

DẠNG 3**Tìm tọa độ điểm liên quan đến đường thẳng****I. PHẦN ĐỀ BÀI**

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng nào dưới đây đi qua điểm $M(1; -2; 1)$?

A. $d_2: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+1}{3}$.

B. $d_3: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-1}{1}$.

C. $2d_4: \frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-1}{3}$.

D. $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z+1}{-1}$.

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2; 1; -3)$ trên trục Oy là điểm nào sau đây?

A. $B(2; 1; 0)$.

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

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

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

Câu 3: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{-2}$. Điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng d ?

A. $Q(3; 3; 2)$.

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

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

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

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (α) đi qua $M(3; 5; 1)$ và có một vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (2; 2; -1)$. Phương trình tổng quát của mặt phẳng (α) là

A. $2x + 2y + z - 15 = 0$. B. $2x + 2y - z - 15 = 0$. C. $2x + 2y + z + 15 = 0$. D. $2x + 2y - z + 15 = 0$.

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

A. $P(2; -1; 0)$.

B. $N(1; 3; 3)$.

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

D. $M(1; 3; 0)$.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{4} = \frac{z-2}{3}$ đi qua điểm nào dưới đây?

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

B. $P(2; 4; 3)$.

C. $Q(3; 1; 1)$.

D. $P(3; 1; 5)$.

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

A. $M(7; 5; -2)$.

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

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

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

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = z+1$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng d ?

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

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

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

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

- Câu 9:** Trong không gian $Oxyz$ cho $M(a;b;c)$ là giao điểm của đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{-2}$ và mặt phẳng (Oyz) . Tính giá trị của $T = a^2 + b + c$.
- A. $T = 8$. B. $T = 4$. C. $T = 0$. D. $T = 2$.
- Câu 10:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-1)$ và đường thẳng $d: \frac{x+2}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}$. Toạ độ hình chiếu vuông góc của A trên d là
- A. $(-2;0;1)$. B. $(-4;-1;0)$. C. $(0;1;2)$. D. $(-1;-1;3)$.
- Câu 11:** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-3}{3}$. Biết M là điểm thuộc d và có hoành độ bằng 2. Tìm tung độ của M .
- A. -4 . B. -6 . C. 2 . D. -2 .
- Câu 12:** Trong không gian $Oxyz$, gọi M là giao điểm của mặt phẳng $(\alpha): x + y + z - 4 = 0$ với đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{-2}$. Khi đó độ dài OM bằng
- A. 10. B. $10\sqrt{2}$. C. 20. D. 200.
- Câu 13:** Trong không gian cho $Oxyz$, 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. $M(2;2;1)$.
- Câu 14:** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 3t \\ z = 1 - t \end{cases}$ đi qua điểm $M(3; b; c)$. Giá trị của $b + c$ bằng
- A. 4. B. 3. C. 6. D. 0.
- Câu 15:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-2}{2}$ cắt mặt phẳng tọa độ (Oxy) tại điểm có tung độ bằng:
- A. -2 . B. -1 . C. 0. D. 2.
- Câu 16:** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{1}$ và điểm $A(4;2;0)$. Tọa độ điểm A' đối xứng với điểm A qua đường thẳng d tương ứng là:
- A. $(2;4;2)$. B. $(3;3;1)$. C. $(-2;1;-5)$. D. $(2;0;4)$.
- Câu 17:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;3;-1)$. Gọi d là đường thẳng đi qua A , cắt và vuông góc với trục tung tại điểm B . Độ dài đoạn thẳng AB bằng
- A. $\sqrt{14}$. B. 2. C. $\sqrt{5}$. D. $2\sqrt{3}$.

Câu 18: Trong không gian $Oxyz$, gọi M là giao điểm của mặt phẳng $(\alpha): x + 2y + 3z + 4 = 0$ với đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{-2}$. Khi đó, độ dài OM bằng.

- A. $OM = 2\sqrt{2}$. B. $OM = \sqrt{5}$. C. $OM = \frac{\sqrt{14}}{14}$. D. $OM = \frac{4\sqrt{14}}{14}$.

Câu 19: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho phương trình đường thẳng $d: \frac{x-5}{1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-4}{\sqrt{2}}$ và phương trình mặt phẳng $(\alpha): x - y + \sqrt{2}z - 7 = 0$. Góc của đường thẳng d và (α) là

A. 30° . B. 60° . C. 90° . D. 45° .

Câu 20: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1; 1; 1)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = 6 - 4t \\ y = -2 - t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$. Hình chiếu của A trên d có tọa độ là

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

Câu 21: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; -2; 3)$ và $B(-1; 0; -1)$. Đường thẳng AB đi qua điểm nào dưới đây?

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

Câu 22: Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -2 + t \\ z = 3 + 5t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$?

A. $N(1; 2; 3)$. B. $Q(-2; -1; -2)$. C. $P(4; -1; 8)$. D. $M(3; 1; 5)$.

Câu 23: Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-4} = \frac{z-3}{-5}$ đi qua điểm

A. $(-1; 2; -3)$. B. $(1; -2; 3)$. C. $(-3; 4; 5)$. D. $(3; -4; -5)$.

Câu 24: Cho đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2t \\ z = 3 \end{cases}, t \in \mathbb{R}$. Điểm nào dưới đây nằm trên đường thẳng Δ ?

A. $M(1; 2; 3)$. B. $N(1; 0; 3)$. C. $P(-1; 2; 3)$. D. $Q(-1; -2; 3)$.

Câu 25: Trong không gian $Oxyz$, điểm nào sau đây thuộc đường thẳng đi qua hai điểm $A(1; 2; -1)$ và $B(-1; 1; 1)$?

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

Câu 26: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua $A(-3; 1; 2)$ và vuông góc với trục Oy có phương trình là:

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

- Câu 27:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 2; -3)$ và $B(-3; 2; 9)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là:
A. $x - 3z + 10 = 0$. **B.** $-4x + 12z - 40 = 0$. **C.** $x - 3y + 10 = 0$. **D.** $x + 3z + 10 = 0$.
- Câu 28:** Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng $(d): \frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-4}{2}$?
A. $K = (-2; 1; -4)$. **B.** $H = (2; -1; 4)$. **C.** $I = (3; -2; 2)$. **D.** $E = (-3; 2; -2)$
- Câu 29:** Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z}{3}$ đi qua điểm nào dưới đây?
A. $(3; 2; 3)$. **B.** $(3; 1; 3)$. **C.** $(2; 1; 3)$. **D.** $(3; 1; 2)$.
- Câu 30:** Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2; 1; -1)$, $B(-1; 0; 4)$, $C(0; -2; -1)$. Phương trình mặt phẳng qua A và vuông góc với đường thẳng BC là
A. $x - 2y - 5z + 5 = 0$. **B.** $x - 2y - 5z = 0$. **C.** $x - 2y + 5z - 5 = 0$ **D.** $x - 2y - 5z - 5 = 0$.
- Câu 31:** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 - t \ (t \in \mathbb{R}) \\ z = 3 + t \end{cases}$. Điểm nào sau đây thuộc đường thẳng d đã cho?
A. $(-1; 3; 1)$. **B.** $(2; 0; 3)$. **C.** $(-1; 3; 5)$. **D.** $(1; 1; 1)$.
- Câu 32:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(4; 6; 4)$ và hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{4} = \frac{z}{3}$ và đường thẳng $d_2: \frac{x}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+4}{3}$. Đường thẳng đi qua M đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2 tại A và B . Tính độ dài đoạn thẳng AB .
A. $2\sqrt{43}$. **B.** $\sqrt{43}$. **C.** $2\sqrt{13}$. **D.** $\sqrt{13}$.
- Câu 33:** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(4; -1; 3)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-3}{1}$. Tọa độ điểm M là điểm đối xứng với điểm A qua d là
A. $M(0; -1; 2)$. **B.** $M(2; -5; 3)$. **C.** $M(-1; 0; 2)$. **D.** $M(2; -3; 5)$.
- Câu 34:** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; -2; 0)$, $B(2; -1; 3)$, $C(0; -1; 1)$. Đường cao AH của tam giác ABC đi qua điểm nào dưới đây?
A. $N(1; 0; 0)$. **B.** $Q(2; -3; -1)$. **C.** $P(-3; 1; 4)$. **D.** $M(-2; 0; 3)$.
- Câu 35:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{2}$ và $d_2: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{1}$. Đường thẳng d đi qua $A(1; 0; 1)$ lần lượt cắt d_1, d_2 tại B và C . Độ dài BC bằng
A. $\frac{7\sqrt{6}}{4}$. **B.** $\frac{3\sqrt{3}}{2}$. **C.** $\frac{5\sqrt{3}}{2}$. **D.** $\frac{7\sqrt{6}}{2}$.
- Câu 36:** Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{2}$ và $d_2: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{1}$. Đường thẳng d đi qua $A(1; 0; 1)$ lần lượt cắt d_1, d_2 tại B và C . Độ dài BC bằng

A. $\frac{7\sqrt{6}}{4}$.

B. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$.

C. $\frac{5\sqrt{3}}{2}$.

D. $\frac{7\sqrt{6}}{2}$.

Câu 37: Cho hai đường thẳng $\Delta_1: \frac{x+1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-1}$; $\Delta_2: \frac{x}{-1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{-1}$ và điểm $A(1;2;-3)$. Đường thẳng d vuông góc với mặt phẳng (Oxz) , đồng thời cắt cả Δ_1 và Δ_2 lần lượt tại M, N . Tính $T = AM^2 + AN^2$.

A. $T = 22$.

B. $T = \sqrt{22}$.

C. $T = 3 + \sqrt{13}$.

D. $T = 14$.

Câu 38: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - y + z + 2 = 0$ và hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-2}{1}$, $d_2: \frac{x-1}{-1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{3}$. Đường thẳng (Δ) song song với mặt phẳng (P) , cách (P) một đoạn bằng $2\sqrt{3}$ đồng thời cắt d_1, d_2 lần lượt tại A, B . Biết điểm A có hoành độ dương. Khi đó độ dài đoạn AB bằng

A. $\sqrt{618}$.

B. $2\sqrt{618}$.

C. $\sqrt{258}$.

D. $2\sqrt{258}$.

Câu 39: Trong không gian hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P): 2x + y - 2z - 4 = 0$ và điểm $A(2;3;-3)$. Gọi d là đường thẳng nằm trong mặt phẳng (P) sao cho d gần A nhất và cắt trục hoành Ox . Điểm nào dưới đây nằm trên đường thẳng d ?

A. $(5; -1; 3)$.

B. $(4; -2; 1)$.

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

D. $(8; 2; 4)$.

Câu 40: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{-1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z}{2}$ và ba điểm $A(0;1;1), B(4;3;-1), C(0;-2;2)$. Điểm M thuộc d thỏa mãn $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}|$ có giá trị nhỏ nhất. Giá trị nhỏ nhất đó bằng

A. $3\sqrt{21}$.

B. $\frac{4\sqrt{21}}{3}$.

C. $\frac{\sqrt{21}}{3}$.

D. $3\sqrt{7}$.

Câu 41: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(0;1;2)$ và hai đường thẳng

$$d_1: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{-1}; d_2: \begin{cases} x = 1+t \\ y = -1-2t \\ z = 2+t \end{cases}$$

Đường thẳng Δ đi qua A cắt d_1, d_2 lần lượt tại M và

N . Gọi $M(a;b;c), N(d;e;f)$. Khi đó giá trị của biểu thức $T = a + b + c + d + e + f$ bằng

A. 3.

B. 7.

C. 2.

D. 5.

Câu 42: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $(d_1): \begin{cases} x = t \\ y = -1+2t \\ z = t \end{cases}$ và

$$(d_2): \frac{x}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-1}{3}$$

Đường thẳng Δ cắt cả hai đường thẳng d_1, d_2 và song song với đường

$$\text{thẳng } d: \frac{x-4}{1} = \frac{y-7}{4} = \frac{z-3}{-2} \text{ đi qua điểm nào trong các điểm dưới đây?}$$

A. $M(1;1;-4)$.

B. $N(0;-5;6)$.

C. $P(0;5;-6)$.

D. $Q(-2;-3;-2)$.

Câu 43: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho $M(1;0;2)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = t \\ y = 1 - t \\ z = -1 \end{cases}$, gọi

$H(a;b;c)$ là hình chiếu vuông góc của điểm M trên đường thẳng d . Giá trị của biểu thức $T = a + b + c$ là

A. 0.

B. 1.

C. 3.

D. 4.

II. PHẦN HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng nào dưới đây đi qua điểm $M(1; -2; 1)$?

A. $d_2: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+1}{3}$.

B. $d_3: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-1}{1}$.

C. $2d_4: \frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-1}{3}$.

D. $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z+1}{-1}$.

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng $d_3: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-1}{1}$ đi qua điểm $M(1; -2; 1)$ có VTCP $\vec{u}_3 = (2; -3; 1)$.

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2; 1; -3)$ trên trục Oy là điểm nào sau đây?

A. $B(2; 1; 0)$.

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

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

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

Lời giải

Chọn C

Hình chiếu vuông góc của điểm $M(2; 1; -3)$ trên trục Oy là $C(0; 1; 0)$.

Câu 3: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{-2}$. Điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng d ?

A. $Q(3; 3; 2)$.

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

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

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

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\frac{3-1}{2} \neq \frac{3-2}{1} \neq \frac{2}{-2} \Rightarrow Q \notin d$.

$\frac{2-1}{2} \neq \frac{1-2}{1} \neq \frac{-2}{-2} \Rightarrow P \notin d$.

$\frac{-1-1}{2} \neq \frac{-2-2}{1} \neq \frac{0}{-2} \Rightarrow N \notin d$.

$\frac{-1-1}{2} = \frac{1-2}{1} = \frac{2}{-2} \Rightarrow M \in d$.

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (α) đi qua $M(3; 5; 1)$ và có một vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (2; 2; -1)$. Phương trình tổng quát của mặt phẳng (α) là

A. $2x + 2y + z - 15 = 0$.

B. $2x + 2y - z - 15 = 0$.

C. $2x + 2y + z + 15 = 0$.

D. $2x + 2y - z + 15 = 0$.

Lời giải

Chọn B

Mặt phẳng (α) đi qua $M(3; 5; 1)$ và vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (2; 2; -1)$ có phương trình là

$2(x-3) + 2(y-5) - (z-1) = 0$

$\Leftrightarrow 2x + 2y - z - 15 = 0$.

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

- A. $P(2; -1; 0)$. B. $N(1; 3; 3)$. C. $Q(2; -1; 3)$. D. $M(1; 3; 0)$.

Lời giải

Chọn D

Với $t = 0$ ta có: $\begin{cases} x = 1 + 2.0 = 1 \\ y = 3 - 0 = 3 \\ z = 3.0 = 0 \end{cases}$.

Vậy điểm $M(1; 3; 0)$ thuộc đường thẳng d .

Câu 6: Trong không gian Oxyz, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{4} = \frac{z-2}{3}$ đi qua điểm nào dưới đây?

- A. $N(-1; 3; -2)$. B. $P(2; 4; 3)$. C. $Q(3; 1; 1)$. D. $P(3; 1; 5)$.

Lời giải

Chọn D

Do tọa độ điểm $P(3; 1; 5)$ thỏa mãn phương trình đường thẳng d .

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

- A. $M(7; 5; -2)$. B. $N(1; -3; 2)$. C. $Q(-1; 3; 2)$. D. $P(3; 1; -2)$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\frac{7-1}{3} = \frac{5-3}{1} = \frac{-2-2}{-2} = 2 \Rightarrow M(7; 5; -2) \in d$.

Câu 8: Trong không gian Oxyz, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = z+1$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng d ?

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

Lời giải

Chọn C

Từ phương trình đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = z+1$ ta thấy đường thẳng d đi qua điểm $(1; -2; -1)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{a} = (2; 3; 1)$ nên đáp án C thỏa mãn.

Câu 9: Trong không gian Oxyz cho $M(a; b; c)$ là giao điểm của đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{-2}$ và mặt phẳng (Oyz) . Tính giá trị của $T = a^2 + b + c$.

- A. $T = 8$. B. $T = 4$. C. $T = 0$. D. $T = 2$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $(Oyz): x = 0$ và $M \in (Oyz) \Rightarrow M(0; b; c)$.

$$\text{Mặt khác } M \in d \Rightarrow d: \frac{0+1}{1} = \frac{b-2}{2} = \frac{c}{-2} \Rightarrow \begin{cases} b=4 \\ c=-2 \end{cases} \Rightarrow M(0;4;-2)$$

$$\text{Do đó } T = a^2 + b + c = 0^2 + 4 + (-2) = 2.$$

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-1)$ và đường thẳng $d: \frac{x+2}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}$. Toạ độ hình chiếu vuông góc của A trên d là

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

Lời giải

Chọn C

Phản biện: Đoàn Ánh Dương – Dung Hbt

$$\text{Đường thẳng } d \text{ có phương trình tham số là: } (d) \begin{cases} x = -2 + 2t \\ y = t \\ z = 1 + t \end{cases}$$

Gọi H là hình chiếu vuông góc của A trên d .

$$\text{Ta có: } AH \perp d \Leftrightarrow \overrightarrow{AH} \cdot \vec{u}_d = 0$$

$$\text{Mà } \overrightarrow{AH}(2t-3; t-2; t+2), \vec{u}(2;1;1).$$

$$\text{Suy ra: } \overrightarrow{AH} \cdot \vec{u}_d = 2(2t-3) + 1(t-2) + 1(t+2) = 6t - 6 = 0 \Leftrightarrow t = 1$$

$$\text{Vậy } H(0;1;2).$$

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-3}{3}$. Biết M là điểm thuộc d và có hoành độ bằng 2. Tìm tung độ của M .

- A. -4 . B. -6 . C. 2 . D. -2 .

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } M \in d \Rightarrow M(1+t; -2-2t; 3+3t).$$

$$\text{Vì } M \text{ có hoành độ bằng } 2 \text{ nên } 1+t = 2 \Leftrightarrow t = 1 \Rightarrow M(2; -4; 6).$$

$$\text{Vậy tung độ của } M \text{ là } -4.$$

Câu 12: Trong không gian $Oxyz$, gọi M là giao điểm của mặt phẳng $(\alpha): x + y + z - 4 = 0$ với đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{-2}$. Khi đó độ dài OM bằng

- A. 10 . B. $10\sqrt{2}$. C. 20 . D. 200 .

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } d: \begin{cases} x = 1+t \\ y = -2+2t, t \in \mathbb{R} \\ z = -2t \end{cases}, M = d \cap (\alpha) \Rightarrow M \in d \text{ và } M \in (\alpha).$$

$$\text{Khi đó, } M = (1+t; -2+2t; -2t).$$

$$\text{Do } M \in (\alpha) \text{ nên } 1+t-2+2t-2t-4 = 0. \text{ Suy ra } t = 5. \text{ Do đó } M = (6; 8; -10).$$

$$\text{Vậy } OM = \sqrt{6^2 + 8^2 + (-10)^2} = 10\sqrt{2}.$$

- Câu 13:** Trong không gian cho 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. $M(2;2;1)$.

Lời giải

Chọn B

Thay tọa độ $N(3;1;-5)$ vào phương trình đường thẳng $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+5}{-1}$, ta được:

$$\frac{3-3}{2} = \frac{1-1}{2} = \frac{-5+5}{-1} \text{ (thỏa mãn)} . \text{ Vậy } N(3;1;-5) \text{ thuộc đường thẳng } d .$$

- Câu 14:** Trong không gian Oxyz , cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 3t \\ z = 1 - t \end{cases}$ đi qua điểm $M(3; b; c)$. Giá trị của $b + c$ bằng
- A. 4 . B. 3 . C. 6 . D. 0 .

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có : } M \in d \Rightarrow \begin{cases} 2+t=3 \\ 3t=b \\ 1-t=c \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t=1 \\ b=3 \\ c=0 \end{cases} \Rightarrow b+c=3 .$$

Vậy giá trị của $b + c$ bằng 3 .

- Câu 15:** Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz , đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-2}{2}$ cắt mặt phẳng tọa độ (Oxy) tại điểm có tung độ bằng:
- A. -2 . B. -1 . C. 0 . D. 2 .

Lời giải

Chọn A

Ta có mặt phẳng (Oxy) có phương trình: $z = 0$.

Gọi $M = d \cap (Oxy)$.

$$\text{Do } M \in d \Rightarrow M(1+2t; -1+t; 2+2t) .$$

$$\text{Do } M \in (Oxy) \Rightarrow 2+2t=0 \Leftrightarrow t=-1 .$$

Vậy $M(-1; -2; 0)$.

- Câu 16:** Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz , cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{1}$ và điểm $A(4;2;0)$. Tọa độ điểm A' đối xứng với điểm A qua đường thẳng d tương ứng là:
- A. $(2;4;2)$. B. $(3;3;1)$. C. $(-2;1;-5)$. D. $(2;0;4)$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Từ } d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{1} \text{ suy ra } d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 + t \\ z = t \end{cases}$$

Gọi H là hình chiếu của A lên d . Ta có $H(1 + 2t; 2 + t; t)$

Suy ra $\overrightarrow{AH} = (2t - 3; t; t)$. Khi đó $2(2t - 3) + t + t = 0 \Leftrightarrow t = 1$

Suy ra $H(3; 3; 1)$. Mà H là trung điểm của đoạn thẳng $A'A$ nên $A'(2; 4; 2)$.

Câu 17: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2; 3; -1)$. Gọi d là đường thẳng đi qua A , cắt và vuông góc với trục tung tại điểm B . Độ dài đoạn thẳng AB bằng

- A. $\sqrt{14}$. B. 2. C. $\sqrt{5}$. D. $2\sqrt{3}$.

Lời giải

Chọn C

Giả sử $d \cap Oy = B(0; b; 0) \Rightarrow \overrightarrow{AB} = (-2; b - 3; 1)$.

Oy có véc tơ chỉ phương là $\vec{j} = (0; 1; 0)$.

$d \perp Oy \Leftrightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \vec{j} = 0 \Leftrightarrow b - 3 = 0 \Leftrightarrow b = 3 \Rightarrow B(0; 3; 0)$.

$$\text{Vậy } AB = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}.$$

Câu 18: Trong không gian $Oxyz$, gọi M là giao điểm của mặt phẳng $(\alpha): x + 2y + 3z + 4 = 0$ với đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{-2}$. Khi đó, độ dài OM bằng.

- A. $OM = 2\sqrt{2}$. B. $OM = \sqrt{5}$. C. $OM = \frac{\sqrt{14}}{14}$. D. $OM = \frac{4\sqrt{14}}{14}$.

Lời giải

Chọn A

Tọa độ giao điểm M là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} x + 2y + 3z + 4 = 0 \\ \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{-2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + 2y + 3z = -4 \\ 2x - y = 4 \\ 2x + z = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 0 \\ z = -2 \end{cases} \Rightarrow M(2; 0; -2).$$

Suy ra $\overrightarrow{OM} = (2; 0; -2) \Rightarrow OM = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$.

Câu 19: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho phương trình đường thẳng $d: \frac{x-5}{1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-4}{\sqrt{2}}$

và phương trình mặt phẳng $(\alpha): x - y + \sqrt{2}z - 7 = 0$. Góc của đường thẳng d và (α) là

- A. 30° . B. 60° . C. 90° . D. 45° .

Lời giải

Chọn A

Ta có đường thẳng d có 1 vtcp là: $\vec{u}_d = (1; 1; \sqrt{2})$; mặt phẳng (α) có 1 vtpt là: $\vec{n}_{(\alpha)} = (1; -1; \sqrt{2})$

Gọi φ là góc giữa d và (α) .

$$\text{Khi đó: } \sin \varphi = \left| \cos(\vec{u}_d, \vec{n}_{(\alpha)}) \right| = \frac{|\vec{u}_d \cdot \vec{n}_{(\alpha)}|}{|\vec{u}_d| \cdot |\vec{n}_{(\alpha)}|} = \frac{|1 \cdot 1 - 1 \cdot 1 + \sqrt{2} \cdot \sqrt{2}|}{\sqrt{1+1+2} \cdot \sqrt{1+1+2}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \varphi = 30^\circ$$

Câu 20: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1; 1; 1)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = 6 - 4t \\ y = -2 - t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$. Hình

chiếu của A trên d có tọa độ là

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

Lời giải

Chọn C

Gọi H là hình chiếu của A trên d . Khi đó $H \in d$ và $H(6 - 4t; -2 - t; -1 + 2t)$.

Ta có: $\overrightarrow{AH} = (5 - 4t; -3 - t; -2 + 2t)$.

Đường thẳng d có vector chỉ phương $\vec{u} = (-4; -1; 2)$.

Mà $AH \perp d \Leftrightarrow \overrightarrow{AH} \cdot \vec{u} = 0 \Leftrightarrow -4(5 - 4t) - 1(-3 - t) + 2(-2 + 2t) = 0 \Leftrightarrow t = 1$.

Vậy $H(2; -3; 1)$.

Câu 21: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; -2; 3)$ và $B(-1; 0; -1)$. Đường thẳng AB đi qua điểm nào dưới đây?

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

Lời giải

Chọn B

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-2; 2; -4)$

Đường thẳng AB đi qua $A(1; -2; 3)$ và có vector chỉ phương là $\vec{u} = (-1; 1; -2)$ có phương trình là:

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

Xét đáp án B. Thay tọa độ $P(0; -1; 1)$ vào phương trình AB ta được:

$$\frac{0-1}{-1} = \frac{-1+2}{1} = \frac{1-3}{-2} \quad (\text{đúng})$$

Do đó đường thẳng AB qua $P(0; -1; 1)$.

Câu 22: Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -2 + t \\ z = 3 + 5t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$?

- A. $N(1; 2; 3)$ B. $Q(-2; -1; -2)$ C. $P(4; -1; 8)$ D. $M(3; 1; 5)$.

Lời giải

Chọn C

Cách 1:

Thay tọa độ điểm $P(4; -1; 8)$ vào phương trình đường thẳng, ta có:

$$\begin{cases} 4 = 1 + 3t \\ -1 = -2 + t \\ 8 = 3 + 5t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = 1 \\ t = 1 \end{cases} \Leftrightarrow P \in d.$$

Cách 2:

Đường thẳng d có một vector chỉ phương là $\vec{u} = (3; 1; 5)$ và đi qua điểm $M_0(1; -2; 3)$.

Có:

$\vec{M_0N} = (0; 4; 0)$ không cùng phương với vector $\vec{u}$, suy ra điểm N không thuộc đường thẳng.

$\vec{M_0Q} = (-3; 1; -5)$ không cùng phương với vector $\vec{u}$, suy ra điểm Q không thuộc đường thẳng.

$\vec{M_0P} = (3; 1; 5)$ cùng phương với vector $\vec{u}$, suy ra điểm P thuộc đường thẳng.

$\vec{M_0M} = (2; 3; 2)$ không cùng phương với vector $\vec{u}$, suy ra điểm M không thuộc đường thẳng.

Câu 23: Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d: \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-4} = \frac{z-3}{-5}$ đi qua điểm

- A. $(-1; 2; -3)$. B. $(1; -2; 3)$. C. $(-3; 4; 5)$. D. $(3; -4; -5)$.

Lời giải**Chọn B**

Đường thẳng đi qua điểm $M(x_0; y_0; z_0)$ và có vector chỉ phương $\vec{u} = (u_1; u_2; u_3)$ có phương trình:

$$\frac{x-x_0}{u_1} = \frac{y-y_0}{u_2} = \frac{z-z_0}{u_3}.$$

Suy ra đường thẳng đi qua điểm $(1; -2; 3)$.

Câu 24: Cho đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2t \\ z = 3 \end{cases}, t \in \mathbb{R}$. Điểm nào dưới đây nằm trên đường thẳng Δ ?

- A. $M(1; 2; 3)$. B. $N(1; 0; 3)$. C. $P(-1; 2; 3)$. D. $Q(-1; -2; 3)$.

Lời giải

Từ phương trình đường thẳng Δ , ta có $N(1; 0; 3) \in \Delta$.

Câu 25: Trong không gian $Oxyz$, điểm nào sau đây thuộc đường thẳng đi qua hai điểm $A(1; 2; -1)$ và $B(-1; 1; 1)$?

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

Lời giải**Chọn A**

♦ Phương án A. Có $\vec{AB} = (-2; -1; 2)$ và $\vec{AM} = (2; 1; -2)$. Suy ra $\vec{AB} = -\vec{AM}$ hay $M \in (AB)$.

♦ Phương án B. Có $\vec{AB} = (-2; -1; 2)$ và $\vec{AN} = (2; -5; -2)$. Dễ thấy $\vec{AB}; \vec{AN}$ không cùng phương hay $N \notin (AB)$.

♦ Phương án C. Có $\vec{AB} = (-2; -1; 2)$ và $\vec{AP} = (-4; 1; 4)$. Dễ thấy $\vec{AB}; \vec{AP}$ không cùng phương hay $P \notin (AB)$.

♦ Phương án D. Có $\vec{AB} = (-2; -1; 2)$ và $\vec{AQ} = (2; 1; 4)$. Dễ thấy $\vec{AB}; \vec{AQ}$ không cùng

Hình học tọa độ Oxyz
phương hay $Q \notin (AB)$.

Câu 26: Trong không gian Oxyz, mặt phẳng đi qua $A(-3;1;2)$ và vuông góc với trục Oy có phương trình là:

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

Lời giải

Chọn B

- ♦ Mặt phẳng đi qua $A(-3;1;2)$ và nhận vector $\vec{j} = (0;1;0)$ làm một VTPT nên có phương trình là:
 $0(x+3)+1(y-1)+0(z-2)=0 \Leftrightarrow y-1=0$.

Câu 27: Trong không gian Oxyz, cho hai điểm $A(1;2;-3)$ và $B(-3;2;9)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là:

- A. $x - 3z + 10 = 0$. B. $-4x + 12z - 40 = 0$. C. $x - 3y + 10 = 0$. D. $x + 3z + 10 = 0$.

Lời giải

Chọn B

- ♦ Gọi I là trung điểm của AB $\Rightarrow I(-1;2;3)$.
♦ Ta có: $\overrightarrow{AB} = (-4;0;12)$.
♦ Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB đi qua I $(-1;2;3)$ và nhận $\overrightarrow{AB} = (-4;0;12)$ làm một VTPT nên có phương trình là: $-4(x+1)+0(y-2)+12(z-3)=0 \Leftrightarrow -4x+12z-40=0$.

Câu 28: Trong không gian Oxyz, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng $(d): \frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-4}{2}$?

- A. $K(-2;1;-4)$. B. $H(2;-1;4)$. C. $I(3;-2;2)$. D. $E(-3;2;-2)$

Lời giải

Ta có $(d): \frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-4}{2} \Rightarrow H(2;-1;4) \in (d)$.

Câu 29: Trong không gian Oxyz, đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z}{3}$ đi qua điểm nào dưới đây?

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

Lời giải

Chọn B

Ta có $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z}{3} \Rightarrow d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = t \\ z = 3t \end{cases}$

Với $t = 1 \Rightarrow (3;1;3)$

Câu 30: Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, cho ba điểm $A(2;1;-1), B(-1;0;4), C(0;-2;-1)$. Phương trình mặt phẳng qua A và vuông góc với đường thẳng BC là

- A. $x - 2y - 5z + 5 = 0$. B. $x - 2y - 5z = 0$. C. $x - 2y + 5z - 5 = 0$ D. $x - 2y - 5z - 5 = 0$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\overrightarrow{BC} = (1; -2; -5)$ là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng qua A và vuông góc với đường thẳng BC .

Phương trình mặt phẳng qua A và vuông góc với đường thẳng BC là

$$(x-2) - 2(y-1) - 5(z+1) = 0 \Leftrightarrow x - 2y - 5z - 5 = 0.$$

Câu 31: Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1+t \\ y = 1-t \ (t \in \mathbb{R}) \\ z = 3+t \end{cases}$. Điểm nào sau đây thuộc đường

thẳng d đã cho?

- A. $(-1; 3; 1)$. B. $(2; 0; 3)$. C. $(-1; 3; 5)$. D. $(1; 1; 1)$.

Lời giải

Chọn A

Từ đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1+t \\ y = 1-t \ (t \in \mathbb{R}) \\ z = 3+t \end{cases}$

Ta cho $t = -2$ ta được $\begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \\ z = 1 \end{cases}$.

Vậy điểm $(-1; 3; 1)$ thuộc đường thẳng d đã cho.

Câu 32: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(4; 6; 4)$ và hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{4} = \frac{z}{3}$ và đường thẳng $d_2: \frac{x}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+4}{3}$. Đường thẳng đi qua M đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2 tại A và B . Tính độ dài đoạn thẳng AB .

- A. $2\sqrt{43}$. B. $\sqrt{43}$. C. $2\sqrt{13}$. D. $\sqrt{13}$.

Lời giải

Chọn A

Gọi $A(1+2a; -3+4a; 3a)$, $B(b; 2+b; -4+3b)$.

$\overrightarrow{MA} = (2a-3; 4a-9; 3a-4)$, $\overrightarrow{MB} = (b-4; b-4; 3b-8)$.

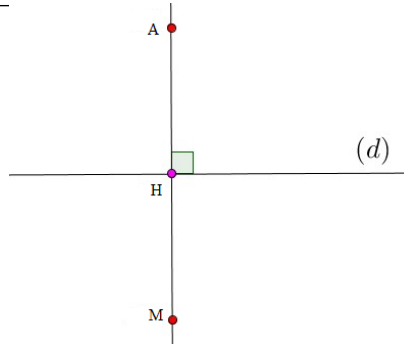
M, A, B thẳng hàng $\Leftrightarrow \overrightarrow{MA} = k\overrightarrow{MB} \Leftrightarrow \begin{cases} a=3 \\ b=1 \end{cases} \Rightarrow A(7; 9; 9), B(1; 3; -1) \Rightarrow AB = 2\sqrt{43}$

Câu 33: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(4; -1; 3)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-3}{1}$. Tọa độ điểm M là điểm đối xứng với điểm A qua d là

- A. $M(0; -1; 2)$. B. $M(2; -5; 3)$. C. $M(-1; 0; 2)$. D. $M(2; -3; 5)$.

Lời giải

Chọn D



Đường thẳng d có vectơ chỉ phương $\vec{a} = (2; -1; 1)$ và phương trình tham số
$$\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 - t \\ z = 3 + t \end{cases}$$

Gọi H là trung điểm của AM , khi đó H nằm trên đường thẳng d nên $H(1 + 2t; -1 - t; 3 + t)$

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

$$AH \perp d \Leftrightarrow \overrightarrow{AH} \cdot \vec{a} = 0 \Leftrightarrow 2(2t - 3) - t + t = 0 \Leftrightarrow 6t - 6 = 0 \Leftrightarrow t = 1$$

Do đó tọa độ điểm $H(3; -2; 4)$.

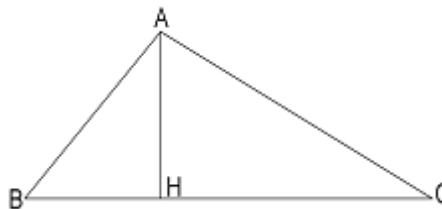
Mà H là trung điểm của AM nên $M(2; -3; 5)$.

Câu 34: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; -2; 0)$, $B(2; -1; 3)$, $C(0; -1; 1)$. Đường cao AH của tam giác ABC đi qua điểm nào dưới đây?

- A. $N(1; 0; 0)$. B. $Q(2; -3; -1)$. C. $P(-3; 1; 4)$. D. $M(-2; 0; 3)$.

Lời giải

Chọn B



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

Đường thẳng BC đi qua B và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (1; 0; 1)$

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

$$H \in BC \Rightarrow H(2 + t; -1; 3 + t) \Rightarrow \overrightarrow{AH} = (1 + t; 1; 3 + t)$$

$$\text{Ta có } \overrightarrow{AH} \perp \overrightarrow{BC} \Leftrightarrow \overrightarrow{AH} \cdot \overrightarrow{BC} = 0 \Leftrightarrow -2(1 + t) - 2(3 + t) = 0 \Leftrightarrow t = -2$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{AH} = (-1; 1; 1)$$

Đường cao AH đi qua A và có vectơ chỉ phương $(-1; 1; 1)$ có phương trình $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z}{1}$

Thay lần lượt tọa độ các điểm N, Q, P, M vào phương trình AH ta thấy $Q(2; -3; -1)$ thỏa mãn

Câu 35: Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{2}$ và $d_2: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{1}$.

Đường thẳng d đi qua $A(1;0;1)$ lần lượt cắt d_1, d_2 tại B và C . Độ dài BC bằng

- A. $\frac{7\sqrt{6}}{4}$. B. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$. C. $\frac{5\sqrt{3}}{2}$. D. $\frac{7\sqrt{6}}{2}$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Có } d_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{2} \Rightarrow d_1: \begin{cases} x=1+a \\ y=-1-a \\ z=2a \end{cases}; d_2: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{1} \Rightarrow d_2: \begin{cases} x=b \\ y=1+2b \\ z=b \end{cases}.$$

Vì B, C lần lượt là giao điểm của d với d_1, d_2

$$\text{Suy ra } \begin{cases} B \in d_1 \Rightarrow B(1+a; -1-a; 2a) \\ C \in d_2 \Rightarrow C(b; 1+2b; b) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \overrightarrow{AB} = (a; -1-a; 2a-1) \\ \overrightarrow{AC} = (b-1; 1+2b; b-1) \end{cases}.$$

Do A, B, C thẳng hàng nên $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{AC}$ cùng phương.

$$\Rightarrow \overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC} \Leftrightarrow \begin{cases} a = k(b-1) \\ -1-a = k(1+2b) \\ 2a-1 = k(b-1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a - kb + k = 0 \\ a + 2kb + k = -1 \\ 2a - kb + k = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ kb = -\frac{1}{3} \\ k = -\frac{4}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = \frac{1}{4} \\ k = -\frac{4}{3} \end{cases}.$$

$$\text{Suy ra } B(2; -2; 2); C\left(\frac{1}{4}; \frac{3}{2}; \frac{1}{4}\right) \Rightarrow \overrightarrow{CB} = \left(\frac{7}{4}; -\frac{7}{2}; \frac{7}{4}\right) \Rightarrow BC = \sqrt{\left(\frac{7}{4}\right)^2 + \left(-\frac{7}{2}\right)^2 + \left(\frac{7}{4}\right)^2} = \frac{7\sqrt{6}}{4}.$$

Câu 36: Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{2}$ và $d_2: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{1}$.

Đường thẳng d đi qua $A(1;0;1)$ lần lượt cắt d_1, d_2 tại B và C . Độ dài BC bằng

- A. $\frac{7\sqrt{6}}{4}$. B. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$. C. $\frac{5\sqrt{3}}{2}$. D. $\frac{7\sqrt{6}}{2}$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có phương trình tham số của } d_1, d_2 \text{ là } d_1: \begin{cases} x=1+t \\ y=-1-t \\ z=2t \end{cases} \text{ và } d_2: \begin{cases} x=s \\ y=1+2s \\ z=s \end{cases}.$$

Vì $d \cap d_1 = B \Rightarrow B \in d_1 \Rightarrow B(1+t; -1-t; 2t)$ và $d \cap d_2 = C \Rightarrow C \in d_2 \Rightarrow C(s; 1+2s; s)$.

$$\text{Suy ra } \overrightarrow{AB} = (t; -1-t; 2t-1), \overrightarrow{AC} = (s-1; 1+2s; s-1).$$

$$\text{Do } A, B, C \text{ thẳng hàng nên } \exists k \neq 0: \overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC} \Rightarrow \begin{cases} t = k(s-1) \\ -1-t = k(1+2s) \\ 2t-1 = k(s-1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = k(s-1) \\ -1-t = k(1+2s) \\ 2t-1 = t \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} t=1 \\ k(s-1)=1 \\ k(1+2s)=-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t=1 \\ ks-k=1 \\ 2ks+k=-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t=1 \\ ks=-\frac{1}{3} \\ k=-\frac{4}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t=1 \\ s=\frac{1}{4} \\ k=-\frac{4}{3} \end{cases}.$$

$$\text{Do đó } B(2; -2; 2), C\left(\frac{1}{4}; \frac{3}{2}; \frac{1}{4}\right) \Rightarrow BC = \frac{7\sqrt{6}}{4}.$$

Câu 37: Cho hai đường thẳng $\Delta_1: \frac{x+1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{-1}$; $\Delta_2: \frac{x}{-1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{-1}$ và điểm $A(1; 2; -3)$. Đường thẳng d vuông góc với mặt phẳng (Oxz) , đồng thời cắt cả Δ_1 và Δ_2 lần lượt tại M, N . Tính $T = AM^2 + AN^2$.

A. $T = 22$.

B. $T = \sqrt{22}$.

C. $T = 3 + \sqrt{13}$.

D. $T = 14$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } \Delta_1: \begin{cases} x = -1 + t_1 \\ y = t_1 \\ z = 2 - t_1 \end{cases}, \Delta_2: \begin{cases} x = -t_2 \\ y = 1 + t_2 \\ z = -1 - t_2 \end{cases}$$

$$\text{Suy ra tọa độ điểm } M(-1+t_1; t_1; 2-t_1), N(-t_2; 1+t_2; -1-t_2)$$

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{MN} = (-t_2 - t_1 + 1; 1 + t_2 - t_1; -3 - t_2 + t_1)$$

$$\overrightarrow{n_{(Oxz)}} = (0; 1; 0)$$

$$\text{Vì } d \perp (Oxz) \Rightarrow \overrightarrow{MN} = k\overrightarrow{n_{(Oxz)}}.$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -t_2 - t_1 + 1 = 0 \\ 1 + t_2 - t_1 = k \\ -3 - t_2 + t_1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k = -2 \\ t_1 = 2 \\ t_2 = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow M(1; 2; 0), N(1; 0; 0) \Rightarrow \overrightarrow{AM} = (0; 0; 3), \overrightarrow{AN} = (0; -2; 3)$$

$$\text{Vậy: } T = AM^2 + AN^2 = (0^2 + 0^2 + 3^2) + (0^2 + (-2)^2 + 3^2) = 22.$$

Câu 38: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - y + z + 2 = 0$ và hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-2}{1}$, $d_2: \frac{x-1}{-1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{3}$. Đường thẳng (Δ) song song với mặt phẳng (P) , cách (P) một đoạn bằng $2\sqrt{3}$ đồng thời cắt d_1, d_2 lần lượt tại A, B . Biết điểm A có hoành độ dương. Khi đó độ dài đoạn AB bằng

A. $\sqrt{618}$.

B. $2\sqrt{618}$.

C. $\sqrt{258}$.

D. $2\sqrt{258}$.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Vì } A \in d_1 \Rightarrow A(1+2t; -1-t; 2+t), \quad B \in d_2 \Rightarrow B(1-t'; 2+t'; 3t')$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{AB} = (-t'-2t; 3+t'+t; 3t'-t-2) \text{ vì } \Delta // (P) \text{ nên } \overrightarrow{AB} \cdot \vec{v}_{\text{tptn}_P} = 0 \Leftrightarrow t'-4t = 5$$

$$\text{Và } d(\Delta, (P)) = d(A, (P)) = 2\sqrt{3} \Leftrightarrow \frac{|1+2t+1+t+2+t+2|}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3} \Leftrightarrow |4t+6| = 6 \Leftrightarrow \begin{cases} t=0 \\ t=-3 \end{cases}$$

$$\text{Vì } A \text{ có hoành độ dương nên } t=0 \text{ và } t'=5 \Rightarrow A(1; -1; 2), B(-4; 7; 15).$$

$$\text{Vậy } AB = \sqrt{(-4-1)^2 + (7+1)^2 + (15-2)^2} = \sqrt{258}.$$

Câu 39: Trong không gian hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P): 2x + y - 2z - 4 = 0$ và điểm $A(2; 3; -3)$. Gọi d là đường thẳng nằm trong mặt phẳng (P) sao cho d gần A nhất và cắt trục hoành Ox . Điểm nào dưới đây nằm trên đường thẳng d ?

A. $(5; -1; 3)$.

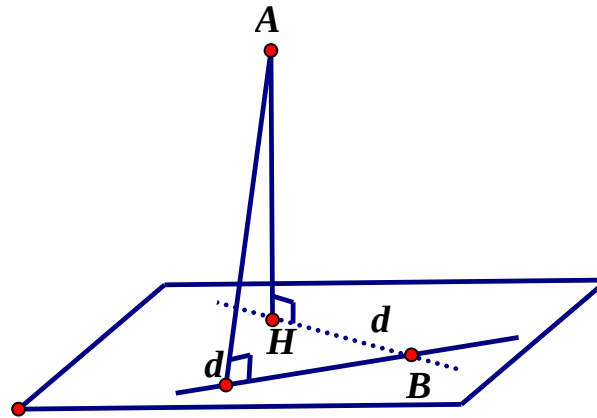
B. $(4; -2; 1)$.

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

D. $(8; 2; 4)$.

Lời giải

Chọn B



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

$d(A, P) = 3$. Gọi H là hình chiếu vuông góc của A lên (P) .

$$\text{Gọi } \Delta \text{ là đường thẳng qua } A \text{ và vuông góc với } (P) \Rightarrow \Delta: \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 3 + t \\ z = -3 - 2t \end{cases}$$

$$\Rightarrow H = (P) \cap \Delta \Rightarrow H(0; 2; -1)$$

$$\text{Gọi } B = d \cap Ox \Rightarrow B = (P) \cap Ox \Rightarrow B(2; 0; 0) \text{ (vì } d \text{ nằm trong } (P) \text{)}.$$

Mặt khác d gần A nhất nên d qua B, H và nhận $\overrightarrow{HB} = (2; -2; 1)$ làm véc tơ chỉ phương

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

d qua $M(4; -2; 1)$.

Câu 40: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{-1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z}{2}$ và ba điểm $A(0;1;1), B(4;3;-1), C(0;-2;2)$. Điểm M thuộc d thỏa mãn $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}|$ có giá trị nhỏ nhất. Giá trị nhỏ nhất đó bằng

- A. $3\sqrt{21}$. B. $\frac{4\sqrt{21}}{3}$. C. $\frac{\sqrt{21}}{3}$. D. $3\sqrt{7}$.

Lời giải

GV phản biện: Nga Nga Nguyen – Hoàng Thị Minh Huệ

Chọn B

Gọi $I(a;b;c)$ là điểm thỏa $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + 2\overrightarrow{IC} = \vec{0}$.

Ta có $\overrightarrow{IA} = (-a; 1-b; 1-c), \overrightarrow{IB} = (4-a; 3-b; -1-c), 2\overrightarrow{IC} = (-2a; -4-2b; 4-2c)$.

Vì $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + 2\overrightarrow{IC} = \vec{0}$ nên ta có hệ
$$\begin{cases} -4a + 4 = 0 \\ -4b = 0 \\ -4c + 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 0 \\ c = 1 \end{cases} \Leftrightarrow I(1;0;1).$$

Ta có $P = |\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}|$
 $= |\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IA} + \overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IB} + 2\overrightarrow{MI} + 2\overrightarrow{IC}| = |4\overrightarrow{MI} + (\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + 2\overrightarrow{IC})| = 4|\overrightarrow{MI}|.$

Do đó, $P_{\min} \Leftrightarrow 4|\overrightarrow{MI}|_{\min} = 4d(I, d).$

Gọi $H(1;-2;0) \in d, \overrightarrow{IH} = (0;-2;-1), \overrightarrow{u_d} = (-1;1;2).$

$$d(I, d) = \frac{|\overrightarrow{IH}, \overrightarrow{u_d}|}{|\overrightarrow{u_d}|} = \frac{\sqrt{21}}{3}.$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}|$ là $\frac{4\sqrt{21}}{3}$.

Câu 41: Trong không gian Oxyz, cho điểm $A(0;1;2)$ và hai đường thẳng

$d_1: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{-1}; d_2: \begin{cases} x = 1+t \\ y = -1-2t \\ z = 2+t \end{cases}$. Đường thẳng Δ đi qua A cắt $d_1; d_2$ lần lượt tại M và

N . Gọi $M(a;b;c), N(d;e;f)$. Khi đó giá trị của biểu thức $T = a + b + c + d + e + f$ bằng

- A. 3. B. 7. C. 2. D. 5.

Lời giải

Chọn C

Vì đường thẳng Δ đi qua A cắt $d_1; d_2$ lần lượt tại M và N nên $M(2s; 1+s; -1-s), N(1+t; -1-2t; 2+t)$. Khi đó $\overrightarrow{AM}(2s; s; -3-s); \overrightarrow{BN}(1+t; -2-2t; t)$.

Vì $A; B; M$ thẳng hàng nên tồn tại số thực k sao cho $\overrightarrow{AM} = k.\overrightarrow{BM}$ hay:

$$\begin{cases} 2s = k + kt \\ s = -2k - 2kt \\ -3 - s = kt \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2s - k - kt = 0 \\ s + 2k + 2kt = 0 \\ -s - kt = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} s = 0 \\ k = 3 \\ t = -1 \end{cases}.$$

Vậy $M(0;1;1); N(0;1;-1)$.

$$a+b+c+d+e+f=0+1+1+0+1-1=2.$$

Câu 42: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $(d_1): \begin{cases} x=t \\ y=-1+2t \\ z=t \end{cases}$ và

$(d_2): \frac{x}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-1}{3}$. Đường thẳng Δ cắt cả hai đường thẳng d_1, d_2 và song song với đường thẳng $d: \frac{x-4}{1} = \frac{y-7}{4} = \frac{z-3}{-2}$ đi qua điểm nào trong các điểm dưới đây?

- A. $M(1;1;-4)$. B. $N(0;-5;6)$. C. $P(0;5;-6)$. D. $Q(-2;-3;-2)$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Gọi } \begin{cases} A = \Delta \cap d_1 \Rightarrow A(a; -1+2a; a) \\ B = \Delta \cap d_2 \Rightarrow B(b; 1-2b; 1+3b) \end{cases} \Rightarrow \overrightarrow{AB} = (-a+b; -2a-2b+2; -a+3b+1).$$

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{AB} // \vec{u}_d \Rightarrow \frac{-a+b}{1} = \frac{-2a-2b+2}{4} = \frac{-a+3b+1}{-2} \Rightarrow \begin{cases} -2a+6b=2 \\ 3a-5b=1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a=2 \\ b=1 \end{cases} \Rightarrow A(2;3;2), B(1;-1;4).$$

$\Rightarrow \Delta$ qua $B(1;-1;4)$ và có vector chỉ phương là $\vec{u} = (1;4;-2)$

$$\Rightarrow (\Delta): \begin{cases} x=1+t \\ y=-1+4t \\ z=4-2t \end{cases} \text{ đi qua điểm } N(0;-5;6).$$

Câu 43: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $M(1;0;2)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x=t \\ y=1-t \\ z=-1 \end{cases}$, gọi

$H(a;b;c)$ là hình chiếu vuông góc của điểm M trên đường thẳng d . Giá trị của biểu thức $T = a+b+c$ là

- A. 0. B. 1. C. 3. D. 4.

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng d có vector chỉ phương là $\vec{u}(1;-1;0)$

$$H \in d: \begin{cases} x=t \\ y=1-t \\ z=-1 \end{cases} \Rightarrow H(t;1-t;-1) \Rightarrow \overrightarrow{MH} = (t-1; -t+1; -3)$$

Vì H là hình chiếu vuông góc của M trên đường thẳng d nên $\overrightarrow{MH} \cdot \vec{u} = 0$

$$\Leftrightarrow t-1+t-1=0 \Leftrightarrow 2t-2=0 \Leftrightarrow t=1 \Rightarrow H(1;0;-1) \Rightarrow T=0.$$