 = 0$ và cắt d_1, d_2 lần lượt tại hai điểm A, B sao cho AB ngắn nhất. Phương trình của đường thẳng Δ là

- A. $\begin{cases} x = 12 - t \\ y = 5 \\ z = -9 + t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 6 - t \\ y = \frac{5}{2} \\ z = -\frac{9}{2} + t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 6 \\ y = \frac{5}{2} - t \\ z = -\frac{9}{2} + t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 6 - 2t \\ y = \frac{5}{2} + t \\ z = -\frac{9}{2} + t \end{cases}$.

Câu 53. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $\Delta_1: \frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{1}$ và $\Delta_2: \frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{1}$. Đường thẳng d song song với $(P): x + y - 2z + 5 = 0$ và cắt hai đường thẳng $\Delta_1; \Delta_2$ lần lượt tại A, B sao cho AB ngắn nhất. Phương trình đường thẳng d là

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

Câu 54. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{1}$, mặt phẳng $(P): 2x - y - z + 5 = 0$ và $M(1; -1; 0)$. Đường thẳng Δ đi qua điểm M , cắt d và tạo với (P) một góc 30° . Phương trình đường thẳng Δ là

- A. $\frac{x+2}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-2}$ và $\frac{x+4}{5} = \frac{y+3}{2} = \frac{z+5}{5}$ B. $\frac{x-2}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-2}$ và $\frac{x-4}{5} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-5}{5}$.
- C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{-2}$ và $\frac{x-1}{23} = \frac{y+1}{14} = \frac{z}{-1}$ D. $\frac{x+2}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-2}$ và $\frac{x-4}{5} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-5}{5}$.

Câu 55. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi d đi qua $A(3;-1;1)$, nằm trong mặt phẳng $(P): x - y + z - 5 = 0$, đồng thời tạo với $\Delta: \frac{x}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{2}$ một góc 45° . Phương trình đường thẳng d là

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

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

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

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

Câu 56. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi d đi qua điểm $A(1;-1;2)$, song song với $(P): 2x - y - z + 3 = 0$, đồng thời tạo với đường thẳng $\Delta: \frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{2}$ một góc lớn nhất.

Phương trình đường thẳng d là

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

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

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

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

Câu 57. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi d đi qua $A(-1;0;-1)$, cắt $\Delta_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+2}{-1}$, sao cho góc giữa d và $\Delta_2: \frac{x-3}{-1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+3}{2}$ là nhỏ nhất.

Phương trình đường thẳng d là

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

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

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

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

Câu 58. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = t \\ y = 4 - t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$

$d_2: \frac{x}{1} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z}{-3}$ và $d_3: \frac{x+1}{5} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}$. Gọi Δ là đường thẳng cắt d_1, d_2, d_3 lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho $AB = BC$. Phương trình đường thẳng Δ là

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

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

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

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

D - ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

I - ĐÁP ÁN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	B	A	C	A	D	A	C	A	A	B	D	A	C	C	A	A	D	A	B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	A	A	B	D	C	A	D	D	A	C	C	B	C	D	A	D	C	A	A
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
B	D	D	C	A	A	C	A	A	D	A	B	A	C	D	A	A	B		

II – HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Chọn A.

Câu 2. Chọn B.

Cách 1:

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

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

Cách 2:

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

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

Câu 3. Chọn A.

Cách 1:

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

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

Cách 2:

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

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

Câu 4. Chọn C.

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

Câu 5. Chọn A.

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

Câu 6. Chọn D.

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

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

Câu 7. Chọn A.

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

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

Câu 8. Chọn C.

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

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

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

Câu 9. Chọn A.

Gọi d là đường thẳng cần tìm. $\overrightarrow{BC} = (0; -2; -4) = -2(0; 1; 2)$

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

d qua $A(1; 4; -1)$ và có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_d}$

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

Câu 10. Chọn A.

Gọi d là đường thẳng cần tìm.

Vì d song song với trục hoành nên d có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_d} = \vec{i} = (1; 0; 0)$

d đi qua $M(1; 3; 4)$ và có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_d}$

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

Câu 11. Chọn B.

d có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_d} = (-2; 1; 2)$

Vì Δ song song với d nên Δ có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_\Delta} = \overrightarrow{a_d} = (-2; 1; 2)$

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

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

Câu 12. Chọn D.

d có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_d} = (2; -1; 3)$

Vì Δ song song với d nên Δ có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_\Delta} = \overrightarrow{a_d} = (2; -1; 3)$

Δ đi qua điểm $M(1; 3; -4)$ và có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_\Delta}$

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

Câu 13. Chọn A.

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

Vì Δ vuông góc với (P) nên d có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_\Delta} = \overrightarrow{n_P} = (2; -1; 1)$

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

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

Câu 14. Chọn C.

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

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

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

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

Câu 15. Chọn C.

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

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

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

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

Câu 16. Chọn A.

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

Gọi \vec{a}_d là vector chỉ phương của d . Ta có $\vec{AB} = (2;-2;3)$; $\vec{AC} = (-2;-4;3)$

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

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

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

Câu 17. Chọn A.

Gọi G là trọng tâm ΔOAB , ta có $G(0;2;2)$

$\vec{OA} = (1;4;2)$; $\vec{OB} = (-1;2;4)$. Gọi \vec{a}_d là vector chỉ phương của d

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

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

Câu 18. Chọn D.

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

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

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

Câu 19. Chọn A.

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

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

Câu 20. Chọn B.

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

$\vec{AB} = (-2; 3; 2)$. Δ có vector chỉ phương $\vec{a}_\Delta = (-2; 1; 3)$

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

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

Câu 21. Chọn B.

d_1 có vector chỉ phương $\vec{a}_1 = (2; 3; -1)$; d_2 có vector chỉ phương $\vec{a}_2 = (1; -2; -2)$

Gọi \vec{a}_Δ là vector chỉ phương Δ : $\begin{cases} \Delta \perp d_1 \\ \Delta \perp d_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \vec{a}_\Delta \perp \vec{a}_1 \\ \vec{a}_\Delta \perp \vec{a}_2 \end{cases} \Rightarrow \vec{a}_\Delta = [\vec{a}_1; \vec{a}_2] = (-8; 3; -7)$

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

Câu 22. Chọn A.

Δ có vector chỉ phương $\vec{a}_\Delta = (2; -1; 3)$; (P) có vector pháp tuyến $\vec{n}_P = (2; 1; 2)$

Gọi \vec{a}_d là vector chỉ phương d

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

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

Câu 23. Chọn A.

(α) có vector pháp tuyến $\vec{n}_\alpha = (1; -2; 2)$; (β) có vector pháp tuyến $\vec{n}_\beta = (3; -5; -2)$

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

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

Câu 24. Chọn B.

(α) có vector pháp tuyến $\vec{n}_\alpha = (2; -1; 2)$; (Oyz) có vector pháp tuyến $\vec{i} = (1; 0; 0)$

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

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

Câu 25. Chọn D.

Cách 1:

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

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

Cách 2:

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

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

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

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

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

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

Câu 26. Chọn C.

(α) có vector pháp tuyến $\vec{n}_\alpha = (1;-2;-1)$; (β) có vector pháp tuyến $\vec{n}_\beta = (2;2;-3)$

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

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

Câu 27. Chọn A.

Oz có vector chỉ phương $\vec{k} = (0;0;1)$; d có vector chỉ phương $\vec{a}_d = (2;1;-2)$

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

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

Câu 28. Chọn D.

Oy có vector chỉ phương $\vec{j} = (0;1;0)$; (P) có vector pháp tuyến $\vec{n}_p = (2;-3;5)$

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

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

Câu 29. Chọn D.

Tâm của mặt cầu (S) là $I(1;-2;3)$; Δ có vector chỉ phương $\vec{a}_\Delta = (3;-1;1)$

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

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

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

Câu 30. Chọn A.

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

Câu 31. Chọn C.

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

Câu 32. Chọn C.

Cách 1:

Gọi $A = d \cap (P)$

$A \in d \Rightarrow A(12 + 4a; 9 + 3a; 1 + a); A \in (P) \Rightarrow a = -3 \Rightarrow A(0; 0; -2)$

d đi qua điểm $B(12; 9; 1)$

Gọi H là hình chiếu của B lên (P)

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

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

$BH: \begin{cases} x = 12 + 3t \\ y = 9 + 5t \\ z = 1 - t \end{cases} . H \in BH \Rightarrow H(12 + 3t; 9 + 5t; 1 - t)$

$H \in (P) \Rightarrow t = -\frac{78}{35} \Rightarrow H\left(\frac{186}{35}; -\frac{15}{7}; \frac{113}{35}\right) \vec{AH} = \left(\frac{186}{35}; -\frac{15}{7}; \frac{183}{35}\right)$

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

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

Cách 2:

- Gọi (Q) qua d và vuông góc với (P)

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

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

(Q) qua $B(12; 9; 1)$ có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_Q = [\vec{a}_d, \vec{n}_p] = (-8; 7; 11)$

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

- d' là giao tuyến của (Q) và (P)

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

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

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

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

Câu 33. Chọn B.

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

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

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

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

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

+/- Ta tìm được $A(3; 0; 1)$

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

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

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

Câu 34. Chọn C.

Gọi d là đường thẳng cần tìm

- Gọi $A = d_1 \cap (\alpha)$

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

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

- Gọi $B = d_2 \cap (\alpha)$

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

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

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

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

Câu 35. Chọn D.

Gọi $M = \Delta \cap (P)$

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

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

$$(P) \text{ có vector pháp tuyến } \vec{n}_p = (1; 2; -3)$$

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

$$\left. \begin{array}{l} d \subset (P) \Rightarrow \vec{a}_d \perp \vec{n}_p \\ \text{Có } d \perp \Delta \Rightarrow \vec{a}_d \perp \vec{a}_\Delta \end{array} \right\} \Rightarrow \vec{a}_d = [\vec{n}_p, \vec{a}_\Delta] = (1; -2; -1)$$

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

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

Câu 36. Chọn A.

$$\text{Gọi } B = \Delta \cap d_2; B \in d_2 \Rightarrow B(1-t; 1+2t; -1+t); \vec{AB} = (-t; 2t-1; t-4)$$

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

$$\Delta \perp d_1 \Leftrightarrow \vec{AB} \perp \vec{a}_1 \Leftrightarrow \vec{AB} \cdot \vec{a}_1 = 0 \Leftrightarrow t = -1$$

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

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

Câu 37. Chọn D.

Gọi Δ là đường thẳng cần tìm

$$\text{Gọi } B = \Delta \cap d$$

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

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

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

$$\Delta \perp d \Leftrightarrow \vec{AB} \perp \vec{a}_d \Leftrightarrow \vec{AB} \cdot \vec{a}_d = 0 \Leftrightarrow t = 1$$

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

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

Câu 38. Chọn C.

$$\text{Gọi } A = d \cap (P)$$

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

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

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

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

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

Ta có :

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

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

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

Câu 39. Chọn A.

Gọi Δ là đường thẳng cần tìm

Gọi $B = \Delta \cap d$

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

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

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

$$\Delta // (Q) \Rightarrow \overrightarrow{AB} \perp \vec{n}_Q \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \vec{n}_Q = 0 \Leftrightarrow t = -1$$

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

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

Câu 40. Chọn A.

Gọi Δ là đường thẳng cần tìm

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

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

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

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

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

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

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

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

Ta có $A(2; 3; 3); B(2; 2; 2)$

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

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

Câu 41. Chọn B.

Gọi d là đường thẳng cần tìm

Gọi $A = d \cap d_1, B = d \cap d_2$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Câu 42. Chọn D.

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

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

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

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

Câu 43. Chọn D.

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

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

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

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

Câu 44. Chọn C.

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

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

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

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

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

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

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

Câu 45. Chọn A.

Gọi d là đường thẳng cần tìm

Gọi $A = d \cap d_1, B = d \cap d_2$

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

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

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

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

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

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

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

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

Câu 46. Chọn A.

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

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

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

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

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

Câu 47. Chọn C.

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

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

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

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

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

Câu 48. Chọn A.

Gọi Δ là đường thẳng cần tìm

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Câu 49. Chọn A.

Gọi $M = d \cap (P)$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Câu 50. Chọn D.

- Gọi (α_1) là mặt phẳng qua I và Δ_1

Δ_1 đi qua $M_1(3; -1; 4)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{a}_1 = (1; 2; 0)$

$$\overrightarrow{IM_1} = (2; -2; 2)$$

(α_1) có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_1 = [\vec{a}_1, \overrightarrow{IM_1}] = (4; -2; -6)$

- Gọi (α_2) là mặt phẳng qua I và Δ_2

Δ_2 đi qua $M_2(-2; 0; 2)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{a}_2 = (1; 1; 2)$

$$\overrightarrow{IM_2} = (-3; -1; 0)$$

(α_2) có vectơ pháp tuyến $\vec{n}_2 = [\vec{a}_2, \overrightarrow{IM_2}] = (2; -6; 2)$

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

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

Câu 51. Chọn A.

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

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

Δ có vectơ chỉ phương $\overrightarrow{AB} = (b-2a; 3+2b-a; b-a)$

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

Vì $\Delta // (P)$ nên $\vec{AB} \perp \vec{n}_p \Leftrightarrow b = a - 3$. Khi đó $\vec{AB} = (-a - 3; a - 3; -3)$

Theo đề bài: $AB = \sqrt{29} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A(3; 0; 1), \vec{AB} = (-4; -2; -3) \\ A(-1; -2; -1), \vec{AB} = (-2; -4; -3) \end{cases}$

Vậy phương trình đường thẳng Δ là $\begin{cases} x = 3 + 4t \\ y = 2t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$ và $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -2 + 4t \\ z = -1 + 3t \end{cases}$

Câu 52. Chọn B.

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

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

Δ có vector chỉ phương $\vec{AB} = (b - 2a; 3b - a - 2; -2b + a + 4)$

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

Vì $\Delta // (P)$ nên $\vec{AB} \perp \vec{n}_p \Leftrightarrow \vec{AB} \cdot \vec{n}_p = 0 \Leftrightarrow b = a - 1$. Khi đó $\vec{AB} = (-a - 1; 2a - 5; 6 - a)$

$$\begin{aligned} AB &= \sqrt{(-a - 1)^2 + (2a - 5)^2 + (6 - a)^2} \\ &= \sqrt{6a^2 - 30a + 62} \\ &= \sqrt{6\left(a - \frac{5}{2}\right)^2 + \frac{49}{2}} \geq \frac{7\sqrt{2}}{2}; \forall a \in \mathbb{R} \end{aligned}$$

Dấu "=" xảy ra khi $a = \frac{5}{2} \Rightarrow A\left(6; \frac{5}{2}; -\frac{9}{2}\right), \vec{AB} = \left(-\frac{7}{2}; 0; \frac{7}{2}\right)$

Đường thẳng Δ đi qua điểm $A\left(6; \frac{5}{2}; -\frac{9}{2}\right)$ và vec tơ chỉ phương $\vec{u}_d = (-1; 0; 1)$

Vậy phương trình của Δ là $\begin{cases} x = 6 - t \\ y = \frac{5}{2} \\ z = -\frac{9}{2} + t \end{cases}$

Câu 53. Chọn A.

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

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

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

$$\vec{AB} = (-a + 2b + 3; -2a + b + 3; -a + b + 1)$$

$d // (P) \Rightarrow \vec{AB} \cdot \vec{n}_p = 0 \Leftrightarrow b = a - 4$

$$\vec{AB} = (a - 5; -a - 1; -3)$$

$$AB = \sqrt{2(a - 2)^2 + 27} \geq 3\sqrt{3}; \forall a \in \mathbb{R}$$

Dấu "=" xảy ra khi $a = 2 \Rightarrow A(1; 2; 2), B(-2; -1; -1)$

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

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

Vậy phương trình của d là $x - 1 = y - 2 = z - 2$

Câu 54. Chọn C.

Gọi $N = \Delta \cap d$

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

Δ có vector chỉ phương $\overrightarrow{MN} = (1 + 2t; 1 + t; -2 + t)$

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

$$\sin[d, (P)] = \frac{|\overrightarrow{MN} \cdot \overrightarrow{n_p}|}{|\overrightarrow{MN}| \cdot |\overrightarrow{n_p}|} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \Rightarrow \overrightarrow{MN} = (1; 1; -2) \\ t = \frac{9}{5} \Rightarrow \overrightarrow{MN} = \left(\frac{23}{5}; \frac{14}{5}; -\frac{1}{5}\right) \end{cases}$$

Δ đi qua điểm $M(1; -1; 0)$ và có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_d} = \overrightarrow{MN}$

Vậy phương trình của Δ là $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{-2}$ và $\frac{x-1}{23} = \frac{y+1}{14} = \frac{z}{-1}$

Câu 55. Chọn D.

Δ có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_\Delta} = (1; 2; 2)$

d có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_d} = (a; b; c)$

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

$$d \subset (P) \Rightarrow \overrightarrow{a_d} \perp \overrightarrow{n_p} \Leftrightarrow b = a + c; \quad (1)$$

$$(\Delta, d) = 45^\circ \Leftrightarrow \cos(\Delta, d) = \cos 45^\circ$$

$$\Leftrightarrow \frac{|a + 2b + 2c|}{3\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Leftrightarrow 2(a + 2b + 2c)^2 = 9(a^2 + b^2 + c^2); \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2), ta có: } 14c^2 + 30ac = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} c = 0 \\ 15a + 7c = 0 \end{cases}$$

$$\text{Với } c = 0, \text{ chọn } a = b = 1, \text{ phương trình đường thẳng } d \text{ là } \begin{cases} x = 3 + t \\ y = -1 - t \\ z = 1 \end{cases}$$

$$\text{Với } 15a + 7c = 0, \text{ chọn } a = 7 \Rightarrow c = -15; b = -8, \text{ phương trình đường thẳng } d \text{ là } \begin{cases} x = 3 + 7t \\ y = -1 - 8t \\ z = 1 - 15t \end{cases}$$

Câu 56. Chọn A.

Δ có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_\Delta} = (1; -2; 2)$

d có vector chỉ phương $\overrightarrow{a_d} = (a; b; c)$

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

$$\text{Vì } d // (P) \text{ nên } \overrightarrow{a_d} \perp \overrightarrow{n_p} \Leftrightarrow \overrightarrow{a_d} \cdot \overrightarrow{n_p} = 0 \Leftrightarrow 2a - b - c = 0 \Leftrightarrow c = 2a - b$$

$$\cos(\Delta, d) = \frac{|5a - 4b|}{3\sqrt{5a^2 - 4ab + 2b^2}} = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{(5a - 4b)^2}{5a^2 - 4ab + 2b^2}}$$

$$\text{Đặt } t = \frac{a}{b}, \text{ ta có: } \cos(\Delta, d) = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{(5t - 4)^2}{5t^2 - 4t + 2}}$$

$$\text{Xét hàm số } f(t) = \frac{(5t - 4)^2}{5t^2 - 4t + 2}, \text{ ta suy ra được: } \max f(t) = f\left(-\frac{1}{5}\right) = \frac{5\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{Do đó: } \max[\cos(\Delta, d)] = \sqrt{\frac{5\sqrt{3}}{27}} \Leftrightarrow t = -\frac{1}{5} \Rightarrow \frac{a}{b} = -\frac{1}{5}$$

Chọn $a = 1 \Rightarrow b = -5, c = 7$

$$\text{Vậy phương trình đường thẳng } d \text{ là } \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-5} = \frac{z-2}{7}$$

Câu 57. Chọn A.

$$\text{Gọi } M = d \cap \Delta_1 \Rightarrow M(1 + 2t; 2 + t; -2 - t)$$

$$d \text{ có vectơ chỉ phương } \vec{a_d} = \vec{AM} = (2t + 2; t + 2; -1 - t)$$

$$\Delta_2 \text{ có vectơ chỉ phương } \vec{a_2} = (-1; 2; 2)$$

$$\cos(d; \Delta_2) = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{t^2}{6t^2 + 14t + 9}}$$

$$\text{Xét hàm số } f(t) = \frac{t^2}{6t^2 + 14t + 9}, \text{ ta suy ra được } \min f(t) = f(0) = 0 \Leftrightarrow t = 0$$

$$\text{Do đó } \min[\cos(\Delta, d)] = 0 \Leftrightarrow t = 0 \Rightarrow \vec{AM} = (2; 2; -1)$$

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

Câu 58. Chọn B.

$$\text{Gọi } A \in d_1, B \in d_2, C \in d_3$$

$$\text{Ta có: } A(a; 4 - a; -1 + 2a), B(b; 2 - 3b; -3b), C(-1 + 5c; 1 + 2c; -1 + c)$$

$$\text{Yêu cầu bài toán } \Leftrightarrow A, B, C \text{ thẳng hàng và } AB = BC$$

$$\Leftrightarrow B \text{ là trung điểm } AC \Leftrightarrow \begin{cases} a - 1 + 5c = 2b \\ 4 - a + 1 + 2c = 2(2 - 3b) \\ -1 + 2a - a + c = 2(-3b) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 0 \\ c = 0 \end{cases}$$

$$\text{Suy ra } A(1; 3; 1), B(0; 2; 0), C(-1; 1; -1)$$

$$\Delta \text{ đi qua điểm } B(0; 2; 0) \text{ và có vectơ chỉ phương là } \vec{CB} = (1; 1; 1)$$

$$\text{Vậy phương trình đường thẳng } \Delta \text{ là } \frac{x}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{1}$$