MỤC LỤC

I HÌNH HỌC GIẢI TÍCH 1

§1 – HỆ TỌA ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN 2

A TÓM TẮT LÝ THUYẾT 2

1. Tọa độ của điểm và véc-tơ 2

1.1 Hệ tọa độ 2

1.2 Tọa độ của một điểm 2

1.3 Tọa độ của véc-tơ 3

2. Biểu thức tọa độ của các phép toán véc-tơ 3

3. Tích vô hướng 4

3.1 Biểu thức tọa độ tích vô hướng 4

4. Phương trình mặt cầu 5

5. Một số yếu tố trong tam giác 5

B CÁC DẠNG TOÁN 6

Dạng 1.1: Sự cùng phương của hai véc-tơ. Ba điểm thẳng hàng 6

Dạng 1.2: Tìm tọa độ điểm thỏa điều kiện cho trước. 15

Dạng 1.3: Một số bài toán về tam giác 23

C CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM 30

1. Mức độ nhận biết 31

Bảng đáp án 53

2. Mức độ thông hiểu 53

Bảng đáp án 78

3. Mức độ vận dụng thấp 78

Bảng đáp án 92

4. Mức độ vận dụng thấp 92

Bảng đáp án 102

§2 – PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẲNG 102

A TÓM TẮT LÝ THUYẾT 102

1. Tích có hướng của hai véc-tơ 102

2. Vectơ pháp tuyến của mặt phẳng 103

3. Phương trình tổng quát của mặt phẳng 103

B CÁC DẠNG TOÁN 103

Dạng 2.4: Sự đồng phẳng của ba vec-tơ, bốn điểm đồng phẳng 103

Dạng 2.5: Diện tích của tam giác 112

Dạng 2.6: Thể tích khối chóp 114

Dạng 2.7: Thể tích khối hộp 115

Dạng 2.8: Lập phương trình mặt phẳng đi qua một điểm và có vectơ pháp tuyến cho trước 116

Dạng 2.9: Lập phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng 117

Dạng 2.10: Lập phương trình mặt phẳng đi qua một điểm và có cặp vectơ chỉ phương cho trước 118

Dạng 2.11: Lập phương trình mặt phẳng đi qua một điểm và song song mặt phẳng cho trước 119

Dạng 2.12: Lập phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm phân biệt không thẳng hàng 120

Dạng 2.13: Lập phương trình mặt phẳng đi qua một điểm và vuông góc với đường thẳng đi qua hai điểm cho trước 121

Dạng 2.14: Lập phương trình mặt phẳng đi qua một điểm và vuông góc với hai mặt phẳng cắt nhau cho trước 122

Dạng 2.15: Lập phương trình mặt phẳng đi qua hai điểm và vuông góc với một mặt phẳng cắt nhau cho trước 123

Dạng 2.16: Lập phương trình mặt phẳng tiếp xúc với mặt cầu tại điểm cho trước 124

Dạng 2.17: Viết phương trình của mặt phẳng liên quan đến mặt cầu và khoảng cách 124

Dạng 2.18: Viết phương trình mặt phẳng liên quan đến góc hoặc liên quan đến tam giác 134

Dạng 2.19: Các dạng khác về viết phương trình mặt phẳng 140

Dạng 2.20: Ví trí tương đối của hai mặt phẳng 146

Dạng 2.21: Vị trí tương đối của mặt phẳng và mặt cầu 148

Dạng 2.22: Tính khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng. Tìm hình chiếu của một điểm trên mặt phẳng. Tìm điểm đối xứng của một điểm qua mặt phẳng. 150

Dạng 2.23: Tìm tọa độ hình chiếu của điểm trên mặt phẳng. Điểm đối xứng qua mặt phẳng 153

C CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM 158

1. Mức độ nhận biết 158

Bảng đáp án 181

2. Mức độ thông hiểu 181

Bảng đáp án 207

3. Mức độ vận dụng thấp 207

Bảng đáp án 237

4. Mức độ vận dụng cao 237

Bảng đáp án 260

§3 – PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG TRONG KHÔNG GIAN 260

A TÓM TẮT LÝ THUYẾT 260

B CÁC DẠNG TOÁN 261

Dạng 3.24: Viết phương trình đường thẳng khi biết một điểm thuộc nó và một véc-tơ chỉ phương 261

Dạng 3.25: Viết phương trình của đường thẳng đi qua hai điểm cho trước 263

Dạng 3.26: Viết phương trình đường thẳng đi qua điểm M cho trước và vuông góc với mặt phẳng (α) cho trước 264

Dạng 3.27: Viết phương trình đường thẳng đi qua điểm M và song song với một đường thẳng cho trước 266

Dạng 3.28: Đường thẳng d đi qua điểm M và song song với hai mặt phẳng cắt nhau (P) và (Q) 267

Dạng 3.29: Đường thẳng d qua M song song với mp(P) và vuông góc với d' (d' không vuông góc với Δ) 271

Dạng 3.30: Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm M và vuông góc với hai đường thẳng chéo nhau d_1 và d_2 274

Dạng 3.31: Viết phương trình đường thẳng đi qua điểm A đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2 280

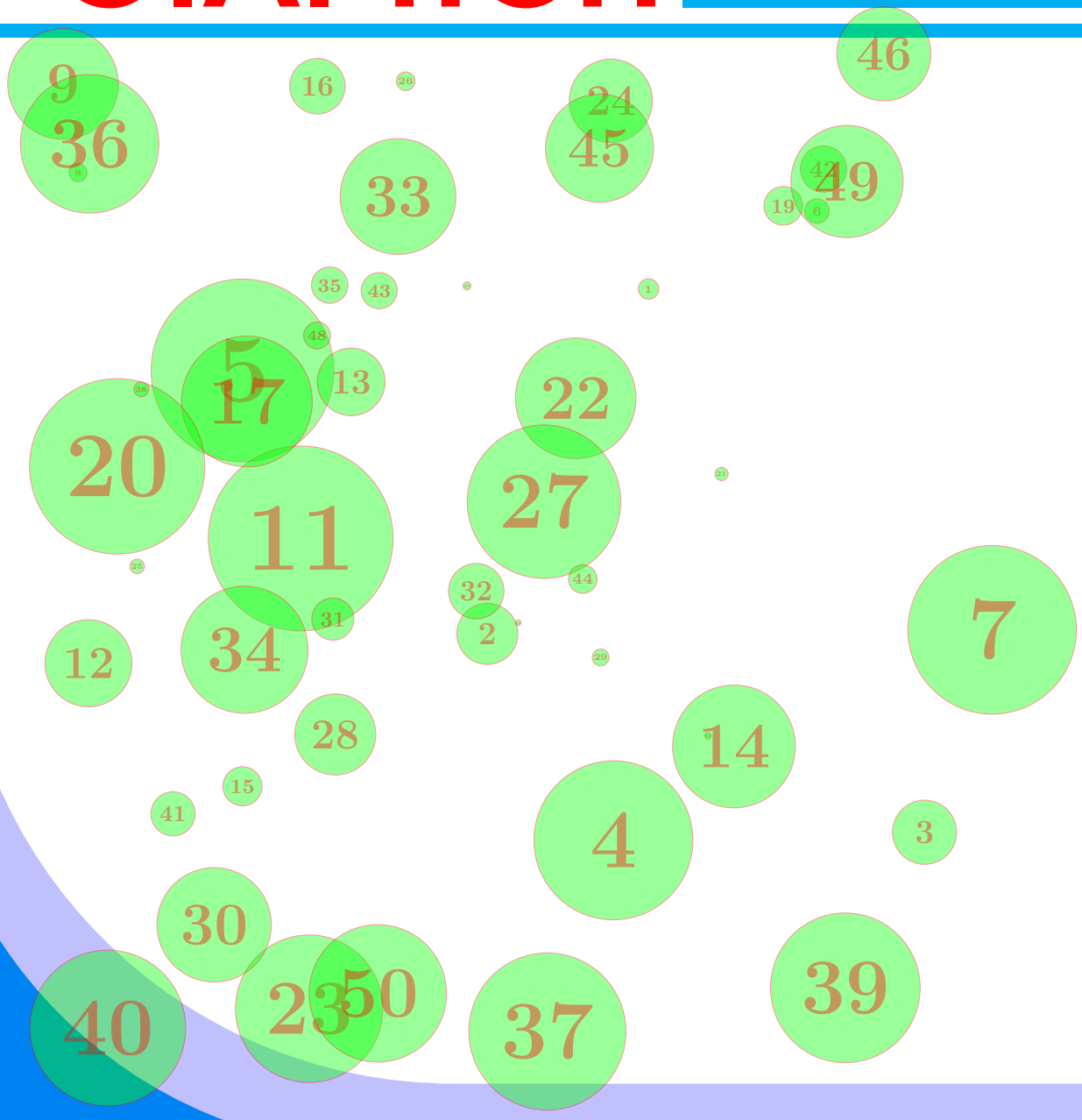
Dạng 3.32: Viết phương trình đường thẳng đi qua điểm A, vuông góc với đường thẳng d_1 và cắt đường thẳng d_2 283

Dạng 3.33: Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A, vuông góc với đường thẳng d_1 và cắt đường thẳng d_1 287
Dạng 3.34: Viết phương trình đường thẳng d nằm trong mặt phẳng (P) đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2 289
Dạng 3.35: Viết phương trình đường thẳng d song song với đường thẳng d' đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2 292
Dạng 3.36: Viết phương trình đường thẳng d song song và cách đều hai đường thẳng song song cho trước và nằm trong mặt phẳng chứa hai đường thẳng đó. 294
Dạng 3.37: Viết phương trình đường thẳng d là đường vuông góc chung của hai đường thẳng chéo nhau cho trước 297
Dạng 3.38: Viết phương trình tham số của đường thẳng d' là hình chiếu của đường thẳng d trên mặt phẳng (P) 302
CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM 305
1. Mức độ nhận biết 305
Bảng đáp án 335
2. Mức độ thông hiểu 335
Bảng đáp án 367
3. Mức độ vận dụng thấp 367
Bảng đáp án 401
4. Mức độ vận dụng cao 401
Bảng đáp án 424

PHẦN

HÌNH HỌC GIẢI TÍCH

I



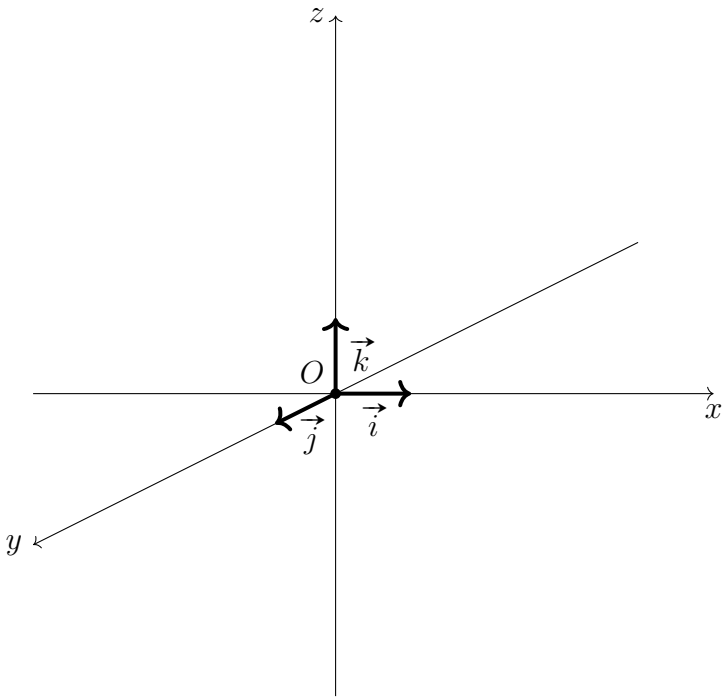
Chủ đề 1

HỆ TỌA ĐỘ TRONG KHÔNG GIAN

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Tọa độ của điểm và véc-tơ

1.1. Hệ tọa độ



— Điểm O gọi là gốc tọa độ.

— Trục Ox gọi là trục hoành; Trục Oy gọi là trục tung; Trục Oz gọi là trục cao.

— Các mặt phẳng chứa hai trục tọa độ gọi là các mặt phẳng tọa độ. Ta kí hiệu chúng lần lượt là (Oxy), (Oyz), (Ozx).

— véc-tơ đơn vị của trục Ox, Oy, Oz lần lượt là: $\vec{i}$, $\vec{j}$, $\vec{k}$.

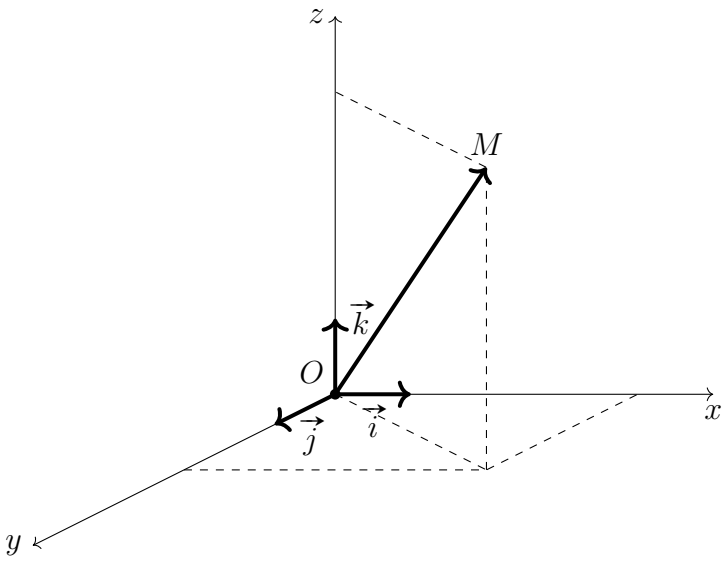
— Các véc tơ đơn vị đôi một vuông góc với nhau và có độ dài bằng 1:

$$\vec{i}^2 = \vec{j}^2 = \vec{k}^2 = 1$$

và $\vec{i}.\vec{j} = \vec{j}.\vec{k} = \vec{i}.\vec{k} = 0$

1.2. Tọa độ của một điểm Trong không gian $Oxyz$ cho điểm M tùy ý. Vì ba véc-tơ $\vec{i}$, $\vec{j}$, $\vec{k}$ không đồng phẳng nên có một bộ số duy nhất $(x; y; z)$ sao cho:

$$\boxed{\overrightarrow{OM} = x.\vec{i} + y.\vec{j} + z.\vec{k}}$$



Ta gọi bộ ba số $(x;y;z)$ là tọa độ của điểm M. Ký hiệu:

$$\boxed{M\,(x;y;z) \text{ hoặc } M=(x;y;z)}$$

Đặc biệt:

— Gốc $O\,(0;0;0)$

— M thuộc $Ox \Leftrightarrow M\,(x_M;0;0)$

— M thuộc $Oy \Leftrightarrow M\,(0;y_M;0)$

— M thuộc $Oz \Leftrightarrow M\,(0;0;z_M)$

— M thuộc $(Oxy) \Leftrightarrow M\,(x_M;y_M;0)$

— M thuộc $(Oyz) \Leftrightarrow M\,(0;y_M;z_M)$

— M thuộc $(Oxz) \Leftrightarrow M\,(x_M;0;z_M)$

1.3. Tọa độ của véc-tơ Trong không gian $Oxyz$ cho điểm véc-tơ $\vec{a}$. Khi đó luôn tồn tại duy nhất bộ ba số $(a_1;a_2;a_3)$ sao cho:

$$\vec{a}=a_1.\vec{i}+a_2.\vec{j}+a_3.\vec{k}$$

Ta gọi bộ ba số $(a_1;a_2;a_3)$ là tọa độ của véc-tơ $\vec{a}$. Ký hiệu: $\vec{a}=(a_1;a_2;a_3)$

— Trong hệ tọa độ $Oxyz$, tọa độ của điểm M cũng chính là tọa độ của véc-tơ $\overrightarrow{OM}$

— $\vec{i}=(1;0;0)$; $\vec{j}=(0;1;0)$; $\vec{k}=(0;0;1)$

2. Biểu thức tọa độ của các phép toán véc-tơ

Trong không gian $Oxyz$, cho hai véc-tơ $\vec{a}=(a_1;a_2;a_3)$ và $\vec{b}=(b_1;b_2;b_3)$. Khi đó

Định lí 1.1.

— $\vec{a} + \vec{b} = (a_1 + b_1; a_2 + b_2; a_3 + b_3)$

— $\vec{a} - \vec{b} = (a_1 - b_1; a_2 - b_2; a_3 - b_3)$

— $k.\vec{a} = (k.a_1; k.a_2; k.a_3)$ *(k là số thực)*

Hệ quả 1.1.

— *Trong không gian $Oxyz$, cho hai véc-tơ $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$ và $\vec{b} = (b_1; b_2; b_3)$ khi đó*

$$\boxed{\vec{a} = \vec{b} \Leftrightarrow \begin{cases} a_1 = b_1 \\ a_2 = b_2 \\ a_3 = b_3 \end{cases}}$$

— *Với hai điểm $A(x_A; y_A; z_A)$, $B(x_B; y_B; z_B)$ thì tọa độ của véc-tơ $\overrightarrow{AB}$ là:*

$$\boxed{\overrightarrow{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A; z_B - z_A)}$$

— *véc-tơ $\vec{0} = (0; 0; 0)$.*

— *véc-tơ $\vec{u}$ được gọi là biểu diễn (hoặc phân tích) theo ba véc-tơ $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ nếu có hai số x, y, z sao cho $\vec{u} = x.\vec{a} + y.\vec{b} + z.\vec{c}$.*

— $\vec{a}$ *cùng phương* $\vec{b} \Leftrightarrow \begin{cases} \vec{a}, \vec{b} \neq \vec{0} \\ \exists k \neq 0 : \vec{a} = k.\vec{b} \end{cases}$ *hay* $\dfrac{a_1}{b_1} = \dfrac{a_2}{b_2} = \dfrac{a_3}{b_3}$ *(với* $\vec{b} \neq \vec{0}$*)*

— *A, B, C thẳng hàng $\Leftrightarrow$ $\overrightarrow{AB}$ cùng phương với $\overrightarrow{AC}$.*

— *Tọa độ trung điểm M của đoạn thẳng AB là:*

$$M\left(\frac{x_A + x_B}{2}; \frac{y_A + y_B}{2}; \frac{z_A + z_B}{2}\right)$$

— *Tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC là:*

$$G\left(\frac{x_A + x_B + x_C}{3}; \frac{y_A + y_B + y_C}{3}; \frac{z_A + z_B + z_C}{3}\right)$$

3. Tích vô hướng

3.1. Biểu thức tọa độ tích vô hướng

Định lí 1.2. *Cho hai véc-tơ $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$ và $\vec{b} = (b_1, b_2, b_3)$. Khi đó tích vô*

hướng của hai véc-tơ $\vec{a}$, $\vec{b}$ *là :*

$$\boxed{\vec{a}.\vec{b} = |\vec{a}|.\left|\vec{b}\right|.\cos\left(\vec{a},\vec{b}\right)}$$

hay

$$\boxed{\vec{a}.\vec{b} = a_1.b_1 + a_2.b_2 + a_3.b_3}$$

Ứng dụng

a) Độ dài của véc-tơ $\vec{a}$ là:

$$\boxed{|\vec{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}}$$

b) Khoảng cách giữa hai điểm A và B:

$$\boxed{AB = \left|\overrightarrow{AB}\right| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2}}$$

c) Góc giữa hai véc-tơ $\vec{a}$, $\vec{b}$ thỏa mãn

$$\boxed{\cos\left(\vec{a},\vec{b}\right) = \frac{\vec{a}.\vec{b}}{|\vec{a}|.\left|\vec{b}\right|}}$$

d) $\vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a}.\vec{b} = 0 \Leftrightarrow a_1.b_1 + a_2.b_2 + a_3.b_3 = 0.$

4. Phương trình mặt cầu

Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(a;b;c)$ bán kính R là:

$$\boxed{(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = R^2}$$

Phương trình:

$$\boxed{x^2 + y^2 + z^2 - 2ax - 2by - 2cz + d = 0}$$

với điều kiện $a^2 + b^2 + c^2 - d > 0$ là phương trình mặt cầu tâm $I(a;b;c)$, có bán kính là $R = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 - d}$.

5. Một số yếu tố trong tam giác

Xét tam giác ABC, ta có:

— H là chân đường cao hạ từ A của $\Delta ABC \Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{AH} \perp \overrightarrow{BC} \\ \overrightarrow{BH} = k\overrightarrow{BC} \end{cases}$.

— AD là đường phân giác trong của $\Delta ABC \Leftrightarrow \overrightarrow{DB} = -\dfrac{AB}{AC}.\overrightarrow{DC}$.

— AE là đường phân giác ngoài của $\Delta ABC \Leftrightarrow \overrightarrow{EB} = \dfrac{AB}{AC}\overrightarrow{EC}$.

— H là trực tâm của $\Delta ABC \Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{AH} \perp \overrightarrow{BC} \\ \overrightarrow{BH} \perp \overrightarrow{AC} \\ \left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right].\overrightarrow{AH} = 0 \end{cases}$.

— I là tâm đường tròn ngoại tiếp $\Delta ABC \Leftrightarrow \begin{cases} \left|\overrightarrow{IA}\right| = \left|\overrightarrow{IB}\right| \\ \left|\overrightarrow{IA}\right| = \left|\overrightarrow{IC}\right| \\ \left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right].\overrightarrow{AI} = 0 \end{cases}$.

B. CÁC DẠNG TOÁN

Dạng 1.1. Sự cùng phương của hai véc-tơ. Ba điểm thẳng hàng

a) Hai véc-tơ $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$ và $\vec{b} = (b_1; b_2; b_3)$ (với $\vec{a} \neq \vec{0}$) cùng phương với nhau khi và chỉ khi

$$\vec{b} = k\vec{a} \Leftrightarrow \begin{cases} b_1 = ka_1 \\ b_2 = ka_2 \\ b_3 = ka_3 \end{cases}$$

Nếu $a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \neq 0$ thì hai véc-tơ $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$ và $\vec{b} = (b_1; b_2; b_3)$ cùng phương khi và chỉ khi

$$\frac{b_1}{a_1} = \frac{b_2}{a_2} = \frac{b_3}{a_3}$$

b) Để chứng minh ba điểm A, B, C thẳng hàng, ta chứng minh hai véc-tơ $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{AC}$ cùng phương, tức là tồn tại số thực k sao cho

$$\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC}$$

Ví dụ 1

Trong không gian $Oxyz$, cho các véc-tơ $\vec{a} = (5; -7; 2)$, $\vec{b} = (0; 3; 4)$, $\vec{c} = (-1; 2; 3)$. Tìm tọa độ các véc-tơ $\vec{u} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $\vec{v} = 3\vec{a} + 4\vec{b} + 2\vec{c}$.

Lời giải.

— Ta có $\begin{cases} 2\vec{a} = (10; -14; 4) \\ -\vec{b} = (0; -3; -4) \end{cases} \Rightarrow \vec{u} = 2\vec{a} - \vec{b} = (10; -17; 0)$. Vậy $\vec{u} = (10; -17; 0)$.

— $\begin{cases} 3\vec{a} = (15; -21; 6) \\ 4\vec{b} = (0; 12; 16) \\ 2\vec{c} = (-2; 4; 6) \end{cases} \Rightarrow \vec{v} = 3\vec{a} + 4\vec{b} + 2\vec{c} = (13; -7; 28)$. Vậy $\vec{v} = (13; -7; 28)$.

Ví dụ 2

Trong không gian $Oxyz$, cho các véc-tơ $\vec{u} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{v} = -\frac{3}{2}\vec{i} + \vec{j} - \frac{1}{2}\vec{k}$, $\vec{w} = 6\vec{i} + m\vec{j} - n\vec{k}$.

a) Chứng minh $\vec{u}$ và $\vec{v}$ cùng phương.

b) Tìm m và n để véc-tơ $\vec{u}$ và $\vec{w}$ cùng phương.

Lời giải.

Ta có $\vec{u} = (3; -2; 1)$, $\vec{v} = \left(-\frac{3}{2}; 1; -\frac{1}{2}\right)$, $\vec{w} = (6; m; -n)$.

a) Hai véc-tơ $\vec{u}$ và $\vec{v}$ cùng phương khi và chỉ khi

$$\vec{v} = k\vec{u} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{3}{2} = 3k \\ 1 = -2k \\ -\frac{1}{2} = k \end{cases} \Leftrightarrow k = -\frac{1}{2}$$

Như vậy $\vec{v} = -\frac{1}{2}\vec{u}$ nên hai véc-tơ $\vec{u}$ và $\vec{v}$ cùng phương.

b) Hai véc-tơ $\vec{u}$ và $\vec{w}$ cùng phương khi và chỉ khi

$$\vec{w} = k\vec{u} \Leftrightarrow \begin{cases} 6 = 3k \\ m = -2k \\ -n = k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k = 2 \\ m = -4 \\ n = -2 \end{cases}$$

Như vậy $m = -4$ và $n = -2$ thì hai véc-tơ $\vec{u}$ và $\vec{w}$ cùng phương. Khi đó $\vec{w} = (6; -4; 2)$.

Ví dụ 3

Trong không gian $Oxyz$, cho véc-tơ $\vec{a} = (2; 1; -1)$, véc-tơ $\vec{b}$ cùng phương với $\vec{a}$ và $\left|\vec{b}\right| = 2\sqrt{6}$. Tìm tọa độ của véc-tơ $\vec{b}$.

Lời giải.

Vì véc-tơ $\vec{b}$ cùng phương với $\vec{a}$ nên $\vec{b} = k\vec{a} \Rightarrow \vec{b} = (2k; k; -k)$.

Ta có $\left|\vec{b}\right| = \sqrt{(2k)^2 + (k)^2 + (-k)^2} = |k|\sqrt{6}$.

Nên $\left|\vec{b}\right| = 2\sqrt{6} \Leftrightarrow |k|\sqrt{6} = 2\sqrt{6} \Leftrightarrow |k| = 2 \Leftrightarrow k = \pm 2$.

— Với $k = 2$ thì $\vec{b} = (4; 2; -2)$.

— Với $k = -2$ thì $\vec{b} = (-4; -2; 2)$.

Ví dụ 4

Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A = (1; -1; 0)$, $B = (3; -4; 1)$, $C = (-2; 0; 1)$.

a) Chứng minh ba điểm A, B, C là ba đỉnh của một tam giác.

b) Tìm tọa độ điểm D sao cho tứ giác $ABCD$ là hình bình hành.

c) Tìm tọa độ giao điểm E của đường thẳng AB với mặt phẳng tọa độ Oyz.

Lời giải.

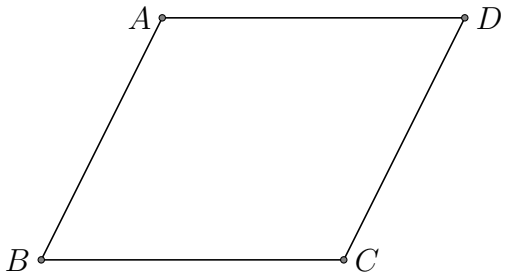
a) Ta có $\overrightarrow{AB} = (2; -3; 1)$, $\overrightarrow{AC} = (-3; 1; 1)$. Vì $\dfrac{2}{-3} \neq \dfrac{-3}{1}$ nên hai véc-tơ $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ không cùng phương.

Hay ba điểm A, B, C không thẳng hàng, nên ba điểm A, B, C là ba đỉnh của một tam giác.

b)

Tứ giác $ABCD$ là hình bình hành khi và chỉ khi

$$\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{AB} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 - x_D = 2 \\ 0 - y_D = -3 \\ 1 - z_D = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_D = -4 \\ y_D = 3 \\ z_D = 0 \end{cases}$$



Vậy $D(-4; 3; 0)$

c) Vì E thuộc mặt phẳng Oyz nên $E = (0; y; z)$.

Ta có $\overrightarrow{AE} = (-1; y + 1; z)$.

Mặt khác A, B, E thẳng hàng nên hai véc-tơ $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AE}$ cùng phương, do đó:

$$\overrightarrow{AE} = k\overrightarrow{AB} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 = 2k \\ y + 1 = -3k \\ z = k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k = -\dfrac{1}{2} \\ y = \dfrac{1}{2} \\ z = -\dfrac{1}{2} \end{cases}$$

Vậy $E = \left(0; \dfrac{1}{2}; -\dfrac{1}{2}\right)$.

Ví dụ 5

Trong không gian $Oxyz$, cho hình lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$ biết $A(0;1;3)$, $B(-1;2;1)$, $B'(-2;1;0)$, $C'(5;3;2)$. Tìm tọa độ các đỉnh A' và C.

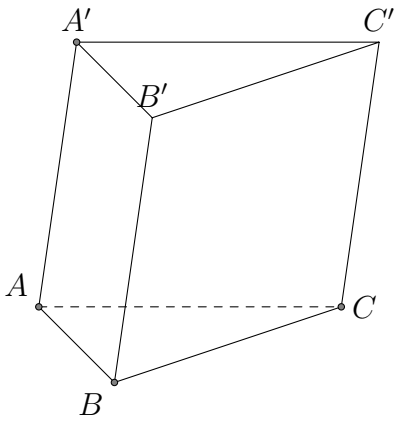
Lời giải.

— Ta có: $\overrightarrow{AA'} = \overrightarrow{BB'} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{A'} - 0 = -2 - (-1) \\ y_{A'} - 1 = 1 - 2 \\ z_{A'} - 3 = 0 - 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{A'} = -1 \\ y_{A'} = 0 \\ z_{A'} = 2 \end{cases}$.

Vậy: $A' = (-1;0;2)$.

— Ta có: $\overrightarrow{CC'} = \overrightarrow{BB'} \Leftrightarrow \begin{cases} 5 - x_C = -2 - (-1) \\ 3 - y_C = 1 - 2 \\ 2 - z_C = 0 - 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_C = 6 \\ y_C = 4 \\ z_C = 3 \end{cases}$.

Vậy: $C = (6;4;3)$.



Ví dụ 6

Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;1;3)$, $B(4;2;1)$. Tìm tọa độ điểm M trên mặt phẳng tọa độ (Oyz) sao cho $S = MA + MB$ nhỏ nhất.

Lời giải.

Ta thấy $x_A = 2 > 0$, $x_B = 4 > 0$ nên hai điểm A, B nằm cùng phía so với mặt phẳng (Oyz).

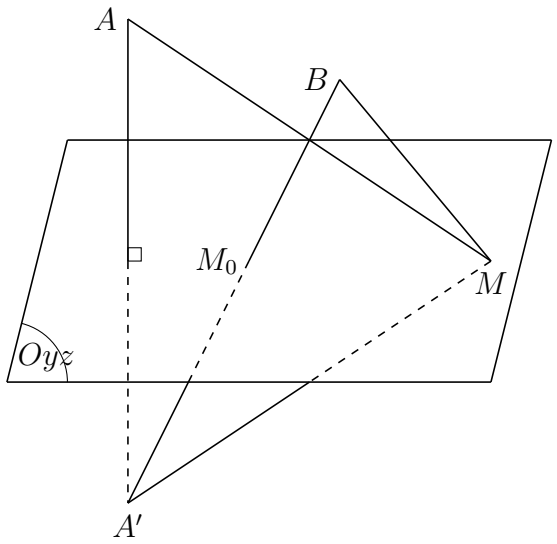
Gọi $A'(-2;1;3)$ là điểm đối xứng với điểm A qua mặt phẳng (Oyz), ta có:

$$S = MA + MB = MA' + MB \geq A'B = \sqrt{(4+2)^2 + (2-1)^2 + (1-3)^2} = \sqrt{41}$$

Như vậy $\min S = \sqrt{41}$ khi và chỉ khi M là giao điểm của $A'B$ với mặt phẳng (Oyz). Khi đó ba điểm A', B, M thẳng hàng. Vì $M \in (Oyz)$ nên $M = (0; y; z)$. Ta có: $\overrightarrow{A'B} = (6; 1; -2)$ và $\overrightarrow{BM} = (-4; y-2; z-1)$.

Ba điểm A', B, M thẳng hàng khi và chỉ khi $\overrightarrow{BM} = k\overrightarrow{A'B} \Leftrightarrow \begin{cases} -4 = 6k \\ y - 2 = k \\ z - 1 = -2k \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} k = -\dfrac{2}{3} \\ y = \dfrac{4}{3} \\ z = \dfrac{7}{3} \end{cases}$. Vậy: $M = \left(0; \dfrac{4}{3}; \dfrac{7}{3}\right)$.



Bài 1. Trong không gian $Oxyz$, cho các véc-tơ $\vec{a} = (5; 1; 2)$, $\vec{b} = (3; 0; 4)$, $\vec{c} = (-6; 1; -1)$. Tìm tọa độ các véc-tơ $\vec{u} = 3\vec{a} - 2\vec{c}$, $\vec{v} = \vec{a} - 3\vec{b} + 4\vec{c}$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{a} = (1; -3; 4)$.

a) Tìm y, z để vec-tơ $\vec{b} = (2; y; z)$ cùng phương với $\vec{a}$.

b) Tìm $\vec{c}$ biết $\vec{c}$ ngược hướng với $\vec{b}$ và $|\vec{c}| = 3\left|\vec{a} + \vec{b}\right|$.

Lời giải.

Bài 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 3; -2)$, $B(0; -1; 3)$, $C(m; n; 8)$ (với m, n là tham số). Tìm m, n để ba điểm A, B, C thẳng hàng.

Lời giải.

Bài 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(3;-1;2)$, $B(1;2;3)$, $C(4;-2;1)$.

a) Chứng minh ba điểm A, B, C không thẳng hàng.

b) Tìm tọa độ điểm D biết $ABCD$ là hình bình hành.

c) Tìm tọa độ giao điểm E của đường thẳng BC với mặt phẳng tọa độ (Oxz).

Lời giải.

Bài 5. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;-2)$, $B(2;1;-1)$, $C(1;-2;2)$. Tìm tọa độ điểm M sao cho $\overrightarrow{AM}=2\overrightarrow{AB}+3\overrightarrow{BC}-\overrightarrow{OM}$.

Lời giải.

Bài 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(-2;3;1)$, $B\left(\frac{1}{4};0;1\right)$, $C(2;0;1)$. Tìm tọa độ chân đường phân giác trong của góc A của tam giác ABC.

Lời giải.

Bài 7. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;1;2)$, $B(-1;3;-9)$. Tìm điểm M thuộc mặt phẳng tọa độ (Oyz) sao cho $P = |MA - MB|$ lớn nhất.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 1.2. Tìm tọa độ điểm thỏa điều kiện cho trước.

— Cho điểm $A(x_A;y_A;z_A)$ và điểm $B(x_B;y_B;z_B)$. Khi đó,

$$\overrightarrow{AB}=(x_B-x_A;y_B-y_A;z_B-z_A).$$

$$AB=\left|\overrightarrow{AB}\right|=\sqrt{(x_b-x_a)^2+(y_B-y_A)^2+(z_B-z_A)^2}.$$

— Cho $\vec{u}=(u_1;u_2;u_3)$ và $\vec{v}=(v_1;v_2;v_3)$. Khi đó,

$$\vec{u}=\vec{v}\Leftrightarrow\begin{cases}u_1=v_1\\u_2=v_2\\u_3=v_3\end{cases}$$

$\vec{u}$ cùng phương $\vec{v}$ khi và chỉ khi tồn tại $t\in\mathbb{R}$ sao cho $\vec{u}=t\cdot\vec{v}\Leftrightarrow\begin{cases}u_1=t\cdot v_1\\u_2=t\cdot v_2\\u_3=t\cdot v_3.\end{cases}$

— Cho điểm $A(x_A;y_A;z_A)$ và điểm $B(x_B;y_B;z_B)$. Khi đó, trung điểm I của đoạn thẳng AB có tọa độ là

$$\begin{cases}x_I=\dfrac{x_A+x_B}{2}\\y_I=\dfrac{y_A+y_B}{2}.\end{cases}$$

— Cho tam giác ABC có $A(x_A;y_A;z_A)$, $B(x_B;y_B;z_B)$ và $C(x_C;y_C;z_C)$. Khi đó, trọng tâm G của tam giác ABC có tọa độ là:

$$\begin{cases}x_G=\dfrac{x_A+x_B+x_C}{3}\\y_G=\dfrac{y_A+y_B+y_C}{3}\\z_G=\dfrac{z_A+z_B+z_C}{3}\end{cases}$$

— Cho tứ diện $ABCD$ có $A(x_A;y_A;z_A)$, $B(x_B;y_B;z_B)$, $C(x_C;y_C;z_C)$ và $D(x_D;y_D;z_D)$. Khi đó, trọng tâm G của tứ diện $ABCD$ có tọa độ là:

$$\begin{cases} x_G = \dfrac{x_A+x_B+x_C+x_D}{4} \\ y_G = \dfrac{y_A+y_B+y_C+y_D}{4} \\ z_G = \dfrac{z_A+z_B+z_C+z_D}{4} \end{cases}$$

Ví dụ 1

Cho 3 điểm $A(0;1;-2)$; $B(3;0;0)$ và điểm C thuộc trục Oz. Biết ABC là tam giác cân tại C. Tìm toạ độ điểm C.

Lời giải.

Vì $C \in Oz$ nên tọa độ $C(0;0;c)$.

$\overrightarrow{AC} = (0;-1;c+2)$, $\overrightarrow{BC} = (-3;0;c)$.

Vì $\triangle ABC$ cân tại C nên $AC = BC$. Suy ra

$$\sqrt{1+(c+2)^2} = \sqrt{9+c^2} \Leftrightarrow c = -1.$$

Vậy toạ độ C là $C(0;0;-1)$.

Ví dụ 2

Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(-1;2;3)$, $B(2;4;2)$ và tọa độ trọng tâm $G(0;2;1)$. Tìm tọa độ điểm C.

Lời giải.

Vì G là trọng tâm $\triangle ABC$ nên ta có

$$\begin{cases} x_A+x_B+x_C = 3x_G \\ y_A+y_B+y_C = 3y_G \\ z_A+z_B+z_C = 3z_G \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1+2+x_C = 0 \\ 2+4+y_C = 6 \\ 3+2+z_C = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_C = -1 \\ y_C = 0 \\ z_C = -2 \end{cases}$$

Vậy $C(-1;0;-2)$.

Ví dụ 3

Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A\,(1;0;1)$, $B\,(2;1;2)$, $D\,(1;-1;1)$, $C'\,(4;5;5)$. Tìm toạ độ của C và A' .

Lời giải.

Gọi $C(x;y;z)$ và $A'(x';y';z')$.

Vì $ABCD$ là hình bình hành nên $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}\Rightarrow\begin{cases}x-1=1\\y+1=1\\z-1=1\end{cases}\Rightarrow C\,(2;0;2).$

Mặt khác $ACC'A'$ cũng là hình bình hành $\Rightarrow\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{A'C'}\Rightarrow\begin{cases}4-x'=1\\5-y'=0\\5-z'=1\end{cases}\Rightarrow A'\,(3;5;4).$

Bài 1. Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A\,(0;1;-2)\,;B\,(3;0;0)$ và điểm C thuộc trục Oz. Biết ABC là tam giác cân tại C. Tìm toạ độ điểm C.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $M\,(2;3;-1)$, $N\,(-1;1;1)$, $P\,(1;m-1;2)$. Với những giá trị nào của m thì tam giác MNP vuông tại N?

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Cho hai điểm $A\,(2,-1,1)\,;B\,(3,-2,-1)$. Tìm điểm N trên trục $x'Ox$ cách đều A và B.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 4. Trong không gian $Oxyz$, tìm tọa độ điểm M nằm trên mặt phẳng (Oxy), cách đều ba điểm $A\left(2,-3,1\right), B\left(0;4;3\right), C\left(-3;2;2\right)$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 5. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(2;0;0)$, $B(0;3;1)$, $C(-3;6;4)$. Gọi M là điểm nằm trên đoạn BC sao cho $MC=2MB$. Tính độ dài đoạn thẳng AM.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 6. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có tọa độ các đỉnh $A(-4;9;-9)$, $B(2;12;-2)$ và $C(-m-2;1-m;m+5)$. Tìm m để tam giác ABC vuông tại B.

Lời giải.

.....

.....

Bài 7. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(3;-4;0)$, $B(0;2;4)$, $C(4;2;1)$. Tìm tọa độ điểm D trên trục Ox sao cho $AD=BC$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

Bài 8. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A\,(1;2;-1)$, $B\,(2;-1;3)$, $C\,(-3;5;1)$. Tìm tọa độ điểm D sao cho tứ giác $ABCD$ là hình bình hành.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 9. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(-1;2;3)$, $B(2;4;2)$ và tọa độ trọng tâm $G(0;2;1)$. Tìm tọa độ điểm C.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 10. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;1;1)$, $B(2;1;-1)$, $C(0;4;6)$. Điểm M di chuyển trên trục Ox. Tìm tọa độ M để $P = \left|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\right|$ có giá trị nhỏ nhất.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 11. Trong không gian $Oxyz$ cho $M(2;4;-3)$, $\overrightarrow{MN} = (-1;-3;4)$; $\overrightarrow{MP} = (-3;-3;3)$; $\overrightarrow{MQ} = (1;-3;2)$. Tìm tọa độ trọng tâm G của tứ diện $MNPQ$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 12. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;0)$, $B(2;-1;2)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc trục Oz mà MA^2+MB^2 nhỏ nhất.

Lời giải.

Bài 13. Trong không gian $Oxyz$, cho $\overrightarrow{OM}=(1;5;2)$, $\overrightarrow{ON}=(3;7;-4)$. Gọi P là điểm đối xứng với M qua N. Tìm tọa độ điểm P.

Lời giải.

Bài 14. Trong không gian $Oxyz$, cho $M\,(1;2;3)$, $N\,(2;3;1)$ và $P\,(3;-1;2)$.Tìm tọa độ điểm Q sao cho $MNPQ$ là hình bình hành.

Lời giải.

Bài 15. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Biết tọa độ các đỉnh $A\left(-3;2;1\right)$, $C\left(4;2;0\right)$, $B'\left(-2;1;1\right)$, $D'\left(3;5;4\right)$. Tìm tọa độ điểm A' của hình hộp.

Lời giải.

.....

.....

Bài 16. Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A\left(0;0;0\right), B\left(3;0;0\right), D\left(0;3;0\right)$ và $D'\left(0;3;-3\right)$. Tìm tọa độ trọng tâm của tam giác $A'B'C$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 1.3. Một số bài toán về tam giác

Xét tam giác ABC, ta có các điểm đặc biệt sau:

— Tọa độ trọng tâm tam giác ABC là $G\left(\dfrac{x_A+x_B+x_C}{3};\dfrac{y_A+y_B+y_C}{3};\dfrac{z_A+z_B+z_C}{3}\right)$.

— A' là chân đường cao kẻ từ A của tam giác $ABC \Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{AA'} \perp \overrightarrow{BC} \\ \overrightarrow{BA'} \text{ và } \overrightarrow{BC} \text{ cùng phương.} \end{cases}$

— H là trực tâm tam giác $ABC \Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{AH} \perp \overrightarrow{BC} \\ \overrightarrow{BH} \perp \overrightarrow{AC} \\ \overrightarrow{AH}, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC} \text{ đồng phẳng.} \end{cases}$

— D là chân đường phân giác trong của góc A của tam giác $ABC \Leftrightarrow \overrightarrow{DB} = -\dfrac{AB}{AC}\overrightarrow{DC}$.

— E là chân đường phân giác ngoài của góc A của tam giác $ABC \Leftrightarrow \overrightarrow{EB} = \dfrac{AB}{AC}\overrightarrow{EC}$.

— I là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác $ABC \Leftrightarrow \begin{cases} IA = IB = IC \\ \overrightarrow{AI}, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC} \text{ đồng phẳng.} \end{cases}$

— J là tâm đường tròn nội tiếp tam giác $ABC \Leftrightarrow J$ là chân đường phân giác trong của góc B của tam giác ABD, với D là chân đường phân giác trong của góc A của tam giác ABC.

Ví dụ 1

Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1;0;2)$, $B(-2;1;3)$ và $C(3;2;4)$.

a) Tìm tọa độ trọng tâm G, tọa độ trực tâm H, tọa độ tâm I của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC.

b) Chứng minh ba điểm G, H, I thẳng hàng.

Lời giải.

a) — Vì G là trọng tâm tam giác ABC nên ta có $G\left(\dfrac{2}{3};1;3\right)$.

— Gọi $H(x;y;z)$ là trực tâm tam giác ABC, ta có: $\overrightarrow{AH} = (x-1;y;z-2)$, $\overrightarrow{BC} = (5;1;1)$, $\overrightarrow{BH} = (x+2;y-1;z-3)$, $\overrightarrow{AC} = (2;2;2)$, $\left[\overrightarrow{AC},\overrightarrow{BC}\right] = (0;8;-8)$.

H là trực tâm tam giác ABC

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{AH} \perp \overrightarrow{BC} \\ \overrightarrow{BH} \perp \overrightarrow{AC} \\ \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AH} \text{ đồng phẳng} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{AH}.\overrightarrow{BC} = 0 \\ \overrightarrow{BH}.\overrightarrow{BC} = 0 \\ \left[\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{BC}\right].\overrightarrow{AH} = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 5(x-1) + y + z - 2 = 0 \\ 2(x+2) + 2(y-1) + 2(z-3) = 0 \\ 0(x-1) + 8y - 8(z-2) = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 5x + y + z = 7 \\ x + y + z = 2 \\ y - z = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \dfrac{5}{4} \\ y = -\dfrac{5}{8} \\ z = \dfrac{11}{8} \end{cases}$$

Vậy $H\left(\dfrac{5}{4}; -\dfrac{5}{8}; \dfrac{11}{8}\right)$.

— Gọi $I(a;b;c)$ là tâm của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC, ta có: $\overrightarrow{AI} = (a-1;b;c-2)$, $\overrightarrow{AB} = (-3;1;1)$, $\overrightarrow{AC} = (2;2;2)$, $\left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right] = (0;8;-8)$.

I là tâm của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC

$$\Leftrightarrow \begin{cases} IA = IB = IC \\ \overrightarrow{AI}, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC} \text{ đồng phẳng} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} IA^2 = IB^2 \\ IA^2 = IC^2 \\ \left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right].\overrightarrow{AI} = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (1-a)^2 + b^2 + (2-c)^2 = (2+a)^2 + (1-b)^2 + (3-c)^2 \\ (1-a)^2 + b^2 + (2-c)^2 = (3-a)^2 + (2-b)^2 + (4-c)^2 \\ 0(a-1) + 8b - 8(c-2) = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 6a - 2b - 2c = -9 \\ a + b + c = 6 \\ b - c = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \dfrac{3}{8} \\ b = \dfrac{29}{16} \\ c = \dfrac{61}{16} \end{cases}$$

Vậy $I\left(\dfrac{3}{8}; \dfrac{29}{16}; \dfrac{61}{16}\right)$.

b) Ta có $\overrightarrow{GH}=\left(\frac{7}{12};-\frac{13}{8};-\frac{13}{8}\right)$ và $\overrightarrow{GI}=\left(-\frac{7}{24};\frac{13}{16};\frac{13}{16}\right)\Rightarrow\overrightarrow{GH}=-2\overrightarrow{GI}$.

Suy ra hai véc-tơ $\overrightarrow{GH}$, $\overrightarrow{GI}$ cùng phương.

Vậy ba điểm G, H, I thẳng hàng.

Ví dụ 2

Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(-1;0;2)$, $B(0;4;3)$ và $C(-2;1;2)$. Tìm độ dài đường phân giác trong AD của tam giác ABC.

Lời giải.

Ta có $AB=\sqrt{1+16+1}=3\sqrt{2}$ và $AC=\sqrt{1+1+0}$.

Theo tính chất đường phân giác trong của tam giác, ta có $\frac{DB}{DC}=\frac{AB}{AC}=3$.

Suy ra $\overrightarrow{DB}=-3\overrightarrow{DC}\Leftrightarrow\begin{cases}x_D=\dfrac{x_B+3x_C}{4}=-\dfrac{3}{2}\\ y_D=\dfrac{y_B+3y_C}{4}=\dfrac{7}{4}\\ z_D=\dfrac{z_B+3z_C}{4}=\dfrac{9}{4}.\end{cases}$

$\Rightarrow D\left(-\frac{3}{2};\frac{7}{4};\frac{9}{4}\right)$.

Vậy $AD=\sqrt{\frac{1}{4}+\frac{49}{16}+\frac{1}{16}}=\frac{3\sqrt{6}}{4}$.

Ví dụ 3

Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(2;3;1)$, $B(0;-1;2)$ và $C(1;0;3)$.

a) Tìm tọa độ chân đường cao H hạ từ đỉnh A của tam giác ABC.

b) Tìm tọa độ giao điểm D của đường thẳng AH với đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC.

Lời giải.

a) Gọi $H(x;y;z)$ là chân đường cao hạ từ đỉnh A của tam giác ABC, ta có: $\overrightarrow{AH}=(x-2;y-3;z-1)$, $\overrightarrow{BH}=(x;y+1;z-2)$, $\overrightarrow{BC}=(1;1;1)$.

H là chân đường cao hạ từ đỉnh A của tam giác ABC

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{AH} \perp \overrightarrow{BC} \\ \overrightarrow{BH} \text{ và } \overrightarrow{BC} \text{ cùng phương} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x-2+y-3+z-1=0 \\ \dfrac{x}{1}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-2}{1} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x+y+z=6 \\ x-y=1 \\ x-z=-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=\dfrac{5}{3} \\ y=\dfrac{2}{3} \\ z=\dfrac{11}{3} \end{cases}$$

Vậy $H\left(\dfrac{5}{3};\dfrac{2}{3};\dfrac{11}{3}\right)$.

b) Gọi $D(x;y;z)$ là giao điểm của đường thẳng AH với đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC.

Suy ra $\overrightarrow{HA}=\left(\dfrac{1}{3};\dfrac{7}{3};-\dfrac{8}{3}\right)$, $\overrightarrow{HD}=\left(x-\dfrac{5}{3};y-\dfrac{2}{3};z-\dfrac{11}{3}\right)$, $\overrightarrow{HB}=\left(-\dfrac{5}{3};-\dfrac{5}{3};-\dfrac{5}{3}\right)$, $\overrightarrow{HC}=\left(-\dfrac{2}{3};-\dfrac{2}{3};-\dfrac{2}{3}\right)$, $\overrightarrow{AD}=(x-2;y-3;z-1)$.

Ta có

$$\begin{cases} \overrightarrow{HA}.\overrightarrow{HD}=\overrightarrow{HB}.\overrightarrow{HC} \\ \overrightarrow{AD} \text{ và } \overrightarrow{HA} \text{ cùng phương} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \dfrac{1}{3}\left(x-\dfrac{5}{3}\right)+\dfrac{7}{3}\left(y-\dfrac{2}{3}\right)-\dfrac{8}{3}\left(z-\dfrac{11}{3}\right)=\dfrac{5}{3}\cdot\dfrac{2}{3}+\dfrac{5}{3}\cdot\dfrac{2}{3}+\dfrac{5}{3}\cdot\dfrac{2}{3} \\ \dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y-3}{7}=\dfrac{z-1}{-8} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3x+21y-24z=39 \\ 7x-y=11 \\ 8x+z=17 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=\dfrac{113}{57} \\ y=\dfrac{164}{57} \\ z=\dfrac{65}{57} \end{cases}$$

Vậy $D\left(\dfrac{113}{57};\dfrac{164}{57};\dfrac{65}{57}\right)$.

Bài 1. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(2;-1;3)$, $B(1;2;-1)$ và $C(-4;7;5)$. Các đường phân giác trong và ngoài của góc A của tam giác ABC cắt BC lần lượt tại D và E. Tìm độ dài các đoạn thẳng AD và AE.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(-2;0;1)$, $B(0;-1;1)$ và $C(0;0;-1)$. Tìm tọa độ tâm I của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC và tính bán kính R của đường tròn đó.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A(2;-4;2)$, $B(0;2;-2)$, $C(4;8;0)$, $D(6;2;4)$.

a) Chứng minh $ABCD$ là một hình thoi.

b) Tính bán kính r của đường tròn nội tiếp hình thoi $ABCD$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 4. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M\left(\frac{1}{2}-2x;3-x;\frac{5}{2}-2x\right)$ và tam giác ABC với $A(1;1;3)$, $B(0;5;2)$, $C(-1;3;4)$.

a) Tìm tọa độ tâm I của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC.

b) Chứng minh rằng với mọi $x \neq 0$, đường thẳng MI luôn vuông góc với mặt phẳng (ABC).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 5. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(2;-1;6)$, $B(-3;-1;-4)$, $C(5;-1;0)$. Tính bán kính R của đường tròn ngoại tiếp, bán kính r của đường tròn nội tiếp tam giác ABC.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Mức độ nhận biết

1.

Câu 1. Cho $A(2;5)$, $B(1;1)$, $C(3;3)$ một điểm E nằm trong mặt phẳng tọa độ thỏa mãn $\overrightarrow{AE}=3\overrightarrow{AB}-2\overrightarrow{AC}$. Tọa độ của điểm E là

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

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, Cho hai điểm $A(1;1;-1)$ và $B(2;3;2)$. Véctơ $\overrightarrow{AB}$ có tọa độ

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

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(\alpha)\colon x-y+2z-3=0$ đi qua điểm nào dưới đây?

A. $M\left(1;1;\frac{3}{2}\right)$. **B.** $N\left(1;-1;-\frac{3}{2}\right)$. **C.** $P(1;6;1)$. **D.** $Q(0;3;0)$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng (Oxy) ?

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

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho vectơ $\overrightarrow{OA}=\vec{j}-2\vec{k}$. Tọa độ điểm A là

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

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A\,(1;1;-1)$, $B\,(2;1;2)$. Độ dài đoạn AB bằng

A. $\sqrt{10}$. **B.** $\sqrt{14}$. **C.** 9. **D.** 10.

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầy $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x+4z+1=0$ có tâm I và bán kính R là.

A. $I(-1;0;2), R=2$. **B.** $I(-1;0;2), R=4$.

C. $I(1;0;-2), R=2$. **D.** $I(1;0;-2), R=4$.

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M\,(1;2;-3)$, hình chiếu vuông góc của điểm M trên mặt phẳng (Oxy) là điểm

A. $M'\,(1;0;-3)$. **B.** $M'\,(0;2;-3)$. **C.** $M'\,(1;2;0)$. **D.** $M'\,(1;2;3)$.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A\,(1;-1;-3)\,, B\,(-2;2;1)$. Véctơ có $\overrightarrow{AB}$ tọa độ là

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

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;1;2)$ và $B(3;-5;0)$. Tọa độ trung điểm của đoạn thẳng AB là

A. $(2;-4;2)$. **B.** $(4;-6;2)$. **C.** $(1;-2;1)$. **D.** $(2;-3;-1)$.

Câu 11. Trong không gian $Oxyx$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-2)^2+(y+1)^2+(z-1)^2=9$. Tìm tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu (S).

A. $I(-2;1;-1), R=3$. **B.** $I(-2;1;-1), R=9$.

C. $I(2;-1;1), R=3$. **D.** $I(2;-1;1), R=9$.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của m để phương trình $x^2+y^2+z^2+2(m+2)x-2(m-1)z+3m^2-5=0$ là phương trình của một mặt cầu?

A. 4. **B.** 6. **C.** 5. **D.** 7.

Câu 13. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A\,(1;0;0)$, $B\,(0;2;0)$, $C\,(0;0;3)$. Thể tích tứ diện $OABC$ bằng

A. $\dfrac{1}{3}$. **B.** $\dfrac{1}{6}$. **C.** 1. **D.** 2.

Câu 14. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A\,(1;0;2)$, $B\,(-2;1;3)$, $C\,(3;2;4)$, $D\,(6;9;-5)$. Tọa độ trọng tâm của tứ diện $ABCD$ là

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

Câu 15. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu có phương trình $x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z+9=0$. Tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu là

A. $I\,(1;-2;3)$ và $R=5$. **B.** $I\,(1;-2;3)$ và $R=\sqrt{5}$.

C. $I\,(-1;2;-3)$ và $R=5$. **D.** $I\,(-1;2;-3)$ và $R=\sqrt{5}$.

Câu 16. Trong không gian $Oxyz$, cho vectơ $\vec{a}=-\vec{i}+2\vec{j}-3\vec{k}$. Tọa độ của $\vec{a}$ là

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

Câu 17. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các vectơ $\vec{a}=(2;m-1;3)$, $\vec{b}=(1;3;-2n)$. Tìm m,n để các vectơ $\vec{a}$, $\vec{b}$ cùng hướng.

A. $m=7, n=-\dfrac{3}{4}$. **B.** $m=1, n=0$. **C.** $m=7, n=-\dfrac{4}{3}$. **D.** $m=4, n=-3$.

Câu 18. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(3;0;0), B(0;0;4)$. Chu vi tam giác OAB bằng

A. 14. **B.** 7. **C.** 6. **D.** 12.

Câu 19. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ phương trình nào sau đây không phải là phương trình của một mặt cầu?

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

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

C. $x^2+y^2+z^2-2x+4y-4z+10=0$.

D. $2x^2+2y^2+2z^2+4x+8y+6z+3=0$.

Câu 20. Trong không gian cho $\vec{a}=(1;2;3)$, $\vec{b}=(4;5;6)$ Tọa độ $\vec{a}+\vec{b}$ là

A. $(3;3;3)$. **B**. $(2;5;9)$. **C**. $(5;7;9)$. **D**. $(4;10;18)$.

Câu 21. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-2;1;1), B(0;-1;1)$. Phương trình mặt cầu đường kính AB là

A. $(x+1)^2+y^2+(z-1)^2=8$. **B**. $(x+1)^2+y^2+(z-1)^2=2$.

C. $(x+1)^2+y^2+(z+1)^2=8$. **D**. $(x-1)^2+y^2+(z-1)^2=2$.

Câu 22. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho $\vec{a}=-\vec{i}+2\vec{j}-3\vec{k}$. Toạ độ của vec-tơ $\vec{a}$ là

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

Câu 23. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-4x+2y+6z-1=0$. Tâm của mặt cầu (S) là

A. $I\,(2;-1;3)$. **B**. $I\,(-2;1;3)$. **C**. $I\,(2;-1;-3)$. **D**. $I\,(2;1;-3)$.

Câu 24. Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{a}=(-3;4;0)$, $\vec{b}=(5;0;12)$. Côsin của góc giữa $\vec{a}$ và $\vec{b}$ bằng

A. $\dfrac{3}{13}$. **B**. $-\dfrac{3}{13}$. **C**. $-\dfrac{5}{6}$. **D**. $\dfrac{5}{6}$.

Câu 25. Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu có tâm $I\,(1;2;-3)$ và tiếp xúc với trục Oy có bán kính bằng

A. $\sqrt{10}$. **B**. 2. **C**. $\sqrt{5}$. **D**. $\sqrt{13}$.

Câu 26. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-8x+10y-6z+49=0$. Tính bán kính R của mặt cầu (S).

A. $R=1$. **B**. $R=7$. **C**. $R=\sqrt{151}$. **D**. $R=\sqrt{99}$.

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;3)$, $B(-1;2;3)$. Tọa độ trung điểm của đoạn thẳng AB là

A. $(0;3;6)$. **B**. $(-2;1;0)$. **C**. $(0;\dfrac{3}{2};3)$. **D**. $(2;-1;0)$.

Câu 28. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{a}=-\vec{i}+2\vec{j}-3\vec{k}$. Tìm tọa độ của vec-tơ $\vec{a}$.

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

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho vec-tơ $\vec{u}=(3;0;1)$ và $\vec{v}=(2;1;0)$. Tính tích vô hướng $\vec{u}\cdot\vec{v}$.

A. $\vec{u}\cdot\vec{v}=8$. **B.** $\vec{u}\cdot\vec{v}=6$. **C.** $\vec{u}\cdot\vec{v}=0$. **D.** $\vec{u}\cdot\vec{v}=-6$.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;-1)$ và $B(2;3;2)$. Véc-tơ $\overrightarrow{AB}$ có tọa độ là

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

Câu 31. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $I(1;1;1)$ và $A(1;2;3)$. Phương trình của mặt cầu tâm I và đi qua A là

A. $(x+1)^2+(y+1)^2+(z+1)^2=29$. **B.** $(x-1)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=5$.

C. $(x-1)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=25$. **D.** $(x+1)^2+(y+1)^2+(z+1)^2=5$.

Câu 32. Trong không gian với hệ tọa độ Oxy, cho véc-tơ $\vec{a}=(1;-2;0)$ và $\vec{b}=2\vec{a}$. Tìm tọa độ của véc-tơ $\vec{b}$.

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

Câu 33. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;0)$ và $B(0;1;2)$. Tìm tọa độ véc-tơ $\overrightarrow{AB}$.

A. $\overrightarrow{AB}=(0;1;0)$. **B.** $\overrightarrow{AB}=(1;2;2)$. **C.** $\overrightarrow{AB}=(1;0;-2)$. **D.** $\overrightarrow{AB}=(-1;0;2)$.

Câu 34. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-2;-1;3)$ và $B(0;3;1)$. Tọa độ trung điểm của đoạn thẳng AB là

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

Câu 35. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;1;1)$. Tính độ dài đoạn thẳng OA.

A. $OA=6$. **B.** $OA=\sqrt{5}$. **C.** $OA=2$. **D.** $OA=\sqrt{6}$.

Câu 36. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các véctơ $\vec{a}=(2;-2;-4)$ và $\vec{b}=(1;-1;1)$. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

A. $\vec{a}+\vec{b}=(3;-3;-3)$. **B.** $\vec{a}\perp\vec{b}$.

C. $\left|\vec{b}\right|=\sqrt{3}$. **D.** $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng phương.

Câu 37. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các véctơ $\vec{a}=(1;1;-2)$ và $\vec{b}=(2;1;-1)$. Tính $\cos\left(\vec{a},\vec{b}\right)$.

A. $\cos\left(\vec{a},\vec{b}\right)=\dfrac{1}{6}$. **B.** $\cos\left(\vec{a},\vec{b}\right)=\dfrac{5}{36}$.

C. $\cos\left(\vec{a},\vec{b}\right)=\dfrac{5}{6}$. **D.** $\cos\left(\vec{a},\vec{b}\right)=\dfrac{1}{36}$.

Câu 38. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):(x-1)^2+(y+2)^2+z^2=9$. Tâm I và bán kính R của (S) lần lượt là

A. $I(1;-2;0);\ R=3$. **B.** $I(-1;2;0);\ R=3$.

C. $I(1;-2;0);\ R=9$. **D.** $I(-1;2;0);\ R=9$.

Câu 39. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x-y+z-1=0$. Điểm nào dưới đây thuộc (P)?

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

Câu 40. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-3)^2+(y+1)^2+(z-1)^2=4$. Tâm của mặt cầu (S) có tọa độ là

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

Câu 41. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;-4;3)$ và $B(2;2;9)$. Trung điểm của đoạn thẳng AB có tọa độ là

A. $(0;3;3)$. **B.** $(4;-2;12)$. **C.** $(2;-1;6)$. **D.** $(0;\frac{3}{2};\frac{3}{2})$.

Câu 42. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho véc-tơ $\vec{u}=(1;2;0)$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. $\vec{u}=2\vec{i}+\vec{j}$. **B.** $\vec{u}=\vec{i}+2\vec{j}$. **C.** $\vec{u}=\vec{j}+2\vec{k}$. **D.** $\vec{u}=\vec{i}+2\vec{k}$.

Câu 43. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt cầu tâm $I(2;-2;3)$ đi qua điểm $A(5;-2;1)$ có phương trình

A. $(x-5)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=\sqrt{13}$. **B.** $(x+2)^2+(y-2)^2+(z+3)^2=13$.

C. $(x-2)^2+(y+2)^2+(z-3)^2=13$. **D.** $(x-2)^2+(y+2)^2+(z-3)^2=\sqrt{13}$.

Câu 44. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(-2;5;1)$. Khoảng cách từ M đến trục Ox bằng

A. $\sqrt{29}$. **B.** 2. **C.** $\sqrt{5}$. **D.** $\sqrt{26}$.

Câu 45. Trong không gian $Oxyz$, cho ba véc-tơ $\vec{a}=(1;2;3)$, $\vec{b}=(-2;0;1)$, $\vec{c}=(-1;0;1)$. Tọa độ của véc-tơ $\vec{n}=\vec{a}+\vec{b}+2\vec{c}-3\vec{i}$ là

A. $(-6;2;6)$. **B.** $(0;2;6)$. **C.** $(6;2;-6)$. **D.** $(6;2;6)$.

Câu 46. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho $A(1;2;3)$, $B(-4;4;6)$. Tọa độ trọng tâm G của tam giác OAB là

A. $G(1;-2;-3)$. **B.** $G(-1;2;3)$. **C.** $G(-3;6;9)$. **D.** $G\left(-\frac{3}{2};3;\frac{9}{2}\right)$.

Câu 47. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho $\vec{u}=2\vec{i}+\vec{k}$. Khi đó tọa độ $\vec{u}$ với hệ $Oxyz$ là

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

Câu 48. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-8x+10y-6z+49=0$. Tìm tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu (S).

A. $I(-4;5;-3)$ và $R=1$. **B.** $I(4;-5;3)$ và $R=7$.

C. $I(-4;5;-3)$ và $R=7$. **D.** $I(4;-5;3)$ và $R=1$.

Câu 49. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho $\vec{u}=(1;0;1)$, $\vec{v}=(0;1;-2)$. Tích vô hướng của $\vec{u}$ và $\vec{v}$ là

A. $\vec{u}\,\vec{v}=-2$. **B.** $\vec{u}\,\vec{v}=2$.

C. $\vec{u}\,\vec{v}=(0;0;-2)$. **D.** $\vec{u}\,\vec{v}=0$.

Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, cho $\overrightarrow{OA}=3\,\vec{i}+4\,\vec{j}-5\,\vec{k}$. Toạ độ điểm A là

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

Câu 51. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2+y^2+z^2-2x-4y+4z-7=0$. Xác định tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu (S).

A. $I(-1;-2;2)$, $R=3$. **B.** $I(1;2;-2)$, $R=\sqrt{2}$.

C. $I(-1;-2;2)$, $R=4$. **D.** $I(1;2;-2)$, $R=4$.

Câu 52. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{a}=(2;1;-1)$, $\vec{b}=(1;3;m)$. Tìm m để $\left(\vec{a};\vec{b}\right)=90^\circ$.

A. $m=-5$. **B.** $m=5$. **C.** $m=1$. **D.** $m=-2$.

Câu 53. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A\,(1;3;-1)$, $B\,(2;1;2)$. Độ dài của đoạn thẳng AB bằng bao nhiêu?

A. $AB=26$. **B.** $AB=14$. **C.** $AB=\sqrt{26}$. **D.** $AB=\sqrt{14}$.

Câu 54. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho mặt cầu có phương trình

$$x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z+9=0.$$

Tìm tọa độ tâm I và độ dài bán kính R của mặt cầu.

A. $I\,(-1;2;-3)$ và $R=\sqrt{5}$. **B.** $I\,(1;-2;3)$ và $R=\sqrt{5}$.

C. $I\,(1;-2;3)$ và $R=5$. **D.** $I\,(-1;2;-3)$ và $R=5$.

Câu 55. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho $I\,(1;0;-1)$, $A\,(2;2;-3)$. Viết phương trình mặt cầu (S) tâm I và đi qua điểm A.

A. $(x+1)^2+y^2+(z-1)^2=3$. **B.** $(x-1)^2+y^2+(z+1)^2=3$.

C. $(x+1)^2+y^2+(z-1)^2=9$. **D.** $(x-1)^2+y^2+(z+1)^2=9$.

Câu 56. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình là $x^2+y^2+z^2-2x-4y-6z+5=0$. Tính diện tích mặt cầu (S).

A. 42π. **B.** 36π. **C.** 9π. **D.** 12π.

Câu 57. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Biết $A(2;4;0)$, $B(4;0;0)$, $C(-1;4;-7)$ và $D'(6;8;10)$. Tọa độ điểm B' là

A. $B'(8;4;10)$. **B.** $B'(6;12;0)$. **C.** $B'(10;8;6)$. **D.** $B'(13;0;17)$.

Câu 58. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(-1;2;3)$, $N(0;2;-1)$. Tọa độ trọng tâm của tam giác OMN là

A. $\left(-\frac{1}{3};\frac{4}{3};\frac{2}{3}\right)$. **B.** $\left(-\frac{1}{2};2;1\right)$. **C.** $(1;0;-4)$. **D.** $(-1;4;2)$.

Câu 59. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $A(0;-1;1)$, $B(-2;1;-1)$, $C(-1;3;2)$. Biết rằng $ABCD$ là hình bình hành, khi đó tọa độ điểm D là

A. $D\left(-1;1;\frac{2}{3}\right)$. **B.** $D(1;3;4)$. **C.** $D(1;1;4)$. **D.** $D(-1;-3;-2)$.

Câu 60. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(2;-2;0)$. Viết phương trình mặt cầu tâm I bán kính $R=4$.

A. $(x+2)^2+(y-2)^2+z^2=4$. **B.** $(x+2)^2+(y-2)^2+z^2=16$.

C. $(x-2)^2+(y+2)^2+z^2=16$. **D.** $(x-2)^2+(y+2)^2+z^2=4$.

Câu 61. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(0;3;-2)$ và $N(2;-1;0)$. Tìm tọa độ véc-tơ $\overrightarrow{MN}$.

A. $\overrightarrow{MN}=(2;-4;2)$. **B.** $\overrightarrow{MN}=(1;1;-1)$.

C. $\overrightarrow{MN}=(-2;4;-2)$. **D.** $\overrightarrow{MN}=(2;2;-2)$.

Câu 62. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):(x-5)^2+(y-1)^2+(z+2)^2=9$. Tính bán kính R của mặt cầu (S).

A. $R=18$. **B.** $R=9$. **C.** $R=3$. **D.** $R=6$.

Câu 63. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(4;2;1)$ và $B(2;0;5)$. Tìm tọa độ véc-tơ $\overrightarrow{AB}$.

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

Câu 64. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho véc-tơ $\vec{a}=(1;0;-2)$. Trong các véc-tơ sau đây, véc-tơ nào không cùng phương với véc-tơ $\vec{a}$?

A. $\vec{c}=(2;0;-4)$. **B.** $\vec{b}=(1;0;2)$.

C. $\vec{d}=\left(-\frac{1}{2};0;1\right)$. **D.** $\vec{0}=(0;0;0)$.

Câu 65. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu có phương trình $(x+1)^2+(y-3)^2+z^2=16$. Tìm tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu đó.

A. $I(-1;3;0)$, $R=4$. **B.** $I(1;-3;0)$, $R=4$.

C. $I(-1;3;0)$, $R=16$. **D.** $I(1;-3;0)$, $R=16$.

Câu 66. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;3;4)$ và $B(5;1;1)$. Tìm tọa độ vectơ $\overrightarrow{AB}$.

A. $\overrightarrow{AB}=(3;2;3)$. **B.** $\overrightarrow{AB}=(3;-2;-3)$.

C. $\overrightarrow{AB}=(-3;2;3)$. **D.** $\overrightarrow{AB}=(3;-2;3)$.

Câu 67. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{a} = (2;-3;1)$ và $\vec{b} = (-1;0;4)$. Tìm tọa độ véctơ $\vec{u} = -2\vec{a} + 3\vec{b}$.

A. $\vec{u} = (-7;6;-10)$. **B.** $\vec{u} = (-7;6;10)$.

C. $\vec{u} = (7;6;10)$. **D.** $\vec{u} = (-7;-6;10)$.

Câu 68. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng d: $\begin{cases} x = -2 + t \\ y = 1 + 2t \\ z = 5 - 3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ có véc-tơ chỉ phương là

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

C. $\vec{a} = (1;2;3)$. **D.** $\vec{a} = (-2;1;5)$.

Câu 69. Trong không gian $Oxyz$ cho $\vec{a}(1;-2;3)$; $\vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{k}$. Khi đó tọa độ $\vec{a} + \vec{b}$ là

A. $(3;-2;0)$. **B.** $(3;-5;-3)$. **C.** $(3;-5;0)$. **D.** $(1;2;-6)$.

Câu 70. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $M(1;2;3)$; $N(3;4;7)$. Tọa độ của véc tơ $\overrightarrow{MN}$ là

A. $(4;6;10)$. **B.** $(2;3;5)$. **C.** $(2;2;4)$. **D.** $(-2;-2;-4)$.

Câu 71. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 4z - 25 = 0$. Tìm tâm I và bán kính R của mặt cầu (S).

A. $I(1;-2;2); R = 6$. **B.** $I(-1;2;-2); R = 5$.

C. $I(-2;4;-4); R = \sqrt{29}$. **D.** $I(1;-2;2); R = \sqrt{34}$.

Câu 72. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm tọa độ điểm M thỏa mãn $\overrightarrow{OM} = 2\vec{j} + \vec{k}$.

A. $M(2;1;0)$. **B.** $M(2;0;1)$. **C.** $M(0;2;1)$. **D.** $M(1;2;0)$.

Câu 73. Viết phương trình mặt cầu tâm $I(1;-2;3)$ và bán kính $R = 2$.

A. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 4$. **B.** $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 4$.

C. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 2$. **D.** $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 2$.

Câu 74. Trong không gian $Oxyz$, cho véc-tơ $\vec{a}$ biểu diễn của các véctơ đơn vị là $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{k} - 3\vec{j}$. Tọa độ của véctơ $\vec{a}$ là

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

Câu 75. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(-1;2;-3)$, $B(2;-1;0)$. Tìm tọa độ véc-tơ $\overrightarrow{AB}$.

A. $\overrightarrow{AB} = (3;-3;-3)$. **B.** $\overrightarrow{AB} = (3;-3;3)$.

C. $\overrightarrow{AB}=(-3;3;-3)$. **D.** $\overrightarrow{AB}=(1;-1;1)$.

Câu 76. Cho $\vec{a}=(2;0;1)$. Độ dài của véc-tơ $\vec{a}$ bằng

A. 5. **B.** 3. **C.** $\sqrt{5}$. **D.** $\sqrt{3}$.

Câu 77. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-2x+4y+2z-3=0$. Tính bán kính R của mặt cầu (S).

A. $R=9$. **B.** $R=3\sqrt{3}$. **C.** $R=\sqrt{3}$. **D.** $R=3$.

Câu 78. Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{a}=(3;2;1)$; $\vec{b}=(-2;0;1)$. Tính độ dài của véc-tơ $\vec{a}+\vec{b}$.

A. 9. **B.** 2. **C.** 3. **D.** $\sqrt{2}$.

Câu 79. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-2x+4z+1=0$. Tâm của mặt cầu là điểm

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

Câu 80. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho $A(1;2;3)$, $B(5;2;0)$. Khi đó

A. $\left|\overrightarrow{AB}\right|=5$. **B.** $\left|\overrightarrow{AB}\right|=2\sqrt{3}$. **C.** $\left|\overrightarrow{AB}\right|=\sqrt{61}$. **D.** $\left|\overrightarrow{AB}\right|=3$.

Câu 81. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;3;-1)$ và $B(-4;1;9)$. Tìm tọa độ của véc-tơ $\overrightarrow{AB}$.

A. $\overrightarrow{AB}=(-6;-2;10)$. **B.** $\overrightarrow{AB}=(-1;2;4)$.

C. $\overrightarrow{AB}=(6;2;-10)$. **D.** $\overrightarrow{AB}=(1;-2;-4)$.

Câu 82. Hình chiếu vuông góc của điểm $A(2;-1;0)$ lên mặt phẳng (Oxz) là

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

Câu 83. Trong không gian $Oxyz$ cho $\overrightarrow{OM}=2\vec{i}-3\vec{j}+\vec{k}$ (ở đó $\vec{i}$, $\vec{j}$, $\vec{k}$ lần lượt là các véc-tơ đơn vị trên trục Ox, Oy, Oz). Tìm tọa độ điểm M.

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

Câu 84. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(3;-1;2)$. Tìm tọa độ điểm N đối xứng với M qua mặt phẳng (Oyz).

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

Câu 85. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2+4x-2y+6z+5=0$. Mặt cầu (S) có bán kính bằng

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

Câu 86. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-5)^2+(y-1)^2+(z+2)^2=16$. Tính bán kính của (S).

A. 4 . **B.** 16. **C.** 7. **D.** 5 .

Câu 87. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(3;-2;5)$. Hình chiếu vuông góc của điểm A trên mặt phẳng tọa độ (Oxz) là

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

Câu 88. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu tâm $I(2;1;-3)$ bán kính $R=4$ là

A. $(x+2)^2+(y+1)^2+(z-3)^2=16$. **B.** $(x+2)^2+(y+1)^2+(z-3)^2=4$.

C. $(x-2)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=4$. **D.** $(x-2)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=16$.

Câu 89. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, hình chiếu của điểm $M(1;-3;-5)$ trên mặt phẳng (Oyz) có toạ độ là

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

Câu 90. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho ba véc-tơ $\vec{a}=(-1;1;0)$, $\vec{b}=(1;1;0)$ và $\vec{c}=(1;1;1)$. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

A. $\vec{c}\perp\vec{b}$. **B.** $|\vec{c}|=\sqrt{3}$. **C.** $\vec{a}\perp\vec{b}$. **D.** $|\vec{a}|=\sqrt{2}$.

Câu 91. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai véc-tơ $\vec{a}=(1;-2;0)$ và $\vec{b}=(-2;3;1)$. Khẳng định nào sau đây là **sai**?

A. $\vec{a}\cdot\vec{b}=-8$. **B.** $2\vec{a}=(2;-4;0)$.

C. $\vec{a}+\vec{b}=(-1;1;-1)$. **D.** $\left|\vec{b}\right|=\sqrt{14}$.

Câu 92. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(1;0;-2)$ và mặt phẳng (P) có phương trình $x+2y-2z+4=0$. Phương trình mặt cầu (S) tâm I và tiếp xúc với mặt phẳng (P) là

A. $(x-1)^2+y^2+(z+2)^2=9$. **B.** $(x-1)^2+y^2+(z+2)^2=3$.

C. $(x+1)^2+y^2+(z-2)^2=3$. **D.** $(x+1)^2+y^2+(z-2)^2=9$.

Câu 93. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tính bán kính R của mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-2y=0$.

A. $R=\sqrt{2}$. **B.** $R=2$. **C.** $R=\sqrt{3}$. **D.** $R=1$.

Câu 94. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(-1;0;1)$ và $B(1;-1;2)$. Tọa độ của $\overrightarrow{AB}$ là

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

Câu 95. Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2+4x-2y+2z-3=0$ có tâm và bán kính là

A. $I(2;-1;1)$, $R=9$. **B.** $I(-2;1;-1)$, $R=3$.

C. $I(2;-1;1)$, $R=3$. **D.** $I(-2;1;-1)$, $R=9$.

Câu 96. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(2;1;0)$, $B(4;3;2)$. Các kết luận sau kết luận nào sai?

A. Véc-tơ $\overrightarrow{AB}(2;2;2)$ vuông góc với véc-tơ $\vec{u}(1;1;-2)$.

B. Tọa độ véc-tơ $\overrightarrow{AB}(2;2;2)$.

C. Độ dài AB bằng $2\sqrt{3}$.

D. Trung điểm I của AB là $I(6;4;2)$.

Câu 97. Trong không gian $Oxyz$, điểm nào sau đây thuộc trục tung Oy?

A. $Q(0;-10;0)$. **B**. $P(10;0;0)$. **C**. $N(0;0;-10)$. **D**. $M(-10;0;10)$.

Câu 98. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;0)$, $B(2;-1;1)$. Tìm điểm C có hoành độ dương trên trục Ox sao cho $\triangle ABC$ vuông tại C.

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

Câu 99. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu tâm $I(-1;2;0)$ và đi qua điểm $A(2;-2;0)$ là

A. $(x+1)^2+(y-2)^2+z^2=10$. **B**. $(x+1)^2+(y-2)^2+z^2=5$.

C. $(x+1)^2+(y-2)^2+z^2=100$. **D**. $(x+1)^2+(y-2)^2+z^2=25$.

Câu 100. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai véc-tơ $\vec{u}\,(1;2;3)$ và $\vec{v}\,(-5;1;1)$. Khẳng định nào đúng?

A. $\vec{u}=\vec{v}$. **B**. $\vec{u}\perp\vec{v}$. **C**. $|\vec{u}|=|\vec{v}|$. **D**. $\vec{u}\,/\!/\,\vec{v}$.

Câu 101. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A\,(2;1;-1)$, $B\,(3;3;1)$, $C\,(4;5;3)$. Khẳng định nào đúng?

A. $AB\perp AC$. **B**. A,B,C thẳng hàng.

C. $AB=AC$. **D**. O,A,B,C là 4 đỉnh của một tứ diện.

Câu 102. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{a}=(1;1;0)$; $\vec{b}=(2;-1;-2)$; $\vec{c}=(-3;0;2)$. Chọn mệnh đề đúng.

A. $\vec{a}(\vec{b}+\vec{c})=0$. **B**. $2\,|\vec{a}|+\left|\vec{b}\right|=|\vec{c}|$.

C. $\vec{a}=2\,\vec{b}-\vec{c}$. **D**. $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=\vec{0}$.

Câu 103. Trong không gian với hệ tọa độ số $Oxyz$ cho các điểm $A\,(1;2;3)$, $B\,(2;1;5)$, $C\,(2;4;2)$. Góc giữa hai đường thẳng AB và AC bằng

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

Câu 104. Cho hai điểm $A(1;3;5)$, $B(1;-1;1)$, khi đó trung điểm I của AB có tọa độ là

A. $I(0;-4;-4)$. **B**. $I(2;2;6)$. **C**. $I(0;-2;-4)$. **D**. $I(1;1;3)$.

Câu 105. Cho 3 điểm $A(1;0;1)$, $B(2;1;-2)$, $C(-1;3;2)$. Điểm D có tọa độ bao nhiêu để $ABCD$ là hình bình hành?

A. $D(-2;2;5)$. **B.** $D(1;-1;-2)$. **C.** $D(0;4;-1)$. **D.** $D(-1;-1;1)$.

Câu 106. Mặt cầu $S(I;R)$ có phương trình $(x-1)^2+y^2+(z+2)^2=3$. Tâm và bán kính của mặt cầu là

A. $I(-1;0;2), R=\sqrt{3}$. **B.** $I(1;0;-2), R=\sqrt{3}$.

C. $I(1;0;-2), R=3$. **D.** $I(-1;0;2), R=3$.

Câu 107. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $(x-2)^2+y^2+(z+1)^2=4$. Tọa độ tâm I của mặt cầu (S) là

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

Câu 108. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-2;3;1)$. Hình chiếu vuông góc của điểm A lên trục Ox có tọa độ là

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

Câu 109. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{a}=(1;-1;3)$, $\vec{b}=(2;0;-1)$. Tìm tọa độ véc-tơ $\vec{u}=2\vec{a}-3\vec{b}$.

A. $\vec{u}=(4;2;-9)$. **B.** $\vec{u}=(-4;-2;9)$.

C. $\vec{u}=(1;3;-11)$. **D.** $\vec{u}=(-4;-5;9)$.

Câu 110. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu tâm $I(3;-1;0)$, bán kính $R=5$ có phương trình là

A. $(x+3)^2+(y-1)^2+z^2=5$. **B.** $(x-3)^2+(y+1)^2+z^2=5$.

C. $(x-3)^2+(y+1)^2+z^2=25$. **D.** $(x+3)^2+(y-1)^2+z^2=25$.

Câu 111. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{u}=(2;-1;1)$, $\vec{v}=(0;-3;-m)$. Tìm số thực m sao cho tích vô hướng $\vec{u}\cdot\vec{v}=1$.

A. $m=4$. **B.** $m=2$. **C.** $m=3$. **D.** $m=-2$.

Câu 112. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu (S) đường kính AB với $A\,(4;-3;5)$, $B\,(2;1;3)$ là

A. $x^2+y^2+z^2+6x+2y-8z-26=0$. **B.** $x^2+y^2+z^2-6x+2y-8z+20=0$.

C. $x^2+y^2+z^2+6x-2y+8z-20=0$. **D.** $x^2+y^2+z^2-6x+2y-8z+26=0$.

Câu 113. Trong không gian $Oxyz$, cho hai véc-tơ $\vec{u}=\vec{i}\sqrt{3}+\vec{k}$ và $\vec{v}=\vec{j}\sqrt{3}+\vec{k}$. Khi đó tích vô hướng của $\vec{u}\cdot\vec{v}$ bằng

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

Câu 114. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-9)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=25$. Tìm tâm I và tính bán kính R của (S).

A. $I(9;1;1)$ và $R=5$. **B.** $I(9;-1;-1)$ và $R=5$.

C. $I(9;1;1)$ và $R=25$. **D.** $I(9;1;-1)$ và $R=25$.

Câu 115. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;5;-2); B(2;1;1)$. Tọa độ trung điểm I của đoạn thẳng AB là

A. $I\left(\frac{3}{2};3;-\frac{1}{2}\right)$. **B.** $I\left(\frac{3}{2};3;\frac{1}{2}\right)$. **C.** $I\left(\frac{3}{2};2;-\frac{1}{2}\right)$. **D.** $I\left(3;6;-1\right)$.

Câu 116. Trong không gian $Oxyz$ cho các vectơ $\vec{a}=(1;-1;2)$, $\vec{b}=(3;0;-1)$, $\vec{c}=(-2;5;1)$. Tọa độ của vectơ $\vec{u}=\vec{a}+\vec{b}-\vec{c}$ là

A. $\vec{u}=(-6;6;0)$. **B.** $\vec{u}=(6;-6;0)$. **C.** $\vec{u}=(6;0;-6)$. **D.** $\vec{u}=(0;6;-6)$.

Câu 117. Trong không gian với $Oxyz$, cho các véc-tơ $\vec{a}=(-5;3;-1)$, $\vec{b}=(1;2;1)$ và $\vec{c}=(m;3;-1)$ Giá trị của m sao cho $\vec{a}=[\vec{b},\vec{c}]$

A. $m=-1$. **B.** $m=-2$. **C.** $m=1$. **D.** $m=2$.

Câu 118. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu (S) tâm $I(2;3;-6)$ và bán kính $R=4$ có phương trình là

A. $(x+2)^2+(y+3)^2+(z-6)^2=4$. **B.** $(x-2)^2+(y-3)^2+(z+6)^2=4$.

C. $(x-2)^2+(y-3)^2+(z+6)^2=16$. **D.** $(x+2)^2+(y+3)^2+(z-6)^2=16$.

Câu 119. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{a}=(-5;2;3)$ và $\vec{b}=(1;-3;2)$. Tìm tọa độ của véc-tơ $\vec{u}=\frac{1}{3}\vec{a}-\frac{3}{4}\vec{b}$.

A. $\vec{u}=\left(-\frac{11}{12};\frac{35}{12};\frac{5}{2}\right)$. **B.** $\vec{u}=\left(-\frac{11}{12};-\frac{19}{12};\frac{5}{2}\right)$.

C. $\vec{u}=\left(-\frac{29}{12};\frac{35}{12};-\frac{1}{2}\right)$. **D.** $\vec{u}=\left(-\frac{29}{12};-\frac{19}{12};-\frac{1}{2}\right)$.

Câu 120. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-2;7;3)$ và $B(4;1;5)$. Tính độ dài đoạn thẳng AB.

A. $AB=6\sqrt{2}$. **B.** $AB=76$. **C.** $AB=2$. **D.** $AB=2\sqrt{19}$.

Câu 121. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;3;2), B(2;-1;5), C(3;2;-1)$. Tìm tọa độ điểm D sao cho tứ giác $ABCD$ là hình bình hành.

A. $D(2;6;8)$. **B.** $D(0;0;8)$. **C.** $D(2;6;-4)$. **D.** $D(4;-2;4)$.

Câu 122. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-2;3)$ và $B(5;4;7)$. Phương trình mặt cầu nhận AB làm đường kính là

A. $(x-6)^2+(y-2)^2+(z-10)^2=17$. **B.** $(x-1)^2+(y+2)^2+(z-3)^2=17$.

C. $(x-3)^2+(y-1)^2+(z-5)^2=17$. **D.** $(x-5)^2+(y-4)^2+(z-7)^2=17$.

Câu 123. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc trục Oy?

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

Câu 124. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(1;-1;0)$, $B(0;2;0)$ và $C(2;1;3)$. Tọa độ điểm M thỏa mãn $\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}=\vec{0}$ là

A. $M=(3;2;-3)$. **B.** $M=(3;-2;3)$.

C. $M=(3;-2;-3)$. **D.** $M=(3;2;3)$.

Câu 125. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;-3;1)$. Viết phương trình mặt cầu tâm A và có bán kính $R=5$.

A. $(x+2)^2+(y-3)^2+(z+1)^2=5$. **B.** $(x-2)^2+(y+3)^2+(z-1)^2=25$.

C. $(x-2)^2+(y+3)^2+(z-1)^2=5$. **D.** $(x+2)^2+(y-3)^2+(z+1)^2=25$.

Câu 126. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(1;-2;3)$ và $N(3;1;4)$. Tính độ dài véc-tơ $\overrightarrow{MN}$.

A. $|\overrightarrow{MN}|=6$. **B.** $|\overrightarrow{MN}|=\sqrt{66}$. **C.** $|\overrightarrow{MN}|=2$. **D.** $|\overrightarrow{MN}|=\sqrt{14}$.

Câu 127. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $(x+4)^2+(y-3)^2+(z+1)^2=9$. Tọa độ tâm I của mặt cầu (S) là

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

Câu 128. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm tọa độ $\vec{u}$ biết $\vec{u}=2\vec{i}-3\vec{j}+5\vec{k}$.

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

Câu 129. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt cầu $(S):(x+2)^2+(y-1)^2+z^2=4$ có tâm I và bán kính R bằng

A. $I(2;-1;0), R=4$. **B.** $I(2;-1;0), R=2$.

C. $I(-2;1;0), R=2$. **D.** $I(-2;1;0), R=4$.

Câu 130. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;3)$, $B(2;3;-4)$,$C(-3;1;2)$. Tìm tọa độ điểm D sao cho tứ giác $ABCD$ là hình bình hành.

A. $D(-2;4;-5)$. **B.** $D(4;2;9)$. **C.** $D(6;2;-3)$. **D.** $(-4;-2;9)$.

Câu 131. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(2;1;-2)$, $N(4;-5;1)$. Tìm độ dài đoạn thẳng MN.

A. 49. **B.** 7. **C.** $\sqrt{7}$. **D.** $\sqrt{41}$.

Câu 132. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình của mặt cầu có tâm $I(-1;0;0)$ và bán kính $R=9$.

A. $(x+1)^2+y^2+z^2=3$. **B.** $(x+1)^2+y^2+z^2=81$.

C. $(x-1)^2+y^2+z^2=3$. **D.** $(x+1)^2+y^2+z^2=9$.

Câu 133. Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt cầu?

A. $x^2+y^2+z^2-x+1=0$. **B.** $x^2+y^2+z^2-6x+9=0$.

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

Câu 134. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x+1)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=9$. Tìm tọa độ tâm I và tính bán kính R của mặt cầu (S).

A. $I(-1;2;1)$ và $R=3$. **B.** $I(-1;2;1)$ và $R=9$.

C. $I(1;-2;-1)$ và $R=3$. **D.** $I(1;-2;-1)$ và $R=9$.

Câu 135. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho véc-tơ $\vec{u}=2\vec{i}+3\vec{j}-5\vec{k}$. Tọa độ véc-tơ $\vec{u}$ là

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

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

Câu 136. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tính độ dài đoạn AB với $A\,(1;-1;0)$, $B\,(2;0;-2)$.

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

Câu 137. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\overrightarrow{OA}=\vec{i}-2\vec{j}+3\vec{k}$. Tìm tọa độ điểm A.

A. $A\,(-1;-2;-3)$. **B.** $A\,(1;2;3)$. **C.** $A\,(1;-2;3)$. **D.** $A\,(2;-4;6)$.

Câu 138. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$. Tìm tâm I và tính bán kính R của mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-4y+2z+2=0$.

A. $I\,(-1;-2;1)\,, R=2$. **B.** $I\,(1;2;-1)\,, R=2\sqrt{2}$.

C. $I\,(-1;-2;1)\,, R=2\sqrt{2}$. **D.** $I\,(1;2;-1)\,, R=2$.

Câu 139. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tính tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC với $A(1;-1;0)$, $B(2;0;-2)$, $C(0;-2;-4)$ là

A. $G\,(1;-1;-2)$. **B.** $G\,(1;-1;2)$. **C.** $G\,(-1;-1;-2)$. **D.** $G\,(-1;1;2)$.

Câu 140. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(-2;6;1)$ và $M'(a;b;c)$ đối xứng nhau qua mặt phẳng (Oyz). Tính $S=7a-2b+2017c-1$.

A. $S=2017$. **B.** $S=2042$. **C.** $S=0$. **D.** $S=2018$.

Câu 141. Trong không gian với hệ tọa độ $\left(O;\vec{i};\vec{j};\vec{k}\right)$, cho véc-tơ $\overrightarrow{OM}=\vec{j}-\vec{k}$. Tìm tọa độ điểm M.

A. $M(0;1;-1)$. **B.** $M(1;1;-1)$. **C.** $M(1;-1)$. **D.** $M(1;-1;0)$.

Câu 142. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$. Mặt cầu tâm $I(1;3;2)$, bán kính $R=4$ có phương trình

A. $(x-1)^2+(y-3)^2+(z-2)^2=8$. **B.** $(x-1)+(y-3)+(z-2)=16$.

C. $(x-1)^2+(y-3)^2+(z-2)^2=16$. **D.** $(x-1)^2+(y-3)^2+(z-2)^2=4$.

Câu 143. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{u}=(-2;3;0)$, $\vec{v}=(2;-2;1)$. Độ dài của véc-tơ $\vec{w}=\vec{u}-2\vec{v}$ là

A. $3\sqrt{7}$. **B.** $\sqrt{83}$. **C.** $\sqrt{89}$. **D.** $3\sqrt{17}$.

Câu 144. Tìm độ dài đường kính của mặt cầu (S) có phương trình $x^2+y^2+z^2-2y+4z+2=0$.

A. $2\sqrt{3}$. **B.** 2. **C.** 1. **D.** $\sqrt{3}$.

Câu 145. Cho hai điểm $A(5;1;3)$, $H(3;-3;-1)$. Tọa độ của điểm A' đối xứng với A qua H là

A. $(-1;7;5)$. **B.** $(1;7;5)$. **C.** $(1;-7;-5)$. **D.** $(1;-7;5)$.

Câu 146. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, hình chiếu của điểm $M(1;-3;-5)$ trên mặt phẳng Oxy có tọa độ là

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

Câu 147. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba véc-tơ $\vec{a}=(-1;1;0)$, $\vec{b}=(1;1;0)$, $\vec{c}=(1;1;1)$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là **sai**?

A. $\vec{b}\perp\vec{c}$. **B.** $\vec{a}\perp\vec{b}$. **C.** $|\vec{a}|=\sqrt{2}$. **D.** $|\vec{c}|=\sqrt{3}$.

Câu 148. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba véc-tơ $\vec{a}=(-1;1;0)$, $\vec{b}=(1;1;0)$, $\vec{c}=(1;1;1)$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

A. $\vec{a}\cdot\vec{c}=1$. **B.** $\cos(\vec{b},\vec{c})=\dfrac{2}{\sqrt{6}}$.

C. $\vec{a}$, $\vec{b}$ cùng phương. **D.** $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=\vec{0}$.

Câu 149. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt cầu tâm $K(0;2;2\sqrt{2})$ và tiếp xúc với mặt phẳng (Oxy) là

A. $x^2+(y-2)^2+(z-2\sqrt{2})^2=4$. **B.** $x^2+(y-2)^2+(z-2\sqrt{2})^2=8$.

C. $x^2+(y-2)^2+(z-2\sqrt{2})^2=2\sqrt{2}$. **D.** $x^2+(y-2)^2+(z-2\sqrt{2})^2=2$.

Câu 150. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):x^2+y^2+z^2-2x-4y-6z=0$ và ba điểm $O(0;0;0)$, $A(1;2;3)$, $B(2;-1;-1)$. Trong số ba điểm trên số điểm nằm trên mặt cầu là

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

Câu 151. Cho ba điểm $A(2;1;4)$, $B(-2;2;-6)$, $C(6;0;-1)$. Tích $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}$ bằng

A. -67. **B**. 65. **C**. 33. **D**. 67.

Câu 152. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z-2=0$ có tâm I và bán kính R là

A. $I(-1;2;-3), R=4$. **B**. $I(2;-4;6), R=\sqrt{58}$.

C. $I(1;-2;3), R=4$. **D**. $I(-2;4;-6), R=\sqrt{58}$.

Câu 153. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z-2=0$. Tìm tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu (S).

A. $I(1;-2;3)$ và $R=\sqrt{12}$. **B**. $I(1;-2;3)$ và $R=4$.

C. $I(-1;2;-3)$ và $R=16$. **D**. $I(-1;2;-3)$ và $R=4$.

Câu 154. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-2x+4y+6z+10=0$ và mặt phẳng (P): $2x-y+2z-4=0$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. (P) cắt và không đi qua tâm của (S). **B**. (P) tiếp xúc với (S).

C. (P) không có điểm chung với (S). **D**. (P) đi qua tâm của (S).

Câu 155. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-2x+6y-6=0$. Bán kính của (S) bằng

A. $\sqrt{46}$. **B**. 16. **C**. 2. **D**. 4.

Câu 156. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(4;-2;7)$. Hình chiếu vuông góc của điểm M trên trục Ox là điểm

A. $H(0;-2;7)$. **B**. $S(4;-2;0)$. **C**. $R(0;0;7)$. **D**. $K(4;0;0)$.

Câu 157. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm A thỏa mãn $\overrightarrow{OA}=2\vec{i}-3\vec{j}+7\vec{k}$. Khi đó tọa độ điểm A là

A. $(-2;3;7)$. **B**. $(2;-3;7)$. **C**. $(-3;2;7)$. **D**. $(2;7;-3)$.

Câu 158. Trong không gian $Oxyz$, cho véc-tơ $\vec{u}$ thỏa $\vec{u}=-4\vec{i}+5\vec{j}+6\vec{k}$. Khi đó véc-tơ $\vec{u}$ có tọa độ là

A. $(-4;5;6)$. **B**. $(4;-5;-6)$. **C**. $(5;-4;6)$. **D**. $(-4;6;5)$.

Câu 159. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2-2x+4y-6z-11=0$. Tìm tọa độ tâm I và bán kính R của (S).

A. $I(1;-2;3), R=\sqrt{3}$. **B**. $I(1;-2;3), R=5$.

C. $I(-1;2;-3), R=\sqrt{3}$. **D**. $I(-1;2;-3), R=5$.

Câu 160. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2+6z-2=0$. Tìm tọa độ tâm I của mặt cầu (S).

A. $I(0;0;-3)$. **B**. $I(-3;-3;0)$. **C**. $I(3;3;0)$. **D**. $I(0;0;3)$.

Câu 161. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(3;0;0)$, $B(0;3;0)$ và $C(0;0;3)$. Tìm tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC.

A. $G(3;3;3)$. **B.** $G(1;1;1)$. **C.** $G\left(\frac{2}{3};\frac{2}{3};\frac{2}{3}\right)$. **D.** $G\left(\frac{1}{3};\frac{1}{3};\frac{1}{3}\right)$.

Câu 162. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;2;3), B(2;-1;-3)$. Tính tọa độ của véc-tơ $\overrightarrow{AB}$.

A. $(3;-3;-6)$. **B.** $(-3;3;6)$. **C.** $(1;1;0)$. **D.** $(3;1;0)$.

Câu 163. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, điểm nào sau đây là hình chiếu của điểm $M(2;1;-3)$ lên mặt phẳng Oxz?

A. $M_1(2;1;0)$. **B.** $M_2(0;1;0)$. **C.** $M_3(0;1;-3)$. **D.** $M_1(2;0;-3)$.

Câu 164. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-4x+2y-6z-11=0$. Tính bán kính R của mặt cầu.

A. $R=\sqrt{3}$. **B.** $R=25$. **C.** $R=3$. **D.** $R=5$.

Câu 165. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-2x+2y-2z-1=0$. Tâm và bán kính của mặt cầu (S) là

A. $I(2;-2;2)$, $R=\sqrt{11}$. **B.** $I(-2;2;-2), R=\sqrt{13}$.

C. $I(1;-1;1)$, $R=2$. **D.** $I(1;-1;1)$, $R=\sqrt{2}$.

Câu 166. Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt cầu?

A. $x^2+y^2-z^2+4x-2y+6z+5=0$. **B.** $x^2+y^2+z^2+4x-2y+6z+15=0$.

C. $x^2+y^2+z^2+4x-2y+z-1=0$. **D.** $x^2+y^2+z^2-2x+2xy+6z-5=0$.

Câu 167. Trong không gian $Oxyz$, véc-tơ $\vec{v}=2\vec{i}+5\vec{j}-\vec{k}$ có tọa độ bằng bao nhiêu?

A. $(-2;-5;1)$. **B.** $\left(1;\frac{5}{2};-\frac{1}{2}\right)$. **C.** $\left(\frac{2}{3};\frac{5}{3};-\frac{1}{3}\right)$. **D.** $(2;5;-1)$.

Câu 168. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;2;4)$, $B(-1;1;2)$. Tính độ dài đoạn thẳng AB.

A. $AB=5$. **B.** $AB=\sqrt{5}$. **C.** $AB=3$. **D.** $AB=\sqrt{3}$.

Câu 169. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho véc-tơ $\vec{a}=(1;3;4)$. Tìm véc-tơ $\vec{b}$ cùng phương với $\vec{a}$.

A. $\vec{b}$=(2;-6;-8). **B.** $\vec{b}$=(-2;-6;-8). **C.** $\vec{b}$=(-2;-6;8). **D.** $\vec{b}$=(-2;6;8).

Câu 170. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai vec-tơ $\vec{a}=(0;1;3)$; $\vec{b}=(-2;3;1)$. Tìm tọa độ của vec-tơ $\vec{x}$ biết $\vec{x}=3\vec{a}+2\vec{b}$.

A. $\vec{x}=(-2;4;4)$. **B.** $\vec{x}=(4;-3;7)$. **C.** $\vec{x}=(-4;9;11)$. **D.** $\vec{x}=(-1;9;11)$.

Câu 171. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;-1)$, $B(3;-1;2)$, $C(6;0;1)$. Tìm tọa độ điểm D để tứ giác $ABCD$ là hình bình hành.

A. $D(4;3;-2)$. **B.** $D(8;-3;4)$. **C.** $D(-4;-3;2)$. **D.** $D(-2;1;0)$.

Câu 172. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x+1)^2+y^2+(z-3)^2=4$. Tìm tâm I và bán kính r của mặt cầu (S).

A. $I(1;0;-3)$, $r=4$. **B.** $I(-1;0;3)$, $r=2$.

C. $I(-1;0;3)$, $r=4$. **D.** $I(1;0;-3)$, $r=2$.

Câu 173. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;-1;3)$ và $B(3;1;2)$. Tọa độ $\overrightarrow{AB}$ là bộ số nào sau đây?

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

Câu 174. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(1;0;-2)$ và $N(4;3;0)$. Tính độ dài đoạn thẳng MN.

A. $MN=\sqrt{14}$. **B.** $MN=(3;3;2)$.

C. $NM=\sqrt{22}$. **D.** $NM=(-3;-3;-2)$.

Câu 175. Trong không gian $Oxyz$, cho hai véc-tơ $\vec{u}=(1;-3;4)$ và $\vec{v}=(1;3;0)$. Tính $\vec{u}\cdot\vec{v}$.

A. $(1;-3;4)$. **B.** -8. **C.** -5. **D.** $(1;-9;0)$.

Câu 176. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;-4)$. Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của điểm M trên mặt phẳng tọa độ (Oxy).

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

Câu 177. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x+1)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=9$. Tọa độ tâm I và tính bán kính R của (S) là

A. $I(-1;2;1)$ và $R=3$. **B.** $I(1;-2;-1)$ và $R=3$.

C. $I(-1;2;1)$ và $R=9$. **D.** $I(1;-2;-1)$ và $R=9$.

Câu 178. Trong không gian $Oxyz$, cho véc-tơ $\vec{u}$ sao cho $\vec{u}=2\vec{i}+\vec{j}-2\vec{k}$. Tọa độ của véc-tơ $\vec{u}$ là

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

Câu 179. Mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2+2x-4y+6z-2=0$ có tâm I và bán kính R lần lượt là

A. $I(-1;2;-3)$, $R=16$. **B.** $I(-1;2;-3)$, $R=4$.

C. $I(-1;2;-3)$, $R=\sqrt{12}$. **D.** $I(1;-2;3)$, $R=4$.

Câu 180. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho véc-tơ $\overrightarrow{OA} = -2\vec{j} + 3\vec{k}$. Tìm tọa độ điểm A.

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

Câu 181. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2+y^2+z^2+2x-4y+6z-2=0$. Tìm tọa độ tâm I và tính bán kính R của (S).

A. Tâm $I(-1;2;-3)$ và bán kính $R=4$. **B.** Tâm $I(1;-2;3)$ và bán kính $R=4$.

C. Tâm $I(-1;2;3)$ và bán kính $R=4$. **D.** Tâm $I(1;-2;3)$ và bán kính $R=16$.

Câu 182. Mặt cầu (S) có tâm $I(1;-3;2)$ và đi qua $A(5;-1;4)$ có phương trình:

A. $(x-1)^2+(y+3)^2+(z-2)^2=\sqrt{24}$. **B.** $(x+1)^2+(y-3)^2+(z+2)^2=\sqrt{24}$.

C. $(x+1)^2+(y-3)^2+(z+2)^2=24$. **D.** $(x-1)^2+(y+3)^2+(z-2)^2=24$.

Câu 183. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, hình chiếu của điểm $M(1;-3;-5)$ trên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là

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

Câu 184. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho ba véc-tơ $\vec{a}=(3;4;-4)$, $\vec{b}=(3;0;4), \vec{c}=(-6;1;-1)$. Tìm tọa độ của véc-tơ $\vec{m}=3\vec{a}-2\vec{b}+\vec{c}$.

A. $\vec{m}=(3;22;-3)$. **B.** $\vec{m}=(3;22;3)$.

C. $\vec{m}=(-3;22;-3)$. **D.** $\vec{m}=(3;-22;3)$.

.

Câu 185. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(3;-1;5)$, $B(m;2;7)$. Tìm tất cả các giá trị của m để độ dài đoạn $AB=7$.

A. $m=9$ hoặc $m=-3$. **B.** $m=-3$ hoặc $m=-9$.

C. $m=9$ hoặc $m=3$. **D.** $m=3$ hoặc $m=-3$.

Câu 186. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z+9=0$. Tìm tọa độ tâm I và tính bán kính R của mặt cầu (S).

A. $I(-1;2;3)$, $R=\sqrt{5}$. **B.** $I(1;-2;3)$, $R=\sqrt{5}$.

C. $I(1;-2;3)$, $R=5$. **D.** $I(-1;2;-3)$, $R=5$.

Câu 187. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho ba điểm $A(1;2;0)$, $B(2;1;1)$, $C(0;3;-1)$. Xét bốn khẳng định sau

(I). $BC=2AB$.

(II). Điểm B thuộc đoạn AC.

(III). Ba điểm A, B, C tạo thành một tam giác.

(IV). Ba điểm A, B, C thẳng hàng.

Trong bốn khẳng định trên các khẳng định **sai** là

A. (I) và (II). **B**. (II) và (III). **C**. (II) và (IV). **D**. (III) và (IV).

Câu 188. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A\,(3;-1;1)$. Điểm đối xứng của A qua mặt phẳng (Oyz) là điểm

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

Câu 189. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{a}=(1;2;3)$, $\vec{b}=(-2;3;-1)$. Khi đó $\vec{a}+\vec{b}$ có tọa độ là

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

Câu 190. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tâm I của mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-8x-2y+1=0$ có tọa độ là

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

Câu 191. Trong không gian cho hai điểm phân biệt A, B. Tìm tập hợp tâm của các mặt cầu đi qua 2 điểm A, B.

A. Mặt phẳng trung trực đoạn AB.

B. Đường thẳng đi qua A và vuông góc với AB.

C. Đường tròn đường kính AB.

D. Chỉ có một tâm duy nhất là trung điểm AB.

Câu 192. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{a}=(1;2;0)$, $\vec{b}=(2;-1;1)$, $\vec{c}=(1;-1;0)$. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. $|\vec{a}|=\sqrt{5}$. **B**. $\vec{a}\cdot\vec{c}=-1$. **C**. $\vec{a}\perp\vec{b}$. **D**. $\vec{c}\perp\vec{b}$.

Câu 193. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-4x+2y-6z+4=0$ có bán kính R là

A. $R=\sqrt{53}$. **B**. $R=4\sqrt{2}$. **C**. $R=\sqrt{10}$. **D**. $R=3\sqrt{7}$.

Câu 194. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;1;-1)$, $B(1;2;3)$. Độ dài đoạn thẳng AB bằng

A. $\sqrt{3}$. **B**. $\sqrt{22}$. **C**. 18. **D**. $3\sqrt{2}$.

Câu 195. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu có phương trình $(x-3)^2+(y-1)^2+(z+4)^2=4$. Tìm toạ độ tâm I và bán kính R của mặt cầu đã cho.

A. $I(3;1;-4), R=2$. **B**. $I(-3;-1;4), R=2$.

C. $I(3;1;-4), R=4$. **D**. $I(-3;-1;4), R=4$.

Câu 196. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-3;2;-1)$. Tọa độ điểm A' đối xứng với điểm A qua gốc tọa độ O là

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

Câu 197. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y+2)^2+(z+1)^2=9$. Tọa độ tâm I và bán kính R của (S) là

A. $I(-1;2;1)$, $R=9$.
B. $I(1;-2;-1)$, $R=9$.
C. $I(1;-2;-1)$, $R=3$.
D. $I(-1;2;1)$, $R=3$.

Câu 198. Trong không gian $Oxyz$, cho véc-tơ $\overrightarrow{OA}=4\vec{i}-2\vec{j}+3\vec{k}$. Tìm tọa độ điểm A.

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

Câu 199. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-8x+4y+2z-4=0$ có bán kính R là

A. $R=\sqrt{5}$.
B. $R=25$.
C. $R=2$.
D. $R=5$.

Câu 200. Trong không gian $Oxyz$, toạ độ của véc-tơ $\vec{u}=2\vec{i}-3\vec{j}+4\vec{k}$ là

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

BẢNG ĐÁP ÁN

1. B	2. A	3. A	4. A	5. A	6. A	7. C	8. C	9. A	10. C
11. C	12. D	13. C	14. A	15. C	16. C	17. A	18. D	19. C	20. C
21. B	22. C	23. C	24. B	25. A	26. A	27. C	28. C	29. B	30. A
31. B	32. B	33. D	34. A	35. D	36. D	37. C	38. A	39. D	40. B
41. C	42. B	43. C	44. D	45. A	46. B	47. C	48. D	49. A	50. A
51. D	52. B	53. D	54. B	55. D	56. B	57. D	58. A	59. C	60. C
61. A	62. C	63. B	64. B	65. A	66. B	67. B	68. A	69. A	70. C
71. D	72. C	73. A	74. B	75. B	76. C	77. D	78. C	79. B	80. A
81. A	82. C	83. B	84. C	85. A	86. A	87. A	88. D	89. B	90. A
91. C	92. A	93. A	94. A	95. B	96. D	97. A	98. A	99. D	100. B
101. B	102. D	103. A	104. D	105. A	106. B	107. B	108. C	109. B	110. C
111. B	112. B	113. B	114. A	115. A	116. B	117. D	118. C	119. C	120. D
121. C	122. C	123. D	124. B	125. B	126. D	127. C	128. B	129. C	130. D
131. B	132. B	133. D	134. A	135. D	136. D	137. C	138. D	139. A	140. D
141. A	142. C	143. C	144. A	145. C	146. C	147. A	148. B	149. B	150. D
151. C	152. C	153. B	154. B	155. D	156. D	157. B	158. A	159. B	160. A
161. B	162. A	163. D	164. D	165. C	166. C	167. D	168. B	169. B	170. C
171. A	172. B	173. C	174. C	175. B	176. A	177. A	178. C	179. B	180. D
181. A	182. D	183. B	184. A	185. A	186. B	187. B	188. A	189. A	190. A
191. A	192. D	193. C	194. D	195. A	196. A	197. C	198. A	199. D	200. A

2. Mức độ thông hiểu

Câu 1. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng $(P)\colon 2x+6y+z-3=0$ cắt trục Oz và đường thẳng $d\colon \dfrac{x-5}{1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z-6}{-1}$ lần lượt tại A và B. Phương trình mặt cầu đường kính AB là

A. $(x+2)^2+(y-1)^2+(z+5)^2=36$. **B.** $(x+2)^2+(y-1)^2+(z+5)^2=9$.

C. $(x-2)^2+(y+1)^2+(z-5)^2=36$. **D.** $(x-2)^2+(y+1)^2+(z-5)^2=9$.

Câu 2. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{u}=(1;-2;1)$ và $\vec{v}=(2;1;-1)$. Vectơ nào dưới đây vuông góc với cả hai vectơ $\vec{u}$ và $\vec{v}$?

A. $\vec{w_1}=(1;-3;5)$. **B.** $\vec{w_4}=(1;4;7)$. **C.** $\vec{w_3}=(1;-4;5)$. **D.** $\vec{w_2}=(1;3;5)$.

Câu 3. Cho hai số phức z_1, z_2 thỏa mãn $|z_1-2+i|=1$, $|z_2-7|=|\overline{z}_2-7+2i|$. Biết $\dfrac{z_1-z_2}{1+i}$ là một số thực. Tìm giá trị lớn nhất của $T=|z_1-z_2|$.

A. $T_{\max}=\sqrt{2}$. **B.** $T_{\max}=2\sqrt{2}$. **C.** $T_{\max}=3\sqrt{2}$. **D.** $T_{\max}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

Câu 4. Cho tập $A=\{0;1;2;3;4;5;6;7\}$, gọi S là tập hợp các số có 8 chữ số đôi một khác nhau lập từ tập A. Chọn ngẫu nhiên một số từ tập S, xác suất để số được chọn có tổng 4 chữ số đầu bằng tổng 4 chữ số cuối bằng

A. $\dfrac{3}{35}$. **B.** $\dfrac{4}{35}$. **C.** $\dfrac{12}{245}$. **D.** $\dfrac{1}{10}$.

Câu 5. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để đồ thị hàm số $y=\dfrac{\sqrt{-x^2+2018x+2019}-24\sqrt{14}}{x^2-(m+1)x+m}$ có đúng hai đường tiệm cận?

A. 2020. **B.** 2019. **C.** 2018. **D.** 2021.

Câu 6. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x+2)^2+(y-4)^2+(z-1)^2=99$ và điểm $M(1;7;-8)$. Qua điểm M kẻ các tia Ma, Mb, Mc đôi một vuông góc nhau và cắt mặt cầu tại điểm thứ hai tương ứng là A, B, C. Biết rằng mặt phẳng (ABC) luôn đi qua một điểm cố định $K(x_k;y_k;z_k)$. Tính giá trị $P=x_k+2y_k-z_k$.

A. $P=11$. **B.** $P=5$. **C.** $P=7$. **D.** $P=12$.

Câu 7. Cho hàm số $y=\dfrac{1}{3}x^3-\dfrac{(3m+2)x^2}{2}+(2m^2+3m+1)x+m-2$ (1). Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m sao cho hàm số (1) có cực đại, cực tiểu $x_{\text{CĐ}}$, x_{CT} sao cho $3x_{\text{CĐ}}^2=4x_{\text{CT}}$. Khi đó, tổng các phần tử của tập S bằng

A. $S=\dfrac{-4-\sqrt{7}}{6}$. **B.** $S=\dfrac{4+\sqrt{7}}{6}$. **C.** $S=\dfrac{-4+\sqrt{7}}{6}$. **D.** $S=\dfrac{4-\sqrt{7}}{6}$.

Câu 8. Cho dãy số (u_n) biết $\begin{cases}u_1=99\\ u_{n+1}=u_n-2n-1,\ n\geq 1\end{cases}$. Hỏi số -861 là số hạng thứ mấy?

A. 35. **B.** 31. **C.** 21. **D.** 34.

Câu 9. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho hai điểm $A\,(2;1;3)$ và $B\,(6;5;5)$. Gọi (S) là mặt cầu có đường kính AB. Mặt phẳng (P) vuông góc với đoạn AB tại H sao cho khối nón đỉnh A và đáy là hình tròn tâm H (giao tuyến của mặt cầu (S) và mặt phẳng (P)) có thể tích lớn nhất, biết rằng $(P)\colon 2x+by+cz+d=0$ với $b,c,d\in\mathbb{Z}$. Tính giá trị $T=b-c+d$.

A. $T=-18$. **B.** $T=-20$. **C.** $T=-21$. **D.** $T=-19$.

Câu 10. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là nửa lục giác đều và $AB=BC=CD=a$. Hai mặt phẳng (SAC) và (SBD) cùng vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$, góc giữa SC và $(ABCD)$ bằng 60°. Tính sin góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (SAD).

A. $\dfrac{3\sqrt{3}}{8}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{6}}{6}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{3}}{8}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 11. Cho các số thực x, y thay đổi thoả mãn $e^{x^2+2xy+y^2}+4x^2+2xy+y^2-3=\dfrac{1}{e^{3x^2-3}}$. Gọi m_0 là giá trị của tham số m sao cho giá trị lớn nhất của biểu thức $P=|x^2+2xy-y^2+3m-2|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó, m_0 thuộc vào khoảng nào?

A. $m_0\in(1;2)$. **B.** $m_0\in(-1;0)$. **C.** $m_0\in(2;3)$. **D.** $m_0\in(0;1)$.

Câu 12. Cho số phức $z=a+bi$, $(a,b\in\mathbb{R})$ thoả mãn $z+7+i-|z|(2+i)=0$ và $|z|<3$. Tính giá trị $P=a+b$

A. $P=\dfrac{5}{2}$. **B.** $P=7$. **C.** $P=-\dfrac{1}{2}$. **D.** $P=5$.

Câu 13. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $I(1;1;1)$ và $A(1;2;3)$. Phương trình của mặt cầu có tâm I và đi qua A là

A. $(x+1)^2+(y+1)^2+(z+1)^2=29$. **B.** $(x-1)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=5$.

C. $(x-1)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=25$. **D.** $(x+1)^2+(y+1)^2+(z+1)^2=5$.

Câu 14. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(3;-2;5)$, $N(-1;6;-3)$. Mặt cầu đường kính MN có phương trình là

A. $(x+1)^2+(y+2)^2+(z+1)^2=6$. **B.** $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=6$.

C. $(x+1)^2+(y+2)^2+(z+1)^2=36$. **D.** $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=36$.

Câu 15. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M và N lần lượt là trung điểm của AB và CD. Tìm giá trị của k thích hợp điền vào đẳng thức vectơ $\overrightarrow{MN}=k\left(\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{BC}\right)$?

A. $k=3$. **B.** $k=\dfrac{1}{2}$. **C.** $k=2$. **D.** $k=\dfrac{1}{3}$.

Câu 16. Cho hình tứ diện $ABCD$ có trọng tâm G. Mệnh đề nào sau đây là **sai**?

A. $\overrightarrow{GA}+\overrightarrow{GB}+\overrightarrow{GC}+\overrightarrow{GD}=0$. **B.** $\overrightarrow{OG}=\dfrac{1}{4}\left(\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC}+\overrightarrow{OD}\right)$.

C. $\overrightarrow{AG}=\dfrac{1}{4}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{AD}\right)$. **D.** $\overrightarrow{AG}=\dfrac{2}{3}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{AD}\right)$.

Câu 17. Cho tứ diện $ABCD$ và các điểm M, N xác định bởi $\overrightarrow{AM}=2\overrightarrow{AB}-3\overrightarrow{AC}$; $\overrightarrow{DN}=\overrightarrow{DB}+x\overrightarrow{DC}$. Tìm x để các vectơ $\overrightarrow{AD},\overrightarrow{BC},\overrightarrow{MN}$ đồng phẳng.

A. $x=-1$. **B.** $x=-3$. **C.** $x=-2$. **D.** $x=2$.

Câu 18. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-1;1;6)$ và đường thẳng $\Delta\colon\begin{cases}x=2+t\\y=1-2t\\z=2t\end{cases}$.

Hình chiếu vuông góc của A trên Δ là

A. $M(3;-1;2)$. **B.** $H(11;-17;18)$. **C.** $N(1;3;-2)$. **D.** $K(2;1;0)$.

Câu 19. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(2;-1;-1)$ và mặt phẳng $(P)\colon\ x-2y-2z+3=0$. Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm I và tiếp xúc với mặt phẳng (P).

A. $S\colon\ x^2+y^2+z^2-4x+2y+2z-3=0$.

B. $S\colon\ x^2+y^2+z^2-2x+y+z-3=0$.

C. $S\colon\ x^2+y^2+z^2-4x+2y+2z+1=0$.

D. $S\colon\ x^2+y^2+z^2-2x+y+z+1=0$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $S\colon x^2+y^2+z^2-2x+2y-4z-3=0$. Bán kính R của mặt cầu S bằng

A. $R=3$. **B**. $R=2$. **C**. $R=6$. **D**. $R=9$.

Câu 21. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;-1;-3)$ và $B(0;3;-1)$. Phương trình của mặt cầu đường kính AB là

A. $(x+1)^2+(y+1)^2+(z-2)^2=6$. **B**. $(x-1)^2+(y-1)^2+(z+2)^2=24$.

C. $(x+1)^2+(y+1)^2+(z-2)^2=24$. **D**. $(x-1)^2+(y-1)^2+(z+2)^{=}6$.

Câu 22. Trong không gian $Oxyz$, cho $\overrightarrow{OA}=\vec{i}-2\vec{j}+3\vec{k}$, điểm $B(3;-4;1)$ và $C(2;0;1)$. Tọa độ trọng tâm của tam giác ABC là

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

Câu 23. Trong không gian $Oxyz$, có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của m để phương trình $x^2+y^2+z^2+4mx+2my-2mz+9m^2-28=0$ là phương trình của mặt cầu?

A. 7. **B**. 8. **C**. 9. **D**. 6.

Câu 24. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng $(P)\colon 2x+6y+z-3=0$ cắt trục Oz và đường thẳng $d\colon \dfrac{x-5}{1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z-6}{-1}$ lần lượt tại A và B. Phương trình mặt cầu đường kính AB là

A. $(x+2)^2+(y-1)^2+(z+5)^2=36$. **B**. $(x+2)^2+(y-1)^2+(z+5)^2=9$.

C. $(x-2)^2+(y+1)^2+(z-5)^2=36$. **D**. $(x-2)^2+(y+1)^2+(z-5)^2=9$.

Câu 25. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm tọa độ điểm M trên trục Ox cách đều hai điểm $A\,(1;2;-1)$ và điểm $B\,(2;1;2)$

A. $M\left(\dfrac{1}{2};0;0\right)$. **B**. $M\left(\dfrac{3}{2};0;0\right)$. **C**. $M\left(\dfrac{2}{3};0;0\right)$. **D**. $M\left(\dfrac{1}{3};0;0\right)$.

Câu 26. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình bình hành $ABCD$ với $A\,(-2;3;1)$, $B\,(3;0;-1)$, $C\,(6;5;0)$. Toạ độ đỉnh D là

A. $D\,(1;8;-2)$. **B**. $D\,(11;2;2)$. **C**. $D\,(1;8;2)$. **D**. $D\,(11;2;-2)$.

Câu 27. Cho hình nón đỉnh S có đường sinh bằng 2, đường cao bằng 1. Tìm đường kính của mặt cầu chứa điểm S và chứa đường tròn đáy hình nón đã cho.

A. 4. **B**. 2. **C**. 1. **D**. $2\sqrt{3}$.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;3;-1)$và $B(0;-1;1)$. Trung điểm của đoạn thẳng AB có tọa độ là

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

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho ba điểm $A(1;2;0), B(2;1;1), C(0;3;-1)$. Xét 4 khẳng định sau

(I) $BC = 2AB$.

(II) B thuộc đoạn AC.

(III) ABC là một tam giác.

(IV) Ba điểm A, B, C thẳng hàng.

Trong 4 khẳng định trên có bao nhiêu khẳng định đúng.

A. 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

Câu 30. Viết phương trình mặt cầu đường kính AB, biết $A(6;2;-5), B(-4;0;7)$.

A. $(x-5)^2+(y-1)^2+(z+6)^2=62$. **B.** $(x+5)^2+(y+1)^2+(z-6)^2=62$.

C. $(x-1)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=62$. **D.** $(x+1)^2+(y+1)^2+(z+1)^2=62$.

Câu 31. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(1;2;3)$, $B(0;-2;1)$, $C(1;0;1)$. Gọi D là điểm sao cho C là trọng tâm tam giác ABD. Tính tổng các tọa độ của điểm D.

A. 1. **B.** 0. **C.** $\frac{7}{3}$. **D.** 7.

Câu 32. Tứ giác $ABCD$ là hình bình hành, biết $A(1;0;1)$, $B(2;1;2)$, $D(1;-1;1)$. Tìm tọa độ điểm C.

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

Câu 33. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (Q) song song với mặt phẳng $(P)\colon 2x-2y+z-17=0$ và cắt mặt cầu $(S)\colon x^2+(y+2)^2+(z-1)^2=25$ theo một đường tròn có chu vi bằng 6π. Phương trình của mặt phẳng (Q) là

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

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

Câu 34. Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{a}$, $\vec{b}$ tạo với nhau 1 góc 120° và $|\vec{a}|=3, |\vec{b}|=5$. Tìm $T=|\vec{a}-\vec{b}|$.

A. $T=5$. **B.** $T=6$. **C.** $T=7$. **D.** $T=4$.

Câu 35. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, điểm thuộc trục Ox và cách đều hai điểm $A(4;2;-1)$ và $B(2;1;0)$ là

A. $M(-4;0;0)$. **B.** $M(5;0;0)$. **C.** $M(4;0;0)$. **D.** $M(-5;0;0)$.

Câu 36. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(-3;0;0), B(0;0;3), C(0;-3;0)$ và mặt phẳng $(P): x+y=z-3=0$. Tìm trên (P) điểm M sao cho $|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}|$ nhỏ nhất.

A. $M(3;3;-3)$. **B.** $M(-3;-3;3)$. **C.** $M(3;-3;3)$. **D.** $M(-3;3;3)$.

Câu 37. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho $\vec{a}=(2;3;1)$, $\vec{b}=(-1;5;2)$, $\vec{c}=(4;-1;3)$ và $\vec{x}=(-3;22;5)$. Đẳng thức nào đúng trong các đẳng thức sau?

A. $\vec{x}=2\vec{a}-3\vec{b}-\vec{c}$. **B.** $\vec{x}=-2\vec{a}+3\vec{b}+\vec{c}$.

C. $\vec{x}=2\vec{a}+3\vec{b}-\vec{c}$. **D.** $\vec{x}=2\vec{a}-3\vec{b}+\vec{c}$.

Câu 38. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, tìm tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2+2x-4y+2z=0$.

A. $I(-1;2;-1)$, $R=\sqrt{6}$. **B.** $I(-1;2;-1)$, $R=6$.

C. $I(1;-2;1)$, $R=\sqrt{6}$. **D.** $I(1;-2;1)$, $R=6$.

Câu 39. Trong không gian $Oxyz$, cho hình bình hành $ABCD$ có $A(1;0;0)$, $B(0;0;1)$ và $C(2;1;1)$. Tìm tọa độ điểm D.

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

Câu 40. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P):x+y-2z+3=0$ và điểm $I(1;1;0)$. Phương trình mặt cầu tâm I tiếp xúc với mặt phẳng (P) là

A. $(x-1)^2+(y-1)^2+z^2=\dfrac{5}{6}$. **B.** $(x-1)^2+(y-1)^2+z^2=\dfrac{25}{6}$.

C. $(x-1)^2+(y-1)^2+z^2=\dfrac{5}{\sqrt{6}}$. **D.** $(x+1)^2+(y+1)^2+z^2=\dfrac{25}{6}$.

Câu 41. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;1;-3)$, $B(3;-1;1)$. Gọi M là trung điểm của AB, đoạn OM có độ dài bằng

A. $\sqrt{5}$. **B.** $\sqrt{6}$. **C.** $2\sqrt{5}$. **D.** $2\sqrt{6}$.

Câu 42. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;2;-1)$, $B(0;-2;3)$. Tính diện tích tam giác OAB.

A. $\dfrac{\sqrt{29}}{6}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{29}}{2}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{78}}{2}$. **D.** 2.

Câu 43. Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu $(S):x^2+y^2+z^2-2x+4y+2z-3=0$ có bán kính bằng

A. 3. **B.** $\sqrt{3}$. **C.** $\sqrt{6}$. **D.** 9.

Câu 44. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(-1;-2;3)$, $B(0;3;1)$, $C(4;2;2)$. Côsin của góc $\widehat{BAC}$ bằng

A. $\dfrac{9}{\sqrt{35}}$. **B.** $\dfrac{9}{2\sqrt{35}}$. **C.** $-\dfrac{9}{2\sqrt{35}}$. **D.** $-\dfrac{9}{\sqrt{35}}$.

Câu 45. Trong không gian $Oxyz$, cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(3;1;-2)$, $C(1;5;4)$. Biết rằng tâm hình chữ nhật $A'B'C'D'$ thuộc trục hoành, tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$.

A. $\dfrac{\sqrt{91}}{2}$. **B.** $\dfrac{5\sqrt{3}}{2}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{74}}{2}$. **D.** $\dfrac{7\sqrt{3}}{2}$.

Câu 46. Trong không gian $Oxyz$, cho $M(3;-2;1), N(1;0;-3)$. Gọi M', N' lần lượt là hình chiếu của M và N lên mặt phẳng Oxy. Khi đó độ dài đoạn $M'N'$ là

A. $M'N'=8$. **B.** $M'N'=4$. **C.** $M'N'=2\sqrt{6}$. **D.** $M'N'=2\sqrt{2}$.

Câu 47. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho $\vec{a}=2\vec{i}+3\vec{j}-\vec{k}$, $\vec{b}=(2;3;-7)$. Tìm toạ độ của $\vec{x}=2\vec{a}-3\vec{b}$.

A. $\vec{x}=(2;-1;19)$. **B.** $\vec{x}=(-2;3;19)$.

C. $\vec{x}=(-2;-3;19)$. **D.** $\vec{x}=(-2;-1;19)$.

Câu 48. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 3 vectơ $\vec{a}=(2;-5;3)$, $\vec{b}=(0;2;-1)$, $\vec{c}=(1;7;2)$. Tìm tọa độ $\vec{d}=\vec{a}-4\vec{b}-2\vec{c}$.

A. $(0;-27;3)$. **B.** $(1;2;-7)$. **C.** $(0;27;3)$. **D.** $(0;27;-3)$.

Câu 49. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba vectơ $\vec{a}\,(-1;1;0)$, $\vec{b}\,(1;1;0)$, $\vec{c}\,(1;1;1)$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai**?

A. $|\vec{a}|=\sqrt{2}$. **B.** $|\vec{c}|=\sqrt{3}$. **C.** $\vec{a}\perp\vec{b}$. **D.** $\vec{c}\perp\vec{b}$.

Câu 50. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tam giác ABC có $A(-1;-2;4), B(-4;-2;0)$ và $C(3;-2;1)$. Tính số đo của góc B.

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

Câu 51. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(-1;4;2)$ và có thể tích bằng 36π. Khi đó phương trình mặt cầu (S) là

A. $(x+1)^2+(y-4)^2+(z-2)^2=3$. **B.** $(x-1)^2+(y+4)^2+(z+2)^2=9$.

C. $(x-1)^2+(y+4)^2+(z+2)^2=3$. **D.** $(x+1)^2+(y-4)^2+(z-2)^2=9$.

Câu 52. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;1;4)$ và $M'(a;b;c)$ là điểm đối xứng với điểm M qua trục Oy, khi đó $a+b+c$ bằng

A. 3. **B.** -5. **C.** 5. **D.** -1.

Câu 53. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;-1)$, $B(2;-1;3)$, $C(-2;3;3)$. Điểm $M(a;b;c)$ là đỉnh thứ tư của hình bình hành $ABCM$, khi đó $P=a+b-c$ có giá trị bằng

A. -4. **B.** 8. **C.** 10. **D.** 4.

Câu 54. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-1;2;3)$. Hình chiếu vuông góc của điểm A trên trục Oz là điểm

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

Câu 55. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn véc-tơ $\vec{a}=(2;3;1)$, $\vec{b}=(5;7;0)$, $\vec{c}=(3;-2;4)$, $\vec{d}=(4;12;-3)$. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

A. $\vec{d}=\vec{a}+\vec{b}-\vec{c}$.

B. $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ là ba véc-tơ không đồng phẳng.

C. $|\vec{a}+\vec{b}|=|\vec{d}+\vec{c}|$.

D. $2\vec{a}+3\vec{b}=\vec{d}-2\vec{c}$.

Câu 56. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu tâm $I(2;-3;4)$ và đi qua điểm $A(4;-2;2)$ là phương trình nào sau đây?

A. $(x-2)^2+(y+3)^2+(z-4)^2=3$.

B. $(x+2)^2+(y-3)^2+(z+4)^2=9$.

C. $(x+2)^2+(y-3)^2+(z+4)^2=3$.

D. $(x-2)^2+(y+3)^2+(z-4)^2=9$.

Câu 57. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $A(2;3;4)$ lên trục Ox là điểm nào dưới đây?

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

B. $M(0;3;0)$.

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

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

Câu 58. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;3)$. Hình chiếu vuông góc của điểm A trên trục Oz là điểm

A. $P(1;0;3)$.

B. $Q(0;2;3)$.

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

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

Câu 59. Cho các véc-tơ $\vec{u}=(1;-2;3)$, $\vec{v}=(-1;2;-3)$. Tính độ dài của véc-tơ $\vec{w}=\vec{u}-2\vec{v}$.

A. $|\vec{w}|=\sqrt{26}$.

B. $|\vec{w}|=\sqrt{126}$.

C. $|\vec{w}|=\sqrt{85}$.

D. $|\vec{w}|=\sqrt{185}$.

Câu 60. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu có phương trình $(x-1)^2+(y+3)^2+z^2=5$. Tọa độ tâm và bán kính mặt cầu là

A. $I(1;-3;0)$, $R=\sqrt{5}$.

B. $I(1;-3;0)$, $R=5$.

C. $I(-1;3;0)$, $R=\sqrt{5}$.

D. $I(1;3;0)$, $R=\sqrt{5}$.

Câu 61. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ có tọa độ đỉnh $A(2;0;0), B(0;4;0), C(0;0;6)$ và $D(2;4;6)$. Gọi (S) là mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$. Viết phương trình mặt cầu (S') có tâm trùng với tâm của mặt cầu (S) và có bán kính gấp 2 lần bán kính của mặt cầu (S).

A. $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=56$.

B. $x^2+y^2+z^2-2x-4y-6z=0$.

C. $(x+1)^2+(y+2)^2+(z+3)^2=14$.

D. $x^2+y^2+z^2-2x+4y+6z-12=0$.

Câu 62. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(3;-1;1)$. Gọi A' là hình chiếu vuông góc của A lên trục Oy. Tính độ dài đoạn OA'.

A. $OA'=-1$.

B. $OA'=\sqrt{10}$.

C. $OA'=\sqrt{11}$.

D. $OA'=1$.

Câu 63. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho các điểm $A\,(3;1;-4)\,, B\,(2;1-2)\,, C\,(1;1;-3)$. Tìm tọa độ điểm $M\in Ox$ sao cho $\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $M(2;0;0)$. **B.** $M(-2;0;0)$. **C.** $M(6;0;0)$. **D.** $M(0;2;0)$.

Câu 64. Tìm độ dài đường kính của mặt cầu S có phương trình $x^2+y^2+z^2-2y+4z+2=0$.

A. $\sqrt{3}$. **B.** 2. **C.** 1. **D.** $2\sqrt{3}$.

Câu 65. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai véctơ $\vec{a}=(2;-3;1)$ và $\vec{b}=(-1;0;4)$. Tìm tọa độ véctơ $\vec{u}=-2\vec{a}+3\vec{b}$.

A. $\vec{u}=(-7;-6;10)$. **B.** $\vec{u}=(-7;6;10)$.

C. $\vec{u}=(7;6;10)$. **D.** $\vec{u}=(-7;6;-10)$.

Câu 66. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu $x^2+y^2+z^2-2x-4y+6z-2=0$ cắt mặt phẳng Oxy theo giao tuyến là một đường tròn. Tìm tâm và bán kính của đường tròn này.

A. $I(1;-2;0), r=\sqrt{5}$. **B.** $I(1;2;0), r=2\sqrt{5}$.

C. $I(1;2;0), r=\sqrt{7}$. **D.** $I(-1;-2;0), r=2\sqrt{7}$.

Câu 67. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu tâm $I(2;1;-3)$ và tiếp xúc với trục Oy có phương trình là

A. $(x-2)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=4$. **B.** $(x-2)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=13$.

C. $(x-2)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=9$. **D.** $(x-2)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=10$.

Câu 68. Trong không gian $Oxyz$, tìm tất cả các giá trị của m để phương trình $x^2+y^2+z^2+4x-2y+2z+m=0$ là phương trình của một mặt cầu.

A. $m\leq 6$. **B.** $m<6$. **C.** $m>6$. **D.** $m\geq 6$.

Câu 69. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;-2;4)$. Hình chiếu vuông góc của A trên trục Oy là điểm nào sau đây?

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

Câu 70. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$. Gọi G là trọng tâm của tam giác ABC. Tính độ dài đoạn thẳng OG.

A. $OG=\sqrt{\dfrac{a^2+b^2+c^2}{3}}$. **B.** $OG=\dfrac{1}{3}\sqrt{a^2+b^2+c^2}$.

C. $OG=\dfrac{2}{3}\sqrt{a^2+b^2+c^2}$. **D.** $OG=\dfrac{2}{3}\sqrt{a^2+b^2+c^2}$.

Câu 71. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;-1); B(2;3;-1)$. Tìm tọa độ điểm C sao cho $\overrightarrow{AB}=3\overrightarrow{AC}$.

A. $C\left(\dfrac{4}{3};\dfrac{1}{3};-\dfrac{1}{3}\right)$. **B.** $C\left(\dfrac{4}{3};\dfrac{7}{3};-1\right)$.

C. $C\left(\dfrac{4}{3};-\dfrac{1}{3};-\dfrac{1}{3}\right)$. **D.** $C\left(-\dfrac{4}{3};\dfrac{1}{3};\dfrac{1}{3}\right)$.

Câu 72. Trong không gian $Oxyz$, cho véc tơ $\overrightarrow{OM}$ có độ dài $\left|\overrightarrow{OM}\right| = 1$, gọi α, β, γ lần lượt là góc tạo bởi ba véc tơ đơn vị $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ trên ba trục Ox, Oy, Oz và véc tơ $\overrightarrow{OM}$. Khi đó, tọa độ của điểm M là

A. $M(\sin\beta\cos\alpha; \sin\alpha\cos\beta; \cos\gamma)$.
B. $M(\cos\alpha; \cos\beta; \cos\gamma)$.
C. $M(\sin\alpha; \sin\beta; \sin\gamma)$.
D. $M(\sin\alpha\cos\alpha; \sin\beta\cos\beta; \sin\gamma\cos\gamma)$.

Câu 73. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+(y-1)^2+z^2=2$. Trong các điểm cho dưới đây, điểm nào nằm ngoài mặt cầu (S)?

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

Câu 74. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho véc-tơ $\vec{a}=(1;-2;3)$. Tìm tọa độ của véc-tơ $\vec{b}$ biết rằng $\vec{b}$ ngược hướng với véc-tơ $\vec{a}$ và $\left|\vec{b}\right| = 2\left|\vec{a}\right|$.

A. $\vec{b}=(2;-2;3)$.
B. $\vec{b}=(2;-4;6)$.
C. $\vec{b}=(-2;4;-6)$.
D. $\vec{b}=(-2;-2;3)$.

Câu 75. Cho tam giác ABC với $A(2;4;-3)$, $B(-1;3;-2)$, $C(4;-2;3)$. Tọa độ trọng tâm G của $\triangle ABC$ là

A. $\left(\frac{5}{3}, \frac{5}{3}, \frac{-2}{3}\right)$. **B.** $\left(\frac{5}{3}, \frac{5}{3}, \frac{2}{3}\right)$. **C.** $\left(\frac{-5}{3}, \frac{-5}{3}, \frac{2}{3}\right)$. **D.** $\left(\frac{-5}{3}, \frac{5}{3}, \frac{-2}{3}\right)$.

Câu 76. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z-1=0$. Tọa độ tâm I và bán kính R của (S) là

A. $I(1;-2;3)$ và $R=15$.
B. $I(1;-2;3)$ và $R=13$.
C. $I(1;-2;3)$ và $R=\sqrt{13}$.
D. $I(1;-2;3)$ và $R=\sqrt{15}$.

Câu 77. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho $\vec{a}=(-1;2;2)$ và $\vec{b}=(1;-2;2)$. Gọi α là góc giữa $\vec{a}$ và $\vec{b}$ thì $\cos\alpha$ bằng

A. $-\frac{1}{18}$. **B.** $\frac{1}{18}$. **C.** $\frac{1}{9}$. **D.** $-\frac{1}{9}$.

Câu 78. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, tọa độ điểm G' đối xứng với điểm $G(5;-3;7)$ qua trục Oy là

A. $G'(-5;0;-7)$. **B.** $G'(-5;-3;-7)$. **C.** $G'(5;3;7)$. **D.** $G'(-5;3;-7)$.

Câu 79. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2;-1;1)$. Tìm tọa độ điểm M' là hình chiếu vuông góc của M lên mặt phẳng (Oxy).

A. $M'(2;-1;0)$. **B.** $M'(0;0;1)$. **C.** $M'(-2;1;0)$. **D.** $M'(2;1;-1)$.

Câu 80. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(0;1;-1)$ và tiếp xúc với mặt phẳng (P): $2x-y+2z-3=0$.

A. $x^2+(y+1)^2+(z+1)^2=4$.
B. $x^2+(y+1)^2+(z-1)^2=4$.
C. $x^2+(y-1)^2+(z+1)^2=4$.
D. $x^2+(y-1)^2+(z+1)^2=2$.

Câu 81. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(-1;2;5)$. Tìm tọa độ hình chiếu H của M trên trục Ox.

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

Câu 82. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;3;-1)$, $B(3;-1;5)$. Tìm tọa độ điểm M thỏa mãn hệ thức $\overrightarrow{MA}=3\overrightarrow{MB}$.

A. $M\left(\frac{5}{3};\frac{13}{3};1\right)$. **B.** $M\left(0;5;-4\right)$. **C.** $M\left(\frac{7}{3};\frac{1}{3};3\right)$. **D.** $M\left(4;-3;8\right)$.

Câu 83. Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $A(1;2;3)$ đến trục Oy bằng

A. 1. **B.** $\sqrt{10}$. **C.** $\sqrt{5}$. **D.** $\sqrt{13}$.

Câu 84. Trong không gian $Oxyz$, cho ba vectơ $\vec{a}=(1;2;1)$, $\vec{b}=(0;2;-1)$, $\vec{c}=(m;1;0)$. Tìm giá trị thực của tham số m để ba vectơ $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ đồng phẳng.

A. $m=1$. **B.** $m=\frac{1}{4}$. **C.** $m=-\frac{1}{4}$. **D.** $m=0$.

Câu 85. Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A\left(1;0;0\right)$, $B\left(0;2;0\right)$, $C\left(0;0;3\right)$, $D\left(1;2;3\right)$. Phương trình mặt cầu đi qua bốn điểm A, B, C, D là

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

C. $x^2+y^2+z^2-x-2y-3z-6=0$. **D.** $x^2+y^2+z^2-x-2y-3z-14=0$.

Câu 86. Cho hai điểm $A(0;2;1)$ và $B(2;-2;-3)$, phương trình mặt cầu đường kính AB là

A. $(x-1)^2+y^2+(z+1)^2=9$. **B.** $(x+1)^2+y^2+(z-1)^2=6$.

C. $(x-2)^2+(y+2)^2+(z+3)^2=36$. **D.** $x^2+(y-2)^2+(z-1)^2=3$.

Câu 87. Cho tam giác ABC. Gọi S là tập tất cả các điểm M trong không gian thoả mãn hệ thức $\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right|=a$ (với a là số thực dương không đổi). Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. S là mặt cầu bán kính $R=\frac{a}{3}$. **B.** S là đường tròn bán kính $R=\frac{a}{3}$.

C. S là một đường thẳng. **D.** S là một đoạn thẳng có độ dài $\frac{a}{3}$.

Câu 88. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;2;0)$, $B(1;0:-4)$. Mặt cầu nhận AB làm đường kính có phương trình là

A. $x^2+y^2+z^2-4x-2y+4z-15=0$. **B.** $x^2+y^2+z^2+4x+2y-4z-15=0$.

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

Câu 89. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình của một mặt cầu?

A. $x^2+y^2+z^2-2x+4y+3z+8=0$. **B.** $x^2+y^2+z^2-2x+4y+3z+7=0$.

C. $x^2+y^2-2x+4y-1=0$. **D.** $x^2+z^2-2x+6z-2=0$.

Câu 90. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(1;0;3)$, $B(2;-1;1)$, $C(-1;3;-4)$, $D(2;6;0)$ tạo thành một hình tứ diện. Gọi M, N lần lượt là trung điểm các đoạn thẳng AB, CD. Tìm tọa độ trung điểm G của đoạn MN.

A. $G(4;8;0)$. **B.** $G(2;4;0)$. **C.** $G\left(\frac{4}{3};\frac{8}{3};0\right)$. **D.** $G(1;2;0)$.

Câu 91. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A\,(0;-2;-1)$, $B\,(1;-1;2)$. Tìm điểm M trên đoạn AB sao cho $MA=2MB$

A. $\left(\frac{1}{2};\frac{3}{2};\frac{1}{2}\right)$. **B.** $(2;0;5)$. **C.** $\left(\frac{2}{3};-\frac{4}{3};1\right)$. **D.** $(-1;-3;-4)$.

Câu 92. Trong không gian $Oxyz$, tìm điều kiện của tham số m để phương trình $x^2+y^2+z^2-2mx+4y+2mz+m^2+5m=0$ là phương trình mặt cầu

A. $m<4$. **B.** $\left[\begin{array}{l} m\le 1 \\ m\ge 4 \end{array}\right.$. **C.** $m>1$. **D.** $\left[\begin{array}{l} m<1 \\ m>4 \end{array}\right.$.

Câu 93. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;3)$ và $B(-1;4;1)$. Phương trình mặt cầu đường kính AB là

A. $x^2+(y-3)^2+(z-2)^2=3$. **B.** $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=12$.
C. $(x+1)^2+(y-4)^2+(z-1)^2=12$. **D.** $x^2+(y-3)^2+(z-2)^2=12$.

Câu 94. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;2;1)$; $B(0;-1;2)$. Tính độ dài đoạn thẳng AB.

A. $AB=2\sqrt{3}$. **B.** $AB=\sqrt{14}$. **C.** $AB=\sqrt{13}$. **D.** $AB=\sqrt{6}$.

Câu 95. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $M(2;3;1)$, $N(3;1;1)$ và $P(1;m-1;2)$. Tìm m để $MN\perp NP$.

A. $m=-4$. **B.** $m=2$. **C.** $m=1$. **D.** $m=0$.

Câu 96. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2+y^2+z^2-2x-4y+6z-2=0$. Tìm tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu (S).

A. $I(1;2;-3)$ và $R=4$. **B.** $I(-1;-2;3)$ và $R=4$.
C. $I(1;2;-3)$ và $R=16$. **D.** $I(-1;-2;3)$ và $R=16$.

Câu 97. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu (S) đi qua hai điểm $A(1;1;1)$; $B(0;0;1)$ và có tâm nằm trên trục Ox.

A. $(x+1)^2+y^2+z^2=4$. **B.** $(x-1)^2+y^2+z^2=2$.
C. $(x+1)^2+y^2+z^2=2$. **D.** $(x-1)^2+y^2+z^2=4$.

Câu 98. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) tâm I nằm trên mặt phẳng (Oxy) đi qua ba điểm $A(1;2;-4)$, $B(1;-3;1)$, $C(2;2;3)$. Tìm tọa độ điểm I.

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

Câu 99. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;2;6)$, $B(5;-4;2)$, đường thẳng AB cắt mặt phẳng (Oxz) tại M và $\overrightarrow{MA} = k \cdot \overrightarrow{MB}$. Tính k.

A. $k = -\dfrac{1}{2}$. **B.** $k = \dfrac{1}{2}$. **C.** $k = 2$. **D.** $k = -2$.

Câu 100. Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(-1;1;-2)$ và đi qua điểm $A(2;;1;2)$.

A. $(S)\colon (x-1)^2+(y+1)^2+(z-2)^2=5$.

B. $(S)\colon (x-2)^2+(y-1)^2+(z-2)^2=25$.

C. $(S)\colon (x+1)^2+(y-1)^2+(z+2)^2=25$.

D. $(S)\colon x^2+y^2+z^2+2x-2y+4z+1=0$.

Câu 101. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-4y+4z-m=0$ (m là tham số). Biết mặt cầu có bán kính bằng 5. Tìm m.

A. $m=25$. **B.** $m=11$. **C.** $m=16$. **D.** $m=-16$.

Câu 102. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x+6y-8z+1=0$. Tâm và bán kính của (S) lần lượt là

A. $I(-1;3;-4), R=5$. **B.** $I(1;-3;4), R=5$.

C. $I(2;-6;8), R=\sqrt{103}$. **D.** $I(1;-3;4), R=25$.

Câu 103. Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu tâm $I(1;2;3)$ và đi qua điểm $A(1;1;2)$ có phương trình là

A. $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=\sqrt{2}$. **B.** $(x-1)^2+(y-1)^2+(z-2)^2=\sqrt{2}$.

C. $(x-1)^2+(y-1)^2+(z-2)^2=2$. **D.** $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=2$.

Câu 104. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x+y+2z-5=0$ và các điểm $A(1;2;3)$, $B(-1,1,-2)$, $C(3,3,2)$. Gọi $M(x_0,y_0,z_0)$ là điểm thuộc mặt phẳng (P) sao cho $MA=MB=MC$. Giá trị của $x_0+y_0+z_0$ bằng

A. 6. **B.** 4. **C.** 7. **D.** 5.

Câu 105. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$, với $A(-3;0;0)$, $B(0;2;0)$, $D(0;0;1)$ và $A'(1;2;3)$. Tìm tọa độ điểm C'.

A. $C'(10;4;4)$. **B.** $C'(-13;4;4)$. **C.** $C'(13;4;4)$. **D.** $C'(7;4;4)$.

Câu 106. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt cầu có tâm $I(1;2;-1)$ và tiếp xúc với $(P)\colon x-2y-2z-8=0$?

A. $(x+1)^2+(y+2)^2+(z-1)^2=3$. **B.** $(x-1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=9$.

C. $(x-1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=3$. **D.** $(x+1)^2+(y+2)^2+(z-1)^2=9$.

Câu 107. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình bình hành $ABCD$ với $A(1;3;-1)$, $B(2;1;-2)$ và $C(-2;1;-2)$. Tìm tọa độ của đỉnh D.

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

Câu 108. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho điểm $A(-4;2;1)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x+y-2z-1=0$. Viết phương trình mặt cầu tâm A và tiếp xúc với mặt phẳng (P).

A. $(x-4)^2+(y+2)^2+(z+1)^2=9$. **B.** $(x+4)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=9$.

C. $(x+4)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=3$. **D.** $(x-4)^2+(y+2)^2+(z+1)^2=3$.

Câu 109. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2;-1;2)$. Tính độ dài đoạn thẳng OM.

A. $OM=\sqrt{5}$. **B.** $OM=9$. **C.** $OM=\sqrt{3}$. **D.** $OM=3$.

Câu 110. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu tâm $I(2;-1;3)$ tiếp xúc với mặt phẳng (Oxy) có phương trình là

A. $(x-2)^2+(y+1)^2+(z-3)^2=9$. **B.** $(x-2)^2+(y+1)^2+(z-2)^2=4$.

C. $(x-2)^2+(y+1)^2+(z-3)^2=2$. **D.** $(x-2)^2+(y+1)^2+(z-3)^2=3$.

Câu 111. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(0;2;3)$. Viết phương trình mặt cầu (S) tâm I tiếp xúc với trục Oy.

A. $x^2+(y+2)^2+(z+3)^2=2$. **B.** $x^2+(y+2)^2+(z+3)^2=3$.

C. $x^2+(y-2)^2+(z-3)^2=4$. **D.** $x^2+(y-2)^2+(z-3)^2=9$.

Câu 112. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Biết tọa độ các đỉnh $A(-3;2;1), C(4;2;0), B'(-2;1;1), D'(3;5;4)$. Tìm tọa độ điểm A' của hình hộp.

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

Câu 113. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;-2;3)$. Tìm tọa độ điểm H là hình chiếu vuông góc của điểm M trên mặt phẳng (Oxz).

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

Câu 114. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, tìm tất cả các giá trị m để phương trình $x^2+y^2+z^2-2x-2y-4z+m=0$ là phương trình của một mặt cầu.

A. $m>6$. **B.** $m\le 6$. **C.** $m<6$. **D.** $m\ge 6$.

Câu 115. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;-1)$. Gọi H là điểm đối xứng với M qua trục Ox. Tọa độ điểm H là

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

Câu 116. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 3 điểm $A(2;3;0)$, $B(0;-4;1)$, $C(3;1;1)$. Mặt cầu đi qua ba điểm A,B,C và có tâm I thuộc mặt phẳng (Oxz), biết

$I(a;b;c)$. Tính tổng $T=a+b+c$.

A. $T=3$. **B.** $T=-3$. **C.** $T=-1$. **D.** $T=2$.

Câu 117. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(2;3;-1)$,$B(-1;1;1)$, $C(1;m-1;2)$. Tìm m để tam giác ABC vuông tại B.

A. $m=1$. **B.** $m=0$. **C.** $m=2$. **D.** $m=-3$.

Câu 118. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho $M(2;3;-1)$, $N(-2;-1;3)$. Tìm tọa độ điểm E thuộc trục hoành sao cho tam giác MNE vuông tại M.

A. $(-2;0;0)$. **B.** $(0;6;0)$. **C.** $(6;0;0)$. **D.** $(4;0;0)$.

Câu 119. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các vectơ $\vec{a}=(1;-2;0)$, $\vec{b}=(-1;1;2)$, $\vec{c}=(4;0;6)$ và $\vec{u}=\left(-2;\frac{1}{2};\frac{3}{2}\right)$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

A. $\vec{u}=\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{3}{2}\vec{b}-\frac{1}{4}\vec{c}$. **B.** $\vec{u}=-\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{3}{2}\vec{b}-\frac{1}{4}\vec{c}$.

C. $\vec{u}=\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{3}{2}\vec{b}+\frac{1}{4}\vec{c}$. **D.** $\vec{u}=\frac{1}{2}\vec{a}-\frac{3}{2}\vec{b}-\frac{1}{4}\vec{c}$.

Câu 120. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(-3;4;2)$, $B(-5;6;2)$, $C(-4;6;-1)$. Tọa độ điểm D thỏa mãn $\overrightarrow{AD}=2\overrightarrow{AB}+3\overrightarrow{AC}$ là

A. $(10;17;-7)$. **B.** $(-10;-17;7)$. **C.** $(10;-17;7)$. **D.** $(-10;14;-7)$.

Câu 121. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;4;3)$. Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm A và cắt trục Ox tại hai điểm B,C sao cho $BC=6$.

A. $(S):(x-1)^2+(y-4)^2+(z-3)^2=19$.

B. $(S):(x-1)^2+(y-4)^2+(z-3)^2=28$.

C. $(S):(x-1)^2+(y-4)^2+(z-3)^2=26$.

D. $(S):(x-1)^2+(y-4)^2+(z-3)^2=34$.

Câu 122. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;3)$, $B(-2;1;5)$. Phương trình mặt cầu (S) đi qua A,B và tâm thuộc trục Oz có phương trình là

A. $x^2+y^2+(z-4)^2=9$. **B.** $x^2+y^2+(z-4)^2=14$.

C. $x^2+y^2+(z-4)^2=16$. **D.** $x^2+y^2+(z-4)^2=6$.

Câu 123. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;3)$, $B(-3;0;5)$. Phương trình mặt cầu (S) đường kính AB là

A. $(x+1)^2+(y-1)^2+(z-4)^2=6$. **B.** $(x-1)^2+(y+1)^2+(z-4)^2=14$.

C. $(x-1)^2+(y+1)^2+(z-4)^2=26$. **D.** $(x+1)^2+(y-1)^2+(z-4)^2=24$.

Câu 124. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tọa độ hình chiếu vuông góc của điểm $A(2;-1;0)$ lên mặt phẳng $(P):3x-2y+z+6=0$ là

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

Câu 125. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $B(1;2;-3)$ và $C(7;4;-2)$. Nếu điểm E thỏa mãn đẳng thức $\overrightarrow{CE}=2\overrightarrow{EB}$ thì tọa độ điểm E là

A. $\left(\frac{8}{3};3;-\frac{8}{3}\right)$. **B.** $\left(3;3;-\frac{8}{3}\right)$. **C.** $\left(3;\frac{8}{3};-\frac{8}{3}\right)$. **D.** $\left(1;2;\frac{1}{3}\right)$.

Câu 126. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(1;3;-2)$, biết diện tích mặt cầu bằng 100π. Khi đó phương trình mặt cầu (S) là

A. $x^2+y^2+z^2-2x-6y+4z-86=0$. **B.** $x^2+y^2+z^2-2x-6y+4z+4=0$.

C. $x^2+y^2+z^2-2x-6y+4z+9=0$. **D.** $x^2+y^2+z^2-2x-6y+4z-11=0$.

Câu 127. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tọa độ giao điểm M của đường thẳng $d:\dfrac{x-12}{4}=\dfrac{y-9}{3}=\dfrac{z-1}{1}$ và mặt phẳng $(P):3x+5y-z-2=0$ là:

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

Câu 128. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu có phương trình là $(S):x^2+y^2+z^2-2x+6y+4z=0$. Biết OA (O là gốc tọa độ) là đường kính của mặt cầu (S). Tọa độ của điểm A là

A. $A(-2;6;4)$. **B.** $A(2;-6;-4)$. **C.** $A(-1;3;2)$. **D.** $A(-1;-3;2)$.

Câu 129. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(1;2;-1)$, $B(0;3;4)$, $C(2;1;-1)$. Tính độ dài đường cao kẻ từ đỉnh A của tam giác ABC.

A. $\sqrt{\dfrac{33}{50}}$. **B.** $\sqrt{6}$. **C.** $5\sqrt{3}$. **D.** $\sqrt{\dfrac{50}{33}}$.

Câu 130. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu (S) tâm $I(2;-1;3)$ và đi qua điểm $A(3;-4;4)$.

A. $(x+2)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=11$. **B.** $(x+2)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=\sqrt{11}$.

C. $(x-2)^2+(y+1)^2+(z-3)^2=11$. **D.** $(x-2)^2+(y+1)^2+(z-3)^2=\sqrt{11}$.

Câu 131. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-2x-4y-4z=0$. Viết phương trình mặt phẳng (P) tiếp xúc với mặt cầu (S) tại điểm $A(3;4;3)$.

A. $4x+4y-2z-22=0$. **B.** $2x+2y+z-17=0$.

C. $2x+4y-z-25=0$. **D.** $x+y+z-10=0$.

Câu 132. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2=16$ cắt mặt phẳng (Oxy) theo giao tuyến là đường tròn (C). Một hình nón có đỉnh $I(0;0;3)$ và đáy là hình tròn (C) có đường sinh bằng bao nhiêu?

A. 5. **B.** 3. **C.** 4. **D.** $\sqrt{7}$.

Câu 133. Trong không gian $Oxyz$, hai véc-tơ $\vec{u}=(1;2;-3)$ và $\vec{v}=(m-1;2m;3)$ vuông góc với nhau khi và chỉ khi

A. $m=1$. **B.** $m=-1$. **C.** $m=2$. **D.** $m=-2$.

Câu 134. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z+5=0$ có bán kính bằng

A. 5. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 9.

Câu 135. Trong không gian $Oxyz$, phương trình $x^2+y^2+z^2-2mx+6y+4mz+6m^2-4m+12=0$ là phương trình mặt cầu khi và chỉ khi

A. $1\le m\le 3$. **B.** $-3<m<-1$. **C.** $-1<m<3$. **D.** $1<m<3$.

Câu 136. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(-2;3;1)$, $B(4;2;-1)$, $C(5;-2;0)$. Biết $D(a;b;c)$ là điểm sao cho $ABCD$ là hình bình hành, khi đó $2a+b+c$ bằng

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

Câu 137. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A\,(1;0;0)\,,B\,(0;-2;0)\,,C\,(0;0;3)$ và $D\,(1;-2;3)$. Gọi M,N lần lượt là trung điểm của AB và CD. Tìm tọa độ của trung điểm G của MN.

A. $G\left(\frac{1}{3};-\frac{2}{3};1\right)$. **B.** $G\left(\frac{1}{4};-\frac{2}{4};\frac{3}{4}\right)$. **C.** $G\left(\frac{2}{3};-\frac{4}{3};2\right)$. **D.** $G\left(\frac{1}{2};-1;\frac{3}{2}\right)$.

Câu 138. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba véc-tơ $\vec{a}=(2;-1;3)$, $\vec{b}=(1;-3;2)$ và $\vec{c}=(3;2;-4)$. Gọi $\vec{x}$ là véc-tơ thỏa mãn $\begin{cases}\vec{x}\cdot\vec{a}=4\\ \vec{x}\cdot\vec{b}=-5\\ \vec{x}\cdot\vec{c}=8\end{cases}$. Tìm tọa độ của véc-tơ $\vec{x}$.

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

Câu 139. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(-1;4;2)$, biết thể tích khối cầu tương ứng là $V=972\pi$.

A. $(x+1)^2+(y-4)^2+(z-2)^2=81$. **B.** $(x+1)^2+(y-4)^2+(z-2)^2=9$.

C. $(x-1)^2+(y+4)^2+(z-2)^2=9$. **D.** $(x-1)^2+(y+4)^2+(z+2)^2=81$.

Câu 140. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, giả sử tồn tại mặt cầu (S) có phương trình $x^2+y^2+z^2-4x+2y-2az+10a=0$. Với những giá trị thực nào của a thì (S) có chu vi đường tròn lớn bằng 8π.

A. $\{1;10\}$. **B.** $\{-10;2\}$. **C.** $\{1;-11\}$. **D.** $\{-1;11\}$.

Câu 141. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm bán kính R của mặt cầu tâm $I(6;3;-4)$ tiếp xúc với trục Ox.

A. $R=5$. **B.** $R=3$. **C.** $R=6$. **D.** $R=4$.

Câu 142. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai véc-tơ $\vec{a} = (m; 2; 4)$ và $\vec{b} = (1; n; 2)$ cùng phương. Tìm cặp số thực $(m; n)$.

A. $(m; n) = (4; 8)$. **B.** $(m; n) = (1; 2)$.

C. $(m; n) = (2; 1)$. **D.** $(m; n) = (-2; -1)$.

Câu 143. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba véc-tơ $\vec{a} = (-1; 1; 0)$, $\vec{b} = (1; 1; 0)$ và $\vec{c} = (1; 1; 1)$. Tìm mệnh đề **sai** trong các mệnh đề sau.

A. $\vec{a} \perp \vec{b}$. **B.** $|\vec{c}| = \sqrt{3}$. **C.** $|\vec{a}| = \sqrt{2}$. **D.** $\vec{b} \perp \vec{c}$.

Câu 144. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1; 2; 3)$,$B(-1; 2; -1)$ và $C(3; -1; 4)$. Tìm tọa độ trọng tâm tam giác ABC.

A. $\left(\frac{3}{2}; \frac{3}{2}; 3\right)$. **B.** $(3; 3; 6)$. **C.** $\left(\frac{5}{3}; \frac{5}{3}; \frac{8}{3}\right)$. **D.** $(1; 1; 2)$.

Câu 145. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1; -2; 3)$. Viết phương trình mặt cầu tâm O và đi qua điểm A.

A. $x^2 + y^2 + z^2 = 14$. **B.** $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = \sqrt{14}$.

C. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 14$. **D.** $x^2 + y^2 + z^2 = \sqrt{14}$.

Câu 146. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(1; -2; 3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng (Oxz). Viết phương trình của mặt cầu (S).

A. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 9$. **B.** $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 1$.

C. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 2$. **D.** $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 4$.

Câu 147. Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $M(2; -3; 5)$, $N(4; 7; -9)$, $E(3; 2; 1)$, $F(1; -8; 12)$. Bộ ba điểm nào sau đây thẳng hàng?

A. M, N, E. **B.** M, E, F. **C.** N, E, F. **D.** M, N, F.

Câu 148. Trong không gian $Oxyz$, cho các véctơ $\vec{a} = (3; -2; 1)$, $\vec{b} = (-1; 1; -2)$, $\vec{c} = (2; 1; -3)$, $\vec{u} = (11; -6; 5)$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $\vec{u} = 3\vec{a} - 2\vec{b} + \vec{c}$. **B.** $\vec{u} = 2\vec{a} + 3\vec{b} + \vec{c}$.

C. $\vec{u} = 2\vec{a} - 3\vec{b} + \vec{c}$. **D.** $\vec{u} = 3\vec{a} - 2\vec{b} - 2\vec{c}$.

Câu 149. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1; 2; 3)$, $B(2; -3; 1)$ và $C(3; 1; 2)$. Tìm tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC.

A. $G(2; 0; 2)$. **B.** $G(3; 0; 3)$. **C.** $G(3; 2; 1)$. **D.** $G(6; 0; 6)$.

Câu 150. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu tâm $I(1; 1; 0)$ và đi qua điểm $A(1; 1; \sqrt{5})$.

A. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-\sqrt{5})^2 = \sqrt{5}$. **B.** $(x+1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 5$.

C. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-\sqrt{5})^2 = 5$. **D.** $(x-1)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 5$.

Câu 151. Trong không gian $Oxyz$, cho hai véc-tơ $\vec{a}=(1;2;3)$, $\vec{b}=(1;m-1;m)$ thỏa mãn $\vec{a}\cdot\vec{b}=1$. Giá trị m bằng bao nhiêu?

A. $m=\dfrac{1}{5}$. **B.** $m=\dfrac{5}{2}$. **C.** $m=-\dfrac{2}{5}$. **D.** $m=\dfrac{2}{5}$.

Câu 152. Trong không gian $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ có tọa độ các đỉnh là $A(0;2;0)$, $B(2;0;0)$, $C(0$ và $D(0;-2;0)$. Số đo góc giữa hai đường thẳng AB và CD bằng bao nhiêu?

A. 30°. **B.** 45°. **C.** 60°. **D.** 90°.

Câu 153. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2+y^2+z^2-2x-6y+4z-2=0$. Tìm tọa độ tâm I và tính bán kính R của (S).

A. Tâm $I(-1;-3;2)$ và bán kính $R=4$.

B. Tâm $I(1;3;-2)$ và bán kính $R=2\sqrt{3}$.

C. Tâm $I(1;3;-2)$ và bán kính $R=4$.

D. Tâm $I(-1;-3;2)$ và bán kính $R=16$.

Câu 154. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;2;-1);B(-4;2;-9)$. Viết phương trình mặt cầu đường kính AB.

A. $(x+3)^2+y^2+(z+4)^2=5$. **B.** $(x+1)^2+(y-2)^2+(z+5)^2=25$.

C. $(x+6)^2+y^2+(z+8)^2=5$. **D.** $(x+1)^2+(y-2)^2+(z+5)^2=5$.

Câu 155. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(1;2;-3)$ biết rằng mặt cầu (S) đi qua điểm $A(1;0;4)$.

A. $(x+1)^2+(y+2)^2+(z-3)^2=53$. **B.** $(x+1)^2+(y+2)^2+(z-3)^2=\sqrt{53}$.

C. $(x-1)^2+(y-2)^2+(z+3)^2=\sqrt{53}$. **D.** $(x-1)^2+(y-2)^2+(z+3)^2=53$.

Câu 156. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu có tâm $I(3;-1;4)$ và đi qua điểm $M(1;-1;2)$ là

A. $(x-3)^2+(y+1)^2+(z-4)^2=4$. **B.** $(x+3)^2+(y-1)^2+(z+4)^2=8$.

C. $(x-1)^2+(y+1)^2+(z-2)^2=2\sqrt{2}$. **D.** $(x-3)^2+(y+1)^2+(z-4)^2=8$.

Câu 157. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho hai điểm $A(1;2;3)$ và $B(-1;4;1)$. Phương trình mặt cầu đường kính AB là

A. $(x+1)^2+(y-4)^2+(z-1)^2=12$. **B.** $x^2+(y-3)^2+(z-2)^2=12$.

C. $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=12$. **D.** $x^2+(y-3)^2+(z-2)^2=3$.

Câu 158. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(1;2;1)$, $B(2;0;-1)$, $C(1;3;4)$ và $D(0;-2;2)$. Biết tập hợp điểm M thỏa mãn điều kiện $MA^2+MB^2+MC^2=4MD^2$ là một mặt cầu. Tìm bán kính của mặt cầu đó.

A. $\sqrt{46}$. **B.** $\sqrt{33}$. **C.** $\sqrt{125}$. **D.** $\sqrt{206}$.

Câu 159. Trong không gian $Oxyz$ cho hai điểm $A(1;-1;2)$ và $B(2;1;1)$. Tính độ dài AB.

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

Câu 160. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2+y^2+z^2+2x-4y+6z-2=0$. Tính tọa độ tâm I và bán kính R của (S).

A. Tâm $I(1;-2;3)$ và bán kính $R=4$. **B.** Tâm $I(-1;2;3)$ và bán kính $R=4$.

C. Tâm $I(1;-2;3)$ và bán kính $R=16$. **D.** Tâm $I(-1;2;-3)$ và bán kính $R=4$.

Câu 161. Cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2mx-2my+4mz-12m-10=0$. Bán kính nhỏ nhất của (S) là

A. $R=6$. **B.** $R=2$. **C.** $R=5$. **D.** $R=4$.

Câu 162. Cho $\vec{a}=(-1;2;3)$, $\vec{b}=(2;1;0)$ với $\vec{c}=2\vec{a}-\vec{b}$ thì tọa độ của $\vec{c}$ là

A. $(-4;3;3)$. **B.** $(-4;3;6)$. **C.** $(-4;1;3)$. **D.** $(-1;3;5)$.

Câu 163. Cho $\vec{a}=(-2;1;3)$, $\vec{b}=(1;2;m)$. Véc-tơ $\vec{a}$ vuông góc với véc-tơ $\vec{b}$ khi

A. $m=1$. **B.** $m=-1$. **C.** $m=2$. **D.** $m=0$.

Câu 164. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có A trùng với gốc tọa độ. Cho $B(a;0;0)$, $D(0;a;0)$, $A'(0;0;b)$ với $a>0, b>0$. Gọi M là trung điểm của cạnh CC'. Xác định tỉ số $\dfrac{a}{b}$ để mặt phẳng $(A'BD)$ vuông góc với mặt phẳng (BDM).

A. $\dfrac{a}{b}=1$. **B.** $\dfrac{a}{b}=2$. **C.** $\dfrac{a}{b}=\dfrac{1}{2}$. **D.** $\dfrac{a}{b}=-1$.

Câu 165. Mặt cầu (S) có tâm $I(3;-3;1)$ và đi qua điểm $A(5;-2;1)$ có phương trình là

A. $(x-3)^2+(y+3)^2+(z-1)^2=25$. **B.** $(x-3)^2+(y+3)^2+(z-1)^2=5$.

C. $(x-5)^2+(y+2)^2+(z-1)^2=\sqrt{5}$. **D.** $(x-5)^2+(y+2)^2+(z-1)^2=5$.

Câu 166. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(x;y;z)$. Xét các khẳng định

a) Hình chiếu vuông góc của M lên mặt phẳng (Oxy) là điểm có tọa độ $(x;y;0)$.

b) Khoảng cách từ điểm M lên trục Oz bằng $\sqrt{x^2+y^2}$.

c) Hình chiếu vuông góc của M lên trục Oy là điểm có tọa độ $(0;y;0)$.

d) Điểm đối xứng với điểm M qua trục Ox là điểm có tọa độ $(x;-y;-z)$.

e) Điểm đối xứng với điểm M qua gốc tọa độ O là điểm có tọa độ $(-x;-y;-z)$.

f) Độ dài véc-tơ $\overrightarrow{OM}$ bằng $\sqrt{x^2+y^2+z^2}$.

Số khẳng định đúng trong các khẳng định trên là

A. 3. **B.** 4. **C.** 1. **D.** 6.

Câu 167. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, tìm số giá trị nguyên $m \in [-2018; 2018]$ để phương trình $(C)\colon x^2+y^2+z^2-2mx+2my-2mz+27=0$ là phương trình mặt cầu.

A. 4033. **B**. 4030. **C**. 4031. **D**. 4032.

Câu 168. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;-2;3)$. Gọi I là hình chiếu vuông góc của M trên trục Ox. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt cầu tâm I, bán kính IM?

A. $(x-1)^2+y^2+z^2=\sqrt{13}$. **B**. $(x+1)^2+y^2+z^2=17$.

C. $(x+1)^2+y^2+z^2=13$. **D**. $(x-1)^2+y^2+z^2=13$.

Câu 169. Tam giác ABC có $a=2\sqrt{2}$, $b=2\sqrt{3}$, $c=2$. Độ dài trung tuyến m_b bằng

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

Câu 170. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho phương trình (S) : $x^2+y^2+z^2-2(m+2)x+4my-2mz+5m^2+9=0$. Tìm m để phương trình đó là phương trình của một mặt cầu.

A. $-5<m<1$. **B**. $m<-5$ hoặc $m>1$.

C. $m<-5$. **D**. $m>1$.

Câu 171. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-2;-1;3)$ và $B(2;-5;1)$, điểm M thỏa mãn $MA=2MB$. Khi đó M sẽ thuộc mặt cầu nào sau đây?

A. $\left(x+\dfrac{10}{3}\right)^2+\left(y-\dfrac{19}{3}\right)^2+\left(z+\dfrac{1}{3}\right)^2=16$.

B. $x^2+(y+3)^2+(z-2)^2=9$.

C. $\left(x-\dfrac{10}{3}\right)^2+\left(y+\dfrac{19}{3}\right)^2+\left(z-\dfrac{1}{3}\right)^2=16$.

D. $x^2+(y-3)^2+(z+2)^2=9$.

Câu 172. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu tâm $I(2;1;3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P)\colon x+2y+2z+2=0$.

A. $(x+2)^2+(y+1)^2+(z+3)^2=4$. **B**. $(x-2)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=4$.

C. $(x+2)^2+(y+1)^2+(z+3)^2=16$. **D**. $(x-2)^2+(y-1)^2+(z-3)^2=16$.

Câu 173. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu tâm $I(1;-1;4)$ và cắt mặt phẳng $(P)\colon 2x+2y-z+1=0$ theo một đường tròn có chu vi $2\sqrt{3}\pi$.

A. $(x-1)^2+(y+1)^2+(z-4)^2=\left(1+2\sqrt{3}\right)^2$.

B. $(x-1)^2+(y+1)^2+(z-4)^2=2$.

C. $(x-1)^2+(y+1)^2+(z-4)^2=4$.

D. $(x+1)^2+(y-1)^2+(z+4)^2=4$.

Câu 174. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{a} = (1;2;0)$, $\vec{b} = (-1;2;1)$, $\vec{b} = (-2;1;5)$. Tìm mệnh đề **sai** trong các mệnh đề cho dưới đây.

A. $\left|\vec{b}\right| = \sqrt{6}$. **B.** $\vec{a} \perp \vec{c}$. **C.** $\vec{b} \cdot \vec{c} = 9$. **D.** $\vec{a} \perp \vec{b}$.

Câu 175. Trong không gian $Oxyz$ cho vec-tơ $\vec{u}(1;1;2)$ và $\vec{v}(2;0;m)$. Tìm giá trị của tham số m biết $\cos(\vec{u};\vec{v}) = \dfrac{4}{\sqrt{30}}$.

A. $m = 1$. **B.** $m = -11$.

C. $m = 1; m = -11$. **D.** $m = 0$.

Câu 176. Trong không gian $Oxyz$ cho 3 điểm $A(2;0;0)$; $B(0;3;0)$; $C(2;3;6)$. Thể tích khối cầu ngoại tiếp tứ diện $O.ABC$ là

A. 49π. **B.** $\dfrac{1372\pi}{3}$. **C.** $\dfrac{341\pi}{6}$. **D.** $\dfrac{343\pi}{6}$.

Câu 177. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(5;7;-13)$. Gọi H là hình chiếu vuông góc của M trên mặt phẳng Oyz. Tọa độ của H là

A. $(5;0;-13)$. **B.** $(0;7;-13)$. **C.** $(5;7;0)$. **D.** $(0;-7;13)$.

Câu 178. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(3;2;1)$ trên Ox có tọa độ là

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

Câu 179. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho 3 điểm $A(2;0;0)$, $B(0;3;1)$, $C(-3;6;4)$. Gọi M là điểm nằm trên đoạn BC sao cho $MC = 2MB$. Tính độ dài đoạn AM.

A. $AM = 3\sqrt{3}$. **B.** $AM = 2\sqrt{7}$. **C.** $AM = \sqrt{29}$. **D.** $AM = \sqrt{30}$.

Câu 180. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai véc-tơ $\vec{a} = (2;1;-3)$, $\vec{b} = (2;5;1)$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $\vec{a} \cdot \vec{b} = 4$. **B.** $\vec{a} \cdot \vec{b} = 12$. **C.** $\vec{a} \cdot \vec{b} = 6$. **D.** $\vec{a} \cdot \vec{b} = 9$.

Câu 181. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 1$. Xác định tọa độ tâm I của mặt cầu (S).

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

Câu 182. Trong không gian $Oxyz$, cho hình nón đỉnh $S\left(\dfrac{17}{18};-\dfrac{11}{9};\dfrac{17}{18}\right)$ có đường tròn đáy đi qua điểm $A(1;0;0)$, $B(0;-2;0)$, $C(0;0;1)$. Tính độ dài đường sinh l của hình nón đã cho.

A. $l = \dfrac{\sqrt{86}}{6}$. **B.** $l = \dfrac{\sqrt{184}}{6}$. **C.** $l = \dfrac{\sqrt{94}}{6}$. **D.** $l = \dfrac{5\sqrt{2}}{6}$.

Câu 183. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A\,(1;0;2)$, $B\,(-2;1;3)$, $C\,(3;2;4)$, $D\,(6;9;-5)$. Hãy tìm tọa độ trọng tâm của tứ diện $ABCD$?

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

Câu 184. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;2)$ và $B(-1;3;-9)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc Oy sao cho tam giác ABM vuông tại M.

A. $M\left(0;1+2\sqrt{5};0\right)$ hoặc $M\left(0;1-2\sqrt{5};0\right)$.

B. $M\left(0;2+2\sqrt{5};0\right)$ hoặc $M\left(0;2-2\sqrt{5};0\right)$.

C. $M\left(0;1+\sqrt{5};0\right)$ hoặc $M\left(0;1-\sqrt{5};0\right)$.

D. $M\left(0;2+\sqrt{5};0\right)$ hoặc $M\left(0;2-\sqrt{5};0\right)$.

Câu 185. Trong không gian $Oxyz$, có tất cả bao nhiêu giá trị của tham số m (biết $m \in \mathbb{N}$) để phương trình $x^2+y^2+z^2+2(m-2)y-2(m+3)z+3m^2+7=0$ là phương trình của một mặt cầu?

A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

Câu 186. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;-2)$. Bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $OABC$ là

A. $\frac{7}{2}$. **B.** $\frac{1}{2}$. **C.** $\frac{3}{2}$. **D.** $\frac{5}{2}$.

Câu 187. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$ và $C(0;0;-3)$. Gọi H là trực tâm của tam giác ABC. Tính độ dài đoạn OH.

A. $\frac{2}{5}$. **B.** $\frac{6}{7}$. **C.** $\frac{3}{4}$. **D.** $\frac{1}{3}$.

Câu 188. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có tọa độ các điểm $A(1;2;-1)$, $C(3;-4;1)$, $B'(2;-1;3)$, $D'(0;3;5)$. Giả sử tọa độ điểm $A'(x,y,z)$ thì $x+y+z$ là

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

Câu 189. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba véc-tơ $\vec{a}=(1;2;3)$; $\vec{b}=(2;2;-1)$;
$\vec{c}=(4;0;-4)$. Tọa độ của véc-tơ $\vec{d}=\vec{a}-\vec{b}+2\vec{c}$ là

A. $\vec{d}(-7;0;-4)$. **B.** $\vec{d}(-7;0;4)$. **C.** $\vec{d}(7;0;-4)$. **D.** $\vec{d}(7;0;4)$.

Câu 190. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(3;2;-1)$. Hình chiếu vuông góc của điểm M lên trục Oz là điểm

A. $M_3(3;0;0)$. **B.** $M_4(0;2;0)$. **C.** $M_1(0;0;-1)$. **D.** $M_2(3;2;0)$.

Câu 191. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(2;1;1)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x+y+2z+2=0$. Biết mặt phẳng (P) cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là một đường tròn có chu vi bằng 2π. Viết phương trình của mặt cầu (S).

A. $(S)\colon (x+2)^2+(y+1)^2+(z+1)^2=8$.

B. $(S)\colon (x+2)^2+(y+1)^2+(z+1)^2=10$.

C. $(S)\colon (x-2)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=8$.

D. $(S)\colon (x-2)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=10$.

Câu 192. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $M(1;2;3)$, $N(2;-3;1)$, $P(3;1;2)$. Tìm tọa độ điểm Q sao cho $MNPQ$ là hình bình hành.

A. $Q(2;-6;4)$. **B**. $Q(4;-4;0)$. **C**. $Q(2;6;4)$. **D**. $Q(-4;-4;0)$.

Câu 193. Trong không gian $Oxyz$, cho ba véc-tơ $\vec{a}=(2;-5;3)$, $\vec{b}=(0;2;-1)$, $\vec{c}=(1;7;2)$. Tọa độ véc-tơ $\vec{d}=\vec{a}-4\vec{b}+2\vec{c}$ là

A. $(1;-1;3)$. **B**. $(4;1;11)$. **C**. $(-3;5;7)$. **D**. $(0;2;6)$.

Câu 194. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu có tâm thuộc mặt phẳng (Oxy) và đi qua ba điểm $A(2;-1;1)$, $B(1;0;1)$, $C(0;2;-2)$ là

A. $(x+7)^2+(y+5)^2+z^2=62$. **B**. $(x-7)^2+(y-5)^2+z^2=62$.

C. $(x-7)^2+(y-5)^2+z^2=74$. **D**. $(x+7)^2+(y+5)^2+z^2=74$.

Câu 195. Cho ba điểm $A(2;-1;5)$, $B(5;-5;7)$ và $M(x;y;1)$. Với giá trị nào của x, y thì ba điểm A, B, M thẳng hàng?

A. $x=4$ và $x=7$. **B**. $x=4$ và $y=7$.

C. $x=-4$ và $y=-7$. **D**. $x=-4$ và $y=7$.

Câu 196. Phương trình nào sau đây là phương trình của mặt cầu?

A. $x^2+y^2+z^2-10xy-8y+2z-1=0$.

B. $3x^2+3y^2+3z^2-2x-6y+4z-1=0$.

C. $x^2+y^2+z^2-2x-4y+4z+2017=0$.

D. $x^2+(y-z)^2-2x-4(y-z)-9=0$.

Câu 197. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu tâm $I(2;1;-3)$ và tiếp xúc với trục Oy có phương trình là

A. $(x-2)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=4$. **B**. $(x-2)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=13$.

C. $(x-2)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=9$. **D**. $(x-2)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=10$.

Câu 198. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-4y+6z-11=0$, khi đó hãy xác định tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu (S).

A. $I(1;2;-3)$, $R=5$. **B**. $I(-1;-2;3)$, $R=25$.

C. $I(1;2;-3)$, $R=25$. **D**. $I(-1;-2;3)$, $R=5$.

Câu 199. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho $A(1;2;3)$, $B(-7;4;0)$. Khi đó, trọng tâm G của tam giác OAB là điểm nào?

A. $G\left(-3;3;\dfrac{3}{2}\right)$. **B**. $G(-8;2;3)$. **C**. $G(-6;6;3)$. **D**. $G(-2;2;1)$.

Câu 200. Cho điểm $A(2;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;2)$, $D(2;2;2)$. Mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$ có bán kính là

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

BẢNG ĐÁP ÁN

1. D	2. D	3. C	4. B	5. C	6. A	7. D	8. B	9. B	10. A
11. A	12. C	13. B	14. D	15. B	16. D	17. C	18. A	19. A	20. A
21. D	22. C	23. A	24. D	25. B	26. C	27. A	28. A	29. B	30. C
31. A	32. C	33. A	34. C	35. C	36. D	37. C	38. A	39. D	40. B
41. A	42. B	43. A	44. B	45. D	46. D	47. C	48. A	49. D	50. A
51. D	52. B	53. D	54. B	55. D	56. D	57. A	58. D	59. B	60. A
61. A	62. D	63. A	64. D	65. B	66. C	67. B	68. B	69. C	70. B
71. B	72. B	73. C	74. C	75. A	76. D	77. D	78. B	79. A	80. C
81. D	82. D	83. B	84. B	85. A	86. A	87. A	88. C	89. B	90. D
91. C	92. D	93. A	94. B	95. C	96. A	97. B	98. D	99. A	100. C
101. C	102. B	103. D	104. D	105. D	106. B	107. B	108. B	109. D	110. A
111. D	112. A	113. C	114. C	115. C	116. C	117. B	118. C	119. A	120. D
121. D	122. D	123. A	124. B	125. C	126. D	127. C	128. B	129. D	130. C
131. B	132. A	133. C	134. B	135. D	136. C	137. D	138. A	139. A	140. D
141. A	142. C	143. D	144. D	145. D	146. D	147. D	148. C	149. A	150. D
151. D	152. C	153. C	154. B	155. D	156. D	157. D	158. D	159. B	160. D
161. B	162. B	163. D	164. A	165. B	166. D	167. B	168. D	169. A	170. B
171. C	172. D	173. C	174. D	175. A	176. D	177. B	178. B	179. C	180. C
181. C	182. A	183. C	184. B	185. C	186. C	187. B	188. B	189. C	190. C
191. D	192. C	193. B	194. B	195. D	196. B	197. B	198. A	199. D	200. B

3. Mức độ vận dụng thấp

Câu 1. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+2y-2z+3=0$ và mặt cầu (S) có tâm $I(0;-2;1)$. Biết mặt phẳng (P) cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là một đường tròn có diện tích là 2π. Mặt cầu (S) có phương trình là

A. $x^2+(y+2)^2+(z+1)^2=2$. **B.** $x^2+(y+2)^2+(z-1)^2=3$.

C. $x^2+(y+2)^2+(z+1)^2=3$. **D.** $x^2+(y+2)^2+(z+1)^2=1$.

Câu 2. Cho hình lập phương $ABCD.EFGH$ có các cạnh bằng a, khi đó $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{EG}$ bằng

A. $a^2\sqrt{2}$. **B.** $a^2\sqrt{3}$. **C.** a^2. **D.** $\dfrac{a^2\sqrt{2}}{2}$.

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA=SB=SC=AB=AC=a$, $BC=a\sqrt{2}$. Số đo góc giữa hai đường thẳng AB và SC bằng ?

A. 90°. **B.** 60°. **C.** 45°. **D.** 30°.

Câu 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;2;1)$ và $B(-1;4;-3)$. Điểm M thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho $|MA-MB|$ lớn nhất.

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

Câu 5. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(8;5;-11)$, $B(5;3;-4)$, $C(1;2;-6)$ và mặt cầu $(S)\colon (x-2)^2+(y-4)^2+(z+1)^2=9$. Gọi điểm $M(a;b;c)$ là điểm trên (S) sao cho $\left|\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Hãy tìm $a+b$.

A. 9. **B.** 4. **C.** 2. **D.** 6.

Câu 6. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho $A(-3;0;0)$, $B(0;0;3)$, $C(0;-3;0)$. Điểm $M(a;b;c)$ nằm trên mặt phẳng Oxy sao cho $MA^2+MB^2-MC^2$ nhỏ nhất. Tính $a^2+b^2-c^2$.

A. 18. **B.** 0. **C.** 9. **D.** -9.

Câu 7. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, biết rằng tập hợp tất cả các điểm $M(x;y;z)$ sao cho $|x|+|y|+|z|=3$ là một hình đa diện. Tính thể tích V của khối đa diện đó.

A. 72. **B.** 36. **C.** 27. **D.** 54.

Câu 8. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(-1;0;0)$, $B(0;0;2)$, $C(0;-3;0)$. Bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $OABC$ là

A. $\dfrac{\sqrt{14}}{4}$. **B.** $\sqrt{14}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{14}}{3}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{4}}{2}$.

Câu 9. Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA=SB=SC=AB=AC=a$, $BC=a\sqrt{2}$. Số đo góc giữa hai đường thẳng AB và SC bằng

A. 90°. **B.** 60°. **C.** 45°. **D.** 30°.

Câu 10. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông, $SA=AB=a$ và $SA\perp(ABCD)$. Gọi M là trung điểm AD, tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SC và BM.

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

Câu 11. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;-2;1)$, $B(0;2;-1)$, $C(2;-3;1)$. Điểm M thỏa mãn $T=MA^2-MB^2+MC^2$ nhỏ nhất. Tính giá trị của $P=x_M^2+2y_M^2+3z_M^2$.

A. $P=134$. **B.** $P=162$. **C.** $P=101$. **D.** $P=114$.

Câu 12. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh bằng a. Lấy điểm M thuộc đoạn AD', điểm N thuộc đoạn BD sao cho $AM=DN=x$, $\left(0<x<\dfrac{a\sqrt{2}}{2}\right)$. Tìm x theo a để đoạn MN ngắn nhất.

A. $x=\dfrac{a\sqrt{2}}{3}$. **B.** $x=\dfrac{a\sqrt{2}}{4}$. **C.** $x=\dfrac{a}{3}$. **D.** $x=\dfrac{a}{2}$.

Câu 13. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(-1;0;0)$, $B(0;0;2)$, $C(0;-3;0)$. Bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $OABC$ là

A. $\frac{\sqrt{14}}{3}$. **B.** $\frac{\sqrt{14}}{4}$. **C.** $\frac{\sqrt{14}}{2}$. **D.** $\sqrt{14}$.

Câu 14. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(0;0;-2)$, $B(4;0;0)$. Mặt cầu (S) có bán kính nhỏ nhất, đi qua O, A, B có tâm là

A. $I(2;0;-1)$. **B.** $I(0;0;-1)$. **C.** $I(2;0;0)$. **D.** $I\left(\frac{4}{3};0;-\frac{2}{3}\right)$.

Câu 15. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A\,(1;0;0)\,, C\,(0;0;3)\,, B\,(0;2;0)$. Tập hợp các điểm M thỏa mãn $MA^2 = MB^2 + MC^2$ là mặt cầu có bán kính là

A. $R = 2$. **B.** $R = \sqrt{3}$. **C.** $R = 3$. **D.** $R = \sqrt{2}$.

Câu 16. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $A(1;1;1)$, $B(2;1;-1)$, $C(0;4;6)$. Điểm M di chuyển trên trục Ox. Tìm tọa độ điểm M để $P = \left|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\right|$ có giá trị nhỏ nhất.

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

Câu 17. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;0;-1)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y-z-3=0$. Viết phương trình mặt cầu có tâm I nằm trên (P), đi qua điểm A và gốc tọa độ O sao cho chu vi tam giác OIA bằng $6+\sqrt{2}$.

A. $(x+2)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=9$ và $(x+1)^2+(y-2)^2+(z+2)^2=9$.

B. $(x-3)^2+(y-3)^2+(z-3)^2=9$ và $(x-1)^2+(y-1)^2+(z+1)^2=9$.

C. $(x-2)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=9$ và $x^2+y^2+(z+3)^2=9$.

D. $(x+1)^2+(y-2)^2+(z+2)^2=9$ và $(x-2)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=9$.

Câu 18. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=9$ và mặt phẳng $(P):2x+2y-z+24=0$. Gọi I là tâm mặt cầu và H là hình chiếu vuông góc của I trên (P). Điểm M thuộc mặt cầu (S) sao cho đoạn MH có độ dài lớn nhất. Tìm tọa độ điểm M.

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

Câu 19. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(1;0;0)$, $B(3;2;4)$, $C(0;5;4)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho $T = \left|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MC}\right|$ nhỏ nhất.

A. $M(1;-3;0)$. **B.** $M(1;3;0)$. **C.** $M(3;1;0)$. **D.** $M(2;6;0)$.

Câu 20. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(3;2;1)$, $B(-2;3;6)$. Điểm $M\,(x_M;y_M;z_M)$ thay đổi thuộc mặt phẳng (Oxy). Tìm giá trị của biểu thức $T = x_M + y_M + z_M$ khi biểu thức $\left|\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB}\right|$ nhỏ nhất.

A. $-\frac{7}{2}$. **B.** $\frac{7}{2}$. **C.** 2. **D.** -2.

Câu 21. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $\overrightarrow{AB} = (1;-2;2)$, $\overrightarrow{AC} = (3;-4;6)$. Độ dài đường trung tuyến AM của tam giác ABC là

A. $\dfrac{\sqrt{29}}{2}$. **B.** 29. **C.** $\sqrt{29}$. **D.** $2\sqrt{29}$.

Câu 22. Cho tam giác ABC biết $A(2;-1;3)$ và trọng tâm $G(2;1;0)$. Khi đó $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$ có toạ độ là

A. $(0;6;9)$. **B.** $(0;9;-9)$. **C.** $(0;-9;9)$. **D.** $(0;6;-9)$.

Câu 23. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(-2;3;1)$, $B(2;1;0)$, $C(-3;-1;1)$. Tìm tất cả các điểm D sao cho $ABCD$ là hình thang có đáy AD và $S_{ABCD} = 3S_{ABC}$.

A. $D(8;7;-1)$. **B.** $\left[\begin{array}{l} D(8;7;-1) \\ D(-12;-1;3) \end{array}\right.$.

C. $\left[\begin{array}{l} D(-8;-7;1) \\ D(12;1;-3) \end{array}\right.$. **D.** $D(-12;-1;3)$.

Câu 24. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(0;0;-1)$, $B(-1;1;0)$, $C(1;0;1)$. Tìm điểm M sao cho $3MA^2+2MB^2-MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $M\left(\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2};-1\right)$. **B.** $M\left(-\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2};2\right)$.

C. $M\left(-\dfrac{3}{4};\dfrac{3}{2};-1\right)$. **D.** $M\left(-\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2};-1\right)$.

Câu 25. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-1)$ và mặt phẳng $(P): x+y+2z-13=0$. Xét các mặt cầu (S) có tâm $I(a;b;c)$ đi qua điểm A, tiếp xúc với mặt phẳng (P). Tính giá trị của biểu thức $T=a^2+2b^2+3c^2$ khi (S) có bán kính nhỏ nhất.

A. $T=35$. **B.** $T=20$. **C.** $T=25$. **D.** $T=30$.

Câu 26. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-2;2;-2), B(3;-3;3)$. Điểm M trong không gian thỏa mãn $\dfrac{MA}{MB}=\dfrac{2}{3}$. Khi đó độ dài OM lớn nhất bằng

A. $6\sqrt{3}$. **B.** $12\sqrt{3}$. **C.** $\dfrac{5\sqrt{3}}{2}$. **D.** $5\sqrt{3}$.

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có trọng tâm G. Biết $B(6;-6;0)$, $C(0;0;12)$ và đỉnh A thay đổi trên mặt cầu $(S_1)\colon x^2+y^2+z^2=9$. Khi đó G thuộc mặt cầu (S_2) có phương trình là

A. $(S_2)\colon (x+2)^2+(y-2)^2+(z+4)^2=1$.

B. $(S_2)\colon (x-2)^2+(y+2)^2+(z-4)^2=1$.

C. $(S_2)\colon (x-4)^2+(y+4)^2+(z-8)^2=1$.

D. $(S_2)\colon (x-2)^2+(y+2)^2+(z-4)^2=3$.

Câu 28. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(0;1;1)$, $B(-1;0;2)$, $C(-1;1;0)$ và $D(2;1;-2)$. Hỏi có tất cả bao nhiêu mặt phẳng cách đều tất cả bốn điểm

đó?

A. 7 mặt phẳng. **B.** Có vô số mặt phẳng.

C. 3 mặt phẳng. **D.** 6 mặt phẳng.

Câu 29. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1\colon \begin{cases} x=1+t \\ y=2-2t \\ z=-3-t \end{cases}$ và $d_2\colon \begin{cases} x=4+3t \\ x=3+2t \\ z=1-t \end{cases}$. Trên đường thẳng d_1 lấy hai điểm A, B thoả mãn $AB=3$. Trên đường thẳng d_2 lấy hai điểm C, D thoả mãn $CD=4$. Tính thể tích V của tứ diện $ABCD$.

A. $V=7$. **B.** $V=2\sqrt{21}$. **C.** $V=\dfrac{4\sqrt{21}}{3}$. **D.** $V=\dfrac{5\sqrt{21}}{6}$.

Câu 30. Có bao nhiêu mặt cầu đi qua điểm $M(2;-2;5)$ và tiếp xúc với cả ba mặt phẳng $(P)\colon x-1=0$, $(Q)\colon y+1=0$ và $(R)\colon z-1=0$?

A. 7. **B.** 1. **C.** 8. **D.** 3.

Câu 31. Trong không gian $Oxyz$, cho hai véc-tơ $\vec{u}=(1;1;-2)$ và $\vec{v}=(1;0;m)$. Tìm m để góc giữa hai véc-tơ $\vec{u}$, $\vec{v}$ có số đo bằng 45°. Một học sinh giải như sau:

Bước 1: Tính $\cos(\vec{u},\vec{v})=\dfrac{1-2m}{\sqrt{6}\cdot\sqrt{m^2+1}}$.

Bước 2: Góc giữa $\vec{u}$, $\vec{v}$ có số đo bằng 45° nên $\dfrac{1-2m}{\sqrt{6}\cdot\sqrt{m^2+1}}=\dfrac{1}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow 1-2m=\sqrt{3(m^2+1)}$. $(*)$

Bước 3: Phương trình $(*) \Leftrightarrow (1-2m)^2=3(m^2+1) \Leftrightarrow m^2-4m-2=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} m=2-\sqrt{6} \\ m=2+\sqrt{6}. \end{array}\right.$

Bài giải đúng hay sai? Nếu sai thì sai ở bước nào?

A. Sai ở bước 2. **B.** Sai ở bước 3. **C.** Đúng. **D.** Sai ở bước 1.

Câu 32. Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2+4x-6y+m=0$ và đường thẳng Δ là giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha): x+2y-2z-4=0$ và $(\beta): 2x-2y-z+1=0$. Đường thẳng Δ cắt mặt cầu (S) tại hai điểm phân biệt A, B thỏa mãn $AB=8$ khi

A. $m=12$. **B.** $m=-12$. **C.** $m=-10$. **D.** $m=5$.

Câu 33. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;0;-3)$, $B(-3;-2;-5)$. Biết rằng tập hợp các điểm M trong không gian thỏa mãn đẳng thức $AM^2+BM^2=30$ là mặt cầu (S). Tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu (S) là

A. $I(-2;-2;-8); R=3$. **B.** $I(-1;-1;-4); R=\sqrt{6}$.

C. $I(-1;-1;-4); R=3$. **D**. $I(-1;-1;-4); R=\dfrac{\sqrt{30}}{2}$.

Câu 34. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(0;2;-4)$, $B(-3;5;2)$. Tìm tọa độ điểm M sao cho biểu thức MA^2+2MB^2 đạt giá trị nhỏ nhất.

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

C. $M(-3;7;-2)$. **D**. $M\left(-\dfrac{3}{2};\dfrac{7}{2};-1\right)$.

Câu 35. Cho $\displaystyle\int x^2\sqrt{x^3+2}\,\mathrm{d}x=k\left(x^3+2\right)^{\frac{3}{2}}+C$. Tính giá trị k.

A. $-\dfrac{2}{9}$. **B**. $\dfrac{2}{9}$. **C**. $\dfrac{2}{3}$. **D**. $-\dfrac{2}{3}$.

Câu 36. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $A(1;0;0)$, $B(-1;1;-2)$, $C(-2;0;3)$, $D(0;-1;-1)$. Gọi H là trung điểm của CD, $SH\perp(ABCD)$. Biết rằng thể tích của khối chóp bằng 4 và đỉnh $S(x_0;y_0;z_0)$ với $x_0>0$. Tìm x_0.

A. $x_0=2$. **B**. $x_0=3$. **C**. $x_0=1$. **D**. $x_0=4$.

Câu 37. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các mặt cầu (S_1), (S_2), (S_3) có bán kính $r=1$ và lần lượt có tâm là các điểm $A(0;3;-1)$, $B(-2;1;-1)$, $C(4;-1;-1)$. Gọi (S) là mặt cầu tiếp xúc với cả ba mặt cầu trên. Mặt cầu (S) có bán kính nhỏ nhất là

A. $R=2\sqrt{2}-1$. **B**. $R=\sqrt{10}$. **C**. $R=2\sqrt{2}$. **D**. $R=\sqrt{10}-1$.

Câu 38. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(1;2;0)$, $B(0;1;1)$, $C(2;1;0)$. Cho các mệnh đề sau:

a) Diện tích tam giác ABC là $\sqrt{6}$.

b) Chu vi tam giác là $\sqrt{7}+\sqrt{3}+\sqrt{2}$.

c) Tam giác ABC nhọn.

d) Tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC là $I\left(1;1;\dfrac{1}{2}\right)$.

Số mệnh đề **sai** là?

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

Câu 39. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;-2)$, $B(2;-1;2)$. Tìm tọa độ M trên mặt phẳng Oxy sao cho $MA+MB$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $M(1;1;0)$. **B**. $M(2;1;0)$. **C**. $M\left(\dfrac{3}{2};\dfrac{1}{2};0\right)$. **D**. $M\left(\dfrac{1}{2};\dfrac{3}{2};0\right)$.

Câu 40. Cho phương trình $x^2+y^2+z^2-2mx-2(m+2)y-2(m+3)z+16m+13=0$. Tìm tất cả các giá trị thực của m để phương trình trên là phương trình của một mặt cầu.

A. $m<0$ hay $m>2$. **B**. $m\le -2$ hay $m\ge 0$.

C. $m<-2$ hay $m>0$. **D**. $m\le 0$ hay $m\ge 2$.

Câu 41. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu (S) đi qua $A(-1;2;0)$, $B(-2;1;1)$ và có tâm nằm trên trục Oz.

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

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

Câu 42. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;3;4)$, $B(4;6;2)$, $C(3;0;6)$. Gọi G là trọng tâm tam giác ABC. Biết điểm M nằm trên mặt phẳng (Oxy) sao cho độ dài đoạn thẳng GM nhỏ nhất. Tính độ dài đoạn thẳng GM.

A. $GM=4$. **B.** $GM=\sqrt{5}$. **C.** $GM=3$. **D.** $GM=5\sqrt{2}$.

Câu 43. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d: $\dfrac{x-3}{2}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z+1}{4}$. Điểm nào sau đây **không** thuộc đường thẳng d?

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

Câu 44. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(-2;3;1)$, $B(2;1;0)$, $C(-3;-1;1)$. Tìm tất cả các điểm D sao cho $ABCD$ là hình thang có đáy AD và $S_{ABCD}=3S_{\triangle ABC}$.

A. $D(8;7;-1)$. **B.** $\left[\begin{array}{l}D(-8;-7;1)\\D(12;1;-3)\end{array}\right.$. **C.** $\left[\begin{array}{l}D(8;7;-1)\\D(-12;-1;3)\end{array}\right.$. **D.** $D(-12;-1;3)$.

Câu 45. Cho $A(2;1;-1)$, $B(3;0;1)$, $C(2;-1;3)$, điểm D nằm trên trục Oy và thể tích tứ diện $ABCD$ bằng 5. Tọa độ điểm D là

A. $(0;8;0)$. **B.** $(0;-7;0)$ hoặc $(0;8;0)$.

C. $(0;7;0)$ hoặc $(0;-8;0)$. **D.** $(0;-7;0)$.

Câu 46. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC, biết $A(1;1;1)$, $B(5;1;-2)$, $C(7;9;1)$. Tính độ dài đường phân giác trong AD của góc A.

A. $\dfrac{3\sqrt{74}}{2}$. **B.** $2\sqrt{74}$. **C.** $3\sqrt{74}$. **D.** $\dfrac{2\sqrt{74}}{3}$.

Câu 47. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $M(2;0;-1)$, $N(1;-2;3)$, $P(0;1;2)$. Tính bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác MNP.

A. $\dfrac{7\sqrt{11}}{10}$. **B.** $\dfrac{7\sqrt{7}}{10}$. **C.** $\dfrac{7\sqrt{7}}{5}$. **D.** $\dfrac{7\sqrt{11}}{5}$.

Câu 48. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(3;1;-2)$, $B(5;3;-1)$, $C(2,3,-4)$. Tọa độ trực tâm H của $\triangle ABC$ là

A. $H(7;6;-3)$. **B.** $H(3;1;-2)$. **C.** $H(4;2;-2)$. **D.** $H(1;-2;2)$.

Câu 49. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;1;0)$ và mặt phẳng (P): $x+y-2z+4=0$. Tìm tọa độ của điểm N đối xứng với M qua mặt phẳng (P).

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

Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;0), B(5;3;-1), C(2;3;-4)$. Tọa độ tâm K của đường tròn nội tiếp $\triangle ABC$ là

A. $K\left(3;\frac{3}{5},-\frac{1}{2}\right)$. **B.** $K\left(\frac{8}{3};\frac{8}{3};\frac{5}{3}\right)$. **C.** $K\left(\frac{8}{3};\frac{8}{3};-\frac{5}{3}\right)$. **D.** $K\left(\frac{7}{2};3;-\frac{5}{3}\right)$.

Câu 51. Trong không gian $Oxyz$, góc giữa hai véc-tơ $\vec{u}=(1;1;-2)$ và $\vec{v}=(-2;1;1)$ bằng

A. $150°$. **B.** $45°$. **C.** $60°$. **D.** $120°$.

Câu 52. Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A(0;1;1)$, $B(-1;0;2)$, $C(-1;1;0)$ và $D(2;1;-2)$. Thể tích khối tứ diện $ABCD$ bằng

A. $\frac{5}{6}$. **B.** $\frac{5}{3}$. **C.** $\frac{6}{5}$. **D.** $\frac{3}{2}$.

Câu 53. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-4x+8y-2mz+6m=0$. Biết đường kính của (S) bằng 12, tìm m.

A. $\left[\begin{array}{l} m=-2 \\ m=8 \end{array}\right.$. **B.** $\left[\begin{array}{l} m=2 \\ m=-8 \end{array}\right.$. **C.** $\left[\begin{array}{l} m=-2 \\ m=4 \end{array}\right.$. **D.** $\left[\begin{array}{l} m=2 \\ m=-4 \end{array}\right.$.

Câu 54. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-3;2;2)$; $B(-5;3;7)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y+z=0$. Điểm $M(a;b;c)$ thuộc (P) sao cho $|2\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}|$ có giá trị nhỏ nhất. Tính $T=2a+b-c$.

A. $T=-1$. **B.** $T=-3$. **C.** $T=4$. **D.** $T=3$.

Câu 55. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(9;-3;5)$, $B(a;b;c)$. Gọi M,N,P lần lượt là giao điểm của đường thẳng AB với các mặt phẳng tọa độ Oxy, Oxz, Oyz. Biết M,N,P nằm trên đoạn thẳng AB sao cho $AM=MN=NP=PB$. Tính tổng $T=a+b+c$.

A. $T=21$. **B.** $T=-15$. **C.** $T=13$. **D.** $T=14$.

Câu 56. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(1;1;1)$, $B(2;3;0)$ biết tam giác ABC có trực tâm $H(0;3;2)$. Tìm tọa độ của điểm C.

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

Câu 57. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(1;0;-1)$ và cắt mặt phẳng $(P)\colon 2x+y-2z-16=0$ theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính bằng 3. Phương trình của mặt cầu (S) là

A. $(x-1)^2+y^2+(z+1)^2=25$. **B.** $(x+1)^2+y^2+(z-1)^2=25$.

C. $(x-1)^2+y^2+(z+1)^2=9$. **D.** $(x+1)^2+y^2+(z-1)^2=9$.

Câu 58. Cho tham số $m\in\mathbb{R}$, mặt phẳng $(P)\colon (m^2-1)x-2mz-2m+2=0$ luôn tiếp xúc với một mặt cầu cố định bán kính r.

A. $r=1$. **B.** $r=2$. **C.** $r=4$. **D.** $r=\frac{1}{2}$.

Câu 59. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2+y^2+z^2-(4m-2)x+2my+(4m+2)z-7=0$. Giá trị nhỏ nhất của thể tích khối cầu là

A. $\dfrac{8\sqrt{2}}{3}\pi$. **B.** 972π. **C.** 36π. **D.** 300π.

Câu 60. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x-3}{2}=\dfrac{y-3}{2}=-z$ và điểm $M(3;2;1)$. Viết phương trình mặt cầu có tâm A thuộc đường thẳng Δ, bán kính là $AM=\sqrt{5}$ biết tâm A có cao độ là số dương.

A. $(x-3)^2+(y-3)^2+z^2=5$. **B.** $(x-1)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=5$.

C. $(x+3)^2+(y+3)^2+z^2=5$. **D.** $(x+1)^2+(y+1)^2+(z+1)^2=5$.

Câu 61. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;-2;2)$, $B(-5;6;4)$, $C(0;1;-2)$. Độ dài đường phân giác trong của góc A của tam giác ABC bằng

A. $\dfrac{3\sqrt{74}}{2}$. **B.** $\dfrac{3}{2\sqrt{74}}$. **C.** $\dfrac{2}{3\sqrt{74}}$. **D.** $\dfrac{2\sqrt{74}}{3}$.

Câu 62. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;-3;7)$, $B(0;4;-3)$, $C(4;2;5)$. Biết điểm $M(x_0;y_0;z_0)$ nằm trên mặt phẳng (Oxy) sao cho $\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right|$ có giá trị nhỏ nhất. Khi đó tổng $P=x_0+y_0+z_0$ bằng

A. $P=0$. **B.** $P=6$. **C.** $P=3$. **D.** $P=-3$.

Câu 63. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;2;1)$, $B\left(-\dfrac{8}{3};\dfrac{4}{3};\dfrac{8}{3}\right)$. Biết $I(a;b;c)$ là tâm đường tròn nội tiếp của tam giác OAB. Tính $S=a+b+c$.

A. $S=1$. **B.** $S=0$. **C.** $S=-1$. **D.** $S=2$.

Câu 64. Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxy, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=2+t \\ y=3+t \\ z=3t \end{cases}$ và hai mặt phẳng $(P)\colon 2x-2y+z-4=0$; $(Q)\colon 2x+y+1=0$. Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm I thuộc đường thẳng d, tiếp xúc (P) và cắt mặt phẳng (Q) theo một đường tròn có bán kính bằng $r=2$, biết I có hoành độ dương.

A. $(S)\colon (x-1)^2+(y-2)^2+(z+3)^2=9$.

B. $(S)\colon (x-1)^2+(y-2)^2+(z+3)^2=3$.

C. $(S)\colon (x+1)^2+(y+2)^2+(z-3)^2=9$.

D. $(S)\colon (x-2)^2+(y+1)^2+(z+3)^2=9$.

Câu 65. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-2y-6z+7=0$. Ba điểm A, M, B nằm trên mặt cầu (S) sao cho $\widehat{AMB}=90^\circ$. Diện tích tam giác AMB có giá trị lớn nhất bằng

A. 4. **B.** 2. **C.** 4π. **D.** 2π.

Câu 66. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;1)$, $B(2;-1;3)$. Tìm điểm M trên mặt phẳng (Oxy) sao cho MA^2-2MB^2 lớn nhất.

A. $M(3;-4;0)$. **B.** $M\left(\frac{3}{2};\frac{1}{2};0\right)$. **C.** $M(0;0;5)$. **D.** $M\left(\frac{1}{2};-\frac{3}{2};0\right)$.

Câu 67. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A\,(1;2;-1)$, $B\,(2;1;1)$, $C\,(0;1;2)$. Gọi $H\,(x;y;z)$ là trực tâm của tam giác ABC. Giá trị của $S=x+y+z$ là

A. 4. **B.** 5. **C.** 7. **D.** 6.

Câu 68. Trong không gian $Oxyz$, gọi $I(a;b;c)$ là tâm mặt cầu đi qua $A(1;-1;4)$ và tiếp xúc với tất cả các mặt phẳng tọa độ. Tính $P=a-b+c$.

A. $P=6$. **B.** $P=-4$. **C.** $P=-2$. **D.** $P=9$.

Câu 69. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;-2;3)$, $B(4;2;3)$, $C(0;-2;3)$. Gọi (S_1), (S_2), (S_3) là các mặt cầu có tâm A,B,C và bán kính lần lượt bằng $3,2,1$. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng tiếp xúc với cả ba mặt cầu (S_1), (S_2), (S_3)?

A. 7. **B.** 1. **C.** 0. **D.** 2.

Câu 70. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M\,(2;2;1)$, $N\left(-\frac{8}{3};\frac{4}{3};\frac{8}{3}\right)$. Viết phương trình mặt cầu có tâm là tâm của đường tròn nội tiếp tam giác OMN và tiếp xúc với mặt phẳng (Oxz).

A. $(x-1)^2+(y-1)^2+z^2=1$. **B.** $x^2+(y-1)^2+(z-1)^2=1$.

C. $x^2+(y+1)^2+(z+1)^2=1$. **D.** $(x-1)^2+y^2+(z-1)^2=1$.

Câu 71. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu (S) đi qua điểm $O(0;0;0)$ và cắt các tia Ox,Oy,Oz lần lượt tại các điểm A,B,C khác O thỏa mãn tam giác ABC có trọng tâm là điểm $G(2;4;8)$. Tọa độ tâm mặt cầu (S) là

A. $(3;6;12)$. **B.** $\left(\frac{2}{3};\frac{4}{3};\frac{8}{3}\right)$. **C.** $(1;2;3)$. **D.** $\left(\frac{4}{3};\frac{8}{3};\frac{16}{3}\right)$.

Câu 72. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;-1)$, $B(2;-1;3)$, $C(-4;7;5)$. Tọa độ chân đường phân giác trong góc B của tam giác ABC là

A. $\left(-\frac{2}{3};\frac{11}{3};1\right)$. **B.** $\left(\frac{11}{3};-2;1\right)$. **C.** $\left(\frac{2}{3};\frac{11}{3};\frac{1}{3}\right)$. **D.** $(-2;11;1)$.

Câu 73. Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxy, có tất cả bao nhiêu số tự nhiên của tham số m để phương trình $x^2+y^2+z^2+2(m-2)y-2(m+3)z+3m^2+7=0$ là phương trình của một mặt cầu.

A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

Câu 74. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $(x-1)^2+(y+1)^2+(z-2)^2=16$ và điểm $A(1;2;3)$. Ba mặt phẳng thay đổi đi qua A và đôi một vuông

góc với nhau, cắt mặt cầu theo ba đường tròn. Tính tổng diện tích của ba hình tròn tương ứng đó.

A. 10π. **B**. 36π. **C**. 38π. **D**. 33π.

Câu 75. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;3)$. Tìm tọa độ điểm A_1 là hình chiếu vuông góc của A lên mặt phẳng (Oyz).

A. $A_1(1;0;0)$. **B**. $A_1(0;2;3)$. **C**. $A_1(1;0;3)$. **D**. $A_1(1;2;0)$.

Câu 76. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;0;1)$, $B(0;1;-1)$. Hai điểm D, E thay đổi trên các đoạn OA, OB sao cho đường thẳng DE chia tam giác OAB thành hai phần có diện tích bằng nhau. Khi DE ngắn nhất thì trung điểm I của đoạn DE có tọa độ là

A. $I\left(\frac{\sqrt{2}}{4};\ \frac{\sqrt{2}}{4};\ 0\right)$. **B**. $I\left(\frac{\sqrt{2}}{3};\ \frac{\sqrt{2}}{3};\ 0\right)$.

C. $I\left(\frac{1}{4};\ \frac{1}{4};\ 0\right)$. **D**. $I\left(\frac{1}{3};\ \frac{1}{3};\ 0\right)$.

Câu 77. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;-1)$, $B(2;-1;3)$, $C(-4;7;5)$. Tọa độ chân đường phân giác trong góc B của tam giác ABC là

A. $\left(-\frac{2}{3};\frac{11}{3};1\right)$. **B**. $\left(\frac{11}{3};-2;1\right)$. **C**. $\left(\frac{2}{3};\frac{11}{3};\frac{1}{3}\right)$. **D**. $(-2;11;1)$.

Câu 78. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(0;1;1)$, $B(3;0;-1)$, $C(0;21;-19)$ và mặt cầu (S): $(x-1)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=1$. $M(a;b;c)$ là điểm thuộc mặt cầu (S) sao cho biểu thức $T=3MA^2+2MB^2+MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng $a+b+c$.

A. $a+b+c=\frac{14}{5}$. **B**. $a+b+c=0$. **C**. $a+b+c=\frac{12}{5}$. **D**. $a+b+c=12$.

Câu 79. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm A, B, C (không trùng O) lần lượt thay đổi trên các trục Ox, Oy, Oz và luôn thỏa mãn điều kiện: tỉ số diện tích của tam giác ABC và thể tích khối tứ diện $OABC$ bằng $\frac{3}{2}$. Biết rằng mặt phẳng (ABC) luôn tiếp xúc với một mặt cầu cố định, bán kính của mặt cầu đó bằng

A. 3. **B**. 2. **C**. 4. **D**. 1.

Câu 80. Trong không gian $Oxyz$, cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A_1B_1C_1$ có $A_1\left(\sqrt{3};-1;1\right)$, hai đỉnh B, C thuộc trục Oz và $AA_1=1$, (C không trùng với O). Biết $\vec{u}=(a;b;2)$ là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng A_1C. Tính $T=a^2+b^2$.

A. 4. **B**. 9. **C**. 16. **D**. 5.

Câu 81. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x+3y+z-11=0$ và mặt phẳng cầu $(S): x^2+y^2+z^2-2x+4y-2z-8=0$ tiếp xúc với nhau tại điểm $H(x_o;y_o;z_o)$. Tính tổng $T=x_o+y_o+z_o$.

A. $T=2$. **B.** $T=0$. **C.** $T=6$. **D.** $T=4$.

Câu 82. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;1;0)$. Giả sử B và C là các điểm thay đổi nằm trên các trục Ox và Oz. Gọi M là trung điểm của AC. Biết rằng khi B và C thay đổi nhưng nằm trên các trục Ox và Oz thì hình chiếu vuông góc H của M trên đường thẳng AB luôn nằm trên một đường tròn cố định. Tính bán kính của đường tròn đó.

A. $R=\dfrac{1}{4}$. **B.** $R=\dfrac{1}{2}$. **C.** $R=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$. **D.** $R=\dfrac{\sqrt{2}}{4}$.

Câu 83. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho mặt cầu (S): $(x-1)^2+(y+1)^2+(z-2)^2=16$ và điểm $A(1;2;3)$. Ba mặt phẳng thay đổi đi qua A và đôi một vuông góc với nhau, cắt mặt cầu theo ba đường tròn. Tính tổng diện tích của ba đường tròn tương ứng đó.

A. 33π. **B.** 10π. **C.** 38π. **D.** 36π.

Câu 84. Cho tứ diện $ABCD$ biết $AB=BC=CA=4$, $AD=5$, $CD=6$, $BD=7$. Góc giữa hai đường thẳng AB và CD bằng

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

Câu 85. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(0;0;-1)$, $B(-1;1;0)$, $C(1;0;1)$. Tìm điểm M sao cho $3MA^2+2MB^2-MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $M\left(\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2};-1\right)$. **B.** $M\left(-\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2};2\right)$.

C. $M\left(-\dfrac{3}{4};\dfrac{3}{2};-1\right)$. **D.** $M\left(-\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2};-1\right)$.

Câu 86. Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, cho ba điểm $A(1;2;-4), B(1;-3;1), C(2;2;3)$. Tìm đường kính l của mặt cầu (S) đi qua ba điểm trên và có tâm nằm trên mặt phẳng (Oxy)

A. $l=2\sqrt{13}$. **B.** $l=2\sqrt{41}$. **C.** $l=2\sqrt{26}$. **D.** $l=2\sqrt{11}$.

Câu 87. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A\,(2;-1;1)$, $M\,(5;3;1)$, $N\,(4;1;2)$ và mặt phẳng $(P):y+z=27$. Biết rằng tồn tại điểm B trên tia AM, điểm C trên (P) và điểm D trên tia AN sao cho tứ giác $ABCD$ là hình thoi. Tọa độ điểm C là

A. $(-15;21;6)$. **B.** $(21;21;6)$. **C.** $(-15;7;20)$. **D.** $(21;19;8)$.

Câu 88. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(0;1;2)$, $B(1;-1;0)$, $C(0;2;1)$ và $D(1;0;-1)$. Có bao nhiêu mặt cầu đi qua cả bốn điểm A,B,C,D?

A. 3. **B.** 1. **C.** 0. **D.** Vô số.

Câu 89. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt cầu $(S_1): (x-1)^2+(y+2)^2+(z-2)^2=25$, $(S_2): x^2+y^2+z^2-2y-2z-14=0$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. (S_1) và (S_2) không cắt nhau .

B. (S_1) và (S_2) cắt nhau theo giao tuyến là đường tròn có bán kính $r=1$.

C. (S_1) và (S_2) cắt nhau theo giao tuyến là đường tròn có bán kính $r=\sqrt{\dfrac{76}{10}}$.

D. (S_1) và (S_2) cắt nhau theo giao tuyến là đường tròn có bán kính $r=\dfrac{5\sqrt{77}}{11}$.

Câu 90. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho các điểm $A(-1;2;3), B(6;-5;8)$ và $\overrightarrow{OM}=a\,\vec{i}+b\,\vec{k}$ trong đó a,b là các số thực luôn thay đổi. Nếu $\left|\overrightarrow{MA}-2\overrightarrow{MB}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất thì giá trị của $a-b$ bằng

A. -25. **B.** -13. **C.** 0. **D.** 26.

Câu 91. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(0;0;-1)$, $B(-1;1;0)$, $C(1;0;1)$. Tìm điểm M sao cho $3MA^2+2MB^2-MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $M\left(\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2};-1\right)$. **B.** $M\left(-\dfrac{3}{4};\dfrac{3}{2};-1\right)$.

C. $M\left(-\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2};-1\right)$. **D.** $M\left(-\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2};2\right)$.

Câu 92. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(0;0;-1)$, $B(-1;1;0)$, $C(1;0;1)$. Tìm tọa độ điểm M sao cho $3MA^2+2MB^2-MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $M\left(\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2};-1\right)$. **B.** $M\left(-\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2};2\right)$.

C. $M\left(-\dfrac{3}{4};\dfrac{3}{2};-1\right)$. **D.** $M\left(-\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2};-1\right)$.

Câu 93. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;0;-1)$, $B(-3;-2;1)$. Gọi $(\mathscr{S})$ là mặt cầu có tâm I thuộc mặt phẳng (Oxy), bán kính bằng $\sqrt{11}$ và đi qua hai điểm A, B. Biết I có tung độ âm, phương trình của $(\mathscr{S})$ là

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

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

Câu 94. Cho tứ diện $OABC$ có $OA=OB=OC=a$; OA, OB, OC vuông góc với nhau từng đôi một. Gọi I là trung điểm BC. Tính góc giữa hai đường thẳng AB và OI.

A. 45°. **B.** 30°. **C.** 90°. **D.** 60°.

Câu 95. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(1;2;0)$, $B(3;2;-1)$, $C(-1;-4;4)$. Tìm tập hợp tất cả các điểm M sao cho $MA^2+MB^2+MC^2=52$.

A. Mặt cầu tâm $I(-1;0;-1)$, bán kính $r=2$.

B. Mặt cầu tâm $I(-1;0;-1)$, bán kính $r=\sqrt{2}$.

C. Mặt cầu tâm $I(1;0;1)$, bán kính $r=\sqrt{2}$.

D. Mặt cầu tâm $I(1;0;1)$, bán kính $r=2$.

Câu 96. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho $A(2;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;2)$. Có tất cả bao nhiêu điểm M trong không gian không trùng với các điểm A, B, C thỏa mãn $\widehat{AMB}=\widehat{BMC}=\widehat{CMA}=90^\circ$?

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

Câu 97. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho $A(0;1;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;3)$. Tập hợp các điểm $M(x;y;z)$ thỏa mãn $MA^2=MB^2+MC^2$ là mặt cầu có bán kính

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

Câu 98. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;1;1)$, $B(-1;1;0)$, $C(3;1;-1)$. Điểm $M(a;b;c)$ trên mặt phẳng (Oxz) cách đều 3 điểm A, B, C. Giá trị $3(a+b+c)$ bằng

A. 6. **B**. 1. **C**. -3. **D**. -1.

Câu 99. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1;2;-1)$, $B(2;-1;3)$, $C(-4;7;5)$. Gọi $D(a;b;c)$ là chân đường phân giác trong góc B của tam giác ABC. Giá trị của $a+b+2c$ bằng

A. 5. **B**. 4. **C**. 14. **D**. 15.

Câu 100. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(0;2;2)$, $B\left(\frac{9}{4};-1;2\right)$, $C(4;-1;2)$. Tìm tọa độ D là chân đường phân giác trong vẽ từ đỉnh A của tam giác ABC.

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

BẢNG ĐÁP ÁN

1. B	2. C	3. B	4. B	5. C	6. A	7. B	8. D	9. B	10. D
11. A	12. A	13. C	14. A	15. D	16. D	17. D	18. C	19. B	20. C
21. C	22. D	23. D	24. D	25. C	26. B	27. B	28. A	29. B	30. B
31. B	32. B	33. C	34. B	35. B	36. C	37. D	38. A	39. C	40. A
41. A	42. A	43. A	44. D	45. B	46. D	47. A	48. B	49. A	50. C
51. D	52. A	53. A	54. C	55. B	56. C	57. A	58. A	59. C	60. B
61. D	62. C	63. D	64. A	65. A	66. A	67. A	68. D	69. C	70. B
71. A	72. A	73. C	74. C	75. B	76. A	77. A	78. A	79. B	80. C
81. C	82. D	83. C	84. A	85. D	86. C	87. B	88. D	89. D	90. C
91. C	92. D	93. A	94. D	95. C	96. C	97. B	98. D	99. A	100. B

4. Mức độ vận dụng thấp

Câu 1. Cho các tia Ox, Oy, Oz cố định đôi một vuông góc nhau. Trên các tia đó lần lượt lấy các điểm A, B, C thay đổi nhưng luôn thỏa mãn $OA+OB+OC+AB+BC+CA=1$ trong đó A, B, C không trùng với O. Giá trị lớn nhất của thể tích tứ diện $OABC$ bằng $\dfrac{1}{m\left(1+\sqrt{n}\right)^3}$ trong đó $m, n \in \mathbb{R}$. Giá trị của biểu thức $P=m+n$ bằng

A. 192. **B.** 150. **C.** 164. **D.** 111.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;-2)$ và $B\left(\dfrac{8}{3};\dfrac{4}{3};\dfrac{8}{3}\right)$. Biết $I(a;b;c)$ là tâm của đường tròn nội tiếp tam giác OAB. Giá trị của $a-b+c$ bằng

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

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):(x-2)^2+(y-4)^2+(z-6)^2=24$ và điểm $A(-2;0;-2)$. Từ A kẻ các tiếp tuyến đến (S) với các tiếp điểm thuộc đường tròn (ω). từ điểm M di động nằm ngoài (S) và nằm trong mặt phẳng chứa (ω), kẻ các tiếp tuyến đến (S) với các tiếp điểm thuộc đường tròn (ω'). Biết rằng khi (ω) và (ω') có cùng bán kính thì M luôn thuộc một đường tròn cố định. Tính bán kính r của đường tròn đó.

A. $r=6\sqrt{2}$. **B.** $r=3\sqrt{10}$. **C.** $r=3\sqrt{5}$. **D.** $r=3\sqrt{2}$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, tập hợp các điểm thỏa mãn $|z|+|y|+|z|\leq 2$ và $|x-2|+|y|+|z|\leq 2$ là một khối đa diện có thể tích bằng

A. 3. **B.** 2. **C.** $\dfrac{8}{3}$. **D.** $\dfrac{4}{3}$.

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;1;-3), B(0;-2;3)$ và mặt cầu (S): $(x+1)^2+y^2+(z-3)^2=1$. Xét điểm M thay đổi luôn thuộc mặt cầu (S), giá trị lớn nhất của MA^2+2MB^2 bằng

A. 80. **B**. 50. **C**. 82. **D**. 52.

Câu 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1;2;-3)$, $B(2;0;1)$, $C(3;-1;1)$, M là điểm di động trên mặt phẳng (Oyz). Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P=3\left|\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right|+2\left|\overrightarrow{MA}+2\overrightarrow{MB}\right|$.

A. $\dfrac{\sqrt{42}}{6}$. **B**. $\sqrt{42}$. **C**. $3\sqrt{82}$. **D**. $\dfrac{\sqrt{82}}{2}$.

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2};\dfrac{\sqrt{2}}{2};0\right)$ và mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2=8$. Đường thẳng d thay đổi đi qua điểm M, cắt mặt cầu (S) tại hai điểm phân biệt A, B. Tính diện tích lớn nhất $S_{\max}$ của tam giác OAB.

A. $S_{\max}=4$. **B**. $S_{\max}=2\sqrt{7}$. **C**. $S_{\max}=\sqrt{7}$. **D**. $S_{\max}=2\sqrt{2}$.

Câu 8. Cho điểm $A(2;1;2)$ và mặt cầu $(S):x^2+(y-1)^2+(z-1)^2=9$. Mặt phẳng (P) đi qua A và cắt (S) theo thiết diện là đường tròn có bán kính nhỏ nhất. Bán kính nhỏ nhất đó là

A. 2. **B**. $\dfrac{3}{2}$. **C**. 3. **D**. $\dfrac{1}{2}$.

Câu 9. Trong không gian cho tam giác đều ABC cố định, có cạnh bằng 2, M là điểm thoả mãn $MA^2+MB^2+2MC^2=12$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Tập hợp các điểm M là một mặt cầu có bán kính $R=\sqrt{7}$.

B. Tập hợp các điểm M là một mặt cầu có bán kính $R=\dfrac{2\sqrt{7}}{3}$.

C. Tập hợp các điểm M là một mặt cầu có bán kính $R=\dfrac{\sqrt{7}}{2}$.

D. Tập hợp các điểm M là một mặt cầu có bán kính $R=\dfrac{2\sqrt{7}}{9}$.

Câu 10. Cho a,b,c,d,e,f là các số thực thỏa mãn $\begin{cases}(a-1)^2+(b-2)^2+(c-3)^2=1\\(d+3)^2+(e-2)^2+f^2=9.\end{cases}$.
Gọi giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của biểu thức $F=\sqrt{(a-d)^2+(b-e)^2+(c-f)^2}$ lần lượt là M,m. Khi đó, $M-m$ bằng

A. 10. **B**. $\sqrt{10}$. **C**. 8. **D**. $2\sqrt{2}$.

Câu 11. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;0;1)$, $B(1;-2;3)$ và mặt cầu $(S):(x+1)^2+y^2+(z-2)^2=4$. Tập hợp các điểm M di động trên mặt cầu (S) sao cho $\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}=2$ là một đường tròn cố định. Tính bán kính của đường tròn đó.

A. $\dfrac{4\sqrt{5}}{5}$. **B**. $\dfrac{3\sqrt{11}}{4}$. **C**. $\dfrac{\sqrt{41}}{2}$. **D**. $\dfrac{\sqrt{62}}{4}$.

Câu 12. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;1;2)$; $B(-1;0;4)$; $C(0;-1;3)$ và điểm M thuộc mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+(z-1)^2=1$. Khi biểu thức

$MA^2+MB^2+MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất thì độ dài đoạn MA bằng

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

Câu 13. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(7;2;3)$, $B(1;4;3)$, $C(1;2;6)$, $D(1;2;3)$ và điểm M tùy ý. Tính độ dài đoạn OM khi biểu thức $P=MA+MB+MC+\sqrt{3}MD$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $OM=\dfrac{3\sqrt{21}}{4}$. **B.** $OM=\sqrt{26}$. **C.** $OM=\sqrt{14}$. **D.** $OM=\dfrac{5\sqrt{17}}{4}$.

Câu 14. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho hai điểm $A(2;1;-1)$ và $B(0;3;1)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y-z+3=0$. Điểm M thuộc (P) thỏa mãn $\left|2\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}\right|$ nhỏ nhất có hoành độ bằng

A. 4. **B.** 1. **C.** -1. **D.** -4.

Câu 15. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(0;0;6)$, $B(0;4;0)$, $C(-2;0;0)$. Gọi $I(a;b;c)$ là tâm của mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $OABC$ với O là gốc tọa độ. Giá trị của $a+b+c$ bằng

A. 8. **B.** 2. **C.** 4. **D.** 6.

Câu 16. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(5;0;0)$ và $B(3;4;0)$. Với C là một điểm trên trục Oz, gọi H là trực tâm tam giác ABC. Khi C di động trên trục Oz thì H luôn thuộc một đường tròn cố định. Tính bán kính đó.

A. $\dfrac{\sqrt{5}}{4}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{5}}{2}$. **D.** $\sqrt{3}$.

Câu 17. Cho hai mặt cầu $(S_1)\colon (x-3)^2+(y-2)^2+(z-2)^2=4$ và $(S_2)\colon (x-1)^2+y^2+(z-1)^2=1$. Gọi d là đường thẳng đồng thời tiếp xúc với hai mặt cầu trên, cắt đoạn thẳng nối tâm hai mặt cầu và cách gốc tọa độ một khoảng lớn nhất. Nếu $\vec{u}=(a;1;b)$ là một véc-tơ chỉ phương của d thì tổng $S=2a+3b$ bằng bao nhiêu?

A. $S=2$. **B.** $S=1$. **C.** $S=0$. **D.** $S=4$.

Câu 18. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(0;0;2)$, $B(3;4;1)$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $AX+BY$ với X,Y là các điểm thuộc mặt phẳng Oxy sao cho $XY=1$.

A. 3. **B.** 5. **C.** $2+\sqrt{17}$. **D.** $1+2\sqrt{5}$.

Câu 19. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho hai điểm $A\,(1;3;5)$, $B\,(2;4;3)$. Điểm M di động trên đường thẳng AB và N là điểm thuộc tia OM sao cho tích $OM\cdot ON=6$. Biết rằng điểm N thuộc một đường tròn cố định. Tìm bán kính của đường tròn đó.

A. $R=\dfrac{\sqrt{29}}{3}$. **B.** $R=\dfrac{3\sqrt{29}}{29}$. **C.** $R=\dfrac{6\sqrt{29}}{29}$. **D.** $R=\dfrac{2\sqrt{29}}{3}$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$ cho ba điểm $A(1;2;3)$, $B(3;4;4)$, $C(2;6;6)$ và $I(a;b;c)$ là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC. Tính $a+b+c$.

A. $\dfrac{31}{3}$. **B.** $\dfrac{46}{5}$. **C.** 10. **D.** $\dfrac{63}{5}$.

Câu 21. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-2;2;-2)$; $B(3;-3;3)$. Điểm M trong không gian thỏa mãn $\dfrac{MA}{MB}=\dfrac{2}{3}$. Khi đó độ dài OM lớn nhất bằng

A. $12\sqrt{3}$. **B.** $\dfrac{5\sqrt{3}}{2}$. **C.** $5\sqrt{3}$. **D.** $6\sqrt{3}$.

Câu 22. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-1;1)$, $B(0;1;-2)$ và điểm M thay đổi trên mặt phẳng (Oxy). Tìm giá trị lớn nhất của $|MA-MB|$.

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

Câu 23. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;4)$. Mặt phẳng (P) đi qua M và cắt các tia Ox, Oy, Oz tại các điểm A, B, C sao cho thể tích V của khối tứ diện $OABC$ là nhỏ nhất. Tính khoảng cách h từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng (P).

A. $h=\dfrac{12}{7}$. **B.** $h=\dfrac{2\sqrt{7}}{7}$. **C.** $h=\dfrac{4\sqrt{21}}{7}$. **D.** $h=\dfrac{4}{7}$.

Câu 24. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;0;0), B(0;2;0), C(0;0;2)$. Bán kính mặt cầu nội tiếp tứ diện $OABC$ bằng

A. $\dfrac{2}{3+\sqrt{3}}$. **B.** $\dfrac{4}{3+2\sqrt{3}}$. **C.** $\dfrac{3}{6+2\sqrt{3}}$. **D.** $\dfrac{5}{6+2\sqrt{3}}$.

Câu 25. Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho $A(1;3;10)$, $B(4;6;5)$ và M là điểm thay đổi trên mặt phẳng (Oxy) sao cho MA, MB cùng tạo với mặt phẳng (Oxy) các góc bằng nhau. Tìm giá trị nhỏ nhất của AM.

A. $6\sqrt{3}$. **B.** 10. **C.** $\sqrt{10}$. **D.** $8\sqrt{2}$.

Câu 26. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M\left(\dfrac{1}{2};\dfrac{\sqrt{3}}{2};0\right)$ và mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2=8$. Một đường thẳng đi qua điểm M và cắt (S) tại hai điểm phân biệt A, B. Diện tích lớn nhất của tam giác OAB bằng

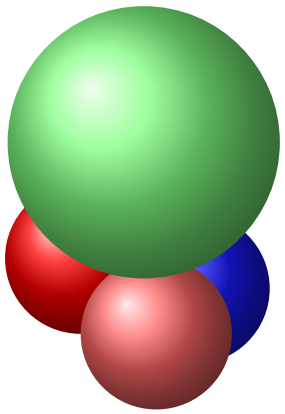
A. 4. **B.** $2\sqrt{7}$. **C.** $2\sqrt{2}$. **D.** $\sqrt{7}$.

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ với $A\,(m;0;0)$, $B\,(0;m-1;0)$, $C\,(0;0;m+4)$ thỏa mãn $BC=AD$, $CA=BD$ và $AB=CD$. Giá trị nhỏ nhất của bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$ bằng

A. $\dfrac{\sqrt{7}}{2}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{14}}{2}$. **C.** $\sqrt{7}$. **D.** $\sqrt{14}$.

Câu 28.

Ba quả bóng dạng hình cầu có bán kính bằng 1 đôi một tiếp xúc nhau và cùng tiếp xúc với mặt phẳng (P). Mặt cầu $(\mathcal{S})$ bán kính bằng 2 tiếp xúc với ba quả bóng trên. Gọi M là điểm bất kì trên $(\mathcal{S})$, MH là khoảng cách từ M đến mặt phẳng (P). Giá trị lớn nhất của MH là



A. $3+\dfrac{\sqrt{30}}{2}$. **B.** $3+\dfrac{\sqrt{123}}{4}$.

C. $3+\dfrac{\sqrt{69}}{3}$. **D.** $\dfrac{52}{9}$.

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A\,(2;0;0)$, $B\,(0;4;0)$, $C\,(0;0;6)$. Điểm M thay đổi trên mặt phẳng (ABC) và N là điểm trên tia OM sao cho $OM{\cdot}ON=12$. Biết rằng khi M thay đổi, điểm N luôn thuộc một mặt cầu cố định. Tính bán kính mặt cầu đó.

A. $\dfrac{7}{2}$. **B.** $3\sqrt{2}$. **C.** $2\sqrt{3}$. **D.** $\dfrac{5}{2}$.

Câu 30. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z}{-2}$ và điểm $A(2;1;0)$, $B(-2;3;2)$. Gọi S là mặt cầu đi qua hai điểm A,B và có tâm thuộc đường thẳng d. Diện tích của mặt cầu (S) bằng

A. 20π. **B.** 25π. **C.** $\dfrac{20\pi}{3}$. **D.** $\dfrac{25\pi}{3}$.

Câu 31. Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A(7;2;3)$, $B(1;4;3)$, $C(1;2;6)$, $D(1;2;3)$ và điểm M tùy ý. Tính độ dài đoạn OM khi biểu thức $P=MA+MB+MC+\sqrt{3}MD$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $OM=\sqrt{26}$. **B.** $OM=\dfrac{5\sqrt{17}}{4}$. **C.** $OM=\sqrt{14}$. **D.** $OM=\dfrac{3\sqrt{21}}{4}$.

Câu 32. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(\sin\alpha\sin\beta;0;0)$, $B(0;\sin\alpha\cos\beta;0)$, $C(0;0;\cos\alpha)$, trong đó α, β là hai số thực thay đổi. Biết rằng tập hợp tâm mặt cầu ngoại tiếp của hình chóp $O.ABC$ là một mặt cầu (S) có bán kính R không đổi. Tìm R.

A. 1. **B.** $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$. **C.** $\dfrac{1}{4}$. **D.** $\dfrac{1}{2}$.

Câu 33. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm M thuộc mặt cầu $(S)\colon (x-3)^2+(y-3)^2+(z-2)^2=9$ và ba điểm $A(1;0;0)$, $B(2;1;3)$, $C(0;2;-3)$. Biết rằng quỹ tích các điểm M thỏa mãn $MA^2+2\overrightarrow{MB}\cdot\overrightarrow{MC}=8$ là đường tròn cố định, tính bán kính r đường tròn này.

A. $r=\sqrt{3}$. **B.** $r=6$. **C.** $r=3$. **D.** $r=\sqrt{6}$.

Câu 34. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon x-y+3=0$, $(Q)\colon x-2y+2z-5=0$ và mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z-11=0$. Gọi M là điểm di động trên (S) và N là điểm di động trên (P) sao cho MN luôn vuông góc với

(Q). Giá trị lớn nhất của độ dài đoạn thẳng MN bằng

A. 14. **B.** $3+3\sqrt{5}$. **C.** 28. **D.** $9+5\sqrt{3}$.

Câu 35. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;1;2)$, $B(0;-1;-3)$. Xét các điểm thay đổi trên mặt phẳng (Oxz), giá trị nhỏ nhất của $P=\left|\overrightarrow{OM}+2\overrightarrow{MA}+3\overrightarrow{MB}\right|$ bằng

A. 1. **B.** $\frac{3}{2}$. **C.** $\frac{1}{2}$. **D.** $\frac{1}{4}$.

Câu 36. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(2;2;1)$, $N\left(-\frac{8}{3};\frac{4}{3};\frac{8}{3}\right)$. Tìm tọa độ tâm đường tròn nội tiếp tam giác $\triangle OMN$.

A. $I(1;1;1)$. **B.** $I(0;1;1)$. **C.** $I(0;-1;-1)$. **D.** $I(1;0;1)$.

Câu 37. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(0;1;2)$, $B(0,1,0)$, $C(3,1,1)$ và mặt phẳng $(Q)\colon x+y+z-5=0$. Xét điểm M thay đổi thuộc (Q). Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $MA^2+MB^2+MC^2$ bằng

A. 0. **B.** 12. **C.** 8. **D.** 10.

Câu 38. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $B(2;-1;-3)$ và $C(-6;-1;3)$. Trong các tam giác ABC thỏa mãn các đường trung tuyến kẻ từ B và C vuông góc với nhau, điểm $A(a;b;0),(b>0)$ sao cho góc A lớn nhất, giá trị của $\dfrac{a+b}{\cos A}$ bằng

A. 10. **B.** -20. **C.** 15. **D.** -5.

Câu 39. Trong không gian với toạ độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(0;0;-2)$ và $B(3;4;1)$. Gọi (P) là mặt phẳng chứa đường tròn giao tuyến của hai mặt cầu $(S_1)\colon (x-1)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=25$ và $(S_2)\colon x^2+y^2+z^2-2x-2y-14=0$. M,N là hai điểm thuộc (P) sao cho $MN=1$. Giá trị nhỏ nhất của $AM+BN$ là

A. $\sqrt{34}-1$. **B.** 5. **C.** $\sqrt{34}$. **D.** 3.

Câu 40. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;-1;2)$, $B(-2;0;3)$ và $C(0;1;-2)$. Gọi $M(a;b;c)$ là điểm thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho biểu thức $S=\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}+2\cdot\overrightarrow{MB}\cdot\overrightarrow{MC}+3\cdot\overrightarrow{MC}\cdot\overrightarrow{MA}$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó $T=12a+12b+c$ có giá trị là

A. $T=3$. **B.** $T=-3$. **C.** $T=1$. **D.** $T=-1$.

Câu 41. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;2;1)$ và $B(-1;4;-3)$. Tìm điểm M thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho $|MA-MB|$ lớn nhất.

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

Câu 42. Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A(7;2;3)$, $B(1;4;3)$, $C(1;2;6)$, $D(1;2;3)$ và điểm M tùy ý. Tính độ dài đoạn OM khi biểu thức $P=MA+MB+MC+\sqrt{3}MD$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $OM=\dfrac{3\sqrt{21}}{4}$. **B.** $OM=\sqrt{26}$. **C.** $OM=\sqrt{14}$. **D.** $OM=\dfrac{5\sqrt{17}}{4}$.

Câu 43. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):(x-3)^2+(y-2)^2+z^2=4$ và hai điểm $A(-1;2;0)$, $B(2;5;0)$. Gọi $K(a;b;c)$ là điểm thuộc (S) sao cho $KA+2KB$ nhỏ nhất. Giá trị $a-b+c$ bằng

A. $4-\sqrt{3}$. **B.** $-\sqrt{3}$. **C.** $\sqrt{3}$. **D.** $4+\sqrt{3}$.

Câu 44. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho 4 điểm $A(2;4;-1)$, $B(1;4;-1)$, $C(2;4;3)$, $D(2;2;-1)$, biết $M(x;y;z)$ để $MA^2+MB^2+MC^2+MD^2$ đạt giá trị nhỏ nhất thì $x+y+z$ bằng

A. 6. **B.** $\dfrac{21}{4}$. **C.** 8. **D.** 9.

Câu 45. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ với a, b, $c>0$ sao cho $OA+OB+OC+AB+BC+CA=1+\sqrt{2}$. Giá trị lớn nhất của $V_{O.ABC}$ bằng

A. $\dfrac{1}{108}$. **B.** $\dfrac{1}{486}$. **C.** $\dfrac{1}{54}$. **D.** $\dfrac{1}{162}$.

Câu 46. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $(x-4)^2+(y-2)^2+(z-4)^2=1$. Điểm $M(a;b;c)$ thuộc (S). Tìm giá trị nhỏ nhất của $a^2+b^2+c^2$.

A. 25. **B.** 29. **C.** 24. **D.** 26.

Câu 47. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $(x-1)^2+(y-3)^2+(z-3)^2=3$ và hai điểm $A(2;-2;4)$, $B(-3;3;-1)$. Xét điểm M thay đổi thuộc mặt cầu (S), giá trị nhỏ nhất của $2MA^2+3MB^2$ bằng

A. 103. **B.** 108. **C.** 105. **D.** 100.

Câu 48. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, gọi điểm $M(a;b;c)$ (với $a;b;c$ tối giản) thuộc mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-2x-4y-4z-7=0$ sao cho biểu thức $T=2a+3b+6c$ đạt giá trị lớn nhất. Tính giá trị biểu thức $P=2a-b+c$.

A. $\dfrac{12}{7}$. **B.** 8. **C.** 6. **D.** $\dfrac{51}{7}$.

Câu 49. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(2t;2t;0)$, $B(0;0;t)$ với $(t>0)$. Điểm P di động thỏa mãn $\overrightarrow{OP}\cdot\overrightarrow{AP}+\overrightarrow{OP}\cdot\overrightarrow{BP}+\overrightarrow{AP}\cdot\overrightarrow{BP}=3$. Biết rằng có giá trị $t=\dfrac{a}{b}$ với a, b nguyên dương và $\dfrac{a}{b}$ tối giản sao cho OP đạt giá trị lớn nhất bằng 3. Khi đó giá trị của $Q=2a+b$ bằng

A. 5. **B.** 13. **C.** 11. **D.** 9.

Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A_1B_1C_1$ có $A_1\left(\sqrt{3};-1;1\right)$, hai đỉnh B,C thuộc trục Oz và $AA_1=1$ (C không trùng với O). Biết $\vec{u}(a;b;2)$ là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng A_1C. Tính $T=a^2+b^2$.

A. $T=4$. **B.** $T=5$. **C.** $T=16$. **D.** $T=9$.

Câu 51. Cho các tia Ox, Oy, Oz cố định đôi một vuông góc với nhau. Trên các tia đó lần lượt lấy các điểm A, B, C thay đổi thỏa mãn $OA+OB+OC+AB+BC+CA=1$ trong đó A, B, C không trùng với O. Giá trị lớn nhất của thể tích tứ diện $OABC$ bằng $\dfrac{1}{m\left(1+\sqrt{n}\right)^3},(m,n\in\mathbb{Z})$. Giá trị của biểu thức $P=m+n$ bằng

A. 164. **B.** 111. **C.** 192. **D.** 150.

Câu 52. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M\left(\dfrac{1}{2};\dfrac{\sqrt{3}}{2};0\right)$ và mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2=8$. Đường thẳng d thay đổi, đi qua điểm M cắt mặt cầu (S) tại hai điểm phân biệt A, B. Tính diện tích lớn nhất S của tam giác OAB.

A. $S=4$. **B.** $S=\sqrt{7}$. **C.** $S=2\sqrt{2}$. **D.** $S=2\sqrt{7}$.

Câu 53. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2+2x-8y+9=0$ và hai điểm $A(5;10;0)$, $B(4;2;1)$. Gọi M là điểm thuộc mặt cầu (S). Giá trị nhỏ nhất của $MA+3MB$ bằng

A. $\dfrac{11\sqrt{2}}{3}$. **B.** $\dfrac{22\sqrt{2}}{3}$. **C.** $22\sqrt{2}$. **D.** $11\sqrt{2}$.

Câu 54. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;0;6)$, $B(2;4;0)$ và $C(0;4;6)$. Biết M là điểm để biểu thức $MA+MB+MC+MO$ đạt giá trị nhỏ nhất, phương trình đường thẳng (Δ) đi qua hai điểm $H(3;0;-1)$ và M là

A. $(\Delta)\colon \dfrac{x-3}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+1}{-3}$. **B.** $(\Delta)\colon \dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+1}{3}$.

C. $(\Delta)\colon \dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y}{3}=\dfrac{z+1}{-1}$. **D.** $(\Delta)\colon \dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z+1}{-2}$.

Câu 55. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(-2;1;2)$ và đi qua điểm $A(1;-2;-1)$. Xét các điểm B, C, D thuộc (S) sao cho AB, AC, AD đôi một vuông góc với nhau. Thể tích của khối tứ diện $ABCD$ có giá trị lớn nhất bằng

A. 72. **B.** 216. **C.** 108. **D.** 36.

Câu 56. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I\,(-1;0;2)$ và đi qua điểm $A\,(0;1;1)$. Xét các điểm B, C, D thuộc (S) sao cho AB, AC, AD đôi một vuông góc với nhau. Thể tích của khối tứ diện $ABCD$ có giá trị lớn nhất bằng

A. $\dfrac{8}{3}$. **B.** 4. **C.** $\dfrac{4}{3}$. **D.** 8.

Câu 57. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $\overrightarrow{OA}=2\vec{i}+2\vec{j}+2\vec{k}$, $B(-2;2;0)$, $C(4;1;-2)$. Trên mặt phẳng $Oxyz$, điểm nào dưới đây cách đều ba điểm A, B, C?

A. $M\left(\dfrac{3}{4};0;\dfrac{1}{2}\right)$. **B.** $M\left(\dfrac{-3}{4};0;\dfrac{-1}{2}\right)$.

C. $M\left(\dfrac{3}{4};0;\dfrac{-1}{2}\right)$. **D.** $M\left(\dfrac{-3}{4};0;\dfrac{1}{2}\right)$.

Câu 58. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x+4y+2z-3=0$ tâm I và hai điểm $A(-1;0;0)$, $B(0;0;-3)$. Xét các tiếp tuyến của (S) tại A và B cắt nhau tại $M=(x_M;y_M;z_M)$. Tìm y_M khi đoạn IM đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $y_M=-\dfrac{14}{13}$. **B.** $y_M=\dfrac{14}{13}$. **C.** $y_M=-\dfrac{22}{13}$. **D.** $y_M=\dfrac{10}{13}$.

Câu 59. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=25$ và điểm $A(3;1;5)$. Ba mặt phẳng thay đổi đi qua A và đôi một vuông góc với nhau, cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là ba đường tròn có chu vi lần lượt là p_1,p_2,p_3. Tính $T=p_1^2+p_2^2+p_3^2$.

A. $T=132\pi^2$. **B.** $T=66\pi^2$. **C.** $T=264\pi^2$. **D.** $T=36\pi^2$.

Câu 60. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ với a, b, c là các số thực dương thay đổi sao cho $a^2+b^2+c^2=3$. Tính khoảng cách lớn nhất từ O đến mặt phẳng (ABC).

A. $\dfrac{1}{3}$. **B.** 3. **C.** $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$. **D.** 1.

Câu 61. Trong không gian cới hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z+1}{-1}$ và điểm $I(2;-1;1)$. Viết phương trình mặt cầu tâm I cắt đường thẳng d tại hai điểm A, B sao cho $\triangle IAB$ vuông tại I.

A. $(x-2)^2+(y+1)^2+(z-1)^2=8$. **B.** $(x-2)^2+(y+1)^2+(z-1)^2=\dfrac{80}{9}$.

C. $(x-2)^2+(y+1)^2+(z-1)^2=9$. **D.** $(x+2)^2+(y-1)^2+(z+1)^2=9$.

Câu 62. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y-1)^2+z^2=25$ và hai điểm $A(7;9;0), B(0;8;0)$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $P=MA+2MB$ với M là điểm bất kỳ thuộc mặt cầu (S).

A. 10. **B.** $5\sqrt{5}$. **C.** $5\sqrt{2}$. **D.** $\dfrac{5\sqrt{5}}{2}$.

Câu 63. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các mặt cầu (S_1), (S_2), (S_3) có cùng bán kính $r=1$ và lần lượt có tâm là các điểm $A(0;3;-1)$, $B(-2;1;-1)$, $C(4;-1;-1)$. Gọi (S) là mặt cầu tiếp xúc với cả ba mặt cầu trên. Mặt cầu (S) có bán kính nhỏ nhất là

A. $R=\sqrt{10}+1$. **B.** $R=\sqrt{10}-1$. **C.** $R=2\sqrt{2}-1$. **D.** $R=\sqrt{10}$.

Câu 64. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x+1)^2+(y+1)^2+(z-2)^2=9$ và điểm $A(-1;-1;1)$. Ba mặt phẳng thay đổi qua A và đôi một vuông góc với nhau cắt (S) theo ba đường tròn. Tính tổng diện tích của các hình tròn đó.

A. 18π. **B.** 17π. **C.** 26π. **D.** 11π.

Câu 65. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt cầu $(S_1)\colon (x-1)^2+y^2+(z-1)^2=25$, $(S_2)\colon (x-2)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=25$. Tính phần thể tích V giới hạn bởi hai mặt cầu trên.

A. $V=\dfrac{1127}{6}\pi$. **B.** $V=\dfrac{1135}{6}\pi$. **C.** $V=\dfrac{1127}{24}\pi$. **D.** $V=\dfrac{1127}{12}\pi$.

Câu 66. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-2;2;-3)$, $B(4;5;-3)$. $M(a;b;c)$ là điểm trên mặt phẳng Oxy sao cho MA^2+2MB^2 đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng $a+b+c$.

A. 3. **B.** 6. **C.** 1. **D.** -1.

Câu 67. Cho mặt cầu (S) có tâm O, bán kính $R=2a$ và điểm M thỏa mãn $OM=a\sqrt{3}$. Ba mặt phẳng thay đổi qua điểm M và đôi một vuông góc với nhau cắt mặt cầu theo giao tuyến lần lượt là các đường tròn với bán kính r_1, r_2, r_3. Giá trị lớn nhất của biểu thức $r_1+r_2+r_3$ là

A. $3a$. **B.** $3a\sqrt{2}$. **C.** $3a\sqrt{3}$. **D.** $a\sqrt{6}$.

Câu 68. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2=8$ và điểm $M\left(\dfrac{1}{2};\dfrac{\sqrt{3}}{2};0\right)$. Xét đường thẳng Δ thay đổi qua M, cắt (S) tại hai điểm phân biệt A, B. Diện tích lớn nhất của tam giác OAB bằng

A. 4. **B.** $\sqrt{7}$. **C.** $2\sqrt{7}$. **D.** 8.

BẢNG ĐÁP ÁN

1. C	2. D	3. B	4. D	5. C	6. C	7. C	8. A	9. C	10. C
11. D	12. A	13. C	14. B	15. C	16. C	17. A	18. B	19. B	20. B
21. A	22. C	23. C	24. A	25. A	26. D	27. B	28. C	29. A	30. A
31. C	32. D	33. D	34. D	35. A	36. B	37. B	38. C	39. B	40. D
41. B	42. C	43. B	44. B	45. D	46. A	47. C	48. C	49. C	50. C
51. A	52. B	53. A	54. D	55. D	56. C	57. C	58. D	59. C	60. A
61. A	62. B	63. B	64. C	65. D	66. B	67. C	68. B		

Chủ đề 2

PHƯƠNG TRÌNH MẶT PHẲNG

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Tích có hướng của hai véc-tơ

Trong không gian $Oxyz$, cho hai véc-tơ $\vec{a}=(a_1;a_2;a_3)$ và $\vec{b}=(b_1;b_2;b_3)$ khi đó tích có hướng của hai véc-tơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ là một véc-tơ kí hiệu là $\left[\vec{a},\vec{b}\right]$ và có tọa độ

$$\left[\vec{a},\vec{b}\right]=\left(\begin{vmatrix}a_2 & a_3\\ b_2 & b_3\end{vmatrix};\begin{vmatrix}a_3 & a_1\\ b_3 & b_1\end{vmatrix};\begin{vmatrix}a_1 & a_2\\ b_1 & b_2\end{vmatrix}\right)=(a_2b_3-a_3b_2;a_1b_3-a_3b_1;a_1b_2-a_2b_1)$$

— $\vec{a}$ cùng phương $\vec{b}\Leftrightarrow\left[\vec{a},\vec{b}\right]=\vec{0}$.

— $\left[\vec{a},\vec{b}\right]\perp\vec{a}$; $\left[\vec{a};\vec{b}\right]\perp\vec{b}$.

— $\left[\vec{a};\vec{b}\right]=-\left[\vec{b};\vec{a}\right]$

— Ba véc-tơ $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ đồng phẳng khi và chỉ khi $\left[\vec{a},\vec{b}\right].\vec{c}=0$.

— A, B, C, D tạo thành tứ diện $\Leftrightarrow\left[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}\right].\overrightarrow{AD}\neq 0$.

— Diện tích hình bình hành $ABCD$: $S_{ABCD}=\left|\left[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD}\right]\right|$.

— Diện tích tam giác ABC: $S_{ABC}=\dfrac{1}{2}\left|\left[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}\right]\right|$.

— Thể tích hình hộp: $V_{ABCD.A'B'C'D'}=\left|\left[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD}\right].\overrightarrow{AA'}\right|$.

— Thể tích hình tứ diện: $V_{ABCD}=\dfrac{1}{6}\left|\left[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}\right].\overrightarrow{AD}\right|$.

2. Vectơ pháp tuyến của mặt phẳng

Định nghĩa 2.1. Cho mặt phẳng (α). Nếu $\vec{n}$ khác $\vec{0}$ và có giá vuông góc với mặt phẳng (α) thì $\vec{n}$ được gọi là vectơ pháp tuyến của (α).

Chú ý

Nếu $\vec{n}$ là vectơ pháp tuyến của một mặt phẳng thì $k\vec{n}$ với $k \neq 0$, cũng là vectơ pháp tuyến của mặt phẳng đó.

Khái niệm 2.1. Hai vectơ $\vec{a}$, $\vec{b}$ đều khác $\vec{0}$ và không cùng phương với nhau được gọi là cặp vectơ chỉ phương của (α) nếu giá của chúng song song hoặc nằm trên (α).

Khái niệm 2.2. Trong không gian $Oxyz$, cho hai vectơ không cùng phương $\vec{a} = (a_1; a_2; a_3)$ và $\vec{b} = (b_1; b_2; b_3)$. Khi đó vectơ $\vec{n} = (a_2b_3 - a_3b_2; a_3b_1 - a_1b_3; a_1b_2 - a_2b_1)$ được gọi là tích có hướng (hay tích vectơ) của hai vectơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$, kí hiệu là $\vec{n} = \vec{a} \wedge \vec{b}$ hoặc $\vec{n} = \left[\vec{a}, \vec{b}\right]$.

3. Phương trình tổng quát của mặt phẳng

Định nghĩa 2.2. Phương trình có dạng $Ax+By+Cz+D = 0$ trong đó A, B, C không đồng thời bằng 0 được gọi là phương trình tổng quát của mặt phẳng.

Chú ý

a) Nếu mặt phẳng (α) có phương trình tổng quát là $Ax + By + Cz + D = 0$ thì nó có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (A; B; C)$.

b) Phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M_0(x_0; y_0; z_0)$ nhận vectơ $\vec{n} = (A; B; C)$ khác $\vec{0}$ làm vectơ pháp tuyến là $A(x - x_0) + B(y - y_0) + C(z - z_0) = 0$.

B. CÁC DẠNG TOÁN

Dạng 2.4. Sự đồng phẳng của ba vec-tơ, bốn điểm đồng phẳng

— Trong không gian $Oxyz$, cho ba vec-tơ $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ đều khác vec-tơ $\vec{0}$.

- Ba vec-tơ $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ đồng phẳng khi và chỉ khi $\left[\vec{a}, \vec{b}\right] \cdot \vec{c} = 0$.
- Ngược lại, ba vec-tơ $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ **không** đồng phẳng khi và chỉ khi $\left[\vec{a}, \vec{b}\right] \cdot \vec{c} \neq 0$.

— Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm A, B, C, D phân biệt.

- Bốn điểm A, B, C, D đồng phẳng khi và chỉ khi các vec-tơ $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$,

$\overrightarrow{AD}$ đồng phẳng hay $\left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right] \cdot \overrightarrow{AD} = 0$.

- Ngược lại, bốn điểm A, B, C, D **không** đồng phẳng khi và chỉ khi các vec-tơ $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$ không đồng phẳng hay $\left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right] \cdot \overrightarrow{AD} \neq 0$.

Ví dụ 1

Trong hệ tọa độ $Oxyz$, xét sự đồng phẳng của các vec-tơ sau:

a) $\vec{a} = (1; -1; 1)$, $\vec{b} = (0; 1; 2)$ và $\vec{c} = (4; 2; 3)$.

b) $\vec{u} = (4; 3; 4)$, $\vec{v} = (2; -1; 2)$ và $\vec{w} = (1; 2; 1)$.

Lời giải.

a) Ta có: $\left[\vec{a}, \vec{b}\right] = (-3; -2; 1)$.
Vì $\left[\vec{a}, \vec{b}\right] \cdot \vec{c} = -3 \cdot 4 - 2 \cdot 2 + 1 \cdot 3 = -13 \neq 0$ nên ba vec-tơ $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ không đồng phẳng.

b) Ta có: $[\vec{u}, \vec{v}] = (10; 0; -10)$.
Vì $[\vec{u}, \vec{v}] \cdot \vec{w} = 10 \cdot 1 + 0 \cdot 2 - 10 \cdot 1 = 0$ nên ba vec-tơ $\vec{u}$, $\vec{v}$, $\vec{w}$ đồng phẳng.

Ví dụ 2

Trong không gian $Oxyz$, xét sự đồng phẳng của các điểm sau đây:

a) $A(-4; 4; 0)$, $B(2; 0; 4)$, $C(1; 2; -1)$ và $D(7; -2; 3)$.

b) $M(6; -2; 3)$, $N(0; 1; 6)$, $P(2; 0; -1)$ và $Q(4; 1; 0)$.

Lời giải.

a) Ta có: $\overrightarrow{AB} = (6; -4; 4)$; $\overrightarrow{AC} = (5; -2; -1)$ và $\overrightarrow{AD} = (11; -6; 3)$.
Khi đó: $\left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right] = (12; 26; 8)$.
Vì $\left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right] \cdot \overrightarrow{AD} = 12 \cdot 5 + 26 \cdot (-2) + 8 \cdot (-1) = 0$ nên các vec-tơ $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$ đồng phẳng hay bốn điểm A, B, C, D đồng phẳng.

b) Ta có: $\overrightarrow{MN} = (-6; 3; 3)$; $\overrightarrow{MP} = (-4; 2; -4)$ và $\overrightarrow{MQ} = (-2; 3; -3)$.
Khi đó: $\left[\overrightarrow{MN}, \overrightarrow{MP}\right] = (-18; -36; 0)$.
Vì $\left[\overrightarrow{MN}, \overrightarrow{MP}\right] \cdot \overrightarrow{MQ} = -18 \cdot (-2) + (-36) \cdot 3 + 0 \cdot (-3) = -72 \neq 0$ nên các vec-tơ $\overrightarrow{MN}$, $\overrightarrow{MP}$, $\overrightarrow{MQ}$ không đồng phẳng hay bốn điểm A, B, C, D không đồng phẳng.

Ví dụ 3

Trong không gian với hệ trục tọa độ $\left(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$, cho các điểm $A(1;-4;5)$, $B(2;1;0)$ và hai vec-tơ $\overrightarrow{OC}=\vec{k}-\vec{j}-2\vec{i}$, $\overrightarrow{DO}=3\vec{i}+2\vec{k}$. Chứng minh rằng $ABCD$ là một tứ diện.

Lời giải.

Ta có: $A(1;-4;5)$, $B(2;1;0)$, $C(-2;-1;1)$ và $D(-3;0;-2)$.

$$\begin{aligned}\overrightarrow{AB}&=(1;5;-5)\\ \overrightarrow{AC}&=(-3;3;-4)\\ \overrightarrow{AD}&=(-4;4;-7).\end{aligned}$$

Lại có $\left[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}\right]=(-5;19;18)$.
Vì $\left[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}\right]\cdot\overrightarrow{AD}=-5\cdot(-4)+19\cdot4+18\cdot(-7)=-30\neq0$ nên A, B, C, D không đồng phẳng hay $ABCD$ là một tứ diện.

Ví dụ 4

Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho các vec-tơ $\vec{a}=(1;m;2)$, $\vec{b}=(m+1;2;1)$ và $\vec{c}=(0;m-2;2)$. Tìm các giá trị của m để ba vec-tơ $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ đồng phẳng.

Lời giải.

Ta có: $\left[\vec{a};\vec{b}\right]=(m-4;2m+1;-m^2-m+2)$.
Ba vec-tơ $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ đồng phẳng khi:

$$\begin{aligned}&(m-2)(2m+1)+2(-m^2-m+2)=0\\ \Leftrightarrow&-5m+2=0\\ \Leftrightarrow&m=\frac{2}{5}.\end{aligned}$$

Vậy $m=\dfrac{2}{5}$ là giá trị thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Ví dụ 5

Xét sự đồng phẳng của ba vectơ $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ với $\vec{a}=(2;-3;5)$, $\vec{b}=(6;-2;1)$, $\vec{c}=(3;0;1)$.

Lời giải.

Ta có: $\left[\vec{a}, \vec{b}\right] = (7; 28; 14)$, $\left[\vec{a}, \vec{b}\right].\vec{c} = 35 \neq 0$. Do đó $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ không đồng phẳng.

Ví dụ 6

Tìm m để các véctơ $\vec{a} = (m; 2; 3)$, $\vec{b} = (-2; m+3; 5)$, $\vec{c} = (-11; m+1; 0)$ đồng phẳng.

Lời giải.

Ta có: $\left[\vec{a}, \vec{b}\right] = (1-3m; -6-5m; m^2+3m+4)$.

$\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ đồng phẳng $\Leftrightarrow \left[\vec{a}, \vec{b}\right].\vec{c} = 0 \Leftrightarrow -5m^2+22m-17 = 0 \Leftrightarrow m = 1$ hoặc $m = \dfrac{17}{5}$.

Ví dụ 7

Xét sự đồng phẳng của các điểm $A = (0; 2; 5)$; $B = (-1; -3; 3)$; $C = (2; -5; 1)$; $D = (8; 0; 2)$.

Lời giải.

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (-1; -5; -2)$; $\overrightarrow{AC} = (2; -7; -4)$; $\overrightarrow{AD} = (8; -2; -3)$. $\left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right].\overrightarrow{AD} = 13 \neq 0$. Vậy A, B, C, D không đồng phẳng

Ví dụ 8

Tìm m để các điểm $A = (-2; 2; 1)$; $B = (-3; 0; 2)$; $C = (2; -4; 1)$; $D = (7; m+3; 2)$ đồng phẳng.

Lời giải.

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (-1; -2; 1)$; $\overrightarrow{AC} = (4; -6; 0)$; $\overrightarrow{AD} = (9; m+1; 1)$. $\left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right] = (6; 4; 14)$, $\left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right].\overrightarrow{AD} = 4m+72$. Vậy A, B, C, D đồng phẳng khi và chỉ khi $m = -18$.

Ví dụ 9

Cho các điểm $A = (2; 5; -1)$; $B = (5; 0; 1)$; $C = (1; -4; 0)$; $D = (2; 3; -2)$ Chứng minh rằng AB và CD chéo nhau.

Lời giải.

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (3; -5; 2)$; $\overrightarrow{AC} = (1-; -9; 1)$; $\overrightarrow{AD} = (0; -2; -1)$. $\left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right] = (13; -5; -32)$,

$\left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right].\overrightarrow{AD} = 42 \neq 0$. Vậy A, B, C, D không đồng phẳng. Do đó AB và CD chéo nhau.

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Bài 1. Chứng minh rằng bốn điểm $A = (1;0;1)$; $B = (0;0;2)$; $C = (0;1;1)$; $D = (-2;1;0)$ là bốn đỉnh của một tứ diện.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 2. Xét sự đồng phẳng của ba vectơ $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ với $\vec{a} = (0;-3;-2)$, $\vec{b} = (5;-3;1)$, $\vec{c} = (5;3;5)$.

Lời giải.

.....

Bài 3. Tìm m để các điểm $A = (-5;3;1)$; $B = (m+2;0;1)$; $C = (1;0;2)$; $D = (-3;m+3;-4)$ đồng phẳng.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 4. Cho các vectơ $\vec{a} = (2;-1;0)$, $\vec{b} = (1;0;1)$, $\vec{c} = (1;-1;0)$, tìm vectơ đơn vị $\vec{d}$ biết $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{d}$ đồng phẳng và góc giữa $\vec{c}$, $\vec{d}$ bằng 45^0.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 5. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, xét sự đồng phẳng của các vec-tơ sau:

a) $\vec{a} = (-3;1;-2)$, $\vec{b} = (1;1;1)$ và $\vec{c} = (-2;2;1)$.

b) $\vec{d} = (4;2;5)$, $\vec{e} = (3;1;3)$ và $\vec{f} = (2;0;1)$.

c) $\vec{u} = (-1;-1;2)$, $\vec{v} = (1;-2;3)$ và $\vec{w} = (3;0;-1)$.

d) $\vec{m} = (-1;2;1)$, $\vec{n} = (-2;1;0)$ và $\vec{p} = (4;1;2)$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 6. Trong không gian $Oxyz$, xét sự đồng phẳng của các điểm sau đây:

a) $A(1;-1;1)$, $B(2;-3;2)$, $C(4;-2;2)$ và $D(1;2;3)$.

b) $M(2;-1;1)$, $N(2;-3;2)$, $P(4;-2;2)$ và $Q(1;2;-1)$.

c) $G(1;1;3)$, $H(-1;3;3)$, $I(2;-8;-1)$ và $J(-3;7;4)$.

d) $E(3;0;-1)$, $F(-2;1;-2)$, $R(0;5;-4)$ và $S(1;-3;2)$.

Lời giải.

Bài 7. Trong không gian với hệ trục tọa độ $\left(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$, cho các điểm $A(1;-4;5)$, $B(3;2;1)$ và hai vec-tơ $\overrightarrow{OC}=5\vec{i}+3\vec{k}$, $\overrightarrow{DO}=7\vec{i}+2\vec{j}-3\vec{k}$. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của AB, BC, CD. Chứng minh rằng bốn điểm O, M, N, P lập thành một tứ diện.

Lời giải.

Bài 8. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(m;1;1)$, $B(2;m;-1)$, $C(3;-3;m)$ và $D(m;-1;4)$. Tìm giá trị của m để bốn điểm A, B, C, D cùng thuộc một mặt phẳng.

Lời giải.

Bài 9. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;1)$, $B(3;4;5)$, $C(-1;-7;2)$, $D(-2;2;0)$ và $E(2;-9;3)$. Chứng minh rằng các điểm A, B, C, D, E tạo thành một hình chóp.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 10. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, tìm các giá trị của m để:

a) $\vec{a} = (2m;-4;-2)$, $\vec{b} = (m;m-1;-1)$, $\vec{c} = (3m;m;m-4)$ đồng phẳng.

b) $\vec{u} = (1;m+1;1-m)$, $\vec{v} = (m-2;3;m+3)$, $\vec{w} = (-3;m+2;3m+2)$ đồng phẳng.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 2.5. Diện tích của tam giác

Phương pháp: Sử dụng công thức

$$\begin{aligned} S_{ABC} &= \frac{1}{2}AB.AC\sin\widehat{BAC} \\ &= \frac{1}{2}\left|\left[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}\right]\right| \\ &= \cdots \end{aligned}$$

Ví dụ 1

Trong không gian $(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k})$ cho $\overrightarrow{OA}=2\vec{i}+\vec{j}-3\vec{k}, \overrightarrow{OB}=4\vec{i}+3\vec{j}-2\vec{k}, \overrightarrow{BC}=(2;-7;1)$ và $A'(4;1;-7)$.

a) Tính diện tích tam giác ABC.

b) Tính diện tích tam giác $A'BC$.

Lời giải.

Từ đề bài ta có $A(2;1;-3), B(4;3;-2), C(6;-4;-1)$.

a) Ta có $\overrightarrow{AB}=(2;2;1), \overrightarrow{AC}=(4;-5;2) \Rightarrow \left[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}\right]=(9;0;-18)$.

Vậy diện tích tam giác ABC là: $S_{ABC} = \frac{1}{2}\left|\left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right]\right| = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{9^2 + 0^2 + (-18)^2} = \frac{9\sqrt{5}}{2}$.

b) Ta có $\overrightarrow{A'B} = (0; 2; 5), \overrightarrow{A'C} = (2; -5; 6) \Rightarrow \left[\overrightarrow{A'B}, \overrightarrow{A'C}\right] = (37; 10; -4)$.

Vậy diện tích tam giác $A'BC$ là: $S_{A'BC} = \frac{1}{2}\left|\left[\overrightarrow{A'B}, \overrightarrow{A'C}\right]\right| = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{37^2 + 10^2 + (-4)^2} = \frac{3\sqrt{165}}{2}$

Bài 1. Trong không gian $Oxyz$ cho các điểm $A(2; 0; -1), B(3; 2; 3), C(-1; 1; 1)$. Tính diện tích tam giác ABC.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian $Oxyz$ cho các điểm $A(2; -1; 3), B(3; -4; 0)$. Tìm trên Oz điểm C (C khác O) để diện tích tam giác ABC bằng $\frac{5\sqrt{10}}{2}$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian $Oxyz$ cho các điểm $A(1; 0; 1), B(-1; 1; 0), C(a; 1 - a; 0)$. Tìm tất cả các giá trị của a để tam giác ABC có diện tích nhỏ nhất.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

Dạng 2.6. Thể tích khối chóp

Thể tích tứ diện $ABCD$ là $V_{ABCD} = \dfrac{1}{6}\left|[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}].\overrightarrow{AD}\right| = \cdots$

Ví dụ 1

Trong không gian $Oxyz$ cho $A(3;-2;1), B(-1;0;2), C(3;4;-5), D(0;0;1)$. Tính thể tích khối tứ diện $ABCD$.

Lời giải.

Ta có

$$\overrightarrow{AB} = (-4;2;1), \overrightarrow{AC} = (0;6;-6), \overrightarrow{AD} = (-3;2;0)$$
$$\Rightarrow \left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right] = (-18;-24;-24)$$
$$\Rightarrow \left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right] \cdot \overrightarrow{AD} = -3 \cdot (-18) - 2 \cdot 24 = 6.$$
$$\text{Vậy } V_{ABCD} = \frac{1}{6}\left|[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] \cdot \overrightarrow{AD}\right| = 1$$

Ví dụ 2

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật. Các đỉnh của khối chóp có tọa độ là $A(2;1;-3), B(4;3;-2), C(6;-4;-1), S(2;1;-5)$. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$.

Lời giải.

Ta có $V_{S.ABCD} = 2 \cdot V_{S.ABC} = \dfrac{1}{3} \cdot \left|[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] \cdot \overrightarrow{AS}\right|$. Mà:
$\overrightarrow{AB} = (2;2;1), \overrightarrow{AC} = (4;-5;2) \Rightarrow \left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right] = (9;0;-18), \overrightarrow{AS} = (0;0;-2).$
$\Rightarrow \left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right] \cdot \overrightarrow{AS} = 36.$
Vậy $V_{S.ABCD} = 2 \cdot V_{S.ABC} = \dfrac{1}{3} \cdot \left|[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] \cdot \overrightarrow{AS}\right| = 12$

Bài 1. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Các đỉnh của khối chóp có tọa độ $S(0;0;2), A(-2;4;6), B(1;-2;-2), C(3;-4;0)$. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$.

Lời giải.

.....

.....

Bài 2. Trong không gian $Oxyz$ cho các điểm $A(-1;1;1), B(1;0;1), C(0;-1;1)$. Tìm trên Oz điểm S sao cho thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng 2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian $Oxyz$ cho các điểm $A(2;0;1), B(-3;0;-2), C(0;1;1)$. Tìm tất cả các giá trị của a để điểm $D(a;a-2;0)$ là đỉnh thứ tư của khối tứ diện $ABCD$ có thể tích bằng $\dfrac{11}{6}$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 2.7. Thể tích khối hộp

Thể tích hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ là $V_{ABCDA'B'C'D'} = \left|\left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}\right] \cdot \overrightarrow{AA'}\right| = \cdots$

Ví dụ 1

Trong không gian $Oxyz$ cho các điểm $B(1;3;1), C(0;1;-1), D(-2;0;1), A'(2;1;1)$. Tính thể tích khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$.

Lời giải.

Gọi thể tích khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$ là V.

Vậy $V = \left|[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}] \cdot \overrightarrow{AA'}\right|$.

Vì $ABCD$ là hình bình hành nên $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$. Mà $\overrightarrow{AB} = (1 - x_A; 3 - y_A; 1 - z_A); \overrightarrow{DC} =$

$(2;1;-2)$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1-x_A=2 \\ 3-y_A=1 \\ 1-z_A=-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_A=-1 \\ y_A=2 \\ z_A=3 \end{cases} \Rightarrow A(-1;2;3).$$

Vậy $\overrightarrow{AB}=(2;1;-2), \overrightarrow{AD}=(-1;-2;-2), \overrightarrow{AA'}=(3;-1;-2)$.

$\Rightarrow \left[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD}\right]=(-6;6;-3) \Rightarrow \left[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD}\right]\cdot\overrightarrow{AA'}=-18-6+6=-18.$

$\Rightarrow V=\left|\left[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD}\right]\cdot\overrightarrow{AA'}\right|=18$

Bài 1. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình bình hành $ABCD$, có $A(2;-3;1), B(1;-1;-3), D(-1;-2;2)$ và $\overrightarrow{OC'}=2\vec{i}-\vec{j}-\vec{k}$. Tính thể tích khối hộp trên.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 2.8. Lập phương trình mặt phẳng đi qua một điểm và có vectơ pháp tuyến cho trước

Cho mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(x_0;y_0;z_0)$ và có vectơ pháp tuyến là $\vec{n}=(A;B;C)$.

Khi đó $(\alpha): A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$.

Ví dụ 1

Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(3;1;1)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n}=(-1;1;2)$.

Lời giải.

Ta có phương trình mặt phẳng (P) là $-1(x-3)+1(y-1)+2(z-1)=0$

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

Bài 1. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(-2;7;0)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n}=(3;0;1)$.

Lời giải.

.....

Bài 2. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(4;-1;-2)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n}=(0;1;3)$.

Lời giải.

.....

Dạng 2.9. Lập phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng

Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB đi qua trung điểm của AB và có vectơ pháp tuyến $\vec{n}=\overrightarrow{AB}$.

Ví dụ 1

Viết phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB với $A(2;1;1)$ và $B(2;-1;-1)$.

Lời giải.

Gọi I là trung điểm của AB, khi đó $\begin{cases} x_I=\dfrac{x_A+x_B}{2} \\ y_I=\dfrac{y_A+y_B}{2} \\ z_I=\dfrac{z_A+z_B}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_I=2 \\ y_I=0 \\ z_I=0 \end{cases}.$

Mặt khác ta có $\overrightarrow{AB}=(0;-2;-2)$.

Vậy phẳng phẳng trung trực đi qua điểm $I(2;0;0)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n}=\overrightarrow{AB}=(0;-2;-2)$ nên có phương trình là $0(x-2)-2(y-0)-2(z-0)=0 \Leftrightarrow y+z=0$.

Bài 1. Viết phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB với $A(1;-1;-4)$ và $B(2;0;5)$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Viết phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB với $A(2;3;-4)$ và $B(4;-1;0)$.

Lời giải.

.....

.....

Dạng 2.10. Lập phương trình mặt phẳng đi qua một điểm và có cặp vectơ chỉ phương cho trước

Mặt phẳng có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = \left[\vec{a}, \vec{b}\right]$.

Ví dụ 1

Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(1;2;-3)$ và có cặp vectơ chỉ phương $\vec{a} = (2;1;2)$, $\vec{b} = (3;2;-1)$.

Lời giải.

Ta có vectơ pháp tuyến của (α) là $\vec{n} = \left[\vec{a}, \vec{b}\right] = (-5;8;1)$.

Mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(1;2;-3)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (-5;8;1)$ nên có phương trình là $-5(x-1) + 8(y-2) + 1(z+3) = 0 \Leftrightarrow 5x - 8y - z + 8 = 0$.

Bài 1. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(1;-2;3)$ và có cặp vectơ chỉ phương $\vec{a} = (3;-1;-2)$, $\vec{b} = (0;3;4)$.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 2. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(-1;3;4)$ và có cặp vectơ chỉ phương $\vec{a} = (2;7;2)$, $\vec{b} = (3;2;4)$.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 3. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(-4;0;5)$ và có cặp vectơ chỉ phương $\vec{a}=(6;-1;3)$, $\vec{b}=(3;2;1)$.

Lời giải.

.....

.....

.....

Dạng 2.11. Lập phương trình mặt phẳng đi qua một điểm và song song mặt phẳng cho trước

Cho điểm $M(x_0;y_0;z_0)$ và mặt phẳng $(\beta): Ax+By+Cz+D=0$.

Gọi (α) là mặt phẳng đi qua M và song song với (β).

Khi đó vectơ pháp tuyến của (α) là $\vec{n}_{(\alpha)}=\vec{n}_{(\beta)}=(A;B;C)$.

Ví dụ 1

Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(1;-2;1)$ và song song với mặt phẳng $(\beta): 2x-y+3=0$.

Lời giải.

Ta có $\vec{n}_{(\alpha)}=\vec{n}_{(\beta)}=(2;-1;0)$.

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

Bài 1. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(-1;1;0)$ và song song với mặt phẳng $(\beta): x-2y+z-10=0$.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 2. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(3;6;-5)$ và song song với mặt phẳng $(\beta): -x+z-1=0$.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 3. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(2;-3;5)$ và song song với mặt phẳng $(\beta): x+2y-z+5=0$.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 4. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(1;1;1)$ và song song với mặt phẳng $(\beta): 10x-10y+20z-40=0$.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 5. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(2;1;5)$ và song song với mặt phẳng (Oxy).

Lời giải.

.....

.....

Dạng 2.12. Lập phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm phân biệt không thẳng hàng

Cho ba điểm A, B, C phân biệt không thẳng hàng.

Khi đó mặt phẳng (ABC) có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = \left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right]$.

Ví dụ 1

Viết phương trình mặt phẳng (ABC) biết $A(1;-2;4)$, $B(3;2;-1)$ và $C(-2;1;-3)$.

Lời giải.

Ta có $\overrightarrow{AB} = (2;4;-5)$, $\overrightarrow{AC} = (-3;3;-7)$.

Do đó $\vec{n} = \left[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right] = (-13;29;18)$. Vậy phương trình mặt phẳng (ABC) là

$-13(x-1)+29(y+2)+18(z-4)=0 \Leftrightarrow 13x-29y-18z+1=0$.

Bài 1. Viết phương trình mặt phẳng (ABC) biết $A(0;0;0)$, $B(-2;-1;3)$ và $C(4;-2;1)$.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 2. Viết phương trình mặt phẳng (ABC) biết $A(0;1;0)$, $B(2;3;1)$ và $C(-2;2;2)$.

Lời giải.

.....

.....

.....

Dạng 2.13. Lập phương trình mặt phẳng đi qua một điểm và vuông góc với đường thẳng đi qua hai điểm cho trước

Cho điểm M và đường thẳng d đi qua hai điểm phân biệt A, B.

Khi đó mặt phẳng (α) đi qua điểm M và vuông góc với đường thẳng d có $\vec{n} = \overrightarrow{AB}$.

Ví dụ 1

Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(1;-2;4)$ và vuông góc với đường thẳng đi qua hai điểm $A(3;2;-1)$, $B(-2;1;-3)$.

Lời giải.

Ta có $\vec{n}_{(\alpha)} = \overrightarrow{AB} = (-5;-1;-2)$.

Vậy phương trình mặt phẳng (α) là $-5(x-1) - 1(y+2) - 2(z-4) = 0 \Leftrightarrow 5x + y + 2z - 11 = 0$.

Bài 1. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $O(0;0;0)$ và vuông góc với đường thẳng đi qua hai điểm $A(-2;-1;3)$, $B(4;2;-1)$.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 2. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $A\,(0;1;0)$ và vuông góc với đường thẳng đi qua hai điểm $B\,(2;3;1)$ và $C\,(-2;2;2)$.

Lời giải.

.....

.....

.....

Dạng 2.14. Lập phương trình mặt phẳng đi qua một điểm và vuông góc với hai mặt phẳng cắt nhau cho trước

Cho điểm M và hai mặt phẳng cắt nhau (β) và (γ).

Khi đó mặt phẳng (α) đi qua điểm M, vuông góc với mặt phẳng (β) và (γ) có $\vec{n} = \left[\vec{n}_{(\beta)}, \vec{n}_{(\gamma)}\right]$.

Ví dụ 1

Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $A\,(1;2;-1)$ và vuông góc với hai mặt phẳng $(\beta): x+y-2z+1=0$, $(\gamma): 2x-y+z=0$.

Lời giải.

Ta có $\vec{n}_{(\beta)} = (1;1;-2)$, $\vec{n}_{(\gamma)} = (2;-1;1)$.

Do đó $\vec{n}_{(\alpha)} = \left[\vec{n}_{(\beta)}, \vec{n}_{(\gamma)}\right] = (-1;-5;-3)$.

Vậy phương trình mặt phẳng (α) là $-1\,(x-1)-5\,(y-2)-3\,(z+1)=0 \Leftrightarrow x+5y+3z-8=0$.

Bài 1. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $A\,(3;4;1)$ và vuông góc với hai mặt phẳng $(\beta): 2x-y+2z+1=0$, $(\gamma): x-y-z+1=0$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $M\,(2;-1;0)$, vuông góc với hai mặt phẳng $(\beta): 3x-2y-4z+1=0$, và (Oxy).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 2.15. Lập phương trình mặt phẳng đi qua hai điểm và vuông góc với một mặt phẳng cắt nhau cho trước

Cho hai điểm A, B và mặt phẳng (β).

Khi đó mặt phẳng (α) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (β) có $\vec{n} = \left[\overrightarrow{AB}, \vec{n}_{(\beta)}\right]$.

Ví dụ 1

Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua hai điểm $A\,(3;1;-1)$, $B\,(2;-1;4)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\beta) : 2x - y + 3z - 1 = 0$.

Lời giải.

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-1;-2;5)$ và $\vec{n}_{(\beta)} = (2;-1;3)$.

Do đó $\vec{n}_{(\alpha)} = \left[\overrightarrow{AB}, \vec{n}_{(\beta)}\right] = (-1;13;5)$.

Vậy phương trình mặt phẳng (α) là $-1\,(x-3) + 13\,(y-1) + 5\,(z+1) = 0 \Leftrightarrow x - 13y - 5z + 5 = 0$.

Bài 1. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua hai điểm $A\,(-2;-1;3)$, $B\,(4;-2;1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\beta) : 2x + 3y - 2z + 5 = 0$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua hai điểm $A\,(2;-1;3)$, $B\,(-4;7;-9)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\beta) : 3x + 4y - 8z - 5 = 0$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 2.16. Lập phương trình mặt phẳng tiếp xúc với mặt cầu tại điểm cho trước

Cho mặt cầu (S) có tâm I.

Khi đó mặt phẳng (α) tiếp xúc với mặt cầu (S) tại điểm H có $\vec{n} = \overrightarrow{IH}$.

Ví dụ 1

Viết phương trình mặt phẳng (α) tiếp xúc với mặt cầu $(S) : (x-3)^2+(y-1)^2+(z+2)^2 = 24$ tại điểm $M(-1;3;0)$.

Lời giải.

Ta có tâm của mặt cầu (S) là $I(3;1;-2)$.

Khi đó $\vec{n}_{(\alpha)} = \overrightarrow{IM} = (-4;2;2)$.

Vậy phương trình mặt phẳng (α) là $-4(x+1)+2(x-3)+2(z-0) = 0 \Leftrightarrow 2x-y-z+5 = 0$.

Bài 1. Viết phương trình mặt phẳng (α) tiếp xúc với mặt cầu $(S) : x^2+y^2+z^2-6x-2y+4z+5 = 0$ tại điểm $M(4;3;0)$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

Dạng 2.17. Viết phương trình của mặt phẳng liên quan đến mặt cầu và khoảng cách

Kiến thức cần nhớ

1. Khoảng cách từ điểm đến mặt.
2. Vị trí tương đối của mặt phẳng với mặt cầu.

1. Viết phương trình mặt phẳng liên quan đến mặt cầu.

Ví dụ 1

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) song song với mặt phẳng $(Q): x+2y-2z+1=0$ và tiếp xúc với mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2+2x-4y-2z-3=0$.

Lời giải.

Mặt cầu (S) có tâm $I(-1;2;1)$ và bán kính $R=\sqrt{(-1)^2+2^2+1^2+3}=3$.

Do (P) song song với mặt phẳng (Q) nên phương trình của mặt phẳng (P) có dạng:

$$x+2y-2z+D=0, D\neq 1.$$

Vì (P) tiếp xúc với mặt cầu (S) nên

$$d(I,(P))=R=3\Leftrightarrow \frac{|-1+4-2+D|}{\sqrt{1^2+2^2+(-2)^2}}=3\Leftrightarrow |1+D|=9\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} D=-10 \\ D=8. \end{array}\right.$$

Vậy có hai mặt phẳng thỏa mãn yêu cầu bài toán: $x+2y-2z-10=0$ và $x+2y-2z+8=0$.

Ví dụ 2

Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình: $x^2+y^2+z^2-2x+6y-4z-2=0$. Viết phương trình mặt phẳng (P) song song với giá của véc tơ $\vec{v}=(1;6;2)$, vuông góc với mặt phẳng $(\alpha): x+4y+z-11=0$ và tiếp xúc với (S).

Lời giải.

Mặt cầu (S) có tâm $I(1;-3;2)$ và bán kính $R=4$.

Véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (α) là $\vec{n}=(1;4;1)$.

Suy ra vec-tơ pháp tuyến của (P) là: $\vec{n}_P=[\vec{n},\vec{v}]=(2;-1;2)$.

Phương trình của (P) có dạng: $2x-y+2z+m=0$.

Vì (P) tiếp xúc với (S) nên $d(I,(P))=4\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} m=-21 \\ m=3 \end{array}\right.$.

Vậy phương trình mặt phẳng (P): $2x-y+2z+3=0$ hoặc (P): $2x-y+2z-21=0$.

Ví dụ 3

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2+2x-4y-4=0$ và mặt phẳng $(P): x+z-3=0$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) đi qua điểm $M(3;1;-1)$ vuông góc với mặt phẳng (P) và tiếp xúc với mặt cầu (S).

Lời giải.

Mặt cầu (S) có tâm $I(-1;2;0)$ và bán kính $R=3$; mặt phẳng (P) có véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}_P=(1;0;1)$.

Phương trình mặt phẳng (Q) đi qua M có dạng:

$$A(x-3)+B(y-1)+C(z+1)=0, A^2+B^2+C^2\neq 0.$$

Mặt phẳng (Q) tiếp xúc với $(S) \Leftrightarrow d(I,(Q))=R \Leftrightarrow |-4A+B+C|=3\sqrt{A^2+B^2+C^2}$ (*)

Mặt khác $(Q)\perp(P) \Leftrightarrow \vec{n}_Q.\vec{n}_P=0 \Leftrightarrow A+C=0 \Leftrightarrow C=-A$ (**)

Từ (*), (**)$\Rightarrow |B-5A|=3\sqrt{2A^2+B^2} \Leftrightarrow 8B^2-7A^2+10AB=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} A=2B \\ 7A=-4B \end{array}\right.$

+ Với $A=2B$, chọn $B=1, A=2, C=-2$ suy ra phương trình mặt phẳng (Q) : $2x+y-2z-9=0$.

+ Với $7A=-4B$, chọn $B=-7, A=4, C=-4$ suy ra phương trình mặt phẳng $(Q): 4x-7y-4z-9=0$.

Câu hỏi tương tự

Với $(S): x^2+y^2+z^2-2x+4y-4z+5=0, (P): 2x+y-6z+5=0, M(1;1;2)$.

ĐS: $(Q): 2x+2y+z-6=0$ hoặc $(Q): 11x-10y+2z-5=0$.

Ví dụ 4

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-2x+4y+2z-3=0$. Viết phương trình mặt phẳng (P) chứa trục Ox và cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn có bán kính $r=3$.

Lời giải.

Mặt cầu (S) có tâm $I(1;-2;-1)$, bán kính $R=3$.

Mặt phẳng (P) chứa Ox, nên phương trình mặt phẳng (P) có dạng:

$$ay+bz=0.$$

Mặt khác đường tròn thiết diện có bán kính bằng 3 cho nên (P) đi qua tâm I.

Suy ra: $-2a-b=0 \Leftrightarrow b=-2a(a\neq 0) \Rightarrow (P): y-2z=0$.

Ví dụ 5

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2+2x-2y+2z-1=0$ và đường thẳng d là giao tuyến của hai mặt phẳng $x-y-2=0, 2x-z-6=0$. Viết phương trình mặt phẳng (P) chứa d và cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn có bán kính $r=1$.

Lời giải.

Mặt cầu (S) có tâm $I(-1;1;-1)$, bán kính $R=2$.

Phương trình mặt phẳng (P) có dạng:

$$ax+by+cz+d=0, (a^2+b^2+c^2\neq 0).$$

Chọn $M(2;0;-2), N(3;1;0)\in d$.

Tacó: $\begin{cases} M\in(P) \\ N\in(P) \\ d(I,(P))=\sqrt{R^2-r^2} \end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} a=b, 2c=-(a+b), d=-3a-b(1) \\ 17a=-7b, 2c=-(a+b), d=-3a-b(2) \end{array}\right.$

+ Với $(1)\Rightarrow (P): x+y-z-4=0$.

+ Với $(2)\Rightarrow (P): 7x-17y+5z-4=0$.

Ví dụ 6

Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z-11=0$ và mặt phẳng (α) có phương trình $2x+2y-z+17=0$. Viết phương trình mặt phẳng (β) song song với (α) và cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là đường tròn có chu vi bằng $2p=6\pi$.

Lời giải.

Do $(\alpha)\ /\!/\ (\beta)$ nên mặt phẳng (β) có phương trình $2x+2y-z+D=0$ (với $D\neq 17$.)

Mặt cầu (S) có tâm $I(1;-2;3)$, bán kính $R=5$.

Đường tròn giao tuyến có chu vi 6π nên có bán kính $r=3$.

Khoảng cách từ I tới (β) là $h=\sqrt{R^2-r^2}=\sqrt{5^2-3^2}=4$.

Do đó $\dfrac{|2.1+2(-2)-3+D|}{\sqrt{2^2+2^2+(-1)^2}}=4\Leftrightarrow |-5+D|=12\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} D=-7 \\ D=17(\text{loại }) \end{array}\right.$

Vậy (β) có phương trình $2x+2y-z-7=0$.

Câu hỏi tương tự:

Mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2+2x+4y-6z-11=0, (\alpha): 2x+y-2z+19=0, p=8\pi$.

ĐS: $(\beta): 2x+y-2z+1=0$

2. Viết phương trình mặt phẳng liên quan đến khoảng cách.

Ví dụ 7

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$,cho các điểm $A(1;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ trong đó b,c dương và mặt phẳng $(P): y-z+1=0$. Viết phương trình mặt phẳng (ABC) biết mặt phẳng (ABC) vuông góc với mặt phẳng (P) và khoảng cách từ điểm O đến mặt phẳng (ABC) bằng $\dfrac{1}{3}$.

Lời giải.

Phương trình mặt phẳng (ABC) có dạng $\dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{b}+\dfrac{z}{c}=1$.

Vì mặt phẳng $(ABC)\perp(P) \Rightarrow \dfrac{1}{b}-\dfrac{1}{c}=0 \Leftrightarrow b=c$.

Khi đó phương trình mặt phẳng $(ABC): bx+y+z-b=0$.

Do $d(O,(ABC))=\dfrac{1}{3} \Rightarrow \dfrac{|b|}{\sqrt{b^2+2}}=\dfrac{1}{3} \Leftrightarrow b=\dfrac{1}{2}$(do $b>0$)

Vậy phương trình mặt phẳng $(ABC): x+2y+2z=1$.

Ví dụ 8

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$,cho hai mặt phẳng $(P): x+y+z-3=0$ và $(Q): x-y+z-1=0$. Viết phương trình mặt phẳng (R) vuông góc với (P) và (Q) sao cho khoảng cách từ O đến (R) bằng $\sqrt{2}$.

Lời giải.

Véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng $(P),(Q)$ lần lượt là $\vec{n}_P=(1;1;1)$, $\vec{n}_Q=(1;-1;1)$.

Suy ra véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng $(Q)=[\vec{n}_P,\vec{n}_Q]=(2;0;-2)$

Suy ra phương trình mặt phẳng (R) có dạng $x-z+m=0$.

Ta có $d(O,(R))=\sqrt{2} \Leftrightarrow \dfrac{|m|}{\sqrt{1^2+0^2+1^2}}=\sqrt{2} \Leftrightarrow m=\pm 2$.

Vậy $(R): x-z\pm 2=0$.

Ví dụ 9

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) song song với mặt phẳng $(Q): x+2y-2z+1=0$ và cách (Q) một khoảng bằng 3.

Lời giải.

Trên mặt phẳng $(Q): x+2y-2z+1=0$ chọn điểm $M(-1;0;0)$.

Do (P) song song với mặt phẳng (Q) nên phương trình của mặt phẳng (P) có dạng:

$$x+2y-2z+D=0, D\neq 1.$$

Vì $d((P),(Q))=3 \Leftrightarrow d(M,(P))=3 \Leftrightarrow \dfrac{|-1+D|}{\sqrt{1^2+2^2+(-2)^2}}=3 \Leftrightarrow |-1+D|=9 \Leftrightarrow$

$$\left[\begin{array}{l} D=-8 \\ D=10 \end{array}\right.$$

Vậy có hai mặt phẳng thỏa mãn yêu cầu bài toán: $x+2y-2z-8=0$ và $x+2y-2z+10=0$.

Ví dụ 10

Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua O, vuông góc với mặt phẳng $(Q): x+y+z=0$ và cách điểm $M(1;2;-1)$ một khoảng bằng $\sqrt{2}$.

Lời giải.

Mặt phẳng (P) qua O nên có dạng: $Ax+By+Cz=0$ (với $A^2+B^2+C^2\neq 0$).

- Vì $(P)\perp(Q)$ nên: $1.A+1.B+1.C=0 \Leftrightarrow C=-A-B$ (1)
- $d(M,(P))=\sqrt{2} \Leftrightarrow \dfrac{|A+2B-C|}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}=\sqrt{2} \Leftrightarrow (A+2B-C)^2=2(A^2+B^2+C^2)$ (2)

Từ (1) và (2) ta được: $8\cdot AB+5B^2=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} B=0 (3) \\ 8A+5B=0 (4) \end{array}\right.$

- Từ (3) : $B=0 \Rightarrow C=-A$ chọn $A=1 \Rightarrow C=-1$. Do đó $(P): x-z=0$.
- Từ (4) : $8A+5B=0$ chọn $A=5, B=-8 \Rightarrow C=3$. Do đó $(P): 5x-8y+3z=0$.

Ví dụ 11

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2+y^2+z^2-4x-4y-4z=0$ và điểm $A(4;4;0)$. Viết phương trình mặt phẳng (OAB) biết B thuộc (S) và tam giác OAB đều.

Lời giải.

Gọi $B(a;b;c)$. Vì tam giác OAB đều nên ta có hệ

$$\left\{\begin{array}{l} OA=OB \\ OA=AB \end{array}\right. \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} a^2+b^2+c^2=32 \\ (a-4)^2+(b-4)^2+c^2=32 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} a=4-b \\ c^2=16-2b^2+8b \end{array}\right.$$

mà $B\in(S)$ nên

$a^2+b^2+c^2-4a-4b-4c=0 \Leftrightarrow (4-b)^2+b^2+16-2b^2+8b-4(4-b)-4b-4c=0 \Leftrightarrow$

$c=4 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} b=0 \\ b=4 \end{array}\right.$.

Do đó $B(4;0;4)$ hoặc $B(0;4;4)$.

- Với $B(0;4;4)$ ta có $\left[\overrightarrow{OA},\overrightarrow{OB}\right]=(16;-16;16)$ nên phương trình $(OAB): x-y+z=0$.
- Với $B(0;4;4)$ ta có $\left[\overrightarrow{OA},\overrightarrow{OB}\right]=(16;-16;-16)$ nên phương trình $(OAB): x-y-z=0$.

Ví dụ 12

Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(0;-1;2)$ và $N(-1;1;3)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua M,N sao cho khoảng cách từ điểm $K(0;0;2)$ đến mặt phẳng (P) là lớn nhất.

Lời giải.

Phương trình mặt phẳng (P) có dạng:

$Ax+B(y+1)+C(z-2)=0 \Leftrightarrow Ax+By+Cz+B-2C=0$ với $(A^2+B^2+C^2\neq 0)$

Vì $N(-1;1;3)\in(P) \Leftrightarrow -A+B+3C+B-2C=0 \Leftrightarrow A=2B+C \Rightarrow (P): (2B+C)x+By+Cz+B-2C=0$;

Lại có $d(K,(P))=\dfrac{|B|}{\sqrt{4B^2+2C^2+4BC}}$.

+ Nếu $B=0$ thì $d(K,(P))=0$ (loại).

+ Nếu $B\neq 0$ thì $d(K,(P))=\dfrac{|B|}{\sqrt{4B^2+2C^2+4BC}}=\dfrac{1}{\sqrt{2\left(\dfrac{C}{B}+1\right)^2+2}}\leqslant\dfrac{1}{\sqrt{2}}$.

Dấu " = " xảy ra khi $B=-C=1$. Khi đó phương trình mặt phẳng $(P): x+yz+3=0$.

Bài 1. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) song song với mặt phẳng $(Q): x+2y-2z+1=0$ và (P) cách điểm $M(1;-2;1)$ một khoảng bằng 3.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho các điểm $M(-1;1;0)$, $N(0;0;-2)$, $I(1;1;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) qua M và N, đồng thời khoảng cách từ I đến (P) bằng $\sqrt{3}$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ với $A(1;-1;2)$, $B(1;3;0)$, $C(-3;4;1)$, $D(1;2;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A, B sao cho khoảng cách từ C đến (P) bằng khoảng cách từ D đến (P).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu hỏi tương tự Với $A(1;2;1), B(-2;1;3), C(2;-1;1), D(0;3;1)$.

ĐS: $(P): 4x+2y+7z-15=0$ hoặc $(P): 2x+3z-5=0$.

Bài 4. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ với $A(1;-1;2)$, $B(1;3;0)$, $C(-3;4;1)$, $D(1;2;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A, B sao cho khoảng cách từ C đến (P) bằng khoảng cách từ D đến (P).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu hỏi tương tự Với $A(1;2;1), B(-2;1;3), C(2;-1;1), D(0;3;1)$.

ĐS: $(P): 4x+2y+7z-15=0$ hoặc $(P): 2x+3z-5=0$.

Bài 5. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;2;3), B(0;-1;2)$, $C(1;1;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và gốc tọa độ O sao cho khoảng cách từ B đến (P) bằng khoảng cách từ C đến (P).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Câu hỏi tương tự: Với $A(1;2;0), B(0;4;0), C(0;0;3)$.

ĐS: $-6x+3y+4z=0$ hoặc $6x-3y+4z=0$.

Bài 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;1;-1), B(1;1;2), C(-1;2;-2)$ và mặt phẳng $(P): x-2y+2z+1=0$. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua A, vuông góc với mặt phẳng (P), cắt đường thẳng BC tại I sao cho $IB=2IC$.

Lời giải.

.....

Bài 7. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(0;-1;2)$, $B(1;0;3)$ và tiếp xúc với mặt cầu (S): $(x-1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=2$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 8. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;-1;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm A và cách gốc tọa độ O một khoảng lớn nhất.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 2.18. Viết phương trình mặt phẳng liên quan đến góc hoặc liên quan đến tam giác

Giải bài toán viết phương trình mặt phẳng liên quan đến góc hoặc liên quan đến tam giác thường phải sử dụng công thức tính góc giữa hai mặt phẳng và phương trình mặt phẳng theo đoạn chắn dưới đây:

— Giả sử $(\alpha): Ax+By+Cz+D=0$ và $(\beta): A'x+B'y+C'z+D'=0$ có các véc-tơ pháp tuyến tương ứng là $\vec{n}_\alpha=(A;B;C)$ và $\vec{n}_\beta=(A';B';B')$. Khi đó, góc φ giữa hai mặt phẳng (α) và (β) được tính theo công thức

$$\cos\varphi=|\cos(\vec{n}_\alpha,\vec{n}_\beta)|=\frac{|\vec{n}_\alpha\cdot\vec{n}_\beta|}{|\vec{n}_\alpha|\cdot|\vec{n}_\beta|}.$$

— Phương trình mặt phẳng (P) đi qua ba điểm $A(a;0;0), B(0;b;0)$ và $C(0;0;c)$ (với $abc\neq 0$) có dạng $\dfrac{x}{a}+\dfrac{y}{b}+\dfrac{z}{c}=1$.

Ví dụ 1

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x-y+3z-5=0$ và $A(3;-2;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) qua A và song song với (α).

Lời giải.

$(P)\ /\!/\ (\alpha) \Rightarrow \vec{n}_\alpha = (2;-1;3)$ là véc-tơ pháp tuyến của (P). Suy ra phương trình của (P) là $2(x-3)-1(y+2)+3(z-1)=0 \Leftrightarrow 2x-y+3z-11=0$.

Ví dụ 2

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;1;-1), B(2;-1;4)$ và $(\alpha): x-2y+3z-1=0$. Viết phương trình mặt phẳng (β) qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (α).

Lời giải.

(α) có véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}_\alpha = (1;-2;3)$, $\overrightarrow{AB} = (-1;-2;5)$.

$\Rightarrow [\vec{n}_\alpha, \overrightarrow{AB}] = (-4;-8;-4) = -4(1;2;1)$.

Suy ra (β) có một véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}_\beta = (1;2;1)$ và đi qua $A(3;1;-1)$.

Vậy phương trình của $(\beta): 1(x-3)+2(y-1)+1(z+1)=0 \Leftrightarrow x+2y+z-4=0$.

Ví dụ 3

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (α) chứa trục Ox và tạo với mặt phẳng $(P): \sqrt{5}x+y+2z=0$ một góc bằng 60°.

Lời giải.

Véc-tơ pháp tuyến của (P) là $\vec{n}_P = (\sqrt{5};1;2)$, véc-tơ đơn vị của Ox là $\vec{i} = (1;0;0)$.

Giả sử $\vec{n}_\alpha = (a;b;c), a^2+b^2+c^2 \neq 0$ là véc-tơ pháp tuyến của (α).

(α) chứa $Ox \Rightarrow \vec{n}_\alpha \cdot \vec{i} = 0 \Leftrightarrow a = 0$. Suy ra $\vec{n}_\alpha = (0;b;c)$.

(α) tạo với (P) một góc $60^\circ \Leftrightarrow \cos 60^\circ = |\cos(\vec{n}_\alpha, \vec{n}_P)| \Leftrightarrow \dfrac{1}{2} = \dfrac{|b+2c|}{\sqrt{b^2+c^2}\sqrt{\sqrt{5}^2+1^2+2^2}}$

$\Leftrightarrow \sqrt{10}\sqrt{b^2+c^2} = 2|b+2c| \Leftrightarrow 3b^2-8bc-3c^2=0$.

Với $c=0 \Rightarrow b=0$ (loại do $a^2+b^2+c^2 \neq 0$).

Với $c \neq 0$, chia hai vế phương trình cho c^2, ta được: $3\left(\dfrac{b}{c}\right)^2 - 8\dfrac{b}{c} - 3\dfrac{b}{c} \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \dfrac{b}{c}=3 \\ \dfrac{b}{c}=-\dfrac{1}{3} \end{array}\right.$.

TH1: $\dfrac{b}{c}=3$, chọn $b=3, c=1 \Rightarrow \vec{n}_\alpha = (0;3;1)$. Suy ra phương trình của $(\alpha): 3y+z=0$.

TH2: $\dfrac{b}{c}=-\dfrac{1}{3}$, chọn $b=1, c=-3 \Rightarrow \vec{n}_\alpha = (0;1;-3)$. Suy ra phương trình của (α) :

$y-3z=0$.

Ví dụ 4

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $(P):5x-2y+5z-1=0$ và $(Q):x-4y-8z+12=0$. Lập phương trình mặt phẳng (α) đi qua gốc tọa độ O, vuông góc với mặt phẳng (P) và hợp với mặt phẳng (Q) một góc 45°.

Lời giải.

(P) có véc-tơ pháp tuyến là $\vec{n}_P=(5;-2;5)$.

(Q) có véc-tơ pháp tuyến là $\vec{n}_Q=(1;-4;-8)$.

Gọi $\vec{n}_\alpha=(a;b;c), a^2+b^2+c^2\neq 0$ là véc-tơ phép tuyến của (α).

$(\alpha)\perp(P)\Rightarrow \vec{n}_P\cdot\vec{n}_P=0\Leftrightarrow 5a-2b+5c=0\Leftrightarrow b=\dfrac{5a+5c}{2}$ (*).

(α) tạo với (Q) góc $45^\circ\Leftrightarrow \cos 45^\circ=|\cos(\vec{n}_\alpha,\vec{n}_Q)|\Leftrightarrow \dfrac{\sqrt{2}}{2}=\dfrac{|a-4b-8c|}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}\cdot\sqrt{1^2+(-4)^2+(-8)^2}}$.

Thế (*) vào phương trình trên ta có

$$9\sqrt{2}\sqrt{a^2+\left(\frac{5a+5c}{2}\right)^2+c^2}=2\left|a-4\frac{5a+5c}{2}-8c\right|$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{2}\sqrt{29a^2+50ac+29c^2}=4|a+2c|$$

$$\Leftrightarrow 7a^2+6ac-c^2=0.$$

Nếu $c=0\Rightarrow a=0\Rightarrow b=0$ (loại do $a^2+b^2+c^2\neq 0$).

Nếu $c\neq 0$, chia cả hai vế của phương trình cho c^2, ta được: $7\left(\dfrac{a}{c}\right)^2+6\dfrac{a}{c}-1=0\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}\dfrac{a}{c}=-1\\ \dfrac{a}{c}=\dfrac{1}{7}\end{array}\right.$.

Với $\dfrac{a}{c}=-1$, chọn $a=1,c=-1\Rightarrow b=0\Rightarrow \vec{n}_\alpha=(1;0;-1)$.

(α) qua $O(0;0;0)\Rightarrow(\alpha):x-z=0$.

Với $\dfrac{a}{c}=\dfrac{1}{7}$, chọn $a=1,c=7\Rightarrow b=20\Rightarrow \vec{n}_\alpha=(1;20;7)$.

(α) qua $O(0;0;0)\Rightarrow(\alpha):x+20y+7z=0$.

Ví dụ 5

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua hai điểm $A(3;0;0), C(0;0;1)$ và cắt trục Oy tại điểm B sao cho tam giác ABC có

diện tích bằng $\frac{7}{2}$.

Lời giải.

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

Nếu $b=0 \Rightarrow B \equiv O \Rightarrow S_{\Delta ABC}=\frac{3}{2}$ (trái với giả thiết). Vậy $b \neq 0$.

Suy ra $(\alpha): \frac{x}{3}+\frac{y}{b}+\frac{z}{1}=1$.

Ta có $\overrightarrow{AB}=(-3;b;0), \overrightarrow{AC}=(-3;0;1) \Rightarrow \left[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}\right]=(b;3;3b)$.

Suy ra $S_{\Delta ABC}=\frac{1}{2}\left|\left[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}\right]\right|=\frac{1}{2}\sqrt{10b^2+9}$.

Do đó $S_{\Delta ABC}=\frac{7}{2} \Leftrightarrow \frac{1}{2}\sqrt{10b^2+9}=\frac{7}{2} \Leftrightarrow b=\pm 2$.

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

Bài 1. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(2;-1;4)$ và song song với mặt phẳng $(P): 3x-y+2z=0$.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua hai điểm $A(1;1;-1), B(5;2;1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\beta): -x+z+10=0$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua giao tuyến d của hai mặt phẳng $(\alpha): 2x-y-1=0$, $(\beta): 4x-3y+z-3=0$ và tạo với mặt phẳng $(Q): x-2y+2z+1=0$ một góc φ mà $\cos\varphi=\frac{2\sqrt{2}}{9}$.

Lời giải.

.....

Bài 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(-1;-1;3), N(3;1;5)$ và mặt phẳng $(Q): x+2y-z+3=0$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua M, N và tạo với (Q) một góc nhỏ nhất.

Lời giải.

Bài 5. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) biết nó đi qua điểm $G(-1;2;-3)$ và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho G là trọng tâm của tam giác ABC.

Lời giải.

.....

.....

Dạng 2.19. Các dạng khác về viết phương trình mặt phẳng

a) Phương trình mặt phẳng theo đoạn chắn

Giả sử mặt phẳng (P) cắt ba trục tọa độ tại $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ $\Rightarrow (P): \dfrac{x}{a}+\dfrac{y}{b}+\dfrac{z}{c}=1$.

— (P) cắt tia $Ox \Rightarrow a>0$, (P) cắt tia đối của tia $Ox \Rightarrow a<0$.

— $OA=|a|; Ob=|b|; OC=|c|$.

— $S_{\triangle OAB}=\dfrac{1}{2}.OA.OB=\dfrac{1}{2}|a|\cdot|b|=\dfrac{1}{2}|ab|$.

— $V_{OABC}=\dfrac{1}{6}OA.OB.OC=\dfrac{1}{6}|abc|$.

b) Một số bất đẳng thức cơ bản

— Bất đẳng thức Cauchy.

Cho 2 số thực không âm x, y. Khi đó $x+y\geq 2\sqrt{xy}$. Dấu bằng xảy ra khi $x=y$.

Cho 3 số thực không âm x, y, z. Khi đó $x+y+z\geq 3\sqrt[3]{xyz}$. Dấu bằng xảy ra khi $x=y=z$.

— Bất đẳng thức B-C-S (Bunyakovski)

Cho các số thực x, y, z, a, b, c. Khi đó

$$(ax+by+cz)^2\leq \left(a^2+b^2+c^2\right)\left(x^2+y^2+z^2\right).$$

Dấu bằng xảy ra khi $\dfrac{a}{x}=\dfrac{b}{y}=\dfrac{c}{z}$.

Ví dụ 1

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(1;2;1); N(-1;0;-1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua M, N cắt trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C khác gốc tọa độ O sao cho $AM=\sqrt{3}BN$.

Lời giải.

Giả sử (P) cắt Ox, Oy, Oz lần lượt tại $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$.

$\Rightarrow (P): \dfrac{x}{a}+\dfrac{y}{b}+\dfrac{z}{c}=1$.

Vì (P) đi qua M, N nên $\begin{cases}\dfrac{1}{a}+\dfrac{2}{b}+\dfrac{1}{c}=1\\ -\dfrac{1}{a}-\dfrac{1}{c}=1\end{cases} \Rightarrow \dfrac{2}{b}=2\Leftrightarrow b=1$.

Mặt khác $AM=\sqrt{3}BN \Leftrightarrow AM^2=3BN^2 \Leftrightarrow (a-1)^2+4+1=9 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} a=3 \\ a=-1. \end{array}\right.$

Với $a=3 \Rightarrow c=-\dfrac{3}{4} \Rightarrow (P): \dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{1}+\dfrac{z}{-\frac{3}{4}}=1 \Rightarrow (P): x+3y-4z-3=0.$

Với $a=-1 \Rightarrow \dfrac{1}{c}=0$ (vô nghiệm).

Ví dụ 2

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $B(0;3;0)$, $M(4;0;-3)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) chứa B, M và cắt các tia Ox, Oz lần lượt tại A, C sao cho thể tích khối tứ diện $OABC$ bằng 3.

Lời giải.

Gọi $A(a;0;0) \in Ox$, $C(0;0;c) \in Oz$. Vì (P) cắt các tia Ox, Oz nên $a, c>0$.

Vì $B(0;3;0) \in Oy$ nên phương trình mặt phẳng theo đoạn chắn $(P): \dfrac{x}{a}+\dfrac{y}{3}+\dfrac{z}{c}=1$.

Vì $M(4;0;-3) \in (P)$ nên $\dfrac{4}{a}-\dfrac{3}{c}=1 \Leftrightarrow 4c-3a=ac$ (1).

Thể tích tứ diện $OABC$ là $V=\dfrac{1}{3}\cdot S_{\triangle OAC}\cdot OB=\dfrac{1}{3}\cdot\dfrac{1}{2}ac\cdot 3=\dfrac{ac}{2}$.

Theo giả thiết $V=3 \Leftrightarrow ac=6$ (2).

Từ (1) và (2) sauy ra $\left\{\begin{array}{l} ac=6 \\ 4c-3a=6 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} a=2 \\ c=3. \end{array}\right.$

Vậy $(P): \dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{3}+\dfrac{z}{3}=1 \Rightarrow (P): 3x+2y+2z-6=0.$

Ví dụ 3

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2;4;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) qua M và cắt các tia Ox, Oy, Oz tại A, B, C sao cho $4OA=2OB=OC$.

Lời giải.

Giả sử (P) cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ với $a, b, c>0$.

Vì $4OA=2OB=OC$ nên $4a=2b=c \Leftrightarrow \left\{\begin{array}{l} c=4a \\ b=2a. \end{array}\right.$

Phương trình mặt phẳng (P) là $\dfrac{x}{a}+\dfrac{y}{2a}+\dfrac{z}{4a}=1$.

Vì $M(2;4;1) \in (P)$ nên $\dfrac{2}{a}+\dfrac{4}{2a}+\dfrac{1}{4a}=1 \Leftrightarrow a=\dfrac{17}{4}$

$\Rightarrow (P): 4x+2y+z-17=0.$

Ví dụ 4

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi (P) là mặt phẳng đi qua điểm $M(1;2;3)$, cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho biểu thức $\dfrac{1}{OA^2}+\dfrac{1}{OB^2}+\dfrac{1}{OC^2}$ có giá trị nhỏ nhất. Viết phương trình mặt phẳng (P).

Lời giải.

Gọi $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$ với $a,b,c>0$.

Phương trình mặt phẳng (P) có dạng $\dfrac{x}{a}+\dfrac{y}{b}+\dfrac{z}{c}=1$.

Vì $M(1;2;3)\in(P)\Rightarrow \dfrac{1}{a}+\dfrac{2}{b}+\dfrac{3}{c}=1$.

Ta có: $\dfrac{1}{OA^2}+\dfrac{1}{OB^2}+\dfrac{1}{OC^2}=\dfrac{1}{a^2}+\dfrac{1}{b^2}+\dfrac{1}{c^2}$.

Áp dụng bất đẳng thức B-C-S, ta có

$$\left(\frac{1}{a}+\frac{2}{b}+\frac{3}{c}\right)^2\le\left(\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}+\frac{1}{c^2}\right)\left(1^2+2^2+3^2\right)\Rightarrow\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}+\frac{1}{c^2}\ge\frac{1}{14}.$$

Dấu "=" xảy ra khi $\begin{cases}\dfrac{1}{a}+\dfrac{2}{b}+\dfrac{3}{c}=1\\ \dfrac{1}{a}=\dfrac{1}{2b}=\dfrac{1}{3c}\\ \dfrac{1}{a^2}+\dfrac{1}{b^2}+\dfrac{1}{c^2}=\dfrac{1}{14}\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}a=14\\ b=7\\ c=\dfrac{14}{3}.\end{cases}$

Vậy phương trình mặt phẳng $(P): x+2y+3z-14=0$.

Ví dụ 5

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi (P) là mặt phẳng đi qua điểm $M(1;4;9)$, cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho biểu thức $OA+OB+OC$ có giá trị nhỏ nhất. Viết phương trình mặt phẳng (P).

Lời giải.

Gọi $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$ với $a,b,c>0$.

Suy ra $OA=a, OB=b, OC=c$.

Phương trình mặt phẳng (P) có dạng $\dfrac{x}{a}+\dfrac{y}{b}+\dfrac{z}{c}=1$.

Vì $M(1;4;9)\in(P)\Rightarrow \dfrac{1}{a}+\dfrac{4}{b}+\dfrac{9}{c}=1$.

$$\Rightarrow\left(\frac{1}{a}+\frac{4}{b}+\frac{9}{c}\right)(a+b+c)=\left[\left(\sqrt{\frac{1}{a}}\right)^2+\left(\sqrt{\frac{4}{b}}\right)^2+\left(\sqrt{\frac{9}{c}}\right)^2\right]\left[(\sqrt{a})^2+(\sqrt{b})^2+(\sqrt{c})^2\right]$$

$\Rightarrow a+b+c \geq (1+2+3)^2 \Rightarrow OA+OB+OC \geq 36.$

Dấu "=" xảy ra khi $\begin{cases} \dfrac{1}{a}+\dfrac{4}{b}+\dfrac{9}{c}=1 \\ \dfrac{1}{a}=\dfrac{2}{b}=\dfrac{3}{c} \\ a+b+c=36 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=6 \\ b=12 \\ c=18. \end{cases}$

Vậy phương trình mặt phẳng $(P): 6x+3y+2z-36=0.$

Bài 1. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;1;1)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua điểm A và cách gốc tọa độ O một khoảng lớn nhất. Viết phương trình mặt phẳng (P).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;5;-3)$, $B(-2;1;1)$, $C(2;0;1)$ và mặt phẳng $(\alpha): 3x+4y+5z+1=0$. Gọi D là điểm thuộc (α) và có tung độ dương sao cho có vô số mặt phẳng (P) đi qua C, D thỏa mãn khoảng cách từ A đến (P) gấp 3 lần khoảng cách từ B đến (P). Viết phương trình mặt phẳng (BCD).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x-y+2z+1=0$ và mặt phẳng $(Q): 2x+y+z-1=0$. Gọi (S) là mặt cầu có tâm thuộc trục hoành đồng thời (S) cắt mặt phẳng (P) theo giao tuyến là một đường tròn bán kính bằng 2 và (S) cắt mặt phẳng (Q) theo giao tuyến là một đường tròn bán kính r. Tìm r sao cho chỉ có đúng một mặt cầu (S) thỏa mãn yêu cầu.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x+2y+2z+18=0$, M là điểm di động trên mặt phẳng (P), N là điểm thuộc tia OM sao cho $OM.ON=24$. Tìm giá trị nhỏ nhất của khoảng cách từ điểm N đến mặt phẳng (P).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 5. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S_m): (x+m)^2+(y-2m)^2+z^2-5m^2+4m-1=0$. Biết khi m thay đổi thì (S_m) luôn giao với mặt phẳng (P) có định với giao tuyến là một đường tròn (C) cố định. Tính bán kính của đường tròn (C).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 2.20. Ví trí tương đối của hai mặt phẳng

Cho hai mặt phẳng (P_1) $A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0$ và (P_2) $A_2x+B_2y+C_2z+D_2=0$.

Khi đó ta có ba trường hợp

1. $(P_1)\equiv(P_2)\Leftrightarrow\dfrac{A_1}{A_2}=\dfrac{B_1}{B_2}=\dfrac{C_1}{C_2}=\dfrac{D_1}{D_2}$.
2. $(P_1)\ /\!/\ (P_2)\Leftrightarrow\dfrac{A_1}{A_2}=\dfrac{B_1}{B_2}=\dfrac{C_1}{C_2}\neq\dfrac{D_1}{D_2}$.
3. (P_1) cắt $(P_2)\Leftrightarrow A_1:B_1:C_1\neq A_2:B_2:C_2$.

Lưu ý: $A_1.A_2+B_1.B_2+C_1.C_2=0\Leftrightarrow(P_1)\perp(P_2)$.

Ví dụ 1

Xét vị trí tương đối của mặt phẳng (P) $x+y+z-1=0$ và (Q) $2x-1=0$.

Lời giải.

Cách 1:

Ta có $\vec{n}_{(P)}=(1;1;1)$, $\vec{n}_{(Q)}=(2;0;0)$.

Ta thấy $\dfrac{2}{1}\neq\dfrac{0}{1}\Rightarrow(P)$ cắt (Q).

Cách 2:

Ta thấy (P) luôn cắt các mặt phẳng toạ độ, mặt khác mặt phẳng (Q) song song với mặt phẳng (Oyz).

Vậy (P) và (Q) cắt nhau.

Ví dụ 2

Xét vị trí tương đối của mặt phẳng (P) $2x-3y+5z-1=0$ và (Q) $x-y-z+2=0$.

Lời giải.

Cách 1:

Ta có $\vec{n}_{(P)} = (2;-3;5)$, $\vec{n}_{(Q)} = (1;-1;-1)$.

Ta thấy $\dfrac{2}{1} \neq \dfrac{-3}{-1} \neq \dfrac{5}{-1} \Rightarrow (P)$ cắt (Q).

Cách 2:

Ta thấy $\vec{n}_{(P)}.\vec{n}_{(Q)} = 0 \Rightarrow (P) \perp (Q) \Rightarrow (P)$ cắt (Q).

Ví dụ 3

Cho (P) $(m+1)x+(n+3)y+2z-1=0$ và (Q) $x+2y+z+3=0$. Tìm $m,n \in \mathbb{R}$ để (P) song song với (Q).

Lời giải.

Ta có $(P) \mathbin{/\!/} (Q) \Leftrightarrow \dfrac{m+1}{1} = \dfrac{n+3}{2} = \dfrac{2}{1} \Leftrightarrow \begin{cases} m=1 \\ n=1. \end{cases}$

Ví dụ 4

Cho (P) $(m+2n)x+(2n^2+3)y+z-8=0$ và (Q) $x-my+(n^2-5m+15)z-3=0$. Chứng tỏ (P) và (Q) cắt nhau.

Lời giải.

Xét $m=0$

Khi đó ta có $\begin{cases} (P)\ 2nx+(2n^2+3)y+z-8 &= 0 \\ (Q)\ x+(n^2+15)z-3 &= 0 \end{cases} \Rightarrow \dfrac{n^2+5}{1} \neq \dfrac{0}{2n^2+3} \Rightarrow (P)$ cắt (Q).

Xét $m \neq 0$

Ta thấy $\dfrac{m+2n}{1} = \dfrac{2n^2+3}{-m} \Leftrightarrow m^2+2nm+2n^2+3=0 \Leftrightarrow (m+n)^2+n^2+3=0$ (vô lý).

Vậy (P) luôn cắt (Q).

Ví dụ 5

Viết phương trình mặt phẳng (P) qua $A(1;2;3)$ và song song với mặt phẳng (Q) $x+2y-3z+3=0$.

Lời giải.

Vì $(P) \mathbin{/\!/} (Q)$ nên ta có (P) $x+2y-3z+m=0$, $m \neq 3$.

Ta có $A(1;2;3) \in (P) \Rightarrow m=-3 \neq 3$.

Vậy (P) $x+2y-3z-3=0$.

Bài 1. Cho (P) $x+2y-2z-3=0$ và (Q) $(m+1)x-(m-5)y-4mz+1+m=0$. Tìm m để (P) song song với (Q).

Lời giải.

.....

Bài 2. Viết phương trình mặt phẳng (P) qua $A(1;2;3)$ song song với mặt phẳng (Oxy).

Lời giải.

.....

Dạng 2.21. Vị trí tương đối của mặt phẳng và mặt cầu

Cho mặt cầu $S(I;R)$ và mặt phẳng (P). Ta có ba trường hợp

1. $d(I,(P))=R \Leftrightarrow (P)$ tiếp xúc (S).
2. $d(I,(P))<R \Leftrightarrow (P)$ cắt (S) theo đường tròn $(\mathscr{C})$.
3. $d(I,(P))>R \Leftrightarrow (P)$ không cắt (S).

Ví dụ 1

Cho mặt cầu (S) $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=16$ và mặt phẳng (P) $x+2y+2z+1=0$. Xác định vị trí tương đối của (S) và (P).

Lời giải.

Ta thấy mặt cầu (S) có $\begin{cases}\text{tâm } I(1;2;3)\\ \text{bán kính } R=4.\end{cases}$

Ta có $d(I,(P))=\dfrac{|1.1+2.2+2.3+1|}{\sqrt{1^2+2^2+2^2}}=4.$

Vậy mặt phẳng (P) tiếp xúc với mặt cầu (S).

Ví dụ 2

Cho (P) $3x+4y+4=0$ và $A(1;2;3)$. Viết phương trình mặt cầu tâm A cắt mặt phẳng (P) theo đường tròn giao tuyến (C) có chu vi bằng 8π.

Lời giải.

Ta có chu vi đường tròn (C) bằng $8\pi \Rightarrow$ bán kính đường tròn (C) bằng 4.

Ta có $d(A,(P))=\dfrac{|3.1+4.2+4|}{\sqrt{3^2+4^2}}=3.$

Ta có bán kính mặt cầu $R=\sqrt{r_{(C)}^2+[d(A,(P))]^2}=\sqrt{4^2+3^2}=5.$

Vậy (S) $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=5^2$.

Ví dụ 3

Cho mặt phẳng (P) $x+y+2z+3=0$ và (Q) $2x-y-z+3=0$. Gọi (S) là mặt cầu có tâm thuộc trục hoành, đồng thời giao tuyến của (S) với các mặt phẳng (P), (Q) là các đường tròn có bán kính lần lượt là $\dfrac{\sqrt{46}}{2}$, r. Xác định r sao cho có đúng một mặt cầu thoả mãn yêu cầu bài toán.

Lời giải.

Gọi $I(m;0;0)\in Ox$ là tâm mặt cầu (S).

Ta có $\begin{cases} d(I,(P))=\dfrac{|m+3|}{\sqrt{6}} \\ d(I,(Q))=\dfrac{|2m+3|}{\sqrt{6}} \end{cases} \Rightarrow \dfrac{(m+3)^2}{6}+\dfrac{23}{2}=\dfrac{(2m+3)^2}{6}+r^2 \Leftrightarrow m^2+6m+2r^2-23=0.$ $(*)$

Vì có đúng một mặt cầu thoả mãn bài toán nên $(*)$ phải có nghiệm duy nhất.

Vậy $r=4$.

Ví dụ 4

Cho $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$, $a,b,c>0$ thoả mãn $a+2b+3c=4$. Xác định phương trình mặt phẳng chứa đường tròn lớn của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $OABC$ độc lập với a,b,c.

Lời giải.

Gọi $I\left(\dfrac{a}{2};\dfrac{b}{2};\dfrac{c}{2}\right)$ là tâm mặt cầu ngoại tiếp tam diện vuông $OABC$.

Ta có $a+2b+3c=4 \Rightarrow \dfrac{a}{2}+2\cdot\dfrac{b}{2}+3\cdot\dfrac{c}{2}=2 \Rightarrow I\in(\alpha)\ x+2y+3z-2=0$.

Vậy phương trình mặt phẳng cần tìm (α) $x+2y+3z-2=0$.

Bài 1. Cho phương trình mặt cầu (S) $x^2+y^2+z^2-2x+4y-2z-3=0$ và hai điểm $A(0;-1;0)$, $B(1;1;-1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) qua A,B và cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính lớn nhất.

Lời giải.

.....

.....

Bài 2. Cho phương trình mặt cầu $(S)(x-3)^2+(y+2)^2+(z+1)^2=4$. Viết phương trình tiếp diện với mặt cầu (S) tại $M(3;0;-1)$.

Lời giải.

.....

Bài 3. Cho phương trình mặt phẳng (P) $x+2y-2z+6=0$ và mặt cầu (S) $(x-1)^2+(y+2)^2+z^2=1$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) song song với (P) và tiếp xúc với (S).

Lời giải.

.....

Bài 4. Viết phương trình mặt cầu (S) qua $A(3;-3;4)$ tiếp xúc đồng thời với các mặt phẳng (α) $x-2=0, (\beta)$ $y+2=0$ và (γ) $z-2=0$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 2.22. Tính khoảng cách từ một điểm đến một mặt phẳng. Tìm hình chiếu của một điểm trên mặt phẳng. Tìm điểm đối xứng của một điểm qua mặt phẳng.

— Khoảng cách từ điểm $M(x_0;y_0;z_0)$ đến mặt phẳng (P) có phương trình $Ax+By+Cz+D=0$ là

$$d(M,(P))=\frac{|Ax_0+By_0+Cz_0+D|}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}.$$

— Khoảng cách giữa hai mặt phẳng song song: Chọn một điểm trên mặt phẳng (cho $y=z=0$). Tính khoảng cách từ điểm đó đến mặt phẳng kia.

Ví dụ 1

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x-2y+2z=0$ và điểm $M(1;2;3)$. Tính khoảng cách từ M đến (P).

Lời giải.

Khoảng cách từ điểm M đến mặt phẳng (P) là

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

Ví dụ 2

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;0;0)$, $B(0;-1;0)$, $C(0;0;3)$. Tính khoảng cách từ gốc tọa độ đến mặt phẳng (ABC).

Lời giải.

Phương trình mặt phẳng (ABC) có dạng $\frac{x}{2}+\frac{y}{-1}+\frac{x}{3}=1 \Rightarrow 3x-6y+2z-6=0$. Khoảng cách từ điểm O đến mặt phẳng (ABC) là $d(O,(ABC)) = \frac{|-6|}{\sqrt{3^2+(-6)^2+2^2}} = \frac{6}{7}$.

Ví dụ 3

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng song song $(P): x+2y-2z+7=0$ và $(Q): x+2y-2z-4=0$. Tính khoảng cách giữa hai mặt phẳng.

Lời giải.

Lấy điểm $M(0;0;-2) \in (Q)$.
$d((P),(Q)) = d(M,(P)) = \frac{|0+2\cdot 0-2\cdot(-2)+7|}{\sqrt{1^2+2^2+(-2)^2}} = \frac{11}{3}$

Ví dụ 4

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm điểm thuộc trục Ox sao cho khoảng cách đến mặt phẳng $(\alpha): x-y+z+1=0$ bằng $\sqrt{3}$.

Lời giải.

Gọi $M(a;0;0) \in Ox$.
$d(M,(\alpha)) = \sqrt{3} \Leftrightarrow \frac{|a+1|}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} \Rightarrow |a+1| = 3 \Leftrightarrow a = 2$ hoặc $a=-4$. Vậy $M(2;0;0)$ hoặc $M(-4;0;0)$.

Ví dụ 5

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm điểm thuộc trục Oy cách đều điểm $A(1;1;-1)$ và mặt phẳng $(\alpha): x+y+z-5=0$.

Lời giải.

Gọi $M(0;b;0) \in Oy$.

$AM = d(M,(\alpha)) \Leftrightarrow \sqrt{2+(1-b)^2} = \dfrac{|b-5|}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow 3 \Leftrightarrow b^2+b-8=0 \Leftrightarrow b=2, b=-4.$

Vậy $M(0;2;0)$ hoặc $M(0;-4;0)$.

Ví dụ 6

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$. Biết $b,c>0$, phương trình mặt phẳng $(P): y-z+1=0$. Biết rằng mặt phẳng (ABC) vuông góc với mặt phẳng (P) và khoảng cách từ O đến mặt phẳng (ABC) bằng $\dfrac{1}{3}$. Tìm tọa độ các điểm B và C.

Lời giải.

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

Phương trình mặt phẳng (ABC) có dạng $x+\dfrac{y}{b}+\dfrac{z}{c}=1$.

Do $\begin{cases} (ABC) \perp (P) \\ d(O,(ABC)) = \dfrac{1}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1\cdot 0 + \dfrac{1}{b} - \dfrac{1}{c} = 0 \\ \dfrac{1}{\sqrt{1+\dfrac{1}{b^2}+\dfrac{1}{c^2}}} = \dfrac{1}{3}. \end{cases}$ Giải hệ ta được $b=c=\dfrac{1}{2}$.

Vậy $B\left(0;\dfrac{1}{2};0\right)$, $C\left(0;0;\dfrac{1}{2}\right)$.

Bài 1. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 3x+4y+2z+4=0$ và điểm $A(1;-2;3)$. Tính khoảng cách từ A đến (P)

Lời giải.

.....

.....

Bài 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): x+2y-2z+5=0$ và điểm $B(-1;2;-3)$. Tính khoảng cách từ B đến (α)

Lời giải.

.....

Bài 3 (ĐH-2013NC-Khối D). Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x-2y-2z+5=0$ và điểm $C(-1;3;-2)$. Tính khoảng cách từ C đến (P). Viết phương trình mặt phẳng đi qua C và song song với (P).

Lời giải.

.....

Bài 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-4x+2y+4z-7=0$ và mặt phẳng $(P): x-2y+2z+3=0$. Tính khoảng cách từ tâm I của mặt cầu (S) đến mặt phẳng (P).

Lời giải.

.....

Dạng 2.23. Tìm tọa độ hình chiếu của điểm trên mặt phẳng. Điểm đối xứng qua mặt phẳng

— Để tìm hình chiếu H của điểm A trên mặt phẳng (P):
Gọi $H(x;y;z)$. Tính véc-tơ $\overrightarrow{AH}$. Sử dụng điều kiện $\overrightarrow{AH}=k\cdot\vec{n}_{(P)}$ và $H\in(P)$.

— Để tìm tọa độ điểm B đối xứng với A qua (P):
Sử dụng điều kiện H là trung điểm AB.

Ví dụ 1

Cho $A(1;-1;1)$ và mặt phẳng $(P): 2x-2y+z+4=0$.

a) Tìm tọa độ điểm H là hình chiếu vuông góc của điểm A trên mặt phẳng (P).

b) Tìm tọa độ điểm A' là điểm đối xứng của điểm A qua mặt phẳng (P).

Lời giải.

a) Mặt phẳng (P) có vtpt $\vec{n}=(2;-2;1)$. Gọi $H(x;y;z)$, vì H là hình chiếu vuông góc của A trên (P) nên

$$\begin{cases}\overrightarrow{AH}=k\cdot\vec{n}\\ H\in(P)\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x-1=2k\\ y+1=-2k\\ z-1=k\\ 2x-2y+z+5=0\end{cases}$$

$\Rightarrow 2(1+2k)-2(-1-2k)+k+1+4=0\Rightarrow k=-1\Rightarrow H(-1;1;0)$.

b) Gọi $A'(x_{A'};y_{A'};z_{A'})$. Có H là trung điểm của AA' suy ra

$$\begin{cases} x_{A'} = 2x_H - x_A = -2 - 1 = -3 \\ y_{A'} = 2y_H - y_A = 2 + 1 = 3 \\ z_{A'} = 2z_H - z_A = 0 - 1 = -1 \end{cases}$$. Vậy $A'(-3;3;-1)$.

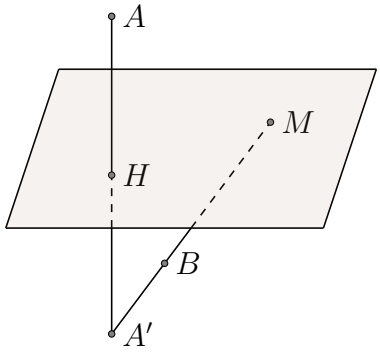
Ví dụ 2

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $A(1;-1;1)$, $B(0;1;-2)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho $|MA-MB|$ đạt giá trị lớn nhất.

Lời giải.

Phương trình mặt phẳng (Oxy) là $z=0$.

Do $z_A > 0$, $z_B < 0 \Rightarrow A, B$ nằm về hai phía mặt phẳng (Oxy).



Gọi H là hình chiếu vuông góc của A lên (Oxy). Gọi A' là điểm đối xứng của A qua (Oxy), ta có

$|MA-MB| = |MA'-MB| \le A'B$. Dấu " = " xảy ra khi A', B, M thẳng hàng.

Có $H(1;-1;0)$, $A'(1;-1;-1)$, $\overrightarrow{A'B} = (-1;-2;-1)$.

Gọi $M(x;y;z) \Rightarrow \overrightarrow{BM} = (x; y-1; z+2$. Ta có

$$\begin{cases} \overrightarrow{BM} = t \cdot \overrightarrow{A'B} \\ M \in (Oxy) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -t \\ y-1 = -2t \\ z+2 = -t \\ z = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 5 \\ z = 0 \\ t = -2 \end{cases} \Rightarrow$$

$M(2;5;0)$.

Bài 1. Tìm tọa độ hình chiếu H của điểm $M(2;-3;5)$ trên mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 26 = 0$.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;-2;1)$ và mặt phẳng $(P): 3x + y + 2z + 11 = 0$. Tìm tọa độ điểm M' là điểm đối xứng với điểm M qua mặt phẳng (P).

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(4;1;-2)$. Tìm tọa độ điểm A' là điểm đối xứng với điểm A qua mặt phẳng (Oxz).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm không thẳng hàng $A(2;0;-1)$, $B(1;-2;3)$, $C(0;1;2)$. Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của gốc tọa độ O lên mặt phẳng (ABC).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 5. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;-2;-2)$ và mặt phẳng $(P): x+y-z-4=0$. Tìm tọa độ điểm N là điểm đối xứng với điểm M qua mặt phẳng (P).

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 6 (TN-2011-Ban cơ bản). Cho điểm $A(3;1;0)$ và mặt phẳng $(P): 2x+2y-z+1=0$. Tính khoảng cách từ A đến (P). Viết phương trình mặt phẳng (Q) qua

A và song song với (P). Xác định tọa độ hình chiếu của điểm A trên mặt phẳng (P).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 7 (CĐ-2014). Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;1-1)$, $B(1;2;3)$ và mặt phẳng $(P): x+2y-2z+3=0$. Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của A trên mặt phẳng (P). Viết phương trình mặt phẳng (Q) chứa A, B và vuông góc với mặt phẳng (P).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 8 (ĐH-2013-Khối D). Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(-1;-1;-2)$, $B(0;1;1)$ và mặt phẳng $(P): x+y+z-1=0$. Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của A trên mặt phẳng (P). Viết phương trình mặt phẳng (Q) chứa A, B và vuông góc với mặt phẳng (P).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 9. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;-2;-5)$, $B(1;4;5)$, $C(1;4;3)$ và mặt phẳng $(P): 7x+5y+z+57=0$. Tìm tọa độ điểm M thuộc mặt phẳng (P) sao cho $|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 10. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(3;1;0)$, $B(-9;4;9)$ và mặt phẳng $(P): 2x-y+z+1=0$. Tìm tọa độ điểm M thuộc mặt phẳng (P) sao cho $|MA-MB|$ đạt giá trị lớn nhất.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Mức độ nhận biết

1.

Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu tâm $I(1;2;-1)$ tiếp xúc với mặt phẳng $(P)\colon x-2y+2z-1=0$ có bán kính bằng

A. $\dfrac{4}{3}$. **B.** 4. **C.** 2. **D.** 9.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, tìm phương trình mặt phẳng (α) cắt ba trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại ba điểm $A(-3;0;0), B(0;4;0), C(0;0;-2)$.

A. $4x-3y+6z-12=0$. **B.** $4x+3y-6z+12=0$.

C. $4x-3y+6z+12=0$. **D.** $4x+3y+6z+12=0$.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(0;1;1)$ và $B(1;2;3)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với đường thẳng AB.

A. $(P): x+3y+4z-26=0$. **B.** $(P): x+y+2z-3=0$.

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

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P)\colon 2x-y+3=0$. Một véc tơ pháp tuyến của (P) có tọa độ là

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

Câu 5. Ba mặt phẳng $x+2y-z=0$, $2x-y+3a+13=0$, $3x-2y+3z+16=0$ cắt nhau tại điểm A. Tọa độ của A là

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

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$ cho hai mặt phẳng (P); (Q) có các véc tơ pháp tuyến là $\vec{a}\,(a_1;b_1;c_1)$; $\vec{b}\,(a_2;b_2;c_2)$. Góc α là góc giữa hai mặt phẳng đó $\cos\alpha$ là biểu thức nào sau đây

A. $\dfrac{a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2}{|\vec{a}|\left|\vec{b}\right|}$.

B. $\dfrac{|a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2|}{\sqrt{a_1^2+a_2^2+a_3^2}\sqrt{b_1^2+b_2^2+b_3^2}}$.

C. $\dfrac{a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2}{\left|\left[\vec{a};\vec{b}\right]\right|}$.

D. $\dfrac{|a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2|}{|\vec{a}|\left|\vec{b}\right|}$.

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): x-2y+2z-3=0$. Điểm nào sau đây nằm trên mặt phẳng (α)?

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

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-4x+2y+2z-10=0$, mặt phẳng (P): $x+2y-2z+10=0$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. (P) tiếp xúc với (S).

B. (P) cắt (S) theo giao tuyến đường tròn khác đường tròn lớn.

C. (P) và (S) không có điểm chung.

D. (P) cắt (S) theo giao tuyến là đường tròn lớn.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;1;-1)$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và chứa trục Ox là

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

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng (P): $x+y-2z+4=0$. Một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) là

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

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$ cho hai mặt phẳng (P): $2x-y-2z-9=0, (Q)$: $x-y-6=0$. Góc giữa hai mặt phẳng $(P), (Q)$ bằng

A. $90°$. **B.** $30°$. **C.** $45°$. **D.** $60°$.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $M\,(3;-1;4)$, đồng thời vuông góc với giá của vectơ $\vec{a}\,(1;1;2)$ có phương trình là

A. $3x-y+4z-12=0$. **B.** $3x-y+4z+12=0$.

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

Câu 13. Trong không gian$Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $M\,(3;-1;4)$, đồng thời vuông góc với giá của vectơ $\vec{a}\,(1;-1;2)$ có phương trình là

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

C. $3x-y+4z-12=0$. **D.** $3x-y+4z+12=0$.

Câu 14. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng Δ đi qua điểm $M(1;2;3)$ và có véc-tơ chỉ phương là $\vec{u}=(2;4;6)$. Phương trình nào sau đây **không** phải là của đường thẳng Δ?

A. $\begin{cases} x=-5-2t \\ y=-10-4t \\ z=-15-6t \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} x=2+t \\ y=4+2t \\ z=6+3t \end{cases}$. **C.** $\begin{cases} x=1+2t \\ y=2+4t \\ z=3+6t \end{cases}$. **D.** $\begin{cases} x=3+2t \\ y=6+4t \\ z=12+6t \end{cases}$.

Câu 15. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x-2y+z+2017=0$, véc tơ nào trong các véc tơ được cho dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P)?

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

Câu 16. Trong không gian $Oxyz$, véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P): $2y-3z+1=0$?

A. $\vec{u_1}=(2;0;-3)$. **B.** $\vec{u_2}=(0;2;-3)$. **C.** $\vec{u_3}=(2;-3;1)$. **D.** $\vec{u_4}=(2;-3;0)$.

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (Oxz) có phương trình là

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

Câu 18. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x-3y+4z-5=0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P)?

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

C. $\vec{n}=(2;4;5)$. **D.** $\vec{n}=(2;-3;-5)$.

Câu 19. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2;-1;1)$ và véctơ $\vec{n}=(1;3;4)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(2;-1;1)$ và có véctơ pháp tuyến $\vec{n}$.

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

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

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P): $2x+z-1=0$ có một véc-tơ pháp tuyến là

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

Câu 21. Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{a}=(1;2;1)$, $\vec{b}=(-1;1;2)$, $\vec{c}=(x;3x;x+2)$. Nếu 3 véc-tơ $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ đồng phẳng thì x bằng

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

Câu 22. Trong không gian với hệ tọa độ Oxy, cho hai điểm $A(2;3;1)$, $B(0;1;2)$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với đường thẳng AB là

A. (P): $2x+2y-z=0$. **B.** (P): $2x+2y-z-9=0$.

C. (P): $2x+4y+3z-19=0$. **D.** (P): $2x+4y+3z-10=0$.

Câu 23. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hình bình hành $ABCD$. Biết $A(2;1;-3)$, $B(0;-2;5)$ và $C(1;1;3)$. Diện tích hình bình hành $ABCD$ là

A. $2\sqrt{87}$. **B.** $\frac{\sqrt{349}}{2}$. **C.** $\sqrt{349}$. **D.** $\sqrt{87}$.

Câu 24. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon -2x+y-3z+1=0$. Tìm một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P).

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

C. $\vec{n}=(2;-1;-3)$. **D.** $\vec{n}=(4;-2;6)$.

Câu 25. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): x+y+z-6=0$. Điểm nào dưới đây **không** thuộc mặt phẳng (α)?

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

Câu 26. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P)\colon x+2y-3z+3=0$ có một véc-tơ pháp tuyến là véc-tơ nào sau đây?

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

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-2y+z+5=0$. Tính khoảng cách từ điểm $M(-1;2;-3)$ đến mặt phẳng (P).

A. $\frac{4}{3}$. **B.** $-\frac{4}{3}$. **C.** $\frac{2}{3}$. **D.** $\frac{4}{9}$.

Câu 28. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, điểm nào sau đây không thuộc mặt phẳng $(P): x+y+z-1=0$.

A. $K(0;0;1)$. **B.** $J(0;1;0)$. **C.** $I(1;0;0)$. **D.** $O(0;0;0)$.

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm $A(1;1;4), B(2;7;9)$ và $C(0;9;13)$.

A. $2x+y+z+1=0$. **B.** $x-y+z-4=0$.

C. $7x-2y+z-9=0$. **D.** $2x+y-z-2=0$.

Câu 30. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x-3y+4z+5=0$. Véc-tơ nào sau đây là một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P)?

A. $\vec{n}=(-3;4;5)$. **B.** $\vec{n}=(-4;-3;2)$.

C. $\vec{n}=(2;-3;5)$. **D.** $\vec{n}=(2;-3;4)$.

Câu 31. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (Oxz) là

A. $\vec{n}=(1;0;0)$. **B.** $\vec{n}=(0;0;1)$. **C.** $\vec{n}=(1;0;1)$. **D.** $\vec{n}=(0;1;0)$.

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, tính khoảng cách từ điểm $M(1;2;-3)$ đến mặt phẳng $(P): x+2y-2z-2=0$.

A. 3. **B.** $\frac{11}{3}$. **C.** $\frac{1}{3}$. **D.** 1.

Câu 33. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 3x-z+2=0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P)?

A. $\vec{n}=(-1;0;-1)$. **B.** $\vec{n}=(3;-1;2)$.

C. $\vec{n}=(3;-1;0)$. **D.** $\vec{n}=(3;0;-1)$.

Câu 34. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng qua $A(1;2;-1)$ có một véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}=(2;0;0)$ có phương trình là

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

Câu 35. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, khoảng cách từ $A(-2;1;-6)$ đến mặt phẳng (Oxy) là

A. 6. **B.** 2. **C.** 1. **D.** $\dfrac{7}{\sqrt{41}}$.

Câu 36. Trong không gian $Oxyz$, véc-tơ nào sau đây là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng $(P)\colon 3x-4y+1=0$?

A. $\vec{n}_1(3;-4;1)$. **B.** $\vec{n}_2(3;-4;0)$. **C.** $\vec{n}_3(3;4;0)$. **D.** $\vec{n}_4(-4;3;0)$.

Câu 37. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon 3x+4y+2z+4=0$ và điểm $M(1;-2;3)$. Tính khoảng cách d từ M đến (P).

A. $d=\dfrac{5}{\sqrt{29}}$. **B.** $d=\dfrac{5}{29}$. **C.** $d=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$. **D.** $d=\dfrac{5}{9}$.

Câu 38. Trong hệ tọa độ $Oxyz$ điểm $M(1;-2;4)$ thuộc mặt phẳng (P) có phương trình nào sau đây?

A. $3x+2y+4=0$. **B.** $x+2y+3=0$.

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

Câu 39. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $2x+3y-4z-1=0$. Mặt phẳng (P) có một véc-tơ pháp tuyến là

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

Câu 40. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\ :\ x-2y+3=0$. Véc-tơ pháp tuyến của (P) là

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

Câu 41. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(a;b;1)$ thuộc mặt phẳng $(P)\colon 2x-y+z-3=0$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $2a=b=3$. **B.** $2a-b=2$. **C.** $2a-b=-2$. **D.** $2a-b=4$.

Câu 42. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tính thể tích tứ diện $OABC$, biết A, B, C lần lượt là giao điểm của mặt phẳng $2x-3y+4z+24=0$ với trục Ox, Oy, Oz.

A. 192. **B.** 288. **C.** 96. **D.** 78.

Câu 43. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $M(1;-1;2)$, $N(3;1;-4)$. Viết phương trình mặt phẳng trung trực của MN.

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

C. $x+y+3z+1=0$. **D.** $x+y-3z+5=0$.

Câu 44. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $P\colon y-2z+1=0$. Véc-tơ nào dưới dây là một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng P?

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

Câu 45. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $-x+2y+3z-4=0$. Mặt phẳng (P) có một véc-tơ pháp tuyến là

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

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

Câu 46. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng đi qua điểm $A(1;2;3)$ và có véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}=(-2;0;1)$ là

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

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

Câu 47. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) tâm $O(0;0;0)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x+y+2z-6=0$. Tính bán kính của (S).

A. 1. **B.** 3. **C.** 2. **D.** 6.

Câu 48. Trong không gian $Oxyz$ cho hai điểm $A(2;0;-1)$, $B(1;1;0)$ và (α) là mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB. Véc-tơ nào sau đây là một véc-tơ pháp tuyến của (α)?

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

Câu 49. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 3x+y-2z+1=0$. Véc-tơ nào sau đây là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P)?

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

Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-2y+3z-1=0$. Mặt phẳng (P) có một véc-tơ pháp tuyến là

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

Câu 51. Véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng $x-2y+3z+2017=0$ là

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

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

Câu 52. Góc giữa 2 mặt phẳng $(P)\colon 8x-4y-8z-11=0$ và $(Q)\colon \sqrt{2}x-\sqrt{2}y+7=0$ bằng

A. $90°$. **B.** $30°$. **C.** $45°$. **D.** $60°$.

Tôi đề nghị sửa lại đề bài sang độ. Không ai để góc hình học dưới đơn vị đo radian cả.

Câu 53. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-2;-1)$, $B(1;4;3)$. Độ dài của đoạn AB là

A. 3. **B.** $\sqrt{6}$. **C.** $2\sqrt{3}$. **D.** $2\sqrt{13}$.

Câu 54. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, phương trình nào sau đây là phương trình của mặt phẳng Oxz?

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

Câu 55. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon z-2x+3=0$. Một véc-tơ pháp tuyến của (P) là

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

Câu 56. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x+y-3z-1=0$. Véc-tơ nào sau đây là véc-tơ pháp tuyến của (α)?

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

C. $\vec{n}=(-4;-2;6)$. **D.** $\vec{n}=(2;1;3)$.

Câu 57. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-3z+2=0$. Véc-tơ nào sau đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P)?

A. $\vec{w}=(1;0;-3)$. **B.** $\vec{v}=(2;-6;4)$. **C.** $\vec{u}=(1;-3;0)$. **D.** $\vec{n}=(1;-3;2)$.

Câu 58. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $A(-1;0;-2)$ đến mặt phẳng $(P)\colon x-2y-2z+9=0$ bằng

A. $\dfrac{2}{3}$. **B.** 4. **C.** $\dfrac{10}{3}$. **D.** $\dfrac{4}{3}$.

Câu 59. Trong không gian $Oxyz$ cho $A(2;0;0)$, $B(0;-2;0)$ và $C(0;0;-1)$. Viết phương trình mặt phẳng (ABC).

A. $\dfrac{x}{-2}+\dfrac{y}{2}+\dfrac{z}{1}=0$. **B.** $\dfrac{x}{-2}+\dfrac{y}{2}+\dfrac{z}{1}=1$.

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

Câu 60. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng nào sau đây nhận $\vec{n}=(1;2;3)$ làm véc-tơ pháp tuyến?

A. $x-2y+3z+1=0$. **B.** $2x+4y+6z+1=0$.

C. $2x-4z+6=0$. **D.** $x+2y-3z-1=0$.

Câu 61. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-y+3z-2=0$. Điểm nào dưới đây thuộc (P)?

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

Câu 62. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $4x+3z-5=0$. Tính khoảng cách d từ điểm $M(1;-1;2)$ đến mặt phẳng (P).

A. $d=\dfrac{4}{5}$. **B.** $d=1$. **C.** $d=\dfrac{7}{5}$. **D.** $d=\dfrac{1}{5}$.

Câu 63. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt phẳng đi qua điểm $M(1;2-1)$ và có một véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}=(2;0;-3)$?

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

C. $x+2y-z-6=0$. **D.** $x+2y-z-5=0$.

Câu 64. Cho số phức z thỏa mãn $\dfrac{|z|^2}{z}-\dfrac{z-\mathrm{i}}{1-\mathrm{i}}=3\mathrm{i}$. Trên hệ tọa độ Oxy, khoảng cách từ gốc tọa độ đến điểm biểu diễn số phức z là

A. 3. **B.** 4. **C.** -5. **D.** 5.

Câu 65. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (α) : $y-2z+4=0$. véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ pháp tuyến của (α)?

A. $\vec{n_2}=(1;-2;0)$. **B.** $\vec{n_1}=(0;1;-2)$. **C.** $\vec{n_3}=(1;0;-2)$. **D.** $\vec{n_4}=(1;-2;4)$.

Câu 66. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(-2;0;0)$, $B(0;3;0)$ và $C(0;0;2)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt phẳng (ABC)?

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

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

Câu 67. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $x-2z+3=0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P)?

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

Câu 68. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(1;2;-3)$và có một véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}=(1;-2;3)$?

A. $x-2y-3z+6=0$. **B.** $x-2y+3z-12=0$.

C. $x-2y-3z-6=0$. **D.** $x-2y+3z+12=0$.

Câu 69. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $P: 3x-4y+5z-2=0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng P?

A. $\vec{n}=(3;-5;-2)$. **B.** $\vec{n}=(-4;5;-2)$.

C. $\vec{n}=(3;-4;5)$. **D.** $\vec{n}=(3;-4;2)$.

Câu 70. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-3;4;-2)$ và $\vec{n}=(-2;3;-4)$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm A và nhận $\vec{n}$ làm véc-tơ pháp tuyến là

A. $-3x+4y-2z+26=0$. **B.** $-2x+3y-4z+29=0$.

C. $2x-3y+4z+29=0$. **D.** $2x-3y+4z+26=0$.

Câu 71. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $-2x+3y-5z+5=0$. Mặt phẳng (P) có một véc-tơ pháp tuyến là

A. $\vec{n}=(-2;-3;5)$. **B.** $\vec{n}=(-2;3;5)$.

C. $\vec{n}=(2;-3;5)$. **D.** $\vec{n}=(2;3;5)$.

Câu 72. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;3;2)$, $B(2;-1;5)$ và $C(3;2;-1)$. Gọi $\vec{n}=\left[\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}\right]$ là tích có hướng của hai véc-tơ $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{AC}$. Tìm tọa độ véc-tơ $\vec{n}$.

A. $\vec{n}=(15;9;7)$. **B.** $\vec{n}=(9;3;-9)$. **C.** $\vec{n}=(3;-9;9)$. **D.** $\vec{n}=(9;7;15)$.

Câu 73. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x+3y+4z-5=0$ và điểm $A(1;-3;1)$. Tính khoảng cách d từ điểm A đến mặt phẳng (P).

A. $d=\dfrac{8}{9}$. **B.** $d=\dfrac{8}{29}$. **C.** $d=\dfrac{8}{\sqrt{29}}$. **D.** $d=\dfrac{3}{\sqrt{29}}$.

Câu 74. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, gọi (α) là mặt phẳng cắt ba trục tọa độ tại ba điểm $A(4;0;0)$, $B(0;-2;0)$ và $C(0;0;6)$. Phương trình của (α) là

A. $\dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{-2}+\dfrac{z}{6}=0$. **B.** $\dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{-1}+\dfrac{z}{3}=1$.

C. $\dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{-2}+\dfrac{z}{6}=1$. **D.** $3x-6y+2z-1=0$.

Câu 75. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (Oxz) là

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

Câu 76. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;-2;0)$, $C(0;0;3)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt phẳng (ABC)?

A. $\dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{1}+\dfrac{z}{-2}=1$. **B.** $\dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{-2}+\dfrac{z}{3}=0$.

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

Câu 77. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm $A(1;-1;2)$ và có 1 véc-tơ pháp tuyến là $\vec{n}=(4;2;-6)$?

A. $(P)\colon 2x+y-3z-5=0$. **B.** $(P)\colon 2x+y-3z+2=0$.

C. $(P)\colon 2x+y-3z+5=0$. **D.** $(P)\colon 4x+2y-6z+5=0$.

Câu 78. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $M(2;0;0), N(0;1;0)$ và $P(0;0;2)$. Mặt phẳng (MNP) có phương trình là

A. $\dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{-1}+\dfrac{z}{2}=0$. **B.** $\dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{-1}+\dfrac{z}{2}=-1$.

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

Câu 79. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2;0;1)$ và mặt phẳng $(P)\colon 16x-12y-15z-4=0$. Tính khoảng cách d từ điểm M đến mặt phẳng (P).

A. $\mathrm{d}=\dfrac{11}{25}$. **B.** $\mathrm{d}=55$. **C.** $\mathrm{d}=\dfrac{22}{5}$. **D.** $\mathrm{d}=\dfrac{13}{25}$.

Câu 80. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(1;2;-3)$ và nhận $\vec{n}=(1;-2;3)$ làm véc-tơ pháp tuyến có phương trình là

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

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

Câu 81. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+y-2z+3=0$. Một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) là

A. $\vec{n}=(1;1-2)$. **B.** $\vec{n}=(0;0;-2)$. **C.** $\vec{n}=(1;-2;1)$. **D.** $\vec{n}=(-2;1;1)$.

Câu 82. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, điểm nào sau đây **thuộc** mặt phẳng $x-3y+2z+1=0$?

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

Câu 83. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;-2;0)$,$C(0;0;3)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng (ABC)?

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

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

Câu 84. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 3x+2y-z+1=0$. Điểm nào dưới đây thuộc (P)?

A. $N(0;0;-1)$. **B.** $M(-10;15;-1)$. **C.** $E(1;0;-4)$. **D.** $F(-1;-2;-6)$.

Câu 85. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-2z+1=0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P)?

A. $\vec{n}=(2;-2;1)$. **B.** $\vec{v}=(2;-2;0)$. **C.** $\vec{m}=(1;0;-1)$. **D.** $\vec{u}=(2;0;2)$.

Câu 86. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon -3x+2z-1=0$. Véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P)?

A. $\vec{n}=(6;0;-2)$. **B.** $\vec{n}=(-3;2;0)$.

C. $\vec{n}=(-6;0;4)$. **D.** $\vec{n}=(-3;0;-2)$.

Câu 87. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 3x+4y+2z+4=0$ và điểm $A(1;-2;3)$. Tính khoảng cách d từ A đến mặt phẳng (P).

A. $\mathrm{d}=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$. **B.** $\mathrm{d}=\dfrac{5}{9}$. **C.** $\mathrm{d}=\dfrac{5}{29}$. **D.** $\mathrm{d}=\dfrac{5}{\sqrt{29}}$.

Câu 88. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x+y-3z+1=0$. Véc-tơ nào sau đây là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (α)?

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

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

Câu 89. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) qua điểm $M(x_0;y_0;z_0)$ và nhận $\vec{n}(A;B;C)$ làm véc-tơ pháp tuyến.

A. $A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$.

B. $A(x+x_0)+B(y+y_0)+C(z+z_0)=0$.

C. $A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=1$.

D. $A(x+x_0)+B(y+y_0)+C(z+z_0)=1$.

Câu 90. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-2y-z+3=0$ và điểm $M(1;-2;13)$. Tính khoảng cách d từ M đến (P).

A. $d=\dfrac{4}{3}$. **B.** $d=\dfrac{7}{3}$. **C.** $d=\dfrac{10}{3}$. **D.** $d=4$.

Câu 91. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x-3y-z-1=0$. Điểm nào dưới đây không thuộc mặt phẳng (α)?

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

Câu 92. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho véc-tơ $\vec{n}=(2;-4;6)$. Trong các mặt phẳng có phương trình sau đây, mặt phẳng nào nhận véc-tơ $\vec{n}$ làm véc-tơ pháp tuyến?

A. $2x+6y-4z+1=0$. **B.** $x-2y+3=0$.

C. $3x-6y+9z-1=0$. **D.** $2x-4y+6z+5=0$.

Câu 93. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) đi qua gốc toạ độ và nhận $\vec{n}=(3;2;1)$ là véctơ pháp tuyến. Phương trình của mặt phẳng (P) là

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

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

Câu 94. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $(P)\colon 3x-4y+2z+4=0$ và điểm $A(1;-2;3)$. Tính khoảng cách từ A đến (P).

A. $\dfrac{\sqrt{5}}{3}$. **B.** $\dfrac{5}{\sqrt{29}}$. **C.** $\dfrac{21}{\sqrt{29}}$. **D.** $\dfrac{5}{9}$.

Câu 95. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $G(1;1;1)$ và vuông góc với đường thẳng OG có phương trình là

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

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

Câu 96. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng $(P)\colon 2x-3y+5z=0$ có véc-tơ pháp tuyến là

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

Câu 97. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-2y+3=0$. Một véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}_{\rm P}$ của mặt phẳng (P) là

A. $\vec{n}_{\rm P}=(1;-2;0)$. **B.** $\vec{n}_{\rm P}=(0;1;-2)$. **C.** $\vec{n}_{\rm P}=(1;0;-2)$. **D.** $\vec{n}_{\rm P}=(1;-2;3)$.

Câu 98. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-2y-z+1=0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P)?

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

C. $\vec{n}=(1;-2;1)$. **D.** $\vec{n}=(1;0;1)$.

Câu 99. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;-1;0)$ và $C(0;0;2)$. Khoảng cách từ gốc tọa độ đến mặt phẳng (ABC) bằng

A. $\dfrac{2}{3}$. **B.** 2. **C.** $\dfrac{2\sqrt{7}}{7}$. **D.** $\dfrac{2\sqrt{11}}{11}$.

Câu 100. Trong không gian $Oxyz$, véc-tơ nào sau đây là một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng $(\beta)\colon 3x+2y-7z=0$?

A. $\vec{v}=(-7;\,2;\,3)$. **B.** $\vec{a}=(-3;\,-2;\,7)$.

C. $\vec{b}=(-3;\,-2;\,-7)$. **D.** $\vec{n}=(3;\,2;\,7)$.

Câu 101. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho (α) là mặt phẳng đi qua điểm $M\,(1;-2;4)$ và có véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}=(2;3;5)$. Phương trình mặt phẳng (α) là

A. $2x+3y+5z-16=0$. **B.** $x-2y+4z-16=0$.

C. $2x+3y+5z+16=0$. **D.** $x-2y+4z=0$.

Câu 102. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-2y+3z-7=0$. Một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) có tọa độ là

A. $(1;-2;3)$. **B.** $(1;-2;7)$. **C.** $(3;-2;1)$. **D.** $(1;2;3)$.

Câu 103. Trong không gian $Oxyz$, véc-tơ nào sau đây là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng $(P)\colon 3x-z+1=0$?

A. $\vec{n}_1=(3;-1;1)$. **B.** $\vec{n}_2=(3;-1;0)$. **C.** $\vec{n}_3=(3;0;-1)$. **D.** $\vec{n}_4=(0;3;-1)$.

Câu 104. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(-1;2;-5)$. Tính khoảng cách từ điểm M đến mặt phẳng (Oxy).

A. $\sqrt{30}$. **B.** $\sqrt{5}$. **C.** 25. **D.** 5.

Câu 105. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 3x+2y-z+2=0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P)?

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

Câu 106. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-2y+5z-4=0$. Điểm nào sau đây thuộc mặt phẳng (P)?

A. $A(0;0;4)$. **B.** $B(-1;2;3)$. **C.** $C(1;-2;5)$. **D.** $D(-5;-2;1)$.

Câu 107. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 4x-y-3z+7=0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P)?

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

C. $\vec{n}=(4;-3;7)$. **D.** $\vec{n}=(4;-1;-3)$.

Câu 108. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi điểm $M(1;2;3)$ và song song với mặt phẳng $x+2y-3z+1=0$ có phương trình là

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

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

Câu 109. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P)\colon 3x+2y+z-4=0$ có một véc-tơ pháp tuyến là

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

Câu 110. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+2y-3z+6=0$. Véc-tơ nào sau đây là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P)?

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

Câu 111. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (Oxy)?

A. $\vec{j}(-5;0;0)$. **B.** $\vec{k}(0;0;1)$. **C.** $\vec{i}=(1;0;0)$. **D.** $\vec{m}=(1;1;1)$.

Câu 112. Cho hai mặt phẳng $(P)\colon -6x+my-2mz-m^2=0$ và $(Q)\colon 2x+y-2z+3=0$ (m là tham số). Tìm m để mặt phẳng (P) vuông góc với mặt phẳng (Q).

A. $m=\dfrac{5}{12}$. **B.** $m=12$. **C.** $m=\dfrac{12}{5}$. **D.** $m=\dfrac{12}{7}$.

Câu 113. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P)\colon 2x+y-2z-6=0$. Tính khoảng cách từ O đến (P).

A. 3. **B.** $\dfrac{2}{3}$. **C.** -2. **D.** 2.

Câu 114. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P)\colon x+y-2z+1=0$. Tìm một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P).

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

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

Câu 115. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 3x+4y+2z+4=0$ và điểm $A(1;-2;3)$. Tính khoảng cách d từ A đến (P).

A. $\mathrm{d}=\dfrac{5}{9}$. **B.** $\mathrm{d}=\dfrac{5}{29}$. **C.** $\mathrm{d}=\dfrac{5}{\sqrt{29}}$. **D.** $\mathrm{d}=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$.

Câu 116. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho các điểm $A(0;1;2)$, $B(2;-2;1)$, $C(-2;0;1)$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với BC là

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

C. $2x-y+1=0$. **D.** $y+2z-5=0$.

Câu 117. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P):\dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{2}+\dfrac{z}{3}=1$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P)?

A. $\vec{n}_1=(3;2;1)$. **B.** $\vec{n}_2=(2;3;6)$. **C.** $\vec{n}_3=(1;2;3)$. **D.** $\vec{n}_4=(6;3;2)$.

Câu 118. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P)\colon x+2y-5=0$ nhận vec-tơ nào trong các vec-tơ sau làm vec-tơ pháp tuyến?

A. $\vec{n}(1;2;-5)$. **B.** $\vec{n}(0;1;2)$. **C.** $\vec{n}(1;2;0)$. **D.** $\vec{n}(1;2;5)$.

Câu 119. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon \dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{2}+\dfrac{z}{1}=1$. Véc-tơ nào sau đây là véc-tơ pháp tuyến của (P)?

A. $\vec{n}=(6;3;2)$. **B.** $\vec{n}=(2;3;6)$. **C.** $\vec{n}=(1;\dfrac{1}{2};\dfrac{1}{3})$. **D.** $\vec{n}=(3;2;1)$.

Câu 120. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-1;2;1)$. Mặt phẳng qua A, vuông góc với trục Ox có phương trình là

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

C. $x-1=0$. **D.** $x+1=0$.

Câu 121. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 3x-z+2=0$. Véc-tơ nào là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P)?

A. $\vec{n}(-1;0;-1)$. **B.** $\vec{n}(3;-1;2)$. **C.** $\vec{n}(3;-1;0)$. **D.** $\vec{n}(3;0;-1)$.

Câu 122. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-z+5=0$. Một véc-tơ pháp tuyến của (P) là

A. $\vec{n}_1=(2;1;5)$. **B.** $\vec{n}_2=(2;0;1)$. **C.** $\vec{n}_3=(2;-1;5)$. **D.** $\vec{n}_4=(2;0;-1)$.

Câu 123. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-3y+4z+2018=0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P)?

A. $\vec{n}_1=(1;3;4)$. **B.** $\vec{n}_2=(-1;3;4)$.

C. $\vec{n}_3=(-1;3;-4)$. **D.** $\vec{n}_4=(-1;-3;4)$.

Câu 124. Cho mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x-3y-4z+1=0$. Khi đó, một véc-tơ pháp tuyến của (α)

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

Câu 125. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $2x+y-3z+1=0$. Tìm một véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}$ của (P).

A. $\vec{n} = (-4; 2; 6)$. **B.** $\vec{n} = (2; 1; 3)$.

C. $\vec{n} = (-6; -3; 9)$. **D.** $\vec{n} = (6; -3; -9)$.

Câu 126. Trong không gian $Oxyz$, tìm một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P): $2x - y + 3z - 1 = 0$.

A. $\vec{n}_1 = (2; -1; 3)$. **B.** $\vec{n}_2 = (2; -1; -1)$.

C. $\vec{n}_3 = (-1; 3; -1)$. **D.** $\vec{n}_4 = (2; -1; -3)$.

Câu 127. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho ba điểm $A\,(2; -1; 1)$, $B\,(1; 0; 4)$ và $C\,(0; -2; -1)$. Phương trình mặt phẳng qua A và vuông góc với đường thẳng BC là

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

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

Câu 128. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $\dfrac{x}{3} + \dfrac{y}{2} + \dfrac{z}{1} = 1$. Véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ pháp tuyến của (P)?

A. $\vec{n} = (2; 3; 6)$. **B.** $\vec{n} = \left(1; \dfrac{1}{2}; \dfrac{1}{3}\right)$. **C.** $\vec{n} = (3; 2; 1)$. **D.** $\vec{n} = (6; 3; 2)$.

Câu 129. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2; -1; 0)$ và mặt phẳng $(P): x - 2y - 3z + 10 = 0$. Phương trình mặt phẳng (Q) đi qua A và song song với mặt phẳng (P) là

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

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

Câu 130. Trong hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $3x - z + 1 = 0$. Véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) có tọa độ là

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

Câu 131. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $2x + 3y + 4z - 5 = 0$ và điểm $A(1; -3; 1)$. Tính khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (P).

A. $\dfrac{3}{\sqrt{29}}$. **B.** $\dfrac{8}{\sqrt{29}}$. **C.** $\dfrac{8}{9}$. **D.** $\dfrac{8}{29}$.

Câu 132. Mặt phẳng đi qua điểm $A(1; 2; 3)$ và có véc-tơ pháp tuyến $\vec{n} = (3; -2; 1)$ có phương trình là

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

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

Câu 133. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P): $6x - 3y + 2z - 6 = 0$. Tính khoảng cách d từ điểm $M\,(1; -2; 3)$ đến mặt phẳng (P).

A. $d = \dfrac{12\sqrt{85}}{85}$. **B.** $d = \dfrac{12}{7}$. **C.** $d = \dfrac{\sqrt{31}}{7}$. **D.** $d = \dfrac{18}{7}$.

Câu 134. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1;0;0)$, $B(0;-2;0)$, $C(0;0;3)$. Tìm phương trình mặt phẳng (ABC).

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

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

Câu 135. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $x+2y-3z+5=0$. Véc-tơ nào sau đây là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P)?

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

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

Câu 136. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 2x-3y+z-2018=0$ có véc-tơ pháp tuyến là

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

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

Câu 137. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;0;0)$, $B(0;3;0)$, $C(0;0;4)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình

A. $\dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{3}+\dfrac{z}{4}+1=0$. **B.** $\dfrac{x}{2}-\dfrac{y}{3}+\dfrac{z}{4}=1$.

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

Câu 138. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $2x-y+z-3=0$. Điểm nào trong các phương án dưới đây thuộc mặt phẳng (P)

A. $M(2;1;0)$. **B.** $M(2;-1;0)$. **C.** $M(-1;-1;6)$. **D.** $M(-1;-1;2)$.

Câu 139. Gọi H là hình chiếu vuông góc của $M(2;-1;-1)$ đến mặt phẳng (α): $16x-12y-15z-4=0$. Độ dài đoạn MH bằng.

A. 55. **B.** $\dfrac{11}{25}$. **C.** $\dfrac{22}{5}$. **D.** $\dfrac{11}{5}$.

Câu 140. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $2x-4y+6z-1=0$. Mặt phẳng (P) có một véc-tơ pháp tuyến là

A. $\vec{n}=(1;-2;3)$. **B.** $\vec{n}=(2;4;6)$. **C.** $\vec{n}=(1;2;3)$. **D.** $\vec{n}=(-1;2;3)$.

Câu 141. Trong không gian với hệ tọa độ Oxy, cho điểm $A(2;1;3)$. Mặt phẳng (P) đi qua A và song song với mặt phẳng (Q): $x+2y+3z+2=0$ có phương trình là

A. $x+2y+3z-9=0$. **B.** $x+2y+3z+5=0$.

C. $x+2y+3z+13=0$. **D.** $x+2y+3z-13=0$.

Câu 142. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho các điểm $A(0;1;2)$, $B(2;-2;1)$, $C(-2;0;1)$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với BC là

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

C. $2x-y+1=0$. **D.** $y+2z-5=0$.

Câu 143. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 2x+3y+4z-12=0$ cắt trục Oy tại điểm có tọa độ là

A. $(0;4;0)$. **B.** $(0;6;0)$. **C.** $(0;3;0)$. **D.** $(0;-4;0)$.

Câu 144. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $A(2;-3;-2)$ và có một véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}=(2;-5;1)$ có phương trình là

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

C. $2x-5y+z-12=0$. **D.** $2x-3y-2z-18=0$.

Câu 145. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;2)$, $B(3;-2;0)$. Viết phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn AB.

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

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

Câu 146. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-1;2;1)$ và mặt phẳng (P): $2x-y+z-3=0$. Gọi (Q) là mặt phẳng qua A và song song với (P). Điểm nào sau đây **không** nằm trên mặt phẳng (Q)?

A. $K(3;1;-8)$. **B.** $N(2;1;-1)$. **C.** $I(0;2;-1)$. **D.** $M(1;0;-5)$.

Câu 147. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(0;-1;4)$ và có một véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}=(2;2;-1)$. Phương trình của (P) là

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

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

Câu 148. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x+2y-3z+3=0$. Trong các véc-tơ sau véc-tơ nào là véc-tơ pháp tuyến của (P)?

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

Câu 149. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (Oxy) có phương trình là

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

Câu 150. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha): x+2y-z-1=0$ và $(\beta): 2x+4y-mz-2=0$. Tìm m để hai mặt phẳng (α) và (β) song song với nhau.

A. $m=1$. **B.** Không tồn tại m.

C. $m=-2$. **D.** $m=2$.

Câu 151. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (Oyz) là

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

Câu 152. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x+y-z+1=0$. Véc-tơ nào sau đây không là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (α)?

A. $\vec{n_4}=(4;2;-2)$. **B.** $\vec{n_2}=(-2;-1;1)$.

C. $\vec{n_3}=(2;1;1)$. **D.** $\vec{n_1}=(2;1;-1)$.

Câu 153. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có véc-tơ pháp tuyến là $\vec{n}=(2;-1;1)$. Véc-tơ nào sau đây cũng là véc-tơ pháp tuyến của (P)?

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

Câu 154. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(4;3;2)$, $B(-1;-2;1)$ và $C(-2;2;-1)$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với BC là

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

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

Câu 155. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2;-1;4)$. Gọi H là hình chiếu vuông góc của M lên mặt phẳng (Oxy). Tọa độ điểm H là

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

Câu 156. Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua $M\,(1;-1;2)$ và vuông góc với đường thẳng $\Delta:\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z}{3}$.

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

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

Câu 157. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;-2;3)$. Tọa độ điểm A là hình chiếu vuông góc của điểm M lên mặt phẳng (Oyz) là

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

Câu 158. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-z+1=0$. Tọa độ một vec-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) là

A. $\vec{n}=(2;-1;1)$. **B.** $\vec{n}=(2;0;-1)$. **C.** $\vec{n}=(2;-1;0)$. **D.** $\vec{n}=(2;0;1)$.

Câu 159. Cho mặt phẳng (α) có phương trình: $2x+4y-3z+1=0$, một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (α) là

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

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

Câu 160. Lập phương trình của mặt phẳng đi qua $A(2;6;-3)$ và song song với mặt phẳng (Oyz).

A. $x=2$. **B.** $x+z=12$. **C.** $y=6$. **D.** $z=-3$.

Câu 161. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+y-z+2=0$. Một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) có tọa độ là

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

Câu 162. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-y-2z-3=0$. Điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng (P)?

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

Câu 163. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho 3 điểm $M(3;0;0)$, $N(0;-2;0)$, $P(0;0;1)$. Mặt phẳng (MNP) có phương trình

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

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

Câu 164. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-z+1=0$. Mặt phẳng (P) có một véc-tơ pháp tuyến là

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

Câu 165. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-4y+3z-2=0$. Một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) là

A. $\vec{n}_1=(0;-4;3)$. **B.** $\vec{n}_2=(1;4;3)$.

C. $\vec{n}_3=(-1;4;-3)$. **D.** $\vec{n}_4=(-4;3;-2)$.

Câu 166. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-1;2;1)$. Mặt phẳng qua A và vuông góc với trục Ox là

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

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

Câu 167. Trong không gian $Oxyz$, tìm phương trình mặt phẳng (α) cắt ba trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại ba điểm $A(-3;0;0)$, $B(0;4;0)$, $C(0;0;-2)$.

A. $4x+3y-6z+12=0$. **B.** $4x+3y+6z+12=0$.

C. $4x-3y+6z+12=0$. **D.** $4x-3y+6z-12=0$.

Câu 168. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;-1;1)$, $B(1;0;4)$, $C(0;-2;-1)$. Mặt phẳng qua A và vuông góc với đường thẳng BC có phương trình là

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

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

Câu 169. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon -2x+y+z-5=0$. Điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng (P)?

A. $(1;7;5)$. **B**. $(-2;1;0)$. **C**. $(-2;0;0)$. **D**. $(-2;2;-5)$.

Câu 170. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x+y-1=0$. Mặt phẳng (P) có một véc-tơ pháp tuyến là

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

C. $\vec{n}=(1;2;0)$. **D**. $\vec{n}=(2;1;0)$.

Câu 171. Trong không gian $Oxyz$, điểm $M(3;4;-2)$ thuộc mặt phẳng nào trong các mặt phẳng sau?

A. $(R)\colon x+y-7=0$. **B**. $(S)\colon x+y+z+5=0$.

C. $(Q)\colon x-1=0$. **D**. $(P)\colon z-2=0$.

Câu 172. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(-1;2;0)$ và có véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}=(4;0;-5)$ là

A. $4x-5y-4=0$. **B**. $4x-5z-4=0$.

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

Câu 173. Trong không gian $Oxyz$, điểm $M(3;4;-2)$ thuộc mặt phẳng nào trong các mặt phẳng sau?

A. $(R)\colon x+y-7=0$. **B**. $(S)\colon x+y+z+5=0$.

C. $(Q)\colon x-1=0$. **D**. $(P)\colon z-2=0$.

Câu 174. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng $(P)\colon\ 3x-2y+z+2=0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P)?

A. $\vec{n}_4=(-1;0;-1)$. **B**. $\vec{n}_2=(3;0;-1)$.

C. $\vec{n}_1=(3;-2;1)$. **D**. $\vec{n}_3=(3;-1;0)$.

Câu 175. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, mặt phẳng $(\alpha)\colon x-2y+3z+2018=0$ có một véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}$ là

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

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

Câu 176. Trong không gian $Oxyz$ mặt phẳng đi qua điểm $A(1;2;3)$ và song song với mặt phẳng $(Q)\colon 2x+3y-4z-5=0$ có phương trình là

A. $2x+3y+4z-14=0$. **B**. $2x-3y-4z+6=0$.

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

Câu 177. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P)\colon x+2y-3z+3=0$ có một véc-tơ pháp tuyến là

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

Câu 178. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (P) đi qua $A(1;2;3)$ nhận véc-tơ $\vec{n}=(1;-1;2)$ làm véc-tơ pháp tuyến là

A. $x+y+2z-5=0$. **B.** $x-y+2z-9=0$.

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

Câu 179. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(3;-1;2)$, $B(4;-1;-1)$, $C(2;0;2)$. Mặt phẳng đi qua ba điểm A, B, C có phương trình

A. $3x+3y+z-8=0$. **B.** $3x-3y+z-14=0$.

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

Câu 180. Cho điểm $H(-3;-4;6)$ và mặt phẳng (Oxz). Hỏi khoảng cách từ điểm H đến mặt phẳng (Oxz) bằng bao nhiêu?

A. $\mathrm{d}(H;(Oxz))=4$. **B.** $\mathrm{d}(H;(Oxz))=3$.

C. $\mathrm{d}(H;(Oxz))=6$. **D.** $\mathrm{d}(H;(Oxz))=8$.

Câu 181. Trong hệ tọa độ $Oxyz$ cho mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x-y+3z-1=0$. véc-tơ nào sau đây là Véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (α).

A. $(-4;2;-6)$. **B.** $(2;1;-3)$. **C.** $(-2;1;3)$. **D.** $(2;1;3)$.

Câu 182. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon -3x+2z-1=0$. Mặt phẳng (P) có một véc-tơ pháp tuyến là

A. $\vec{n}=(3;0;2)$. **B.** $\vec{n}=(-3;0;2)$.

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

Câu 183. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (Oxy) có phương trình là

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

Câu 184. Trong không gian $Oxyz$, một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng $(\alpha)\colon x-2y+3z+1=0$ là

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

C. $\vec{v}=(1;-2;-3)$. **D.** $\vec{u}=(3;-2;1)$.

Câu 185. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $x-z-1=0$. Một véc-tơ pháp tuyến của (P) có toạ độ là

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

Câu 186. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng tiếp xúc với mặt cầu $(\mathcal{S})\colon (x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=81$ tại điểm $P(-5;-4;6)$ là

A. $7x+8y+67=0$. **B.** $4x+2y-9z+82=0$.

C. $x-4z+29=0$. **D.** $2x+2y-z+24=0$.

Câu 187. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng qua ba điểm $A(-3;0;0)$, $B(0;-2;0)$, $C(0;0;1)$ được viết dưới dạng $ax+by-6z+c=0$. Giá trị của $T=a+b-c$ là

A. -11. **B.** -7. **C.** -1. **D.** 11.

Câu 188. Trong không gian $Oxyz$, véc-tơ nào sau đây là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng $(P)\colon 3x-4y+1=0$?

A. $\vec{n}_1=(3;-4;1)$. **B.** $\vec{n}_2=(3;-4;0)$. **C.** $\vec{n}_3=(3;4;0)$. **D.** $\vec{n}_4=(-4;3;0)$.

Câu 189. Tính khoảng cách từ điểm $I(2;0;-1)$ tới mặt phẳng $(P)\colon 2x-y+2z+1=0$.

A. $\mathrm{d}[I;(P)]=1$. **B.** $\mathrm{d}[I;(P)]=\dfrac{1}{3}$. **C.** $\mathrm{d}[I;(P)]=0$. **D.** $\mathrm{d}[I;(P)]=3$.

Câu 190. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 3x-2y+z-5=0$. Điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng (P)?

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

Câu 191. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;2;-1)$ và $B(-5;4;1)$. Phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn AB là

A. $4x-y+z+7=0$. **B.** $4x+y-z+1=0$.
C. $4x-y-z+7=0$. **D.** $4x+y+z-1=0$.

Câu 192. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-3y+z-10=0$. Trong các điểm sau, điểm nào nằm trên mặt phẳng (P)?

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

Câu 193. Trong không gian toạ độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 3x-z+6=0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P)?

A. $\vec{n_2}=(3;0;-1)$. **B.** $\vec{n_1}=(3;-1;2)$.
C. $\vec{n_3}=(3;-1;0)$. **D.** $\vec{n_4}=(-1;0;-1)$.

Câu 194. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-2y-2z+3=0$. Tính khoảng cách d từ điểm $M(2;1;0)$ đến mặt phẳng (P).

A. $\mathrm{d}=\dfrac{1}{3}$. **B.** $\mathrm{d}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$. **C.** $\mathrm{d}=3$. **D.** $\mathrm{d}=1$.

Câu 195. Trong không gian $Oxyz$, điểm nào trong các điểm dưới đây nằm trên mặt phẳng $(P)\colon 2x-y+z-2=0$?

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

Câu 196. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-y+3=0$. Véc-tơ nào dưới đây **không** phải là véc-tơ pháp tuyến của (P)?

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

Câu 197. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-z+1=0$. Một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) là

A. $\vec{n}=(2;-1;0)$. **B.** $\vec{n}=(2;0;1)$. **C.** $\vec{n}=(2;-1;1)$. **D.** $\vec{n}=(2;0;-1)$.

Câu 198. Tọa độ giao điểm của mặt phẳng $(P)\colon x-2y+z-2=0$ với trục hoành là

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

Câu 199. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+2y-3z+3=0$ có một vec-tơ pháp tuyến là

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

Câu 200. Trong không gian Oxy, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x+3y+4z+5=0$. Véc-tơ nào sau đây là một véc-tơ pháp tuyến của (P)?

A. $\vec{u}=(4;3;2)$. **B.** $\vec{v}=(3;4;5)$. **C.** $\vec{w}=(2;3;4)$. **D.** $\vec{u}=(5;4;3)$.

BẢNG ĐÁP ÁN

1. C	2. C	3. B	4. C	5. A	6. D	7. D	8. A	9. D	10. A
11. C	12. C	13. B	14. D	15. A	16. B	17. C	18. A	19. D	20. D
21. D	22. B	23. C	24. D	25. A	26. B	27. A	28. D	29. B	30. D
31. D	32. A	33. D	34. C	35. A	36. B	37. A	38. B	39. C	40. B
41. B	42. C	43. B	44. C	45. C	46. C	47. C	48. A	49. A	50. D
51. B	52. C	53. D	54. A	55. C	56. C	57. A	58. B	59. D	60. B
61. C	62. B	63. A	64. D	65. B	66. D	67. B	68. D	69. C	70. D
71. C	72. A	73. C	74. C	75. D	76. D	77. C	78. C	79. D	80. D
81. A	82. A	83. B	84. D	85. C	86. C	87. D	88. C	89. A	90. A
91. B	92. D	93. B	94. C	95. A	96. C	97. A	98. A	99. A	100. B
101. A	102. A	103. C	104. D	105. C	106. D	107. D	108. C	109. D	110. D
111. B	112. C	113. D	114. C	115. C	116. C	117. D	118. C	119. B	120. D
121. D	122. D	123. C	124. C	125. C	126. A	127. D	128. A	129. B	130. A
131. B	132. B	133. B	134. A	135. D	136. C	137. D	138. A	139. D	140. A
141. D	142. C	143. A	144. A	145. B	146. B	147. C	148. B	149. A	150. B
151. C	152. C	153. A	154. A	155. C	156. A	157. B	158. B	159. B	160. A
161. C	162. B	163. C	164. A	165. C	166. A	167. C	168. D	169. B	170. D
171. A	172. C	173. A	174. C	175. B	176. D	177. A	178. D	179. A	180. A
181. A	182. B	183. A	184. A	185. C	186. D	187. C	188. B	189. A	190. D
191. C	192. C	193. A	194. D	195. D	196. B	197. D	198. A	199. B	200. C

2. Mức độ thông hiểu

Câu 1. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x+3y-z-1=0$ và $(\beta)\colon 4x+6y-mz-2=0$. Tìm m để hai mặt phẳng (α) và (β) song song với nhau.

A. Không tồn tại m. **B.** $m=1$.

C. $m=2$. **D.** $m=-2$.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (Oxz) có phương trình là

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

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$ khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P)\colon x+2y+2z-10=0$ và $(Q)\colon x+2y+2z-3=0$ bằng

A. $\frac{8}{3}$. **B.** $\frac{7}{3}$. **C.** 3. **D.** $\frac{4}{3}$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng chứa trục Ox và đi qua điểm $A(1;1;-1)$ có phương trình là

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

Câu 5. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;-1;0)$ và $C(0;0;2)$. Phương trình mặt phẳng (ABC) là

A. $x-2y+z=0$. **B.** $x-y+\dfrac{z}{2}=1$. **C.** $x+\dfrac{y}{2}-z=1$. **D.** $2x-y+z=0$.

Câu 6. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng chéo nhau $d_1:\dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z-6}{-2}$; $d_2:\dfrac{x-4}{1}=\dfrac{y+2}{-2}=\dfrac{z+1}{3}$. Phương trình mặt phẳng (P) chứa d_1 và song song với d_2 là

A. $(P):x+8y+5z+16=0$. **B.** $(P):x+8y+5z-16=0$.

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

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-4x-2y+2z-19=0$ và mặt phẳng (P): $2x-y-2z+m+3=0$, với m là tham số. Gọi T là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để mặt phẳng (P) cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn có chu vi 6π. Tổng giá trị của tất cả các phần tử thuộc T bằng:

A. 4. **B.** 24. **C.** -20. **D.** -16.

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;-1;-3)$ và mặt phẳng (P): $3x-2y+4z-5=0$. Mặt phẳng (Q) đi qua A và song song với mặt phẳng (P) có phương trình là

A. (Q): $3x-2y+4z-4=0$. **B.** (Q): $3x-2y+4z+4=0$.

C. (Q): $3x-2y+4z+5=0$. **D.** (Q): $3x+2y+4z+8=0$.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A\,(0;1;-2)$, $B\,(3;1;1)$ và $C\,(-2;0;3)$. Mặt phẳng (ABC) đi qua điểm nào dưới đây ?

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

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(4;-1;3)$, $B(0;1;-5)$. Phương trình mặt cầu đường kính AB là

A. $(x-2)^2+y^2+(z+1)^2=21$. **B.** $(x-2)^2+y^2+(z-1)^2=17$.

C. $(x-1)^2+(y-2)^2+z^2=27$. **D.** $(x+2)^2+y^2+(z-1)^2=21$.

Câu 11. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) đi qua các điểm $A\,(-2;0;0)\,,B\,(0;3;0)\,,C\,(0;0;-3)$. Mặt phẳng (P) vuông góc với mặt phẳng nào trong các mặt phẳng sau?

A. $3x-2y+2z+6=0$. **B.** $2x+2y-z-1=0$.

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

Câu 12. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi (α)là mặt phẳng song song với mặt phẳng $(\beta): 2x-4y+4z+3=0$ và cách điểm $A(2;-3;4)$ một khoảng $k=3$. Phương trình mặt phẳng (α) là

A. $2x-4y+4z-5=0$ hoặc $2x-4y+4z-13=0$.

B. $x-2y+2z-25=0$.

C. $x-2y+2z-7=0$.

D. $x-2y+2z-25=0$ hoặc $x-2y+2z-7=0$.

Câu 13. Cho tứ diện $ABCD$ có $A(0;1;-1), B(1;1;2), C(1;-1;0), D(0;0;1)$. Tính độ dài đường cao AH của tứ diện $ABCD$.

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

Câu 14. Trong không gian $Oxyz$, cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông và SA vuông góc với đáy. Cho biết $B(2;3;7)$, $D(4;1;3)$. Lập phương trình mặt phẳng (SAC).

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

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

Câu 15. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x-3y+2z-1=0$, $(Q): x-z+2=0$. Mặt phẳng (α) vuông góc với cả (P) và (Q) đồng thời cắt trục Ox tại điểm có hoành độ bằng 3. Phương trình của mp (α) là:

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

C. $-2x+z+6=0$. **D.** $-2x+z-6=0$.

Câu 16. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x-2y+z+4=0$. Tính khoảng cách d từ điểm $M(1;2;1)$ đến (P).

A. $d=3$. **B.** $d=4$. **C.** $d=1$. **D.** $d=\frac{1}{3}$.

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-1;2)$và $B(3;3;0)$. Mặt phẳng trung trực của đường thẳng AB có phương trình là

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

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

Câu 18. Khi tăng độ dài cạnh đáy của một khối chóp tam giác đều lên 2 lần và giảm chiều cao của hình chóp đó đi 4 lần thì thể tích khối chóp thay đổi như thế nào?

A. Không thay đổi. **B.** Tăng lên 8 lần. **C.** Giảm đi 2 lần. **D.** Tăng lên 2 lần.

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$ khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P): x+2y+2z-10=0$ và $(Q): x+2y+2z-3=0$ bằng

A. $\frac{8}{3}$. **B.** $\frac{7}{3}$. **C.** 3. **D.** $\frac{4}{3}$.

Câu 20. Cho tứ diện $ABCD$ có $A\,(0;1;-1)\,, B\,(1;1;2)\,, C\,(1;-1;0)\,, D\,(0;0;1)$. Tính độ dài đường cao AH của hình chóp $A.BCD$.

A. $3\sqrt{2}$. **B.** $2\sqrt{2}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$. **D.** $\dfrac{3\sqrt{2}}{3}$.

Câu 21. Ba mặt phẳng $x+2y-z-6=0$, $2x-y+3z+13=0$, $3x-2y+3z+16=0$ cắt nhau tại điểm A. Tọa độ của A là

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

Câu 22. Trong không gian $Oxyz$ cho hai mặt phẳng $(P);(Q)$ có các véc tơ pháp tuyến là $\vec{a}=(a_1;b_1;c_1)\,;\,\vec{b}=(a_2;b_2;c_2)$. Góc α là góc giữa hai mặt phẳng đó $\cos\alpha$ là biểu thức nào sau đây

A. $\dfrac{a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2}{|\vec{a}|\cdot\left|\vec{b}\right|}$.

B. $\dfrac{|a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2|}{\sqrt{a_1^2+a_2^2+a_3^2}\cdot\sqrt{b_1^2+b_2^2+b_3^2}}$.

C. $\dfrac{a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2}{\left|\left[\vec{a};\vec{b}\right]\right|}$.

D. $\dfrac{|a_1a_2+b_1b_2+c_1c_2|}{|\vec{a}|\cdot\left|\vec{b}\right|}$.

Câu 23. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có đường kính AB, với $A(6;2;-5)$, $B(-4;0;7)$. Viết phương trình (P) tiếp xúc với mặt cầu (S) tại A.

A. $(P):5x+y-6z+62=0$. **B.** $(P):5x+y-6z-62=0$.

C. $(P):5x-y-6z-62=0$. **D.** $(P):5x+y+6z+62=0$.

Câu 24. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(5;-4;2)$ và $B(1;2;4)$. Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với đường thẳng AB là?

A. $3x-y+3z-25=0$. **B.** $2x-3y-z+8=0$.

C. $3x-y+3z-13=0$. **D.** $2x-3y-z-20=0$.

Câu 25. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;4;1)$ và điểm $B(-1;1;3)$ và mặt phẳng $(P)\colon x-3y+2z-5=0$. Một mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A,B và vuông góc với (P) có dạng $ax+by+cz-11=0$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $a+b+c=5$. **B.** $a+b+c=15$.

C. $a+b+c=-5$. **D.** $a+b+c=-15$.

Câu 26. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x+2y+z-m^2-3m=0$ và mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y+1)^2+(z-1)^2=9$. Tìm tất cả các giá trị của m để (P) tiếp xúc với mặt cầu (S).

A. $\left[\begin{array}{l} m=-2 \\ m=5 \end{array}\right.$. **B.** $\left[\begin{array}{l} m=2 \\ m=-5 \end{array}\right.$. **C.** $m=2$. **D.** $m=-5$.

Câu 27. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P):x+2y+z-4=0$. Trong các véc-tơ sau vec tơ nào **không** phải là véc-tơ pháp tuyến của (P).

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

C. $\vec{n} = (-2; -4; -2)$. **D.** $\vec{n} = \left(\frac{1}{2}; 1; \frac{1}{2}\right)$.

Câu 28. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 2 điểm $A(0;1;2)$, $B(0;-1;2)$. Viết phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn AB.

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

Câu 29. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua $A(2;0;0)$, $B(0;4;0)$, $C(0;0;4)$ có phương trình là

A. $\frac{x}{1}+\frac{y}{2}+\frac{z}{2}=2$. **B.** $2x+4y+4z=0$.
C. $\frac{x}{2}+\frac{y}{4}+\frac{z}{4}=0$. **D.** $\frac{x}{1}+\frac{y}{2}+\frac{z}{2}=1$.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, gọi (P) là mặt phẳng chứa trục Ox và vuông góc với mặt phẳng $(Q)\colon x+y+z-3=0$. Phương trình mặt phẳng (P) là

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

Câu 31. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu có tâm là điểm $I(1;2;4)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P)\colon 2x+2y+z-1=0$.

A. $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-4)^2=4$. **B.** $(x-1)^2+(y+2)^2+(z-4)^2=4$.
C. $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-4)^2=9$. **D.** $(x+1)^2+(y+2)^2+(z+4)^2=4$.

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;2;0), B(3;-1;1)$ và $C(1;1;1)$. Tính diện tích tam giác ABC.

A. $S=1$. **B.** $S=\sqrt{3}$. **C.** $S=\frac{1}{2}$. **D.** $\sqrt{2}$.

Câu 33. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(0;1;2)$, $B(2;-2;0)$, $C(-2;0;1)$. Mặt phẳng (P) đi qua A, trực tâm H của tam giác ABC và vuông góc với mặt phẳng (ABC) có phương trình là

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

Câu 34. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x+2y+z-2=0$ và mặt cầu (S) tâm $I\,(2;1;-1)$ bán kính $R=2$. Bán kính đường tròn giao của mặt phẳng (P) và mặt cầu (S) là

A. $r=\sqrt{3}$. **B.** $r=3$. **C.** $r=\sqrt{5}$. **D.** $r=1$.

Câu 35. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho $A\,(1;-1;2)$, $B\,(2;1;1)$ và mặt phẳng $P\colon x+y+z+1=0$. Mặt phẳng (Q) chứa A, B và vuông góc với mặt phẳng (P). Tìm phương trình mặt phẳng (Q).

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

Câu 36. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;-1;3)$, $B(4;0;1)$, $C(-10;5;3)$. Véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (ABC)?

A. $\vec{n_3}=(1;8;2)$. **B.** $\vec{n_1}=(1;2;0)$. **C.** $\vec{n_4}=(1;-2;2)$. **D.** $\vec{n_2}=(1;2;2)$.

Câu 37. Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A(-1;3;1)$, $B(1;-1;2)$, $C(2;1;3)$ và $D(0;1;-1)$. Mặt phẳng (P) chứa AB và song song với CD có phương trình là

A. $(P):8x+3y-4z+3=0$. **B.** $(P):x+2y+6z-11=0$.

C. $(P):x+2z-4=0$. **D.** $(P):2x+y-1=0$.

Câu 38. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P):2x-y+1=0$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai**?

A. (P) vuông góc với mặt phẳng $(Q):x+2y-5z+1=0$.

B. Điểm $A(-1;-1;5)$ thuộc (P).

C. (P) song song với trục Oz.

D. Véc-tơ $\vec{n}=(2;-1;1)$ là một véc-tơ pháp tuyến của (P).

Câu 39. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-3)$. Gọi M, N, P là hình chiếu vuông góc của điểm A trên ba trục tọa độ Ox, Oy, Oz. Viết phương trình mặt phẳng (MNP).

A. (MNP): $6x+3y-2z-6=0$. **B.** (MNP): $6x+3y+2z-6=0$.

C. (MNP): $x+2y-3z-1=0$. **D.** (MNP): $6x+3y-2z+6=0$.

Câu 40. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;1;3)$, $B(1;3;2)$, $C(-1;2;3)$. Viết phương trình mặt phẳng (ABC).

A. (ABC): $x+2y+4z+15=0$. **B.** (ABC): $x-2y+4z+11=0$.

C. (ABC): $x-2y+4z-11=0$. **D.** (ABC): $x+2y+4z-15=0$.

Câu 41. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua các điểm $A\,(2;0;0)$, $B\,(0;3;0)$, $C\,(0;0;4)$ có phương trình là

A. $6x+4y+3z=0$. **B.** $6x+4y+3z-24=0$.

C. $6x+4y+3z-12=0$. **D.** $6x+4y+3z+12=0$.

.

Câu 42. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):x^2+y^2+z^2-2x+6y-4z-2=0$, mặt phẳng $(\alpha):x+4y+z-11=0$. Gọi (P) là mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng (α), (P) song song với giá của véc-tơ $\vec{v}=(1;6;2)$ và (P) tiếp xúc với (S). Lập phương trình mặt phẳng (P).

A. $2x-y+2z-2=0$ và $x-2y+z-21=0$.

B. $x-2y+2z+3=0$ và $x-2y+z-21=0$.

C. $2x-y+2z+3=0$ và $2x-y+2z-21=0$.

D. $2x-y+2z+5=0$ và $2x-y+2z-2=0$.

Câu 43. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(2;0;0)$, $B(0;4;0)$, $C(0;0;-2)$ và $D(2;1;3)$. Tìm độ dài đường cao của tứ diện $ABCD$ vẽ từ đỉnh D.

A. $\frac{1}{3}$. **B.** $\frac{5}{9}$. **C.** 2. **D.** $\frac{5}{3}$.

Câu 44. Cho tam giác ABC. Khi đó số mặt phẳng qua A và cách đều hai điểm B và C là

A. 0. **B.** 1. **C.** 2. **D.** Vô số.

Câu 45. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(-1;-1;1); B(3;1;1)$.Tìm phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn AB.

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

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

Câu 46. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x+2y-z+16=0$. Điểm $M(0;1;-3)$, khi đó khoảng cách từ M đến (P) là

A. $\frac{21}{9}$. **B.** $\sqrt{10}$. **C.** 7. **D.** 5.

Câu 47. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (α) qua $A(2;-1;5)$ và chứa trục Ox có véc-tơ pháp tuyến $\vec{u}=(a;b;c)$. Khi đó tỉ số $\frac{b}{c}$ bằng

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

Câu 48. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho các điểm $A(0;1;2)$, $B(2;-2;1)$, $C(-2;0;1)$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với BC là

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

C. $2x-y+1=0$. **D.** $y+2z-5=0$.

Câu 49. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, vec-tơ nào sau đây không phải là vec-tơ pháp tuyến của mặt phẳng $(P): x+3y-5z+2=0$.

A. $\vec{n}_1=(-1;-3;5)$. **B.** $\vec{n}_2=(-2;-6;-10)$.

C. $\vec{n}_3=(-3;-9;15)$. **D.** $\vec{n}_4=(2;6;-10)$.

Câu 50. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $A(1;2;3)$, $B(4;2;3)$, $C(4;5;3)$. Diện tích mặt cầu nhận đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC làm đường tròn lớn là

A. 9π. **B.** 18π. **C.** 73π. **D.** 36π.

Câu 51. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $M(3;4;5)$ và mặt phẳng (P) : $x-y+2z-3=0$. Hình chiếu vuông góc của M lên mặt phẳng (P) là

A. $H(1;2;2)$. **B.** $H(2;5;3)$. **C.** $H(6;7;8)$. **D.** $H(2;-3;-1)$.

Câu 52. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $H(1;1;-3)$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua H cắt các trục tọa độ Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C (khác O) sao cho H là trực tâm tam giác ABC là

A. $x+y+3z+7=0$. **B.** $x+y-3z+11=0$.

C. $x+y-3z-11=0$. **D.** $x+y+3z-7=0$.

Câu 53. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x+2y-2z+3=0$, mặt phẳng $(Q): x-3y+5z-2=0$. Cosin của góc giữa hai mặt phẳng (P), (Q) là

A. $\dfrac{\sqrt{35}}{7}$. **B.** $-\dfrac{\sqrt{35}}{7}$. **C.** $\dfrac{5}{7}$. **D.** $-\dfrac{5}{7}$.

Câu 54. Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $A(1;-2;3)$ đến $(P): x+3y-4z+9=0$ là

A. $\dfrac{\sqrt{26}}{13}$. **B.** $\sqrt{8}$. **C.** $\dfrac{17}{\sqrt{26}}$. **D.** $\dfrac{4\sqrt{26}}{13}$.

Câu 55. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;1)$ và $B(1;3;-5)$. Viết phương trình mặt phẳng trung trực của AB.

A. $y-2z+2=0$. **B.** $y-3z+4=0$. **C.** $y-2z-6=0$. **D.** $y-3z-8=0$.

Câu 56. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A\,(1;0;1)$, $B\,(0;2;3)$, $C\,(2;1;0)$. Độ dài đường cao của tam giác ABC kẻ từ C là

A. $\sqrt{26}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{26}}{2}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{26}}{3}$. **D.** 26.

Câu 57. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?

A. Nếu $\vec{u}, \vec{v}$ không cùng phương thì giá của véc-tơ $[\vec{u}, \vec{v}]$ vuông góc với mọi mặt phẳng song song với giá của các véc-tơ $\vec{u}, \vec{v}$.

B. $|[\vec{u}, \vec{v}]| = |\vec{u}| \cdot |\vec{v}| \cos(\vec{u}, \vec{v})$.

C. $[\vec{u}, \vec{v}] \cdot \vec{u} = [\vec{u}, \vec{v}] \cdot \vec{v} = 0$.

D. $[\vec{u}, \vec{v}] = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{u}, \vec{v}$ cùng phương.

Câu 58. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $(x-2)^2+(y+1)^2+(z+2)^2=4$ và mặt phẳng (P): $4x-3y-m=0$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để mặt phẳng (P) và mặt cầu (S) có đúng 1 điểm chung.

A. $m=1$. **B.** $m=-1$ hoặc $m=-21$.

C. $m=1$ hoặc $m=21$. **D.** $m=-9$ hoặc $m=31$.

Câu 59. Trong không gian $Oxyz$, phương trình của mặt phẳng (P) đi qua điểm $B(2;1;-3)$, đồng thời vuông góc với hai mặt phẳng $(Q): x+y+3z=0$, $(R): 2x-y+z=0$ là

A. $4x+5y-3z+22=0$. **B.** $4x-5y-3z-12=0$.

C. $2x+y-3z-14=0$. **D.** $4x+5y-3z-22=0$.

Câu 60. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(0;-1;4)$ và $B(2;3;-2)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB đi qua điểm nào dưới đây?

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

Câu 61. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $M(2;0;0)$, $N(0;-2;0)$, $P(0;0;3)$. Tìm phương trình mặt phẳng (MNP).

A. $\dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{-2}+\dfrac{z}{3}=1$. **B.** $\dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{-2}+\dfrac{z}{3}=0$.

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

Câu 62. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $M(4;9;8)$, $N(1;-3;4)$, $P(2;5;-1)$. Mặt phẳng (α) đi qua ba điểm M, N, P có phương trình tổng quát $Ax+By+Cz+D=0$. Biết $A=92$, tìm giá trị của D.

A. 101. **B.** -101. **C.** -63. **D.** 36.

Câu 63. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng $(P)\colon x+\sqrt{2}y-z+3=0$ cắt mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2=5$ theo giao tuyến là đường tròn có diện tích là

A. $\dfrac{11\pi}{4}$. **B.** $\dfrac{9\pi}{4}$. **C.** $\dfrac{15\pi}{4}$. **D.** $\dfrac{7\pi}{4}$.

Câu 64. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) song song với (Oxy) và đi qua điểm $A(1;-2;1)$ có phương trình là phương trình nào sau đây?

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

Câu 65. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng (P) : $2x+2y+z+10=0$. Khoảng cách từ điểm $A(-2;3;0)$ đến mặt phẳng (P) bằng

A. $\dfrac{20}{3}$. **B.** 4. **C.** $\dfrac{4}{3}$. **D.** 3.

Câu 66. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) : $2x+2y+z-10=0$ khẳng định nào dưới đây **sai**?

A. Điểm $B(2;2;2)$ thuộc mặt phẳng (P).

B. Điểm $A(-2;1;0)$ thuộc mặt phẳng (P).

C. Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) là $\vec{n}=(2;2;1)$.

D. Giao điểm của mặt phẳng (P) với trục Oz là $C(0;0;10)$.

Câu 67. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;1)$, $B(7;-2;3)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là

A. $3x-2y+z-14=0$. **B.** $3x-2y+z-12=0$.

C. $3x-2y+z-8=0$. **D.** $3x-2y+z-22=0$.

Câu 68. Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A(2;0;2)$, $B(1;-1;-2)$, $C(-1;1;0)$, $D(-2;1;2)$. Thể tích của tứ diện $ABCD$ bằng

A. $\frac{42}{3}$. **B.** $\frac{14}{3}$. **C.** $\frac{21}{3}$. **D.** $\frac{7}{3}$.

Câu 69. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua ba điểm $A(-1;0;1)$, $B(1;1;1)$, $C(0;0;2)$ có phương trình là

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

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

Câu 70. Trong không gian $Oxyz$. Mặt phẳng (Oxy) cắt mặt cầu (S): $(x-1)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=25$ theo thiết diện là đường tròn bán kính r bằng

A. $r=5$. **B.** $r=3$. **C.** $r=16$. **D.** $r=4$.

Câu 71. Trong không gian $Oxyz$. Biết $\vec{n}_1, \vec{n}_2$ là hai véc tơ pháp tuyến của hai mặt phẳng phân biệt đi qua hai điểm $B(2;1;0)$, $C(2;0;2)$ và tiếp xúc với mặt cầu (S) : $(x-1)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=1$.

A. $\vec{n}_1=(1;0;0), \vec{n}_2=(2;2;-1)$. **B.** $\vec{n}_1=(1;1;0), \vec{n}_2=(2;-2;-1)$.

C. $\vec{n}_1=(1;0;0), \vec{n}_2=(-2;-2;1)$. **D.** $\vec{n}_1=(-1;0;0), \vec{n}_2=(2;-2;-1)$.

Câu 72. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho hai mặt phẳng (P): $x+y-z+1=0$ và (Q): $x-y+z-5=0$. Có bao nhiêu điểm M trên trục Oy thỏa mãn M cách đều hai mặt phẳng (P) và (Q)?

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

Câu 73. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(1;1;3)$, $N(3;3;1)$. Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng MN có phương trình là

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

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

Câu 74. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $M(-3;0;0)$, $N(0;4;0)$, $P(0;0;-2)$. Mặt phẳng (MNP) có phương trình là

A. $4x+3y+6z-12=0$. **B.** $4x-3y+6z+12=0$.

C. $4x+3y+6z+12=0$. **D.** $4x-3y+6z-12=0$.

Câu 75. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;-3)$. Gọi M_1, M_2, M_3 lần lượt là hình chiếu vuông góc của M lên trục Ox, Oy, Oz. Phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm M_1, M_2, M_3 là

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

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

Câu 76. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(-1;3;1)$ và $B(3;-1;-1)$. Viết phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn AB.

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

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

Câu 77. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon -x+y+3z+1=0$. Mặt phẳng song song với mặt phẳng (P) có phương trình nào sau đây?

A. $2x-2y-6z+7=0$. **B.** $-2x+2y+3z+5=0$.

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

Câu 78. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (P) đi qua các hình chiếu của điểm $M(-1;3;4)$ lên các trục toạ độ là

A. $\dfrac{x}{1}-\dfrac{y}{3}-\dfrac{z}{4}=1$. **B.** $-\dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{3}+\dfrac{z}{4}=0$.

C. $-\dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{3}+\dfrac{z}{4}=1$. **D.** $-\dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{3}-\dfrac{z}{4}=1$.

Câu 79. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho ba điểm $M(1;0;0)$, $N(0;-2;0)$, $P(0;0;1)$. Tính khoảng cách h từ gốc toạ độ O đến mặt phẳng (MNP).

A. $h=\dfrac{1}{3}$. **B.** $h=-\dfrac{1}{3}$. **C.** $h=\dfrac{2}{3}$. **D.** $h=\dfrac{2}{\sqrt{7}}$.

Câu 80. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-1;2;1)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-y+z-3=0$. Gọi (Q) là mặt phẳng đi qua A và song song với mặt phẳng (P). Điểm nào sau đây không nằm trên mặt phẳng (Q)?

A. $K(3;1;-8)$. **B.** $N(2;1;-1)$. **C.** $I(-1;2;1)$. **D.** $M(1;0;-5)$.

Câu 81. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x+y-1=0$. Mặt phẳng (P) có một vectơ pháp tuyến là

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

C. $\vec{n}=(1;2;0)$. **D.** $\vec{n}=(2;1;0)$.

Câu 82. Trong không gian với hệ tọa độ, $Oxyz$ cho điểm $A(1;1;1)$ và hai mặt phẳng $(Q)\colon y=0$, $(P)\colon 2x-y+3z-1=0$. Viết phương trình mặt phẳng (R) chứa A, vuông góc với cả hai mặt phẳng (P), (Q).

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

C. $3x-2z=0$. **D.** $3x-2z-1=0$.

Câu 83. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng tiếp xúc với mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-4y-6z-2=0$ và song song với mặt phẳng $(\alpha)\colon 4x+3y-12z+10=0$.

A. $\left[\begin{array}{l}4x+3y-12z+26=0\\4x+3y-12z-78=0\end{array}\right.$. **B.** $\left[\begin{array}{l}4x+3y-12z-26=0\\4x+3y-12z-78=0\end{array}\right.$.

C. $\begin{bmatrix} 4x+3y-12z-26=0 \\ 4x+3y-12z+78=0 \end{bmatrix}$. **D.** $\begin{bmatrix} 4x+3y-12z+26=0 \\ 4x+3y-12z+78=0 \end{bmatrix}$.

Câu 84. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) chứa điểm $M(1;3;-2)$, cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C (A, B, C không trung O) sao cho $\dfrac{OA}{1}=\dfrac{OB}{2}=\dfrac{OC}{4}$.

A. $2x-y-z-1=0$. **B.** $x+2y+4z+1=0$.

C. $4x+2y+z+1=0$. **D.** $4x+2y+z-8=0$.

Câu 85. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;2;-2)$ và $B(3;-1;0)$. Đường thẳng AB cắt mặt phẳng $(P)\colon x+y-z+2=0$ tại điểm I. Tỉ số $\dfrac{IA}{IB}$ bằng

A. 2. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 3.

Câu 86. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y-2)^2+(z-2)^2=9$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-y-2z+1=0$. Biết (P) cắt (S) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính r. Tính r.

A. $r=3$. **B.** $r=2\sqrt{2}$. **C.** $r=\sqrt{3}$. **D.** $r=2$.

Câu 87. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x+2y-z+2=0$ và điểm $I(1;2;2)$. Phương trình mặt cầu $(\mathcal{S})$ có tâm I và tiếp xúc với mặt phẳng (P) là

A. $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-2)^2=4$. **B.** $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-2)^2=36$.

C. $(x+1)^2+(y+2)^2+(z+2)^2=4$. **D.** $(x-1)^2+(y+2)^2+(z-2)^2=25$.

Câu 88. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(4;0;1)$ và $B(-2;2;3)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB?

A. $3x-y-z+1=0$. **B.** $3x+y+z-6=0$.

C. $3x-y-z=0$. **D.** $6x-2y-2z-1=0$.

Câu 89. Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $H(1;2;-3)$. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua H và cắt các trục tọa độ Ox, Oy, Oz tại A, B, C sao cho H là trực tâm của tam giác ABC.

A. $\dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{2}+\dfrac{z}{-3}=1$. **B.** $x+2y+3z+14=0$.

C. $x+2y-3z-14=0$. **D.** $x+y+z=0$.

Câu 90. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(\mathcal{S})\colon x^2+y^2+z^2-2x-2y+4z-1=0$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y-z-m=0$. Tìm tất cả m để (P) cắt $(\mathcal{S})$ theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính lớn nhất.

A. $m=-4$. **B.** $m=0$. **C.** $m=4$. **D.** $m=7$.

Câu 91. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $M(3;0;0)$, $N(0;-2;0)$ và $P(0;0;2)$. Mặt phẳng (MNP) có phương trình là

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

Câu 92. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M\,(3;-1;-2)$ và mặt phẳng $(P):3x-y+2z+4=0$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua M và song song với (P)?

A. $(Q):3x-y+2z+6=0$.
B. $(Q):3x-y-2z-6=0$.
C. $(Q):3x-y+2z-6=0$.
D. $(Q):3x+y-2z-14=0$.

Câu 93. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt cầu có tâm $I\,(1;2;-1)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P):x-2y-2z-8=0$?

A. $(x+1)^2+(y+2)^2+(z-1)^2=9$.
B. $(x-1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=9$.
C. $(x+1)^2+(y+2)^2+(z-1)^2=3$.
D. $(x-1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=3$.

Câu 94. Chọn khẳng định **đúng** trong các khẳng định sau

A. Trong không gian hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song với nhau.
B. Trong không gian hai đường thẳng vuông góc với nhau có thể cắt nhau hoặc chéo nhau.
C. Trong không gian hai mặt phẳng cùng vuông góc với nhau một đường thẳng thì song song với nhau.
D. Trong không gian hai đường thẳng không có điểm chung thì song song với nhau.

Câu 95. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) chứa Oz và đi qua điểm $P\,(3;-4;7)$.

A. $4x-3y=0$.
B. $3x+4y=0$.
C. $4x+3y=0$.
D. $-3x+4y=0$.

Câu 96. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào được cho dưới đây là phương trình mặt phẳng (Oyz)?

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

Câu 97. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;2)$, $B(3;-2;0)$. Viết phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn AB.

A. $x-2y-2z=0$.
B. $x-2y-z-1=0$.
C. $x-2y-z=0$.
D. $x-2y-z+5=0$.

Câu 98. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $2x-3y+z-6=0$ cắt ba trục tọa độ Ox, Oy, Oz lần lượt tại ba điểm A,B,C. Lúc đó thể tích V của khối

tứ diện $OABC$ là

A. 6. **B**. 3. **C**. 12. **D**. 18.

Câu 99. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon y-z+2=0$. Véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P)?

A. $\vec{n}=(0;1;1)$. **B**. $\vec{n}=(1;-1;0)$. **C**. $\vec{n}=(1;-1;2)$. **D**. $\vec{n}=(0;1;-1)$.

Câu 100. Cho $A(-1;2;1)$ và hai mặt phẳng $(P)\colon 2x+4y-6z-5=0$; $(Q)\colon x+2y-3z=0$. Khi đó

A. mặt phẳng (Q) qua A và $(Q)\ /\!/\ (P)$.

B. mặt phẳng (Q) không qua A và không song song với mặt phẳng (P).

C. mặt phẳng (Q) không qua A và $(Q)\ /\!/\ (P)$.

D. mặt phẳng (Q) qua A và mặt phẳng (Q) cắt mặt phẳng (P).

Câu 101. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;-2;3)$. Tọa độ hình chiếu vuông góc của M trên mặt phẳng tọa độ Oxy là

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

Câu 102. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho mặt cầu (S) : $x^2+y^2+z^2-4y+6z-2=0$ và mặt phẳng (P) : $x+y-z+4=0$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng.

A. (P) tiếp xúc (S). **B**. (P) không cắt (S).

C. (P) đi qua tâm của (S). **D**. (P) cắt (S).

Câu 103. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua $M(-1;2;4)$ và chứa trục Oy có phương trình

A. (P) : $4x-z=0$. **B**. (P) : $4x+z=0$.

C. (P) : $x-4z=0$. **D**. (P) : $x+4z=0$.

Câu 104. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho 2 mặt phẳng $(P)\colon x+y-z+1=0$ và $(Q)\colon x-y+z-5=0$. Có bao nhiêu điểm trên trục Oy thỏa mãn điểm M cách đều 2 mặt phẳng (P) và (Q).

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

Câu 105. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1;2;3)$, $B(0;1;1)$, $C(1;0;-2)$. Điểm $M(a;b;c)$ thuộc mặt phẳng $(P)\colon x+y+z+2=0$ sao cho giá trị của biểu thức $T=MA^2+2MB^2+3MC^2$ nhỏ nhất. Khi đó, giá trị của biểu thức $a+b+c$ là

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

Câu 106. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2(x+2y+3z)=0$. Gọi A, B, C lần lượt là giao điểm (khác gốc tọa độ O) của mặt cầu (S) và các trục tọa độ Ox, Oy, Oz. Phương trình mặt phẳng (ABC) là

A. $6x-3y-2z-12=0$. **B.** $6x+3y+2z-12=0$.

C. $6x-3y-2z+12=0$. **D.** $6x-3y+2z-12=0$.

Câu 107. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-y+2z-3=0$ và $(Q)\colon x+my+z-1=0$. Tìm tham số m để hai mặt phẳng P và Q vuông góc với nhau.

A. $m=-4$. **B.** $m=-\dfrac{1}{2}$. **C.** $m=\dfrac{1}{2}$. **D.** $m=4$.

Câu 108. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(-1;0;0), B(0;2;0), C(0;0;-3)$. Trong các véc-tơ sau, véc-tơ nào là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (ABC)?

A. $\vec{n}=(-6;-3;2)$. **B.** $\vec{n}=(6;-2;3)$.

C. $\vec{n}=(6;-3;2)$. **D.** $\vec{n}=(-6;-2;3)$.

Câu 109. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;1;-1)$; $B(-1;0;4)$; $C(0;-2;-1)$. Phương trình nào sau đây là phương trình của mặt phẳng đi qua A và vuông góc với BC?

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

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

Câu 110. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;1;1)$, $B(3;3;-1)$. Lập phương trình mặt phẳng (α) là trung trực của đoạn thẳng AB.

A. $(\alpha)\colon 2x-y+z+1=0$. **B.** $(\alpha)\colon 2x+y-z-2=0$.

C. $(\alpha)\colon 2x+y-z-4=0$. **D.** $(\alpha)\colon 2x+y+z+4=0$.

Câu 111. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $M(0;1;0)$, $N(0;0;2)$, $A(3;2;1)$. Lập phương trình mặt phẳng (MNP), biết điểm P là hình chiếu vuông góc của A lên trục Ox.

A. $\dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{1}+\dfrac{z}{2}=1$. **B.** $\dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{2}+\dfrac{z}{3}=1$. **C.** $\dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{1}+\dfrac{z}{2}=0$. **D.** $\dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{1}+\dfrac{z}{2}=1$.

Câu 112. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-4y-20=0$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon x+2y-2z+7=0$ cắt nhau theo một đường tròn có chu vi bằng

A. 6π. **B.** 12π. **C.** 3π. **D.** 10π.

Câu 113. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2;3;2)$, $(\alpha)\colon 2x-3y+2z-4=0$. Phương trình mặt phẳng đi qua M và song song với mặt phẳng (α) là

A. $2x-3y+2z-4=0$. **B.** $2x-3y+2z+1=0$.

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

Câu 114. Trong không gian với tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z+5=0$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x+y+2z-15=0$. Mặt phẳng (P) song song với (α) và tiếp xúc với (S) là

A. $(P)\colon 2x+y+2z-15=0$. **B.** $(P)\colon 2x+y+2z+15=0$.

C. $(P)\colon 2x+y+2z-3=0$. **D.** $(P)\colon 2x+y+2z+3=0$.

Câu 115. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $A\,(2;3;3)$ và song song với giá của hai véc-tơ $\vec{a}=(1;0;2)$ và $\vec{b}=(-1;3;1)$ có phương trình là

A. $(P)\colon x+2y+3z+14=0$. **B.** $(P)\colon x+2y-12=0$.

C. $(P)\colon 2x+y-z-4=0$. **D.** $(P)\colon 2x+y-z-2=0$.

Câu 116. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-3;2;1)$ và $B(5;-4;1)$. Viết phương trình mặt phẳng trung trực (P) của đoạn thẳng AB.

A. $(P)\colon 4x-3y-7=0$. **B.** $(P)\colon 4x-3y+7=0$.

C. $(P)\colon 4x-3y+2z-16=0$. **D.** $(P)\colon 4x-3y+2z+16=0$.

Câu 117. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2+4x-2y-4=0$ và điểm $A(1;1;0)$ thuộc (S). Mặt phẳng tiếp xúc với (S) tại A có phương trình là

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

Câu 118. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-my+z-1=0\,(m\in\mathbb{R})$, mặt phẳng (Q) chứa trục Ox và đi qua điểm $A(1;-3;1)$. Tìm số thực m để hai mặt phẳng (P), (Q) vuông góc.

A. $m=-3$. **B.** $m=-\dfrac{1}{3}$. **C.** $m=\dfrac{1}{3}$. **D.** $m=3$.

Câu 119. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2+4x-2y+6z-11=0$ và mặt phẳng $(P)\colon x-2y+2z+1=0$. Gọi (C) là đường tròn giao tuyến của (P) và (S). Tính chu vi đường tròn (C).

A. 6π. **B.** 8π. **C.** 10π. **D.** 4π.

Câu 120. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) đi qua điểm $M\,(2;-4;1)$ và chắn trên các trục tọa độ Ox, Oy, Oz theo ba đoạn có độ dài đại số lần lượt là a, b, c. Phương trình tổng quát của mặt phẳng (P) khi a, b, c theo thứ tự tạo thành một cấp số nhân có công bội bằng 2 là

A. $4x+2y-z-1=0$. **B.** $4x-2y+z+1=0$.

C. $16x+4y-4z-1=0$. **D.** $4x+2y+z-1=0$.

Câu 121. Trong không gian $Oxyz$, cho hình bình hành $ABCD$ với $A\,(1;1;0)$, $B\,(1;1;2)$, $D\,(1;0;2)$. Diện tích hình bình hành $ABCD$ bằng

A. 4. **B**. 3. **C**. 1. **D**. 2.

Câu 122. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;2;1)$ và mặt phẳng (P) : $x+2y-2z-1=0$. Viết phương trình mặt cầu tâm A và tiếp xúc với mặt phẳng (P).

A. $(x-2)^2+(y+2)^2+(z+1)^2=3$. **B**. $(x-2)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=1$.

C. $(x+2)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=1$. **D**. $(x-2)^2+(y+2)^2+(z-1)^2=1$.

Câu 123. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;1;-1)$ và $B(1;0;1)$ và mặt phẳng $(P): x+2y-z+0$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) qua A, B và vuông góc với (P).

A. $(Q): 2x-y+3=0$. **B**. $(Q): 3x-y+z-4=0$.

C. $(Q): -x+y+z=0$. **D**. $(Q): 3x-y+z=0$.

Câu 124. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(3;0;-1)$, $B(1;-1;3)$, $C(0;1;3)$. Viết phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm A, B, C.

A. $8x+4y+5z-19=0$. **B**. $10x+3y+z-19=0$.

C. $2x-y+z-3=0$. **D**. $10x-3y-z-21=0$.

Câu 125. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): 3x-my-z+7=0$, $(Q): 6x+5y-2z-4=0$. Xác định m để hai mặt phẳng (P) và (Q) song song với nhau.

A. $m=4$. **B**. $m=-\dfrac{5}{2}$. **C**. $m=-30$. **D**. $m=\dfrac{5}{2}$.

Câu 126. Cho $A\,(1;2;3)$, mặt phẳng (P): $x+y+z-2=0$. Mặt phẳng (Q) song song với mặt phẳng (P) và (Q) cách điểm A một khoảng bằng $3\sqrt{3}$. Phương trình mặt phẳng (Q) là

A. $x+y+z+3=0$ và $x+y+z-3=0$.

B. $x+y+z+3=0$ và $x+y+z+15=0$.

C. $x+y+z+3=0$ và $x+y+z-15=0$.

D. $x+y+z+3=0$ và $x+y-z-15=0$.

Câu 127. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;-3;-1)$, $B(4;-1;2)$. Phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là

A. $2x+2y+3z+1=0$. **B**. $4x-4y-6z+\dfrac{15}{2}=0$.

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

Câu 128. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 2x-3y-z-1=0$. Điểm nào dưới đây **không** thuộc mặt phẳng (α)?

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

Câu 129. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x-2y+z-5=0$. Điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng (P)?

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

Câu 130. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(0;1;1)$, $B(1;-2;3)$, $C(4;1;0)$, phương trình mặt phẳng (ABC) là

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

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

Câu 131. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $(x-3)^2+(y+2)^2+(z+1)^2=25$ và mặt phẳng (P): $4x+3z-34=0$. Có bao nhiêu mặt phẳng song song với (P) và tiếp xúc (S)?

A. 0. **B.** 1. **C.** Vô số. **D.** 2.

Câu 132. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng (P): $2x+4y+3z-5=0$ và (Q): $mx-ny-6z+2-0$. Giá trị của m,n sao cho $(P)\ /\!/\ (Q)$ là

A. $m=4;n=-8$. **B.** $m=n=4$. **C.** $m=-4;n=8$. **D.** $m=n=-4$.

Câu 133. Trong không gian $Oxyz$, một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng $\dfrac{x}{-2}+\dfrac{y}{-1}+\dfrac{z}{3}=1$ là

A. $\vec{n}=(3;6;-2)$. **B.** $\vec{n}=(2;-1;3)$.

C. $\vec{n}=(-3;-6;-2)$. **D.** $\vec{n}=(-2;-1;-3)$.

Câu 134. Trong không gian $Oxyz$, giá trị dương của m sao cho mặt phẳng (Oxy) tiếp xúc với mặt cầu $(x-3)^2+y^2+(z-2)^2=m^2+1$ là

A. $m=5$. **B.** $m=\sqrt{3}$. **C.** $m=3$. **D.** $m=\sqrt{5}$.

Câu 135. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng chứa hai đường thẳng cắt nhau $\dfrac{x-1}{-2}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z-4}{3}$ và $\dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z+2}{3}$ có phương trình là

A. $-2x-y+9z-36=0$. **B.** $2x-y-z=0$.

C. $6x+9y+z+8=0$. **D.** $6x+9y+z-8=0$.

Câu 136. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng (P), (Q) lần lượt có phương trình là $x+y-z=0$, $x-2y+3z=4$ và cho điểm $M(1;-2;5)$. Tìm phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm M và đồng thời vuông góc với hai mặt phẳng (P), (Q).

A. $5x+2y-z+14=0$. **B.** $x-4y-3z+6=0$.

C. $x-4y-3z-6=0$. **D.** $5x+2y-z+4=0$.

Câu 137. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(0;6;0)$, $B(0;0;-2)$ và $C(-3;0;0)$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua ba điểm A, B, C là

A. $-2x+y-3z+6=0$. **B.** $\dfrac{x}{6}+\dfrac{y}{-2}+\dfrac{z}{-3}=1$.

C. $2x-y+3z+6=0$. **D.** $\dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{-6}+\dfrac{z}{2}=1$.

Câu 138. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;6;-7)$ và $B(3;2;1)$. Phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là

A. $x-2y+4z+2=0$. **B.** $x-2y-3z-1=0$.

C. $x-2y+3z+17=0$. **D.** $x-2y+4z+18=0$.

Câu 139. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon x+my+(m-1)z+1=0$ và $(Q)\colon x+y+2z=0$. Tập hợp tất cả các giá trị m để hai mặt phẳng này **không** song song là

A. $(0;+\infty)$. **B.** $\mathbb{R}\setminus\{-1;1;2\}$. **C.** $(-\infty;3)$. **D.** $\mathbb{R}$.

Câu 140. Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $H(1;2;3)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm H và cắt các trục tọa độ tại ba điểm phân biệt A,B,C sao cho H là trực tâm của tam giác ABC.

A. $(P)\colon x+\dfrac{y}{2}+\dfrac{z}{3}=1$. **B.** $(P)\colon x+2y+3z-14=0$.

C. $(P)\colon x+y+z-6=0$. **D.** $(P)\colon \dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{6}+\dfrac{z}{9}=1$.

Câu 141. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(3;2;-1)$ và đi qua điểm $A(2;1;2)$. Mặt phẳng nào dưới đây tiếp xúc với (S) tại A?

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

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

Câu 142. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(1;2;3)$, $B(-2;4;4)$, $C(4;0;5)$. Gọi G là trọng tâm của tam giác ABC. M là điểm nằm trên mặt phẳng (Oxy) sao cho độ dài đoạn thẳng GM ngắn nhất. Tính độ dài đoạn thẳng GM.

A. $GM=4$. **B.** $GM=\sqrt{5}$. **C.** $GM=1$. **D.** $GM=\sqrt{2}$.

Câu 143. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(1;1;1)$, $B(4;3;2)$, $C(5;2;1)$. Diện tích của tam giác ABC là

A. $2\sqrt{42}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{42}}{4}$. **C.** $\sqrt{42}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{42}}{2}$.

Câu 144. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;0;-1)$, $B(1;-2;3)$, $C(0;1;2)$. Viết phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm A,B,C.

A. $2x+y+z-3=0$. **B.** $10x+3y+z-19=0$.

C. $2x-y+z-3=0$. **D.** $10x-3y-z-21=0$.

Câu 145. Trong không gian hệ tọa độ $Oxyz$, cho phương trình $x^2+y^2+z^2-2x-4y-6z-11=0$. Viết phương trình mặt phẳng (α), biết (α) song song với (P) : $2x+y-2z+11=0$

và cắt mặt cầu (S) theo tiết diện là một đường tròn có chu vi bằng 8π.

A. $2x+y-2x-11=0$. **B.** $2x-y-2z-7=0$.

C. $2x+y-2z-5=0$. **D.** $2x+y-2z-7=0$.

Câu 146. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon x+2y-2z+3=0$ và $(Q)\colon x+2y-2z-1=0$. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng (P) và (Q) là

A. $\frac{4}{9}$. **B.** $\frac{2}{3}$. **C.** $\frac{4}{3}$. **D.** $-\frac{4}{3}$.

Câu 147. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(2;-1;2)$ và $N(2;1;4)$. Viết phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng MN.

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

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

Câu 148. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha)\colon x-2y-2z+4=0$ và $(\beta)\colon -x+2y+2z-7=0$. Tính khoảng cách giữa hai mặt phẳng (α) và (β)

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

Câu 149. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình của mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(-3;-2;3)$ và vuông góc với trục Ox.

A. $(P)\colon x+3=0$. **B.** $(P)\colon x+y+5=0$.

C. $(P)\colon y+z-1=0$. **D.** $(P)\colon x-3=0$.

Câu 150. Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt phẳng đi qua điểm $E(1;2;3)$ và song song với mặt phẳng Oxy?

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

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

Câu 151. Trong không gian $Oxyz$, cho ba mặt phẳng (P), (Q), (R) lần lượt có phương trình là $x-4z+8=0$, $2x-8z=0$, $y=0$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $(P)\equiv(Q)$. **B.** (P) cắt (Q). **C.** $(Q)\ /\!/\ (R)$. **D.** (R) cắt (P).

Câu 152. Trong không gian $Oxyz$, hãy tính p và q lần lượt là khoảng cách từ điểm $M(5;-2;0)$ đến mặt phẳng (Oxz) và mặt phẳng $(P)\colon 3x-4z+5=0$.

A. $p=2$ và $q=3$. **B.** $p=2$ và $q=4$.

C. $p=-2$ và $q=4$. **D.** $p=5$ và $q=4$.

Câu 153. Trong không gian $Oxyz$, hãy viết phương trình của mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(0;-1;0)$ và vuông góc với đường thẳng OM.

A. $(P)\colon x+y+1=0$. **B.** $(P)\colon x-y-1=0$.

C. $(P)\colon y-1=0$. **D.** $(P)\colon y+1=0$.

Câu 154. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $M(0;1;0)$, $N(2;0;0)$, $P(0;0;-3)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng (MNP)?

A. $\dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{1}+\dfrac{z}{-3}=1$. **B.** $\dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{1}+\dfrac{z}{-3}=0$.

C. $\dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{2}+\dfrac{z}{-3}=1$. **D.** $\dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{2}+\dfrac{z}{-3}=0$.

Câu 155. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(0;-5;0)$ biết (S) tiếp xúc với mặt phẳng $(P)\colon x+2y-2z+16=0$.

A. $(S)\colon x^2+(y+5)^2+z^2=2$. **B.** $(S)\colon x^2+(y+5)^2+z^2=4$.

C. $(S)\colon x^2+(y-5)^2+z^2=2$. **D.** $(S)\colon x^2+(y-5)^2+z^2=4$.

Câu 156. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon x+2y-z+3=0$ và $(Q)\colon x-4y+(m-1)z+1=0$, với m là tham số. Tìm tất cả các giá trị của tham số thực m để mặt phẳng (P) vuông góc với mặt phẳng (Q).

A. $m=-3$. **B.** $m=-6$. **C.** $m=2$. **D.** $m=1$.

Câu 157. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha)\colon x+2y+4z-1=0$; $(\beta)\colon 2x+3y-2z+5=0$. Chọn khẳng định **đúng**.

A. $(\alpha)\perp(\beta)$. **B.** $(\alpha),(\beta)$ chéo nhau.

C. $(\alpha)\parallel(\beta)$. **D.** $(\alpha)\equiv(\beta)$.

Câu 158. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tính bán kính mặt cầu tâm $I(1;0;0)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P)\colon x-2y+2z+2=0$.

A. $R=3$. **B.** $R=5$. **C.** $R=\sqrt{2}$. **D.** $R=1$.

Câu 159. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$. Phương trình mặt phẳng đi qua điểm $A(1;2;0)$ và chứa đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y}{3}=\dfrac{z}{1}$ có một véc-tơ pháp tuyến là $\vec{n}(1;a;b)$. Tính $a+b$.

A. $a+b=2$. **B.** $a+b=0$. **C.** $a+b=-3$. **D.** $a+b=3$.

Câu 160. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+2y-5z-3=0$ và hai điểm $A(3;1;1), B(4;2;3)$. Gọi (Q) là mặt phẳng qua AB và vuông góc với (P). Phương trình nào là phương trình của mặt phẳng (Q).

A. $9x-7y-z+19=0$. **B.** $-9x+7y+z-19=0$.

C. $-9x-7y+z-19=0$. **D.** $9x-7y-z-19=0$.

Câu 161. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(0;2;0)$, $B(2;0;0)$, $C(0;0;\sqrt{2})$ và $D(0;-2;0)$. Số đo góc giữa hai mặt phẳng (ABC) và (ACD) bằng

A. 45°. **B.** 30°. **C.** 60°. **D.** 90°.

Câu 162. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ với $A(-1;-2;4)$, $B(-4;-2;0)$, $C(3;-2;1)$, $D(1;1;1)$. Đường cao của tứ diện kẻ từ đỉnh D bằng

A. $\frac{1}{2}$. **B.** 1. **C.** 2. **D.** 3.

Câu 163. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-3y+2z+1=0$ và $(Q)\colon (2m-1)x+m(1-2m)y+(2m-4)z+14=0$ với m là tham số thực. Tổng các giá trị của m để (P) và (Q) vuông góc nhau bằng

A. $-\frac{7}{2}$. **B.** $-\frac{5}{2}$. **C.** $-\frac{3}{2}$. **D.** $-\frac{1}{2}$.

Câu 164. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=9$ và điểm $A(3;4;0)$ thuộc (S). Phương trình mặt phẳng tiếp diện của (S) tại A là

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

C. $2x+2y+z-14=0$. **D.** $2x-2y-z+2=0$.

Câu 165. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;0;0)$, $B(1;2;0)$, $C(2;1;-2)$. Phương trình mặt phẳng (ABC) là

A. $4x-2y+z+8=0$. **B.** $4x+2y+z+8=0$.

C. $4x-2y+z-8=0$. **D.** $4x+2y+z-8=0$.

Câu 166. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+2y-2z-2=0$ và điểm $I(1;2;-3)$. Mặt cầu tâm I tiếp xúc với mặt phẳng (P) có bán kính là

A. 1. **B.** $\frac{11}{3}$. **C.** $\frac{1}{3}$. **D.** 3.

Câu 167. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $M(2;0;0)$, $N(0;1;0)$ và $P(0;0;2)$. Mặt phẳng (MNP) có phương trình là

A. $\frac{x}{2}+\frac{y}{-1}+\frac{z}{2}=0$. **B.** $\frac{x}{2}+\frac{y}{-1}+\frac{z}{2}=-1$.

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

Câu 168. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;-2;1)$, $B(-1;3;3)$, $C(2;-4;2)$. Phương trình mặt phẳng (ABC) là

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

C. $3x+2y+1=0$. **D.** $9x+4y-z=0$.

Câu 169. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (α) đi qua điểm $A(2;-1;5)$ và vuông góc với hai mặt phẳng $(P)\colon 3x-2y+z+7=0$ và $(Q)\colon 5x-4y+3z+1=0$. Phương trình của mặt phẳng (α) là

A. $x+2y+z-5=0$. **B.** $2x+4y+2z+10=0$.

C. $x+2y-z+5=0$. **D.** $2x-4y-2z-10=0$.

Câu 170. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;0;1)$, $B(-2;1;1)$. Phương trình mặt trung trực của đoạn AB là

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

Câu 171. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-y+3z-7=0$ và điểm $A(-1;2;5)$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) đi qua A và song song với (P).

A. $2x-y+3z-11=0$. **B.** $2x-y+3z+11=0$.

C. $2x-y+3z+15=0$. **D.** $2x-y+3z-9=0$.

Câu 172. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2;7;-9)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+2y-3z-1=0$. Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của M trên mặt phẳng (P).

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

Câu 173. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua 3 điểm $A(1;1;0), B(1;0;0)$ và $C(0;1;1)$.

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

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

Câu 174. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-6x+2y-2z-5=0$ và mặt phẳng $(P)\colon x-2y-2z+6=0$. Biết mặt phẳng (P) cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là một đường tròn (C). Tính bán kính của đường tròn (C).

A. 4. **B.** $2\sqrt{3}$. **C.** $\sqrt{7}$. **D.** 5.

Câu 175. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-3}{3}$ và $d_2\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{2}=\dfrac{z-4}{5}$. Mặt phẳng chứa d_1 và song song với d_2 có phương trình là

A. $x+2y-z-1=0$. **B.** $x-y-2z+7=0$.

C. $x+2y-z+1=0$. **D.** $x-y-2z-7-0$.

Câu 176. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho (P) là mặt phẳng đi qua ba điểm $I\,(8;0;0)\,, J\,(0;-2;0)$, $K\,(0;0;4)$. Phương trình của mặt phẳng (P) là

A. $\dfrac{x}{8}+\dfrac{y}{-2}+\dfrac{z}{4}=0$. **B.** $\dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{-1}+\dfrac{z}{2}=1$.

C. $x-4y+2z=0$. **D.** $x-4y+2z-8=0$.

Câu 177. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho (Q) là mặt phẳng đi qua gốc tọa độ và vuông góc với đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=-13+2t \\ y=-16+t \\ z=-2t \end{cases}$. Phương trình mặt phẳng (Q) là

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

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

Câu 178. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho (γ) là mặt phẳng đi qua điểm $M\,(3;-1;-5)$ đồng thời vuông góc với hai mặt phẳng $(\alpha): 3x-2y+2z+7=0, (\beta): 5x-4y+3z+1=0$. Phương trình của (γ) là

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

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

Câu 179. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A\,(1;1;3)\,, B\,(-1;3;2)\,, C\,(-1;2;3)$. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng cách đều cả ba điểm A, B, C.

A. 1. **B.** 2. **C.** 5. **D.** Vô số.

Câu 180. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi φ là góc giữa hai mặt phẳng $(P)\colon x+z+4=0$ và $(Q)\colon x-2y+2z+4=0$. Tìm số đo góc φ.

A. $\varphi=60^\circ$. **B.** $\varphi=30^\circ$. **C.** $\varphi=45^\circ$. **D.** $\varphi=75^\circ$.

Câu 181. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;-1;-1)$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon 16x-12y-15z-4=0$. Tính khoảng cách d từ điểm A đến mặt phẳng (α).

A. $d=\dfrac{11}{25}$. **B.** $d=\dfrac{22}{5}$. **C.** $d=\dfrac{11}{5}$. **D.** $d=55$.

Câu 182. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (α) cắt ba trục tọa độ tương ứng tại ba điểm $M(8;0;0)$, $N(0;-2;0)$ và $P(0;0;4)$. Viết phương trình của mặt phẳng (α).

A. $(\alpha)\colon x-4y+2z-8=0$. **B.** $(\alpha)\colon \dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{-1}+\dfrac{z}{2}=1$.

C. $(\alpha)\colon x-4y+2z=0$. **D.** $(\alpha)\colon \dfrac{x}{8}+\dfrac{y}{-2}+\dfrac{z}{4}=0$.

Câu 183. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(Q)\colon 2x-y+5z-15=0$ và điểm $E(1;2;-3)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) qua E và song song với mặt phẳng (Q).

A. $(P)\colon 2x-y+5z+15=0$. **B.** $(P)\colon x+2y-3z+15=0$.

C. $(P)\colon 2x-y+5z-15=0$. **D.** $(P)\colon x+2y-3z-15=0$.

Câu 184. Trong không gan với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-3;1;-2), B(1;-2;1)$. Viết phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với AB.

A. $2x-y+4=0$. **B.** $4x-2y+3z+20=0$.

C. $4x-2y+3z+16=0$. **D.** $4x-2y+3z-20=0$.

Câu 185. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x+y-2z+5=0$ và $(Q): -x-y+2z+9=0$. Mặt phẳng nào sau đây cách đều hai mặt phẳng (P) và (Q)?

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

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

Câu 186. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(-2;-1;3)$, $B(1;5;2)$ và $C(2;2;1)$. Viết phương trình mặt phẳng đi qua ba điểm A, B và C.

A. $-9x+2y-15z-29=0$. **B.** $9x-2y-15z+61=0$.

C. $9x-2y+15z-29=0$. **D.** $9x+2y+15z-20=0$.

Câu 187. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon (m-1)x+y-2z+m=0$ và $(Q)\colon 2x-z+3=0$. Tìm m để (P) vuông góc với (Q).

A. $m=0$. **B.** $m=\dfrac{3}{2}$. **C.** $m=5$. **D.** $m=-1$.

Câu 188. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (α) đi qua hai điểm $A(1;-1;2)$, $B(3;0;-1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\beta)\colon x-y+2z+1=0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của (α)?

A. $\vec{n_1}(1;7;3)$. **B.** $\vec{n_2}(1;-7;3)$. **C.** $\vec{n_3}(-1;-7;3)$. **D.** $\vec{n_4}(1;-1;3)$.

Câu 189. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua 3 điểm $A(2;3;5)$, $B(3;2;4)$ và $C(4;1;2)$ có phương trình là

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

Câu 190. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(-4;2;1)$ và có véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}=(1;-2;2)$ là phương trình nào dưới đây?

A. $x-2y+2z+6=0$. **B.** $x-2y+2z+8=0$.

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

Câu 191. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng lần lượt cắt ba trục tọa độ Ox, Oy, Oz tại các điểm $A(2;0;0)$, $B(0;3;0)$, $C(0;0;4)$.

A. $\dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{3}+\dfrac{z}{4}=0$. **B.** $\dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{2}+\dfrac{z}{4}=1$. **C.** $\dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{3}+\dfrac{z}{4}=1$. **D.** $\dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{3}+\dfrac{z}{2}=1$.

Câu 192. Trong không gian $Oxyz$, tính khoảng cách d từ điểm $M(-1;2;3)$ đến mặt phẳng $(P)\colon 2x-6y+3z+1=0$.

A. $d=\dfrac{6}{7}$. **B.** $d=\dfrac{4}{7}$. **C.** $d=\dfrac{4}{49}$. **D.** $d=\dfrac{6}{49}$.

Câu 193. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x+2y-z-1=0$ và mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-4y+6z+5=0$. Khẳng định nào sau đây **đúng?**

A. (P) đi qua tâm của mặt cầu (S). **B.** (P) cắt mặt cầu (S).

C. (P) tiếp xúc với mặt cầu (S). **D.** (P) không cắt mặt cầu (S).

Câu 194. Trong không gian $Oxyz$, biết mặt phẳng $(P)\colon 3x-2y+2z-5=0$ và mặt phẳng $(Q)\colon 4x+5y-z+1=0$ cắt nhau theo giao tuyến là đường thẳng d. Véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d?

A. $\vec{v}_1=(3;-2;2)$. **B.** $\vec{v}_2=(-8;-11;23)$.

C. $\vec{v}_3 = (4;5;-1)$. **D.** $\vec{v}_4 = (8;-11;-23)$.

Câu 195. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(Q)\colon 2x-y+5z-15=0$ và điểm $E(1;2;-3)$. Mặt phẳng (P) qua E và song song với (Q) có phương trình là

A. $(P)\colon x+2y-3z+15=0$. **B.** $(P)\colon x+2y-3z-15=0$.

C. $(P)\colon 2x-y+5z+15=0$. **D.** $(P)\colon 2x-y+5z-15=0$.

Câu 196. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;-1;2)$; $B(3;1;-1)$; $C(2;0;2)$.Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua ba điểm A, B, C.

A. $(\alpha)\colon 3x+z-8=0$. **B.** $(\alpha)\colon 3x+z+8=0$.

C. $(\alpha)\colon 5x-z-8=0$. **D.** $(\alpha)\colon 2x-y+2z-8=0$.

Câu 197. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x+3)^2+(y-1)^2+(z+1)^2=3$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon (m-4)x+3y-3mz+2m-8=0$. Với giá trị nào của m thì (α) tiếp xúc với (S)?

A. $m=1$. **B.** $m=-1$. **C.** $m=\dfrac{-7+\sqrt{33}}{2}$. **D.** $m=\dfrac{-7\pm\sqrt{33}}{2}$.

Câu 198. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-3y+2z-15=0$ và điểm $M(1;2;-3)$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) qua M và song song với (P).

A. $(Q)\colon 2x-3y+2z-10=0$. **B.** $(Q)\colon x+2y-3z-10=0$.

C. $(Q)\colon 2x-3y+2z+10=0$. **D.** $(Q)\colon x+2y-3z+10=0$.

Câu 199. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;-1;1)$, $B(1;2;4)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với đường thẳng AB.

A. $(P)\colon -x+3y+3z-2=0$. **B.** $(P)\colon x-3y-3z-2=0$.

C. $(P)\colon 2x-y+z+2=0$. **D.** $(P)\colon 2x-y+z-2=0$.

Câu 200. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x-y+3z+4=0$ và điểm $A(2;-1;2)$. Mặt phẳng qua A song song với trục Oy và vuông góc với (α) có phương trình là phương trình nào dưới đây?

A. $-3x-2z+10=0$. **B.** $3y-2z-2=0$.

C. $3x-2z-2=0$. **D.** $3x-2y-8=0$.

BẢNG ĐÁP ÁN

1. A	2. C	3. B	4. D	5. B	6. B	7. D	8. B	9. A	10. A
11. B	12. D	13. D	14. C	15. A	16. C	17. C	18. A	19. B	20. D
21. A	22. D	23. B	24. D	25. A	26. B	27. A	28. D	29. A	30. D
31. C	32. B	33. A	34. A	35. D	36. D	37. A	38. D	39. A	40. D
41. C	42. C	43. D	44. D	45. B	46. C	47. A	48. C	49. B	50. B
51. B	52. C	53. A	54. D	55. D	56. C	57. B	58. C	59. D	60. C
61. A	62. B	63. A	64. A	65. B	66. B	67. A	68. D	69. A	70. D
71. D	72. B	73. D	74. B	75. A	76. A	77. A	78. C	79. C	80. B
81. D	82. D	83. C	84. D	85. A	86. B	87. A	88. C	89. C	90. C
91. D	92. C	93. B	94. B	95. C	96. D	97. B	98. A	99. D	100. A
101. B	102. B	103. B	104. C	105. C	106. B	107. D	108. C	109. B	110. C
111. D	112. A	113. B	114. D	115. C	116. A	117. D	118. D	119. B	120. D
121. D	122. B	123. B	124. A	125. B	126. C	127. C	128. C	129. D	130. B
131. B	132. C	133. A	134. B	135. C	136. B	137. C	138. D	139. D	140. B
141. B	142. A	143. D	144. A	145. D	146. C	147. B	148. D	149. A	150. A
151. D	152. B	153. D	154. A	155. B	156. B	157. A	158. D	159. B	160. D
161. C	162. D	163. D	164. C	165. C	166. D	167. C	168. D	169. A	170. A
171. A	172. D	173. C	174. C	175. C	176. D	177. A	178. A	179. D	180. C
181. C	182. D	183. A	184. B	185. C	186. C	187. A	188. A	189. B	190. A
191. C	192. B	193. B	194. D	195. C	196. A	197. A	198. C	199. B	200. C

3. Mức độ vận dụng thấp

Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;-2;4)$, $B(-3;3;-1)$ và mặt phẳng (P) : $2x-y+2z-8=0$. Xét M là điểm thay đổi thuộc (P), giá trị nhỏ nhất của $2MA^2+3MB^2$ bằng

A. 135. **B**. 105. **C**. 108. **D**. 145.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;3;2)$, mặt phẳng (P): $2x-y+z-10=0$ và đường thẳng d: $\dfrac{x+2}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-1}{-1}$. Đường thẳng Δ cắt (P) và d lần lượt tại hai điểm M,N sao cho A là trung điểm của đoạn MN. Biết $\vec{u}=(a;b;1)$ là một véctơ chỉ phương của Δ, giá trị của $a+b$ bằng

A. 11. **B**. -11. **C**. 3. **D**. -3.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, điểm $M(a;b;c)$ thuộc mặt phẳng (P) : $x+y+z-6=0$ và cách đều các điểm $A(1;6;0)$, $B(-2;2;-1)$, $C(5;-1;3)$. Tích $a\cdot b\cdot c$

bằng

A. 5. **B**. 0. **C**. -6. **D**. 6.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A(-1;2;0)$, $B(0;0;-2)$, $C(1;0;1)$, $D(2;1;-1)$. Hai điểm M, N lần lượt nằm trên đoạn BC và BD sao cho $2\dfrac{BC}{BM}+3\dfrac{BD}{BN}=10$ và $\dfrac{V_{ABMN}}{V_{ABCD}}=\dfrac{6}{25}$. Phương trình mặt phẳng (AMN) có dạng $ax+by+cz+32=0$. Tính $S=a-b+c$.

A. $S=98$. **B**. $S=26$. **C**. $S=27$. **D**. $S=97$.

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$ cho các điểm $A(1;-1;3)$, $B(2;1;0)$, $C(-3;-1;-3)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y-z-4=0$. Gọi $M(a,b,c)$ là điểm thuộc mặt phẳng (P) sao cho biểu thức $T=|3\overrightarrow{MA}-2\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính giá trị của biểu thức $S=a+b+c$.

A. $S=3$. **B**. $S=-1$. **C**. $S=2$. **D**. $S=1$.

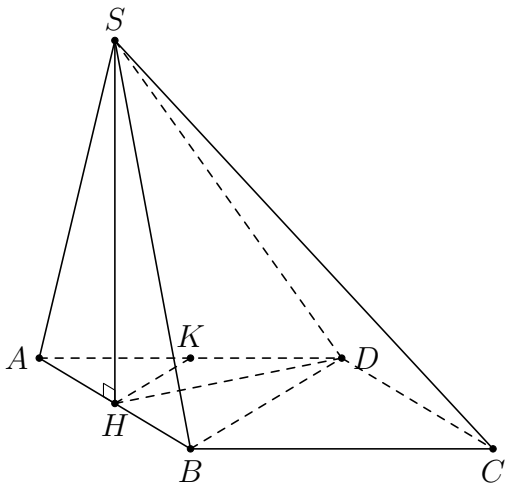
Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x+2)^2+(y-1)^2+(z+\sqrt{2})^2=9$ và hai điểm $A(-2;0;-2\sqrt{2})$, $B(-4;-4;0)$. Biết tập tất cả các điểm M thuộc (S) để $MA^2+\overrightarrow{MO}\cdot\overrightarrow{MB}=16$ là một đường tròn. Bán kính của đường tròn đó bằng

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

Câu 7.

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a, $SD=\dfrac{a\sqrt{17}}{2}$, hình chiếu vuông góc H của S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trung điểm của đoạn AB. Gọi K là trung điểm đoạn AD (tham khảo hình vẽ). Khoảng cách giữa hai đường thẳng HK và SD theo a là

A. $\dfrac{a\sqrt{3}}{5}$. **B**. $\dfrac{a\sqrt{3}}{45}$. **C**. $\dfrac{a\sqrt{3}}{15}$. **D**. $\dfrac{a\sqrt{3}}{25}$.



Câu 8. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 3 điểm $A\,(1;0;1)$, $B\,(3;-2;0)$, $C\,(1;2;-2)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua A sao cho tổng khoảng cách từ B và C đến (P) lớn nhất, biết rằng (P) không cắt đoạn BC. Khi đó vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) là

A. $\vec{n}=(2;-2;-1)$. **B**. $\vec{n}=(1;0;2)$.

C. $\vec{n}=(-1;2;-1)$. **D**. $\vec{n}=(1;0;-2)$.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, phương trình của mặt phẳng (P) đi qua điểm $B(2;1;-3)$ đồng thời vuông góc với hai mặt phẳng $(Q)\colon x+y+3z=0$, $(R)\colon 2x-y+z=0$ là:

A. $4x+5y-3z+22=0$. **B.** $4x-5y-3z-12=0$.

C. $2x+y-3z-14=0$. **D.** $4x+5y-3z-22=0$.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho $(S)\colon (x-1)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=1$ và điểm $A(2;2;2)$. Xét các điểm M thuộc (S) sao cho đường thẳng AM luôn tiếp xúc với (S). M luôn thuộc một mặt phẳng cố định có phương trình là

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

C. $3x+3y+3z-8=0$. **D.** $3x+3y+3z-4=0$.

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;-1)$, $B(3;0;3)$. Biết mặt phẳng (P) đi qua điểm A và cách B một khoảng lớn nhất. Phương trình mặt phẳng (P) là

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

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

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, điểm M thuộc trục Oy và cách đều hai mặt phẳng $(P)\colon x+y-z+1=0$ và $(Q)\colon x-y+z-5=0$ có tọa độ là

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

Câu 13. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $H\,(1;2;-2)$. Mặt phẳng (α) đi qua H và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho H là trực tâm của $\triangle ABC$. Tính diện tích mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $OABC$.

A. $\dfrac{81\pi}{2}$. **B.** $\dfrac{243\pi}{2}$. **C.** 81π. **D.** 243π.

Câu 14. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P)\colon x+y+z-3=0$ và ba điểm $A(3;1;1)$, $B(7;3;9)$ và $C(2;2;2)$. Điểm $M(a;b;c)$ trên (P) sao cho $\left|\overrightarrow{MA}+2\overrightarrow{MB}+3\overrightarrow{MC}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính $2a-10b+c$.

A. $\dfrac{62}{9}$. **B.** $\dfrac{27}{9}$. **C.** $\dfrac{46}{9}$. **D.** $\dfrac{43}{9}$.

Câu 15. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-y+2=0$ và hai điểm $A(1;2;3)$, $B(1;0;1)$. Điểm $C(a;b;-2)\in(P)$ sao cho tam giác ABC có diện tích nhỏ nhất. Tính $a+b$.

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

Câu 16. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a. Cạnh bên $SA=a\sqrt{6}$ và vuông góc với đáy $ABCD$. Tính theo a diện tích mặt cầu ngoại tiếp khối chóp $S.ABCD$.

A. $2a^2$. **B.** $8\pi a^2$. **C.** $a^2\sqrt{2}$. **D.** $2\pi a^2$.

Câu 17. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\,:\,x-2y+2z-2=0$ và điểm $I(-1;2;-1)$. Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm I và cắt mặt phẳng (P) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng 5.

A. $(S)\colon (x+1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=34$.

B. $(S)\colon (x+1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=16$.

C. $(S)\colon (x-1)^2+(y+2)^2+(z-1)^2=34$.

D. $(S)\colon (x+1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=25$.

Câu 18. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thang vuông tại A và B với $AB=BC=a$, $AD=2a$. Biết SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SA=a\sqrt{5}$. Côsin của góc tạo bởi hai mặt phẳng (SBC) và (SCD) bằng

A. $\dfrac{2\sqrt{21}}{21}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{21}}{12}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{21}}{6}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{21}}{21}$.

Câu 19. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi cạnh a, $\widehat{ABC}=60^\circ$, mặt bên SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Gọi H, M, N lần lượt là trung điểm các cạnh AB, SA, SD và P là giao điểm của (HMN) với CD. Khoảng cách từ trung điểm K của đoạn thẳng SP đến mặt phẳng (HMN) bằng

A. $\dfrac{a\sqrt{15}}{30}$. **B.** $\dfrac{a\sqrt{15}}{20}$. **C.** $\dfrac{a\sqrt{15}}{15}$. **D.** $\dfrac{a\sqrt{15}}{10}$.

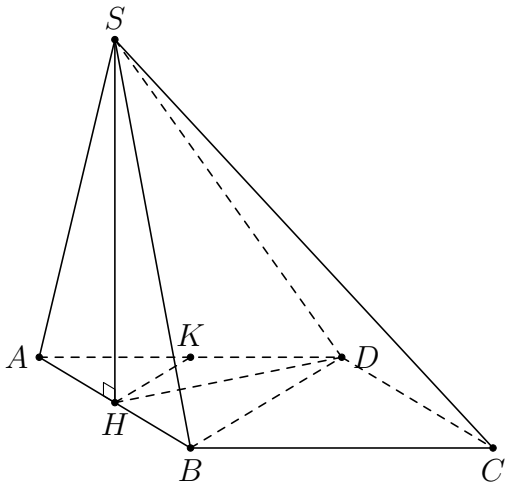
Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A\,(2;-2;4)$, $B\,(-3;3;-1)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-y+2z-8=0$. Xét M là điểm thay đổi thuộc (P), giá trị nhỏ nhất của $2MA^2+3MB^2$ bằng

A. 135. **B.** 105. **C.** 108. **D.** 145.

Câu 21.

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a, $SD=\dfrac{a\sqrt{17}}{2}$, hình chiếu vuông góc H của S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trung điểm của đoạn AB. Gọi K là trung điểm đoạn AD (tham khảo hình vẽ). Khoảng cách giữa hai đường thẳng HK và SD theo a là

A. $\dfrac{a\sqrt{3}}{5}$. **B.** $\dfrac{a\sqrt{3}}{45}$. **C.** $\dfrac{a\sqrt{3}}{15}$. **D.** $\dfrac{a\sqrt{3}}{25}$.



Câu 22. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+y-z+2=0$ và hai điểm $A(3;4;1)$, $B(7;-4;-3)$. Điểm $M(a;b;c)$, với $a>2$, thuộc mặt phẳng (P) sao cho tam giác ABM vuông tại M và có diện tích nhỏ nhất. Khi đó giá trị biểu thức $a+b+c$ bằng

A. 6. **B.** 8. **C.** 4. **D.** 0.

Câu 23. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-2y+2z-3=0$ và mặt cầu (S) tâm $I(5;-3;5)$, bán kính $R=2\sqrt{5}$. Từ một điểm A thuộc mặt phẳng (P) kẻ một đường thẳng tiếp xúc với mặt cầu (S) tại B. Tính OA biết $AB=4$.

A. $OA=\sqrt{11}$. **B.** $OA=5$. **C.** $OA=3$. **D.** $OA=\sqrt{6}$.

Câu 24. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $A(5;0;0)$, $B(1;2;-4)$, $C(4;3;0)$, $\text{mp}(\alpha)\colon x+2y+2z-10=0$. Viết phương trình mặt cầu đi qua A,B,C và tiếp xúc $\text{mp}(\alpha)$.

A. $(x-3)^2+(y-1)^2+(z+2)^2=9$. **B.** $(x-1)^2+(y-1)^2+(z+1)^2=9$.

C. $(x+3)^2+(y+1)^2+(z-3)^2=9$. **D.** $(x-1)^2+y^2+z^2=9$.

Câu 25. Cho $A(1;-1;0)$ và $\text{mp}(P)\colon 2x-2y+z-1=0$. Điểm $M(a;b;c)\in\text{mp}(P)$ sao cho $MA\perp OA$ và đoạn AM bằng 3 lần khoảng cách từ A đến $\text{mp}(P)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $a+b+c=-3$. **B.** $a+b+c=3$. **C.** $a+b+c=5$. **D.** $a+b+c=-5$.

Câu 26. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(-1;0;3)$. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng (P) đi qua điêm M và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho $3OA=2OB=OC\neq 0$?

A. 3. **B.** 8. **C.** 4. **D.** 2.

Câu 27. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $H\,(2;1;1)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua H và cắt các trục tọa độ tại A, B, C sao cho H là trực tâm tam giác ABC. Hãy viết trình mặt phẳng (P).

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

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

Câu 28. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A\,(2;-3;7)\,,B\,(0;4;1)\,,C\,(3;0;5)$ và $D\,(3;3;3)$. Gọi M là điểm nằm trên mặt phẳng (Oyz) sao cho biểu thức $\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MD}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó tọa độ của M là

A. $M\,(0;1;-4)$. **B.** $M\,(2;1;0)$. **C.** $M\,(0;1;-2)$. **D.** $M\,(0;1;4)$.

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(1;2;3)$ và mặt phẳng (P) : $2x-2y-z-4=0$. Mặt cầu tâm I tiếp xúc mặt phẳng (P) tại điểm H. Tìm tọa độ điểm H.

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

Câu 30. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) : $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=16$ và các điểm $A(1;0;2)$; $B(-1;2;2)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua hai điểm

$A; B$ sao cho thiết diện của mặt phẳng (P) với mặt cầu (S) có diện tích nhỏ nhất. Khi viết phương trình (P) dưới dạng $ax+by+cz+3=0$. Tính $T=a+b+c$.

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

Câu 31. Cho hình vuông $ABCD$ có cạnh a. Trên hai tia Bt, Ds vuông góc và nằm cùng phía với mặt phẳng $(ABCD)$ lần lượt lấy hai điểm E, F sao cho $BE=\dfrac{a}{2}$, $DF=a$. Tính góc φ giữa hai mặt phẳng (AEF) và (CEF).

A. $\varphi=30^\circ$. **B.** $\varphi=90^\circ$. **C.** $\varphi=60^\circ$. **D.** $\varphi=45^\circ$.

Câu 32. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;5;-1), B(1;1;3)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc (Oxy) sao cho $|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}|$ ngắn nhất.

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

Câu 33. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(3;2;1)$. Viết phương trình mặt phẳng đi qua M và cắt các trục $x'Ox, y'Oy, z'Oz$ lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho M là trực tâm của tam giác ABC.

A. $3x+y+2z-14=0$. **B.** $3x+2y+z-14=0$.
C. $\dfrac{x}{9}+\dfrac{y}{3}+\dfrac{z}{6}=1$. **D.** $\dfrac{x}{12}+\dfrac{y}{4}+\dfrac{z}{4}=1$.

Câu 34. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho hai mặt cầu $(S_1): x^2+y^2+z^2+4x+2y+z=0$; $(S_2): x^2+y^2+z^2-2x-y-z=0$ cắt nhau theo một đường tròn (C) nằm trong mặt phẳng (P). Cho các điểm $A(1;0;0), B(0;2;0), C(0;0;3)$. Có bao nhiêu mặt cầu tâm thuộc (P) và tiếp xúc với cả ba đường thẳng AB, BC, CA?

A. 4 mặt cầu. **B.** 2 mặt cầu. **C.** 3 mặt cầu. **D.** 1 mặt cầu.

Câu 35. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, mặt phẳng $(P): ax+by+cz-27=0$ đi qua hai điểm $A(3;2;1)$, $B(-3;5;2)$ và vuông góc với mặt phẳng $(Q): 3x+y+z+4=0$. Tính tổng $S=a+b+c$.

A. $S=-12$. **B.** $S=2$. **C.** $S=-4$. **D.** $S=-2$.

Câu 36. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho điểm M thoả mãn $OM=7$. Biết rằng khoảng cách từ M tới mặt phẳng (Oxz), (Oyz) lần lượt là 2 và 3. Tính khoảng cách từ M đến mặt phẳng (Oxy).

A. 12. **B.** 5. **C.** 2. **D.** 6.

Câu 37. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;2;4)$ và $B(0;1;5)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua A sao cho khoảng cách từ B đến (P) là lớn nhất. Khi đó, khoảng cách d từ O đến mặt phẳng (P) bằng bao nhiêu?

A. $d=-\dfrac{\sqrt{3}}{3}$. **B.** $d=\sqrt{3}$. **C.** $d=\dfrac{1}{3}$. **D.** $d=\dfrac{1}{\sqrt{3}}$.

Câu 38. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-2x+6y-4z-2=0$ và mặt phẳng $(\alpha): x+4y+z-11=0$. Viết phương trình mặt phẳng (P), biết (P) song song với giá của véc-tơ $\vec{v}=(1;6;2)$, vuông góc với (α) và tiếp xúc với (S).

A. $\left[\begin{array}{l}(P):\ x-2y+z+3=0\\(P):\ x-2y+z-2=0\end{array}\right.$.

B. $\left[\begin{array}{l}(P):\ 3x+y+4z+1=0\\(P):\ 3x+y+4z-2=0\end{array}\right.$.

C. $\left[\begin{array}{l}(P):\ 4x-3y-z+5=0\\(P):\ 4x-3y-z-27=0\end{array}\right.$.

D. $\left[\begin{array}{l}(P):\ 2x-y+2z+3=0\\(P):\ 2x-y+2z-21=0\end{array}\right.$.

Câu 39. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng trung trực (α) của đoạn thẳng AB với $A(0;-4;1)$ và $B(-2;2;3)$ là

A. $(\alpha): x-3y+z=0$.

B. $(\alpha): x-3y+z-4=0$.

C. $(\alpha): x-3y-z=0$.

D. $(\alpha): x-3y-z-4=0$.

Câu 40. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(1;2;3)$ và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C (khác O). Viết phương trình mặt phẳng (P) sao cho M là trực tâm của tam giác ABC.

A. $6x+3y-2z-6=0$.

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

C. $x+2y+3z-11=0$.

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

Câu 41. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha): 3x-2y+z+6=0$ và điểm $A(2;-1;0)$. Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của điểm A lên mặt phẳng (α).

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

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

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

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

Câu 42. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho ba điểm $A(1;2;3)$, $B(3;4;4)$, $C(2;6;6)$ và $I(a;b;c)$ là trực tâm tam giác ABC. Tính $a+b+c$.

A. $\dfrac{46}{5}$.

B. $\dfrac{31}{3}$.

C. $\dfrac{63}{5}$.

D. 10.

Câu 43. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;0;0), M(1;1;1)$. Gọi (P) là mặt phẳng thay đổi qua A, M và cắt các trục Oy, Oz lần lượt tại $B(0;b;0), C(0;0;c)$ với $b>0, c>0$. Khi diện tích tam giác ABC nhỏ nhất, hãy tính giá trị của tích bc.

A. $bc=8$.

B. $bc=64$.

C. $bc=2$.

D. $bc=16$.

Câu 44. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(3;2;1)$. Mặt phẳng (P) đi qua M và cắt các trục tọa độ Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C không trùng với gốc tọa độ O sao cho M là trực tâm tam giác ABC. Trong các mặt phẳng sau mặt phẳng nào song song với mặt phẳng (P)?

A. $3x+2y+z+14=0$.

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

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

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

Câu 45. Mặt cầu (S) có tâm là điểm $A(2;2;2)$, mặt phẳng $(P): 2x+2y+z+8=0$ cắt mặt cầu (S) theo thiết diện là đường tròn có bán kính $r=8$. Diện tích của mặt cầu (S) là

A. 20π. **B.** 200π. **C.** 10π. **D.** 400π.

Câu 46. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(-1;-2;1)$, $B(-4;2;-2)$, $C(-1;-1;-2)$, $D(-5;-5;2)$. Tính khoảng cách từ điểm D đến mặt phẳng (ABC).

A. $d=\dfrac{20}{\sqrt{19}}$. **B.** $d=\dfrac{18}{\sqrt{19}}$. **C.** $d=3\sqrt{3}$. **D.** $d=4\sqrt{3}$.

Câu 47. Trong hệ tục toạ độ không gian $Oxyz$, cho $A(1;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$, biết $b,c>0$, phương trình mặt phẳng (P): $y-z+1=0$. Tính $M=b+c$ biết $(ABC)\perp(P)$, $\mathrm{d}(O;(ABC))=\dfrac{1}{3}$

A. 2. **B.** $\dfrac{1}{2}$. **C.** $\dfrac{5}{2}$. **D.** 1.

Câu 48. Trong không gian với tọa độ $Oxyz$ cho $A(2;-3;0)$ và mặt phẳng (α): $x+2y-z+3=0$. Tìm phương trình mặt phẳng (P) đi qua A sao cho (P) vuông góc với (α) và (P) song song với trục Oz?

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

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

Câu 49. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(1;1;3)$ và mặt phẳng (P) có phương trình $2x+y+2z+3=0$. Biết mặt phẳng (P) cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là một đường tròn bán kính bằng 3. Viết phương trình mặt cầu (S).

A. (S): $(x-1)^2+(y-1)^2+(z-3)^2=5$.

B. (S): $(x+1)^2+(y+1)^2+(z+3)^2=25$.

C. (S): $(x-1)^2+(y-1)^2+(z-3)^2=25$.

D. (S): $(x+1)^2+(y+1)^2+(z+3)^2=5$.

Câu 50. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;-2;6)$, $B(0;1;0)$ và mặt cầu (S): $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=25$. Mặt phẳng (P): $ax+by+cz+d=0$ (với a, b, c là các số nguyên dương và a, b, c, d nguyên tố cùng nhau) đi qua A, B và cắt (S) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính nhỏ nhất. Tính tổng $T=a+b+c$.

A. $T=3$. **B.** $T=5$. **C.** $T=4$. **D.** $T=2$.

Câu 51. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $H(1;2;-2)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua H và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho H là trực tâm của tam giác ABC. Viết phương trình mặt cầu tâm O và tiếp xúc với (P).

A. $x^2+y^2+z^2=9$. **B.** $x^2+y^2+z^2=25$.

C. $x^2+y^2+z^2=81$. **D.** $x^2+y^2+z^2=3$.

Câu 52. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;0)$, $B(0;1;0)$, $C(0;0;1)$. Số điểm cách đều bốn mặt phẳng (ABC), (BCO), (COA), (OAB) là

A. 2. **B.** 4. **C.** 1. **D.** 8.

Câu 53. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua điểm M và cách gốc tọa độ O một khoảng cách lớn nhất, khi đó mặt phẳng (P) cắt các trục tọa độ tại các điểm A, B, C. Tính thể tích V của khối chóp $O.ABC$.

A. $V=\dfrac{1372}{9}$. **B.** $V=\dfrac{686}{9}$. **C.** $V=\dfrac{524}{3}$. **D.** $V=\dfrac{343}{9}$.

Câu 54. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $2x+y-2z+10=0$ và mặt cầu (S): $(x-2)^2+(y-1)^2+(z-3)^2=25$ cắt nhau theo giao tuyến đường tròn (C). Gọi V_1 là thể tích khối cầu (S), V_2 là thể tích khối nón (N) có đỉnh là giao điểm của đường thẳng đi qua tâm mặt cầu (S) và vuông góc với mặt phẳng (P), đáy là đường tròn (C). Biết độ dài đường cao khối nón (N) lớn hơn bán kính của khối cầu (S). Tính tỉ số $\dfrac{V_1}{V_2}$.

A. $\dfrac{V_1}{V_2}=\dfrac{125}{32}$. **B.** $\dfrac{V_1}{V_2}=\dfrac{125}{8}$. **C.** $\dfrac{V_1}{V_2}=\dfrac{125}{96}$. **D.** $\dfrac{V_1}{V_2}=\dfrac{375}{32}$.

Câu 55. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;0;-1)$ và mặt phẳng (P): $x+y-z-3=0$. Gọi (S) là mặt cầu có tâm I nằm trên mặt phẳng P, đi qua điểm A và gốc tọa độ O sao cho diện tích tam giác OIA bằng $\dfrac{\sqrt{17}}{2}$. Tính bán kính R của mặt cầu (S).

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

Câu 56. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(-1;-2;0)$, $B(0;-4;0)$, $C(0;0;-3)$. Phương trình mặt phẳng (P) nào dưới đây đi qua A, gốc tọa độ O và cách đều hai điểm B và C?

A. (P): $2x-y+3z=0$. **B.** (P): $6x-3y+5z=0$.

C. (P): $2x-y-3z=0$. **D.** (P): $-6x+3y+4z=0$.

Câu 57. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có điểm A trùng với gốc tọa độ O, $B(a;0;0)$, $D(0;a;0)$, $A'(0;0;b)$ $(a>0,\ b>0)$. Gọi M là trung điểm của cạnh CC'. Giá trị của tỉ số $\dfrac{a}{b}$ để hai mặt phẳng $(A'BD)$ và (MBD) vuông góc với nhau là

A. $\dfrac{1}{3}$. **B.** 1. **C.** 2. **D.** $\dfrac{1}{2}$.

Câu 58. Trong không gian $Oxyz$, tìm tập hợp các điểm cách đều cặp mặt phẳng sau đây: $4x-y-2z-3=0; 4x-y-2z-5=0$.

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

C. $4x-y-2z-1=0$. **D.** $4x-y-2z-2=0$.

Câu 59. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A\,(0;2;-2)$, $B\,(2;2;-4)$. Giả sử $I\,(a;b;c)$ là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác OAB. Tính $T=a^2+b^2+c^2$.

A. $T=8$. **B.** $T=2$. **C.** $T=6$. **D.** $T=14$.

Câu 60. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;0)$, $B(0;1;0)$, $C(0;0;1)$, $D(0;0;0)$. Hỏi có bao nhiêu điểm cách đều 4 mặt phẳng (ABC), (BCD), (CDA), (DAB).

A. 4. **B.** 5. **C.** 1. **D.** 8.

Câu 61. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(3;1;2)$, $B(-3;-1;0)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y+3z-14=0$. Điểm $M(a;b;c)$ thuộc mặt phẳng (P) sao cho $\triangle MAB$ vuông tại M. Tính giá trị $a+b+2c$.

A. 5. **B.** 12. **C.** 10. **D.** 11.

Câu 62. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha)\colon x-y+z-3=0$. Viết phương trình mặt phẳng (β) sao cho phép đối xứng qua mặt phẳng (Oxy) biến mặt phẳng (α) thành mặt phẳng (β).

A. $(\beta)\colon x+y-z+3=0$. **B.** $(\beta)\colon x-y-z+3=0$.

C. $(\beta)\colon x+y+z-3=0$. **D.** $(\beta)\colon x-y-z-3=0$.

Câu 63. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;1;1)$, $B(-1;2;1)$, $C(3;6;-5)$. Điểm M thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho $MA^2+MB^2+MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất là

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

Câu 64. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(1;-1;2)$ và mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2=9$. Mặt phẳng đi qua M cắt S theo một đường tròn có bán kính nhỏ nhất có phương trình là

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

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

Câu 65. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=25$. Đường thẳng d cắt mặt cầu (S) tại hai điểm A, B. Biết tiếp diện của (S) tại A, B vuông góc. Tính độ dài AB.

A. $AB=\dfrac{5}{2}$. **B.** $AB=5$. **C.** $AB=5\sqrt{2}$. **D.** $AB=\dfrac{5\sqrt{2}}{2}$.

Câu 66. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(3;2;1)$. Mặt phẳng (P) qua M và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho M là trực tâm tam giác ABC. Phương trình mặt phẳng (P) là

A. $x+y+z-6=0$. **B.** $\dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{2}+\dfrac{z}{1}=0$.

C. $\dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{2}+\dfrac{z}{1}=1$. **D.** $3x+2y+z-14=0$.

Câu 67. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (P) cắt ba trục Ox, Oy, Oz tại A, B, C, trực tâm tam giác ABC là $H(4;5;6)$. Phương trình mặt phẳng (P) là

A. $4x+5y+6z-77=0$. **B.** $4x+5y+6z+14=0$.

C. $\dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{5}+\dfrac{z}{6}=1$. **D.** $\dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{5}+\dfrac{z}{6}=0$.

Câu 68. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x+2y-z-7=0$ và mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z-11=0$. Mặt phẳng song song với (P) và cắt (S) theo giao tuyến là một đường tròn có chu vi bằng 6π có phương trình là

A. $2x+2y-z-19=0$. **B.** $2x+2y-z+17=0$.

C. $2x+2y-z-17=0$. **D.** $2x+2y-z+7=0$.

Câu 69. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-2y+z-4=0$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x-m}{1}=\dfrac{y+2m}{3}=\dfrac{z}{2}$. Nếu giao điểm của d và (P) thuộc mặt phẳng (Oyz) thì giá trị của m bằng

A. $\dfrac{4}{5}$. **B.** $\dfrac{1}{2}$. **C.** 1. **D.** $-\dfrac{1}{2}$.

Câu 70. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $x-2y-2z-5=0$ và mặt cầu (S) có phương trình $(x-1)^2+(y+2)^2+(z+3)^2=4$. Tìm phương trình mặt phẳng song song với mặt phẳng (P) và đồng thời tiếp xúc với mặt cầu (S).

A. $x-2y-2z+1=0$. **B.** $-x+2y+2z+5=0$.

C. $x-2y-2z-23=0$. **D.** $-x+2y+2z+17=0$.

Câu 71. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai véc-tơ $\vec{m}=(4;3;1)$, $\vec{n}=(0;0;1)$. Gọi $\vec{p}$ là véc-tơ cùng hướng với véc-tơ $[\vec{m},\vec{n}]$ (tích có hướng của hai véc-tơ $\vec{m}$ và $\vec{n}$). Biết $|\vec{p}|=15$, tìm tọa độ véc-tơ $\vec{p}$.

A. $\vec{p}=(9;-12;0)$. **B.** $\vec{p}=(45;-60;0)$.

C. $\vec{p}=(0;9;-12)$. **D.** $\vec{p}=(0;45;-60)$.

Câu 72. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $3x-6y-4z+36=0$. Gọi A, B, C lần lượt là giao điểm của mặt phẳng (P) với các trục tọa độ Ox, Oy, Oz. Tính thể tích V của khối chóp $O.ABC$.

A. $V=216$. **B.** $V=108$. **C.** $V=117$. **D.** $V=234$.

Câu 73. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;-2;3)$, $B(4;2;3)$, $C(3;4;3)$. Gọi S_1, S_2, S_3 là các mặt cầu có tâm A, B, C và bán kính lần lượt là $3, 2, 3$. Hỏi có bao nhiêu

mặt phẳng qua điểm $I\left(\frac{14}{5};\frac{2}{5};3\right)$ và tiếp xúc với cả ba mặt cầu $(S_1),(S_2),(S_3)$?

A. 2. **B.** 7. **C.** 0. **D.** 1.

Câu 74. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon x-y-z+6=0$ và $(Q)\colon 2x+3y-2z+1=0$. Gọi (S) là mặt cầu có tâm thuộc (Q) và cắt (P) theo giao tuyến là đường tròn tâm $E(-1;2;3)$, bán kính $r=8$. Phương trình mặt cầu (S) là

A. $x^2+(y+1)^2+(z+2)^2=64$. **B.** $x^2+(y-1)^2+(z-2)^2=67$.

C. $x^2+(y-1)^2+(z+2)^2=3$. **D.** $x^2+(y+1)^2+(z-2)^2=64$.

Câu 75. Trong không gian hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;0;0)$, $B(2;3;0)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y+z-7=0$. Tìm hoành độ x_M của điểm M thuộc mặt phẳng (P) sao cho $|\overrightarrow{MA}+2\overrightarrow{MB}|$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $x_M=-3$. **B.** $x_M=-1$. **C.** $x_M=1$. **D.** $x_M=3$.

Câu 76. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) biết (P) đi qua hai điểm $M(0;-1;0)$, $N(-1;1;1)$ và vuông góc với mặt phẳng (Oxz).

A. $(P)\colon x+z+1=0$. **B.** $(P)\colon x-z=0$.

C. $(P)\colon z=0$. **D.** $(P)\colon x+z=0$.

Câu 77. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\begin{cases}x=t\\y=-1\\z=-t\end{cases}(t\in\mathbb{R})$ và hai mặt phẳng $(P)\colon x+2y+2z+3=0$, $(Q)\colon x+2y+2z+7=0$. Mặt cầu (S) có tâm $I(a;b;c)$ thuộc đường thẳng d và (S) tiếp xúc với hai mặt phẳng (P) và (Q). Khi đó $a+b+c$ bằng

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

Câu 78. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ với $A(-3;1;-1)$, $B(1;2;m)$, $C(0;2;-1)$, $D(4;3;0)$. Tìm tất cả các giá trị thực của m để thể tích khối tứ diện $ABCD$ bằng 10.

A. $m=\pm 30$. **B.** $m=\pm 120$. **C.** $m=\pm 20$. **D.** $m=\pm 60$.

Câu 79. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (P) cắt ba trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C; trực tâm tam giác ABC là $H(1;2;3)$. Phương trình của mặt phẳng (P) là

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

C. $\frac{x}{1}+\frac{y}{2}+\frac{z}{3}=1$. **D.** $\frac{x}{1}+\frac{y}{2}+\frac{z}{3}=0$.

Câu 80. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (α) cắt các trục tọa độ tại A, B, C. Biết trọng tâm của tam giác ABC là $G(-1;-3;2)$. Mặt phẳng (α) song song với mặt phẳng nào sau đây?

A. $6x-2y+3z-1=0$. **B.** $6x+2y-3z+18=0$.

C. $6x+2y+3z-18=0$. **D.** $6x+2y-3z-1=0$.

Câu 81. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon mx+2y-z+1=0$ (m là tham số) và mặt cầu $(S)\colon (x-2)^2+(y-1)^2+z^2=9$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để mặt phẳng (P) cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng 2.

A. $m=\pm 1$. **B.** $m=\pm 2+\sqrt{5}$. **C.** $m=6\pm 2\sqrt{5}$. **D.** $m=\pm 4$.

Câu 82. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(4;2;5)$, $B(0;4;-3)$, $C(2;-3;7)$. Biết điểm $M(x_0;y_0;z_0)$ nằm trên mặt phẳng (Oxy) sao cho $\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng $P=x_0+y_0+z_0$.

A. $P=0$. **B.** $P=6$. **C.** $P=3$. **D.** $P=-3$.

Câu 83. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(-2;3;1)$ và vuông góc với hai mặt phẳng $(Q)\colon x-3y+2z-1=0$; $(R)\colon 2x+y-z-1=0$ là

A. $-2x+3y+z-10=0$. **B.** $x-3y+2z-1=0$.

C. $x+5y+7z-20=0$. **D.** $x+5y+7z+20=0$.

Câu 84. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon x-y+z-7=0$, $(Q)\colon 3x+2y-12z+5=0$. Phương trình mặt phẳng (R) đi qua gốc tọa độ O và vuông góc với hai mặt phẳng nói trên là

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

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

Câu 85. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-2;3;-1)$, $B(1;-2;-3)$ và $(P)\colon 3x-2y+z-9=0$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) chứa hai điểm A,B và vuông góc với (P).

A. $x-5y-2z+19=0$. **B.** $x+y-z-2=0$.

C. $x+y-z+2=0$. **D.** $3x-2y+z+13=0$.

Câu 86. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu có tâm $I(-1;3;0)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x+y-2z+14=0$. Khi đó mặt cầu có phương trình là

A. $(x-1)^2+(y+3)^2+z^2=25$. **B.** $(x+1)^2+(y-3)^2+z^2=5$.

C. $(x-1)^2+(y+3)^2+z^2=5$. **D.** $(x+1)^2+(y-3)^2+z^2=25$.

Câu 87. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $M(1;2;-3)$ và vuông góc với hai mặt phẳng $(\alpha): 2x-y+4=0$, $(\beta): 3y-z+5=0$ có phương trình là

A. $-x+2y+6z+15=0$. **B.** $x+2y+6z+13=0$.

C. $x+2y-6z-23=0$. **D.** $x-2y+6z+21=0$.

Câu 88. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (α) đi qua $M(1;-3;8)$ và chắn trên tia Oz một đoạn thẳng dài gấp đôi các đoạn thẳng mà nó chắn trên các tia Ox và Oy. Giả sử (P): $ax+by+cz+d=0$, với a,b,c,d là các số nguyên và $d\neq 0$. Tính $S=\dfrac{a+b+c}{d}$.

A. $S=-\dfrac{5}{4}$. **B.** $S=\dfrac{5}{4}$. **C.** $S=3$. **D.** $S=-3$.

Câu 89. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(-1;4;2)$ và tiếp xúc mặt phẳng (P): $-2x+2y+z+15=0$. Khi đó phương trình của mặt cầu (S) là

A. $(x-1)^2+(y+4)^2+(z+2)^2=9$. **B.** $(x-1)^2+(y+4)^2+(z+2)^2=81$.

C. $(x+1)^2+(y-4)^2+(z-2)^2=9$. **D.** $(x+1)^2+(y-4)^2+(z-2)^2=81$.

Câu 90. Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A(2;0;0)$, $B(0;3;0)$, $C(0;0;3)$ và $D\left(1;1;\dfrac{1}{2}\right)$. Có tất cả bao nhiêu mặt phẳng phân biệt đi qua ba trong năm điểm O, A, B, C, D?

A. 5. **B.** 6. **C.** 7. **D.** 10.

Câu 91. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(-1;2;-5)$ cắt mặt phẳng $(P): 2x-2y-z+10=0$ theo giao tuyến là đường tròn có chu vi $2\pi\sqrt{3}$. Viết phương trình của mặt cầu (S).

A. $(x+1)^2+(y-2)^2+(z+5)^2=25$.

B. $x^2+y^2+z^2+2x-4y+10z+18=0$.

C. $x^2+y^2+z^2+2x-4y+10z+12=0$.

D. $(x+1)^2+(y-2)^2+(z+5)^2=16$.

Câu 92. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2+y^2+z^2-2x+2y+1=0$. Viết phương trình (P) đi qua hai điểm $A(0;-1;1)$ và $B(1;-2;1)$ đồng thời cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là một đường tròn có chu vi bằng $\sqrt{2}\pi$.

A. $x+y+3z-2=0$, $x+y-5z+6=0$.

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

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

D. $x+y+1=0$, $x+y+4z-3=0$.

Câu 93. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;1;2)$ và $B(5;7;0)$. Có tất cả bao nhiêu giá trị thực của tham số m để phương trình $x^2+y^2+z^2-4x+2my-2(m+1)z+m^2+2m+8=0$ là phương trình của một mặt cầu (S) sao cho qua hai điểm

A, B có duy nhất một mặt phẳng cắt mặt cầu (S) đó theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính bằng 1.

A. 1. **B.** 4. **C.** 3. **D.** 2.

Câu 94. Trong không gian $Oxyz$. Cho $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ với $a,b,c>0$. Biết mặt phẳng (ABC) qua điểm $I(1;3;3)$ và thể tích tứ diện $O.ABC$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó phương trình (ABC) là

A. $x+3y+3z-21=0$. **B.** $3x+y+z-9=0$.

C. $3x+y+z+9=0$. **D.** $3x+3y+z-15=0$.

Câu 95. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;0;1)$, $B(1;0;0)$, $C(1;1;1)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y+z-2=0$. Điểm $M(a;b;c)$ nằm trên mặt phẳng (P) thỏa mãn $MA=MB=MC$. Tính $T=a+2b+3c$.

A. $T=5$. **B.** $T=3$. **C.** $T=2$. **D.** $T=4$.

Câu 96. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ và mặt phẳng $(P)\colon y-z+1=0$. Biết $b,c>0$, $(ABC)\perp(P)$ và $\mathrm{d}(O;(ABC))=\dfrac{1}{3}$. Tính $T=b+c$.

A. $T=2$. **B.** $T=1$. **C.** $T=\dfrac{1}{2}$. **D.** $T=\dfrac{5}{2}$.

Câu 97. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2=9$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y+z-3=0$. Gọi (S') là mặt cầu chứa đường tròn giao tuyến của (S) và (P) đồng thời (S') tiếp xúc với mặt phẳng $(Q)\colon x-y+z-5=0$. Gọi $I(a;b;c)$ là tâm của mặt cầu $(S)'$. Tính tích $T=abc$.

A. $T=1$. **B.** $T=-\dfrac{1}{8}$. **C.** $T=-1$. **D.** $T=\dfrac{1}{8}$.

Câu 98. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S_m)\colon (x-1)^2+(y-1)^2+(z-m)^2=\dfrac{m^2}{4}$ (với $m>0$ là tham số thực) và hai điểm $A(2;3;5)$, $B(1;2;4)$. Tìm giá trị nhỏ nhất của m để trên (S_m) tồn tại điểm M sao cho $MA^2-MB^2=9$.

A. $m=1$. **B.** $m=3-\sqrt{3}$. **C.** $m=8-4\sqrt{3}$. **D.** $m=\dfrac{4-\sqrt{3}}{2}$.

Câu 99. Cho mặt phẳng $(\alpha)\colon ax+by+cz+d=0$, $(a^2+b^2+c^2>0)$ đi qua hai điểm $B(1;0;2)$, $C(5;2;6)$ và cách $A(2;5;3)$ một khoảng lớn nhất. Khi đó giá trị của biểu thức $T=\dfrac{a}{b+c+d}$ là

A. $\dfrac{3}{4}$. **B.** $\dfrac{1}{6}$. **C.** $-\dfrac{1}{6}$. **D.** -2.

Câu 100. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba đường thẳng $d_1\colon \begin{cases} x=1 \\ y=-1, \\ z=t_1 \end{cases}$

$d_2\colon \begin{cases} x=t_2 \\ y=-1 \\ z=0 \end{cases}$, $d_3\colon \begin{cases} x=1 \\ y=t_3 \\ z=0 \end{cases}$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua $M(1;2;3)$ và cắt ba đường thẳng d_1, d_2, d_3 lần lượt tại A, B, C sao cho M là trực tâm của tam giác ABC. Tính khoảng cách $d=\mathrm{d}(O,(P))$ (O là gốc tọa độ của hệ trục $Oxyz$).

A. $d=2\sqrt{2}$. **B.** $d=\dfrac{3\sqrt{2}}{2}$. **C.** $d=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$. **D.** $d=\dfrac{5\sqrt{2}}{2}$.

Câu 101. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(0;1;1)$, $B(1;0;1)$, $C(1;1;0)$. Có bao nhiêu điểm M cách đều các mặt phẳng (ABC), (OBC), (OAC), (OAB)?

A. Vô số điểm M. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 1.

Câu 102. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $H(2;1;1)$. Viết phương trình mặt phẳng đi qua H và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho H là trực tâm tam giác ABC.

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

C. $2x+y+z+6=0$. **D.** $\dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{1}+\dfrac{z}{1}=1$.

Câu 103. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+y+z-9=0$. Hỏi có bao nhiêu điểm $M(a;b;c)$ thuộc mặt phẳng (P) với a,b,c là các số nguyên không âm.

A. 55. **B.** 45. **C.** 50. **D.** 60.

Câu 104. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho 2 điểm $A(1;2;1), B(3;-1;5)$. Phương trình mặt phẳng (P) vuông góc với AB và hợp với các trục tọa độ một tứ diện có thể tích bằng $\dfrac{3}{2}$ là

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

C. $2x-3y+4z\pm 12=0$. **D.** $2x-3y+4z\pm 6=0$.

Câu 105. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;3;-2)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua M và cách gốc tọa độ O một khoảng lớn nhất, mặt phẳng (P) cắt trục Oy tại điểm B. Tọa độ của điểm B là

A. $B\left(0;\dfrac{14}{3};0\right)$. **B.** $B\,(0;14;0)$. **C.** $B\,(0;-14;0)$. **D.** $B\left(0;-\dfrac{14}{3};0\right)$.

Câu 106. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-2;3;-1)$, $B(1;-2;-3)$ và mặt phẳng $(P)\colon 3x-2y+z+9=0$. Mặt phẳng (α) chứa hai điểm A, B và vuông góc với (P) có phương trình là

A. $x+y-z-2=0$. **B.** $3x-2y+z+13=0$.

C. $x+y-z+2=0$. **D.** $x-5y-2z+19=0$.

Câu 107. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $H(1;2;-2)$. Mặt phẳng (α) đi qua H và cắt các trục Ox, Oy, Oz tại A, B ,C sao cho H là trực tâm của tam giác ABC. Viết phương trình mặt cầu tâm O và tiếp xúc với mặt phẳng (α).

A. $x^2+y^2+z^2=81$. **B.** $x^2+y^2+z^2=1$.

C. $x^2+y^2+z^2=9$. **D.** $x^2+y^2+z^2=25$.

Câu 108. Mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(3;1;-1)$, $B(2;-1;4)$ và vuông góc với mặt phẳng $(Q)\colon 2x-y+3z-1=0$. Phương trình mặt phẳng (P) là

A. $x-13y+3z+5$. **B.** $x-13y-5z+3=0$.

C. $x-13y-5z+5=0$. **D.** $x+13y-5z+5=0$.

Câu 109. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $(x-1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=1$. Phương trình mặt phẳng (Q) chứa trục hoành và tiếp xúc với mặt cầu (S) là

A. $4y+3z=0$. **B.** $4y+3z+1=0$. **C.** $4y-3z+1=0$. **D.** $4y-3z=0$.

Câu 110. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;3)$, $B(0;1;1)$, $C(1;0;-2)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y+z+2=0$. Gọi M là điểm thuộc mặt phẳng (P) sao cho giá trị của biểu thức $T=MA^2+2MB^2+3MC^2$ nhỏ nhất. Tính khoảng cách từ M đến mặt phẳng $(Q)\colon 2x-y-2z+3=0$.

A. $\dfrac{2\sqrt{5}}{3}$. **B.** $\dfrac{121}{54}$. **C.** 24. **D.** $\dfrac{91}{54}$.

Câu 111. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x+y-z-3=0$, $(\beta)\colon 2x-y+5=0$. Viết phương trình của mặt phẳng (P) song song với trục Oz và chứa giao tuyến của (α) và (β).

A. $(P)\colon 2x-y-5=0$. **B.** $(P)\colon 2x+y+5=0$.

C. $(P)\colon x-2y+5=0$. **D.** $(P)\colon 2x-y+5=0$.

Câu 112. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, biết mặt phẳng $(P)\colon ax+by+cz-1=0$ với $c<0$ đi qua hai điểm $A(0;1;0)$, $B(1;0;0)$ và tạo với mặt phẳng (yOz) một góc 60°. Khi đó giá trị $a+b+c$ thuộc khoảng nào dưới đây?

A. $(0;3)$. **B.** $(3;5)$. **C.** $(5;8)$. **D.** $(8;11)$.

Câu 113. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;4;1)$, $B(-1;1;3)$ và mặt phẳng $(P)\colon x-3y+2z-5=0$. Một mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc mặt phẳng (P) có dạng là $ax+by+cz-11=0$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $a+b=c$. **B.** $a+b+c=5$. **C.** $a\in(b;c)$. **D.** $a+b>c$.

Câu 114. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x+y-2z+m=0$ và mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z-2=0$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để mặt phẳng (P) cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là đường tròn (T) có chu vi bằng $4\pi\sqrt{3}$.

A. 3. **B.** 4. **C.** 2. **D.** 1.

Câu 115. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thang vuông tại A và B, $AB=BC=a$, $AD=2a$, SA vuông góc với mặt đáy $(ABCD)$, $SA=a$. Gọi M,N lần lượt là trung điểm của SB và CD. Tính cosin của góc giữa MN và (SAC).

A. $\dfrac{2}{\sqrt{5}}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{55}}{10}$. **C.** $\dfrac{3\sqrt{5}}{10}$. **D.** $\dfrac{1}{\sqrt{5}}$.

Câu 116. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-4)$ và mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2+4x-2y-21=0$. Viết phương trình mặt phẳng (P) tiếp xúc với mặt cầu (S) tại điểm A.

A. $(P): 3x+y-4z-21=0$. **B.** $(P): x+2y-4z-21=0$.

C. $(P): 3x+y-5=0$. **D.** $(P): 3x+y-4z+21=0$.

Câu 117. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;0)$, $B(-2;0;3)$, $M(0;0;1)$ và $N(0;3;1)$. Mặt phẳng (P) đi qua các điểm M, N sao cho khoảng cách từ điểm B đến (P) gấp hai lần khoảng cách từ điểm A đến (P). Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng (P) thỏa mãn đề bài?

A. Chỉ có một mặt phẳng (P). **B.** Không có mặt phẳng (P) nào.

C. Có hai mặt phẳng (P). **D.** Có vô số mặt phẳng (P).

Câu 118. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;0)$, $B(0;1;0)$, $C(0;0;1)$; $D(0;0;0)$. Hỏi có bao nhiêu điểm cách đều 4 mặt phẳng (ABC), (BCD), (CDA), (DAB)?

A. 4. **B.** 2. **C.** 1. **D.** 8.

Câu 119. Trong không gian với hệ tọa đô $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;4)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua M và cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho thể tích tứ diện $OABC$ nhỏ nhất. (P) đi qua điểm nào dưới đây?

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

Câu 120. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;1;1)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua điểm A và cách gốc tọa độ O một khoảng lớn nhất. Khi đó, mặt phẳng (P) đi qua điểm nào sau đây?

A. $M_1(1;2;0)$. **B.** $M_2(1;-2;0)$. **C.** $M_3(-1;2;0)$. **D.** $M_4(-1;-2;0)$.

Câu 121. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(0;1;2)$, $B(2;-2;1)$, $C(-2;0;1)$. Tìm điểm M thuộc mặt phẳng (P): $2x+2y+z-3=0$ sao cho $MA=MB=MC$.

A. $M(2;0;-1)$. **B.** $M(0;2;-1)$. **C.** $M(1;-1;3)$. **D.** $M(2;3;-7)$.

Câu 122. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$. Gọi N, P lần lượt là hình chiếu của M trên các mặt phẳng tọa độ (Oxy), (Oxz). Viết phương trình mặt phẳng (MNP).

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

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

Câu 123. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $2x+y+z=0$ và các điểm $A\,(1;1;2)$, $B\,(0;-1;1)$, $C\,(2;0;0)$. Tìm tọa độ điểm M biết M thuộc mặt phẳng (P) và $MA=MB=MC$.

A. $M\left(-\frac{1}{2};\frac{3}{2};-\frac{1}{2}\right)$. **B.** $M\left(\frac{1}{2};\frac{3}{2};-\frac{1}{2}\right)$.

C. $M\left(\frac{1}{2};-\frac{3}{2};\frac{1}{2}\right)$. **D.** $M\left(\frac{1}{2};\frac{3}{2};\frac{1}{2}\right)$.

Câu 124. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(3;2;1)$. Mặt phẳng (P) đi qua M và cắt các trục tọa độ Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C không trùng với gốc tọa độ sao cho M là trực tâm tam giác ABC. Trong các mặt phẳng sau, tìm mặt phẳng song song với mặt phẳng (P).

A. $3x+2y+z+14=0$. **B.** $2x+y+3z+9=0$.

C. $3x+2y+z-14=0$. **D.** $2x+y+z-9=0$.

Câu 125. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho ba điểm $M(1;1;1)$, $N(1;0;-2)$, $P(0;1;-1)$. Gọi $G(x_0;y_0;z_0)$ là trực tâm của tam giác MNP. Tính x_0+z_0.

A. 0. **B.** $\frac{5}{2}$. **C.** $-\frac{13}{7}$. **D.** -5.

Câu 126. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;1;0)$ và $B(1;-1;3)$. Mặt phẳng qua AB và vuông góc với mặt phẳng (P) : $x+3y-2z-1=0$ có phương trình là

A. $-5x+y+z+9=0$. **B.** $-5x-y+z+11=0$.

C. $5x+y-z+11=0$. **D.** $5x-y+z-9=0$.

Câu 127. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) và mặt phẳng (P) lần lượt có phương trình $x^2+y^2+z^2-2x+2y-2z-6=0, 2x+2y+z+2m=0$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để (P) tiếp xúc với (S) ?

A. 0. **B.** 2. **C.** 1. **D.** 4.

Câu 128. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A\left(2;4;1\right), B\left(-1;1;3\right)$ và mặt phẳng $(P): x-3y+2z-5=0$. Viết phương trình mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P).

A. $(Q): 2y+3z-10=0$.
B. $(Q): 2x+3z-11=0$.
C. $(Q): 2y+3z-12=0$.
D. $(Q): 2y+3z-11=0$.

Câu 129. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;4;1), B(-1;1;3)$ và mặt phẳng $(P): x-3y+2z+3=0$. Phương trình mặt phẳng (α) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) là

A. $2y+3z-11=0$.
B. $2y-z+6=0$.
C. $2y-3z+6=0$.
D. $2y-3z-5=0$.

Câu 130. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;0;-1)$, $B(1;-1;3)$ và mặt phẳng $(P): 3x+2y-z+5=0$. Gọi (α) là mặt phẳng đi qua hai điểm A, B và vuông góc với (P), phương trình của mặt phẳng (α) là

A. $(\alpha): -7x+11y+z+15=0$.
B. $(\alpha): 7x-11y-z+1=0$.
C. $(\alpha): 7x-11y+z-1=0$.
D. $(\alpha): -7x+11y+z-3=0$.

Câu 131. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;m)$. Để mặt phẳng (ABC) hợp với mặt phẳng (Oxy) một góc 60° thì giá trị của m là

A. $m=\pm\dfrac{12}{5}$.
B. $m=\pm\dfrac{2}{5}$.
C. $m=\pm\sqrt{\dfrac{12}{5}}$.
D. $m=\pm\dfrac{5}{2}$.

Câu 132. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có tất cả các cạnh bằng nhau. Gọi E, M lần lượt là trung điểm của các cạnh BC và SA, α là góc tạo bởi đường thẳng EM và mặt phẳng (SBD). Tính $\tan\alpha$.

A. 1.
B. 2.
C. $\sqrt{2}$.
D. $\sqrt{3}$.

Câu 133. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $I(1;1;1)$. Phương trình mặt phẳng (P) cắt trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C (không trùng với gốc tọa độ O) sao cho I là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC?

A. (P): $x+y-z+1=0$.
B. (P): $x+y+z-3=0$.
C. (P): $x-y-z+1=0$.
D. (P): $x+2y+z-4=0$.

Câu 134. Cho hai điểm $A(1;-2;3)$, $B(-1;0;1)$ và mặt phẳng (P): $x+y+z+4=0$. Phương trình mặt cầu (S) có bán kính bằng $\dfrac{AB}{6}$ có tâm thuộc đường thẳng AB và (S) tiếp xúc với mặt phẳng (P) là

A. $(x-4)^2+(y+3)^2+(z-2)^2=\dfrac{1}{3}$.
B. $\left[\begin{array}{l}(x-4)^2+(y+3)^2+(z-2)^2=\dfrac{1}{3}\\(x-6)^2+(y+5)^2+(z-4)^2=\dfrac{1}{3}\end{array}\right.$.

C. $(x+4)^2+(y-3)^2+(z+2)^2=\dfrac{1}{3}$. **D.** $\left[\begin{array}{l}(x+4)^2+(y-3)^2+(z+2)^2=\dfrac{1}{3}\\(x+6)^2+(y-5)^2+(z+4)^2=\dfrac{1}{3}\end{array}\right.$.

Câu 135. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;3)$, $B(1;0;-1)$ và $C(2;-1;2)$. Điểm D thuộc tia Oz sao cho độ dài đường cao xuất phát từ đỉnh D của tứ diện $ABCD$ bằng $\dfrac{3\sqrt{30}}{10}$ có tọa độ là

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

Câu 136. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ có bao nhiêu mặt phẳng song song với mặt phẳng $(Q)\colon x+y+z+3=0$, cách điểm $M(3;2;1)$ một khoảng bằng $3\sqrt{3}$ biết rằng tồn tại một điểm $X(a;b;c)$ trên mặt phẳng đó thỏa mãn $a+b+c<-2$?

A. 1. **B.** Vô số. **C.** 2. **D.** 0.

Câu 137. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ với $a,b,c>0$. Biết rằng (ABC) đi qua điểm $M\left(\dfrac{1}{7};\dfrac{2}{7};\dfrac{3}{7}\right)$ và tiếp xúc với mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=\dfrac{72}{7}$. Tính $\dfrac{1}{a^2}+\dfrac{1}{b^2}+\dfrac{1}{c^2}$.

A. 14. **B.** $\dfrac{1}{7}$. **C.** 7. **D.** $\dfrac{7}{2}$.

Câu 138. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;5)$. Số mặt phẳng (α) đi qua M và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A,B,C mà $OA=OB=OC\neq 0$ là

A. 4. **B.** 2. **C.** 1. **D.** 3.

Câu 139. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+2y+z-8=0$ và ba điểm $A(0;-1;0)$, $B(2;3;0)$, $C(0;-5;2)$. Gọi $M(x_0;y_0;z_0)$ là điểm thuộc mặt phẳng (P) sao cho $MA=MB=MC$. Tính $S=x_0+y_0+z_0$.

A. -12. **B.** -5. **C.** 12. **D.** 9.

Câu 140. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho $M(2;0;0)$, $N(1;1;1)$. Mặt phẳng (P) thay đổi qua M, N cắt các trục Oy, Oz lần lượt tại $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ $(b>0,c<0)$. Hệ thức nào dưới đây là đúng?

A. $bc=2(b+c)$. **B.** $bc=\dfrac{1}{b}+\dfrac{1}{c}$. **C.** $b+c=bc$. **D.** $bc=b-c$.

Câu 141. Vectơ $\vec{n}=(1;-2;1)$ là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng nào dưới đây

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

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

Câu 142. Trong không gian với hệ toạ độ Oxyz, cho hai điểm $A(1;0;0)$, $B(0;0;2)$ và mặt cầu (S) : $x^2+y^2+z^2-2x-2y+1=0$. Số mặt phẳng chứa hai điểm A,B và tiếp xúc với mặt cầu (S) là

A. 0 mặt phẳng. **B**. 2 mặt phẳng.

C. 1 mặt phẳng. **D**. Vô số mặt phẳng.

Câu 143. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(0;0;-3)$, $B(2;0;-1)$ và $(P)\colon 3x-8y+7z-1=0$. Có bao nhiêu điểm C trên mặt phẳng (P) sao cho $\triangle ABC$ đều?

A. Vô số. **B**. 1. **C**. 3. **D**. 2.

Câu 144. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=9$ và điểm $A(0;0;2)$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm A và cắt (S) theo thiết diện là hình tròn (C) diện tích nhỏ nhất là

A. $(P)\colon x+2y+3z+6=0$. **B**. $(P)\colon x+2y+z-2=0$.

C. $(P)\colon x-2y+z-6=0$. **D**. $(P)\colon 3x+2y+2z-4=0$.

Câu 145. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;0;0)$, $B(0;3;0)$, $C(0;0;6)$, $D(1;1;1)$. Có tất cả bao nhiêu mặt phẳng phân biệt đi qua 3 trong 5 điểm O, A, B, C, D?

A. 6. **B**. 10. **C**. 7. **D**. 5.

Câu 146. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;0;0)$, $B(0;3;0)$, $C(0;0;6)$, $D(1;1;1)$. Có tất cả bao nhiêu mặt phẳng phân biệt đi qua 3 trong 5 điểm O, A, B, C, D ?

A. 6. **B**. 10. **C**. 7. **D**. 5.

Câu 147. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $H(2;1;1)$ và cắt các trục tọa độ tại các điểm A, B, C sao cho H là trực tâm của tam giác ABC.

A. $2x+y+z-6=0$. **B**. $3x+y+3z-10=0$.

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

Câu 148. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x+3)^2+y^2+(z-1)^2=10$. Mặt phẳng nào trong các mặt phẳng dưới đây cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng 3?

A. $(P_1)\colon x+2y-2z+8=0$. **B**. $(P_2)\colon x+2y-2z-8=0$.

C. $(P_3)\colon x+2y-2z-2=0$. **D**. $(P_4)\colon x+2y-2z-4=0$.

Câu 149. Gọi (α) là mặt phẳng đi qua $A(1;-1;2)$ và chứa trục Ox. Điểm nào trong các điểm sau đây thuộc mặt phẳng (α)?

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

Câu 150. Trong không gian $Oxyz$ cho hai điểm $C\,(0;0;3)$ và $M\,(-1;3;2)$. Mặt phẳng (P) qua C, M đồng thời chắn trên các nửa trục dương Ox, Oy các đoạn thẳng bằng nhau. Mặt phẳng (P) có phương trình là

A. $x+y+2z-1=0$. **B.** $x+y+z-6=0$.

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

Câu 151. Cho tam giác ABC không vuông, trong hệ trục tọa độ $Oxyz$ với hai mặt phẳng có phương trình $(P)\colon x\cdot\cos A+y\cdot\cos B+z\cdot\cos C-1=0$, $(Q)\colon x\cdot\tan A-y\cdot\sin C-z\cdot\sin B-1=0$. Tìm mệnh đề đúng?

A. $(P)\parallel(Q)$. **B.** $(P)\equiv(Q)$.

C. $(P)\perp(Q)$. **D.** $M(\cos A;\cos B;\cos C)\in(P)\cap(Q)$.

Câu 152. Trong không gian $Oxyz$ cho các mặt phẳng $(P)\colon x-y+2z+1=0$, $(Q)\colon 2x+y+z-1=0$. Gọi (S) là mặt cầu có tâm thuộc trục hoành, đồng thời (S) cắt mặt phẳng (P) theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính bằng 2 và (S) cắt mặt phẳng (Q) theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính bằng r. Xác định r sao cho chỉ có đúng một mặt cầu (S) thỏa mãn yêu cầu.

A. $r=\dfrac{3\sqrt{2}}{2}$. **B.** $r=\sqrt{2}$. **C.** $r=\sqrt{\dfrac{3}{2}}$. **D.** $r=\sqrt{3}$.

Câu 153. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(1;2;1)$ và cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho độ dài OA, OB, OC theo thứ tự lập thành một cấp số nhân có công bội bằng 2. Tính khoảng cách từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng (α).

A. $\dfrac{4}{\sqrt{21}}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{21}}{21}$. **C.** $\dfrac{3\sqrt{21}}{7}$. **D.** $9\sqrt{21}$.

Câu 154. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A\,(0;0;-3)$, $B\,(2;0;-1)$ và mặt phẳng $(P)\colon 3x-8y+7z-1=0$ Điểm $C\,(a;b;c)$ là điểm nằm trên mặt phẳng (P), có hoành độ dương để tam giác ABC đều. Tính $a-b+3c$.

A. -7. **B.** -9. **C.** -5. **D.** -3.

Câu 155. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(-3;1;4)$ và gọi A, B, C lần lượt là hình chiếu của M trên các trục Ox, Oy, Oz. Phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt phẳng song song với mặt phẳng (ABC)?

A. $4x-12y-3z+12=0$. **B.** $3x+12y-4z+12=0$.

C. $3x+12y-4z-12=0$. **D.** $4x-12y-3z-12=0$.

Câu 156. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;4;1)$, $B(-1;1;3)$ và mặt phẳng $(P)\colon x-3y+2z-5=0$. Một mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) có dạng là $ax+by+cz-11=0$. Tính $a+b+c$.

A. $a+b+c=10$. **B.** $a+b+c=3$. **C.** $a+b+c=5$. **D.** $a+b+c=-7$.

Câu 157. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;3;-2)$, $B(-3;7;-18)$ và mặt

phẳng $(P)\colon 2x-y+z+1=0$. Điểm $M(a;b;c)$ thuộc (P) sao cho mặt phẳng $(ABM)\perp(P)$ và $MA^2+MB^2=246$. Tính $S=a+b+c$.

A. 0. **B.** -1. **C.** 10. **D.** 13.

Câu 158. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(1;2;3)$ và mặt phẳng $(P)\colon\ 2x+y+2z+2=0$. Biết mặt phẳng (P) cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính bằng 3. Viết phương trình của mặt cầu (S).

A. $(S)\colon (x-1)^2+(y+2)^2+(z-3)^2=25$.

B. $(S)\colon (x+1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=25$.

C. $(S)\colon (x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=25$.

D. $(S)\colon (x+1)^2+(y+2)^2+(z+3)^2=25$.

Câu 159. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tứ diện $OABC$ với tọa độ các đỉnh như sau: $A(2018;0;0)$, $B(0;2018;0)$, $C(0;0;2018)$. Hỏi có tất cả bao nhiêu điểm cách đều 4 mặt phẳng chứa 4 mặt của tứ diện $OABC$?

A. 1. **B.** 8. **C.** 3. **D.** 9.

Câu 160. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(Q_1)\colon 3x-y+4z+2=0$ và $(Q_2)\colon 3x-y+4z+8=0$. Phương trình mặt phẳng (P) song song và cách đều hai mặt phẳng (Q_1) và (Q_2) là

A. $(P)\colon 3x-y+4z+10=0$. **B.** $(P)\colon 3x-y+4z+5=0$.

C. $(P)\colon 3x-y+4z-10=0$. **D.** $(P)\colon 3x-y+4z-5=0$.

Câu 161. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;5)$. Số mặt phẳng (α) đi qua M và cắt các trục Ox, Oy, Oz tại A, B, C sao cho $OA=OB=OC$ (A, B, C không trùng với gốc tọa độ O) là

A. 8. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 1.

Câu 162. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2+2x-4y-6z+m-3=0$. Tìm số thực m để $(\beta)\colon 2x-y+2z-8=0$ cắt (S) theo một đường tròn có chu vi bằng 8π.

A. $m=-3$. **B.** $m=-4$. **C.** $m=-1$. **D.** $m=-2$.

Câu 163. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(1;2;3)$ và cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho $T=\dfrac{1}{OA^2}+\dfrac{1}{OB^2}+\dfrac{1}{OC^2}$ đạt giá trị nhỏ nhất là

A. $x+2y+3z-14=0$. **B.** $3x+2y+z-10=0$.

C. $6x+3y+2z-18=0$. **D.** $6x-3y+2z-6=0$.

Câu 164. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-2x+4z-11=0$ và mặt phẳng $(\alpha): x+y-z+3=0$. Biết mặt cầu (S) cắt mặt phẳng (α) theo giao tuyến là đường tròn $(\mathscr{T})$. Tính chu vi của đường tròn $(\mathscr{T})$.

A. 2π. **B.** 4π. **C.** π. **D.** 6π.

Câu 165. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(-3;0;0)$, $B(0;0;3)$, $C(0;-3;0)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y+z-3=0$. Tìm trên (P) điểm M sao cho $\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}\right|$ nhỏ nhất.

A. $M(3;-3;3)$. **B.** $M(-3;3;3)$. **C.** $M(3;3;-3)$. **D.** $M(-3;-3;3)$.

Câu 166. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(-1;\sqrt{3};0)$, $B(1;\sqrt{3};0)$, $C(0;0;\sqrt{3})$ và điểm M thuộc trục Oz sao cho hai mặt phẳng (MAB) và (ABC) vuông góc với nhau. Tính góc giữa hai mặt phẳng (MAB) và (OAB).

A. 30°. **B.** 60°. **C.** 45°. **D.** 15°.

Câu 167. Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho $A(1;1;-1)$, $B(2;3;1)$, $C(5;5;1)$. Đường phân giác trong góc A của $\triangle ABC$ cắt mặt phẳng (Oxy) tại $M(a;b;0)$. Tính $3b-a$.

A. 6. **B.** 5. **C.** 3. **D.** 0.

Câu 168. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(0;1;2)$, mặt phẳng $(\alpha)\colon x-y+z-4=0$ và mặt cầu $(S)\colon (x-3)^2+(y-1)^2+(z-2)^2=16$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua A, vuông góc với (α) và đồng thời (P) cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính nhỏ nhất. Tọa độ giao điểm M của (P) và trục $x'Ox$ là

A. $M\left(-\dfrac{1}{2};0;0\right)$. **B.** $M\left(-\dfrac{1}{3};0;0\right)$. **C.** $M\left(1;0;0\right)$. **D.** $M\left(\dfrac{1}{3};0;0\right)$.

Câu 169. Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $M(2;1;5)$. Mặt phẳng (P) đi qua điểm M và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho M là trực tâm của tam giác ABC. Tính khoảng cách từ điểm $I(1;2;3)$ đến mặt phẳng (P).

A. $\dfrac{17\sqrt{30}}{30}$. **B.** $\dfrac{13\sqrt{30}}{30}$. **C.** $\dfrac{19\sqrt{30}}{30}$. **D.** $\dfrac{11\sqrt{30}}{30}$.

Câu 170. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y-2}{2}=\dfrac{z+2}{-1}$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x+2y-z-4=0$. Tam giác ABC có $A(-1;2;1)$, các đỉnh B, C nằm trên (α) và trọng tâm G nằm trên đường thẳng d. Tọa độ trung điểm M của BC là

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

Câu 171. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;-1;6)$, $B(-1;2;4)$ và $I(-1;-3;2)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua hai điểm A, B sao cho khoảng cách từ điểm I đến (P) là nhỏ nhất.

A. $(P): 16x+6y-15z+64=0$. **B.** $(P): 7x+59y+78z-423=0$.

C. $(P): 16x+6y-15z-64=0$. **D.** $(P): 7x+59y+78z+423=0$.

Câu 172. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(0;1;2)$, $B(2;-2;1)$, $C(-2;0;1)$ và mặt phẳng (P): $2x+2y+z-3=0$. Gọi $M(a;b;c)$ là điểm thuộc (P) sao cho $MA=MB=MC$, giá trị của $a^2+b^2+c^2$ bằng

A. 39. **B.** 63. **C.** 62. **D.** 38.

Câu 173. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;-1;1)$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm A và cách gốc tọa độ O một khoảng lớn nhất là

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

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

Câu 174. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ di động trên các tia Ox, Oy, Oz luôn thỏa mãn $a+b+c=2$. Biết rằng quỹ tích tâm hình cầu ngoại tiếp tứ diện $OABC$ nằm trong mặt phẳng (P) cố định. Tính khoảng cách từ điểm $M(4;0;0)$ đến mặt phẳng (P).

A. $\sqrt{3}$. **B.** 3. **C.** 2. **D.** $\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$.

Câu 175. Trong không gian Oxy, cho mặt cầu (S): $(x-1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=6$, tiếp xúc với hai mặt phẳng (P): $x+y+2z+5=0$, (Q): $2x-y+z-5=0$ lần lượt tại các tiếp điểm A, B. Độ dài đoạn thẳng AB là

A. $2\sqrt{3}$. **B.** $\sqrt{3}$. **C.** $2\sqrt{6}$. **D.** $3\sqrt{2}$.

Câu 176. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $(x-1)^2+(y+2)^2+(z-3)^2=12$ và mặt phẳng (P): $2x+2y-z-3=0$. Gọi (Q) là mặt phẳng song song với (P) và cắt (S) theo thiết diện là đường tròn (C) sao cho khối nón có đỉnh là tâm của mặt cầu và đáy là hình tròn giới hạn bởi (C) có thể tích lớn nhất. Phương trình của mặt phẳng (Q) là

A. $2x+2y-z-4=0$ hoặc $2x+2y-z+17=0$.

B. $2x+2y-z+2=0$ hoặc $2x+2y-z+8=0$.

C. $2x+2y-z-1=0$ hoặc $2x+2y-z+11=0$.

D. $2x+2y-z-6=0$ hoặc $2x+2y-z+3=0$.

Câu 177. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi (P) là mặt phẳng đi qua $H(2;1;1)$ và cắt các trục tọa độ tại các điểm A, B, C sao cho H là trực tâm của tam giác $\triangle ABC$. Phương trình của (P) là

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

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

Câu 178. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(1;-2;3)$, $B(-4;0;-1)$ và $C(1;1;-3)$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua A, trọng tâm G của tam giác ABC và vuông góc với mặt phẳng (ABC) là

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

C. $5x+y-2z-1=0$. **D.** $2y+z+1=0$.

Câu 179. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(5;7;6)$ và $B(2;4;3)$. Trên mặt phẳng (Oxy), lấy điểm $M(a;b;c)$ sao cho $MA+MB$ bé nhất. Tính $P=a^2+b^3-c^4$.

A. $P=134$. **B.** $P=-122$. **C.** $P=-204$. **D.** $P=52$.

Câu 180. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x+4y-4z-16=0$ và mặt phẳng $(P)\colon x+2y-2z-2=0$. Mặt phẳng (P) cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính là:

A. $r=\sqrt{6}$. **B.** $r=2\sqrt{2}$. **C.** $r=4$. **D.** $r=2\sqrt{3}$.

Câu 181. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(3;2;1)$. Mặt phẳng (P) đi qua điểm M và cắt các trục tọa độ Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C không trùng với điểm gốc tọa độ sao cho M là trực tâm tam giác ABC. Trong các mặt phẳng sau, tìm mặt phẳng song song với mặt phẳng (P).

A. $3x+2y+z+14=0$. **B.** $2x+y+3z+9=0$.

C. $3x+2y+z-14=0$. **D.** $2x+y+z-9=0$.

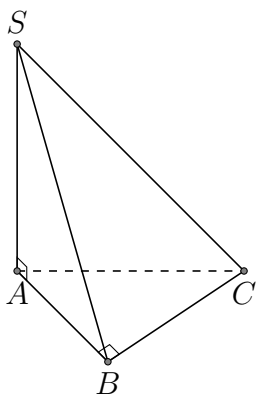
Câu 182. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x-2}{-1}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z}{1}$ và $d_2\colon \dfrac{x}{-2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-2}{1}$. Phương trình mặt phẳng (P) song song và cách đều hai đường thẳng d_1, d_2 là

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

C. $2x-2z+1=0$. **D.** $2x-2z-1=0$.

Câu 183.

Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B, $AB=a$, $BC=2a$, cạnh SA vuông góc với mặt đáy (ABC) và $SA=3a$. Gọi α là góc giữa hai mặt phẳng (SAC) và (SBC). Tính $\sin\alpha$.



A. $\sin\alpha=\dfrac{1}{3}$. **B.** $\sin\alpha=\dfrac{\sqrt{4138}}{120}$.

C. $\sin\alpha=\dfrac{\sqrt{13}}{7}$. **D.** $\sin\alpha=\dfrac{\sqrt{7}}{5}$.

Câu 184. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(3;2;3)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và cách gốc tọa độ một đoạn lớn nhất.

A. $x+y+2z-12=0$. **B.** $2x+y+3z-19=0$.

C. $3x+2y+3z-22=0$. **D.** $3x-2y+3z-14=0$.

Câu 185. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(2;5;-3)$, $B(-2;1;1)$, $C(2;0;1)$ và mặt phẳng $(\alpha): 3x+4y+5z+1=0$. Gọi $D(a;b;c)$ (với $c>0$) thuộc (α) sao cho có vô số mặt phẳng (P) chứa C, D và khoảng cách từ A đến (P) gấp 3 lần khoảng cách từ B đến (P). Tính giá trị biểu thức $S=a^2+b^2+c^2$.

A. $S=18$. **B.** $S=32$. **C.** $S=20$. **D.** $S=26$.

Câu 186. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;0;-1)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y-z-3=0$. Gọi (S) là mặt cầu có tâm I nằm trên mặt phẳng (P), đi qua điểm A và gốc tọa độ O sao cho diện tích tam giác OIA bằng $\dfrac{\sqrt{17}}{2}$. Tính bán kính R của mặt cầu (S).

A. $R=3$. **B.** $R=9$. **C.** $R=5$. **D.** $R=1$.

Câu 187. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ có $A(2;-1;1)$, $B(3;0;-1)$, $C(2;-1;3)$, $D\in Oy$ và có thể tích bằng 5. Tính tổng tung độ của các điểm D.

A. -6. **B.** 2. **C.** 7. **D.** -4.

Câu 188. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng chứa hai điểm $A(1;0;1)$, $B(-1;2;2)$ và song song với trục Ox có phương trình là

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

Câu 189. Trong không gian $Oxyz$, tìm phương trình mặt phẳng (α) qua các điểm A, B, C lần lượt nằm trên các trục Ox, Oy, Oz sao cho $H(1;2;-2)$ là trực tâm của tam giác ABC.

A. $(\alpha)\colon x-2y+2z-11=0$. **B.** $(\alpha)\colon x+2y-2z-11=0$.

C. $(\alpha)\colon x-2y-2z-9=0$. **D.** $(\alpha)\colon x+2y-2z-9=0$.

Câu 190. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon x+(m+1)y-2z+m=0$ và $(Q)\colon 2x-y+3=0$ với m là tham số thực. Tìm m để (P) vuông góc với (Q).

A. $m=-5$. **B.** $m=1$. **C.** $m=3$. **D.** $m=-1$.

Câu 191. Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-4y-20=0$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon x+2y-2z+4=0$ cắt nhau theo một đường tròn có chu vi bằng

A. 10π. **B.** 16π. **C.** 4π. **D.** 8π.

Câu 192. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho $A(-3;0;0)$, $B(0;0;3)$, $C(0;-3;0)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y+z-3=0$. Tìm trên (P) điểm M sao cho $\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}\right|$ nhỏ nhất.

A. $M(3;3;-3)$. **B.** $M(-3;-3;3)$. **C.** $M(3;-3;3)$. **D.** $M(-3;3;3)$.

Câu 193. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M\,(1;2;3)$. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng (P) đi qua điểm M và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho $OA = 2OB = 3OC \neq 0$?

A. 3. **B.** 4. **C.** 2. **D.** 6.

Câu 194. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $N(1;1;-2)$. Gọi A, B, C lần lượt là hình chiếu của điểm N trên các trục Ox, Oy, Oz. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là

A. $\dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{1}-\dfrac{z}{2}=0$. **B.** $\dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{1}-\dfrac{z}{2}=1$.

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

Câu 195. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-2;4;-1)$, $B(1;1;3)$ và mặt phẳng (P) có phương trình $x-3y+2z-5=0$. Mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình là

A. $3x-y-3z+7=0$. **B.** $3x-y-3z-13=0$.

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

Câu 196. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;1;2)$. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng (P) đi qua M và cắt các trục $x'Ox$, $y'Oy$, $z'Oz$ lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho $OA = OB = OC \neq 0$?

A. 3. **B.** 1. **C.** 4. **D.** 8.

Câu 197. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon x+2y-2z+2018=0$, $(Q)\colon x+my+(m-1)z+2017=0$ (với m là tham số thực). Khi hai mặt phẳng (P) và (Q) tạo với nhau một góc nhỏ nhất thì điểm M nào dưới đây nằm trong (Q)?

A. $M(-2017;1;1)$. **B.** $M(0;0;2017)$. **C.** $M(0;-2017;0)$. **D.** $M(2017;1;1)$.

Câu 198. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng (P) đi qua M và cắt các trục $x'Ox$, $y'Oy$, $z'Oz$ lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho $OA = 2OB = 3OC \neq 0$?

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

Câu 199. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(0;-2;-1)$, $B(-2;-4;3)$, $C(1;3;-1)$. Tìm điểm $M \in (Oxy)$ sao cho $\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+3\overrightarrow{MC}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $\left(\dfrac{1}{5};\dfrac{3}{5};0\right)$. **B.** $\left(-\dfrac{1}{5};\dfrac{3}{5};0\right)$. **C.** $\left(\dfrac{1}{5};-\dfrac{3}{5};0\right)$. **D.** $\left(\dfrac{3}{5};\dfrac{4}{5};0\right)$.

Câu 200. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $H(2;1;1)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua H và cắt các trục tọa độ tại A, B, C sao cho H là trực tâm tam giác ABC.

Hãy viết phương trình mặt phẳng (P).

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

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

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

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

BẢNG ĐÁP ÁN

1. A	2. B	3. D	4. A	5. C	6. C	7. A	8. D	9. C	10. B
11. B	12. A	13. B	14. A	15. A	16. B	17. A	18. C	19. B	20. A
21. A	22. D	23. A	24. A	25. A	26. D	27. A	28. D	29. B	30. B
31. B	32. D	33. B	34. A	35. A	36. D	37. D	38. D	39. C	40. B
41. A	42. C	43. D	44. A	45. D	46. A	47. D	48. D	49. C	50. A
51. A	52. D	53. B	54. A	55. C	56. D	57. B	58. B	59. A	60. D
61. C	62. D	63. D	64. C	65. C	66. D	67. A	68. B	69. B	70. D
71. A	72. B	73. D	74. B	75. D	76. D	77. B	78. D	79. A	80. D
81. C	82. C	83. C	84. B	85. B	86. D	87. B	88. A	89. D	90. C
91. B	92. D	93. D	94. B	95. D	96. B	97. D	98. C	99. C	100. D
101. A	102. B	103. A	104. D	105. A	106. A	107. C	108. C	109. A	110. D
111. D	112. A	113. B	114. C	115. B	116. A	117. D	118. D	119. B	120. A
121. D	122. A	123. A	124. A	125. C	126. D	127. B	128. D	129. A	130. A
131. C	132. C	133. B	134. D	135. B	136. D	137. D	138. A	139. D	140. A
141. D	142. C	143. D	144. B	145. C	146. C	147. A	148. A	149. B	150. D
151. C	152. A	153. C	154. C	155. D	156. C	157. B	158. C	159. B	160. B
161. C	162. A	163. A	164. B	165. B	166. C	167. B	168. A	169. D	170. D
171. A	172. C	173. B	174. A	175. D	176. C	177. A	178. A	179. A	180. C
181. A	182. A	183. D	184. C	185. D	186. A	187. A	188. A	189. D	190. B
191. D	192. D	193. B	194. B	195. A	196. A	197. A	198. A	199. A	200. A

4. Mức độ vận dụng cao

Câu 1. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;1;3)$ và $B(6;5;5)$. Gọi (S) là mặt cầu có đường kính AB. Mặt phẳng (P) vuông góc với đoạn AB tại H sao cho khối nón đỉnh A và đáy là hình tròn tâm H (giao tuyến của mặt cầu (S) và mặt phẳng (P)) có thể tích lớn nhất, biết rằng $(P): 2x+by+cz+d=0$ với $b,c,d\in\mathbb{Z}$. Tính giá trị $T=b-c+d$.

A. $T=-18$. **B.** $T=-20$. **C.** $T=-21$. **D.** $T=-19$.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-2x+2z-2=0$ và các điểm $A(0;1;1)$, $B(-1;-2;-3)$, $C(1;0;-3)$. Điểm D thuộc mặt cầu (S). Thể tích lớn nhất của tứ diện $ABCD$ bằng

A. 9. **B.** $\frac{8}{3}$. **C.** 7. **D.** $\frac{16}{3}$.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A\,(0;-2;-1)$, $B\,(-2;-4;3)$, $C\,(1;3;-1)$. Tìm điểm $M \in (Oxy)$ sao cho $\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+3\overrightarrow{MC}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $\left(\frac{1}{5};\frac{3}{5};0\right)$. **B.** $\left(-\frac{1}{5};\frac{3}{5};0\right)$. **C.** $\left(\frac{1}{5};-\frac{3}{5};0\right)$. **D.** $\left(\frac{3}{4};\frac{4}{5};0\right)$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;0;0)$ và $M(1;1;1)$. Gọi (P) là mặt phẳng thay đổi luôn đi qua hai điểm A và M, cắt các trục Oy, Oz lần lượt tại các điểm B, C. Giả sử $B(0;b;0), C(0;0;c), b>0, c>0$. Diện tích tam giác ABC có giá trị nhỏ nhất bằng

A. $3\sqrt{3}$. **B.** $4\sqrt{3}$. **C.** $2\sqrt{6}$. **D.** $4\sqrt{6}$.

Câu 5. Biết rằng trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ có hai mặt phẳng (P) và (Q) cùng thỏa mãn các điều kiện sau: đi qua hai điểm $A(1;1;1)$ và $B(0;-2;2)$ đồng thời cắt các trục tọa độ Ox, Oy tại hai điểm cách đều O. Giả sử (P) có phương trình $x+b_1y+c_1z+d_1=0$ và (Q) có phương trình $x+b_2y+c_2z+d_2=0$. Tính giá trị biểu thức $b_1b_2+c_1c_2$.

A. 7. **B.** -9. **C.** -7. **D.** 9.

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{a}\,(1;-1;0)$ và hai điểm $A\,(-4;7;3)$, $B\,(4;4;5)$. Giả sử M, N là hai điểm thay đổi trong mặt phẳng (Oxy) sao cho $\overrightarrow{MN}$ cùng hướng với $\vec{a}$ và $MN=5\sqrt{2}$. Giá trị lớn nhất của $|AM-BN|$ bằng

A. $\sqrt{17}$. **B.** $\sqrt{77}$. **C.** $7\sqrt{2}-3$. **D.** $\sqrt{82}-5$.

Câu 7. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x+2y-2z+2018=0, (Q): x+my+(m-1)z+2017=0$. Khi hai mặt phẳng (P) và (Q) tạo với nhau một góc nhỏ nhất thì điểm M nào dưới đây nằm trong (Q)?

A. $M\,(-2017;1;1)$. **B.** $M\,(2017;-1;1)$.

C. $M\,(-2017;1;-1)$. **D.** $M\,(1;1;-2017)$.

Câu 8. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;-1;1), B(0;1;-2)$ và điểm M thay đổi trên mặt phẳng tọa độ Oxy. Tìm giá trị lớn nhất của $|MA-MB|$.

A. $2\sqrt{2}$. **B.** $\sqrt{14}$. **C.** $\sqrt{6}$. **D.** $\sqrt{12}$.

Câu 9. Trong không gian, với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(0;1;2)$, $B(2;-2;0)$, $C(-2;0;1)$. Mặt phẳng (P) đi qua A, trực tâm H của tam giác ABC và vuông góc với mặt phẳng (ABC) có phương trình là

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

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

Câu 10. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-2x+2y+1=0$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(0;-1;1)$, $B(1;-2;1)$ và cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là đường tròn có chu vi bằng $\sqrt{2}\pi$.

A. $x+y-3z+4=0,\ x+y-z+2=0$.

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

C. $x+y+1=0,\ x+y+4z-3=0$.

D. $x+y+3z-2=0,\ x+y-5z+6=0$.

Câu 11. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ có $A(1;1;1)$, $B(2;0;2)$, $C(-1;-1;0)$ và $D(0;3;4)$. Trên các cạnh AB, AC, AD lần lượt lấy các điểm B', C', D' sao cho $\dfrac{AB}{AB'}+\dfrac{AC}{AC'}+\dfrac{AD}{AD'}=4$. Viết phương trình mặt phẳng $(B'C'D')$ biết tứ diện $AB'C'D'$ có thể tích nhỏ nhất.

A. $16x-40y-44z+39=0$.

B. $16x+40y-44z+39=0$.

C. $16x+40y+44z-39=0$.

D. $16x-40y-44z-39=0$.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(0;8;2)$, điểm $B(9;-7;23)$ và mặt cầu $(S):(x-5)^2+(y+3)^2+(z-7)^2=72$. Gọi (P) là mặt phẳng qua A và tiếp xúc với (S) sao cho khoảng cách từ B đến (P) là lớn nhất. Biết $\vec{n}=(1;m;n)$ là một véc-tơ pháp tuyến của (P). Tính mn.

A. $mn=-2$.

B. $mn=-4$.

C. $mn=2$.

D. $mn=4$.

Câu 13. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(4;9;1)$, phương trình mặt phẳng (α): $\dfrac{x}{a}+\dfrac{y}{b}+\dfrac{z}{c}=1$ qua điểm M và cắt ba tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho $OA+OB+OC$ nhỏ nhất. Tính $P=a+b+c$.

A. $P=15$.

B. $P=14$.

C. $P=36$.

D. $P=42$.

Câu 14. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho các điểm $A(2;0;0)$, $B(0;3;0)$, $C(0;0;6)$, $D\,(1;1;1)$. Có tất cả bao nhiêu mặt phẳng phân biệt đi qua 3 trong 5 điểm O, A, B, C, D?

A. 10.

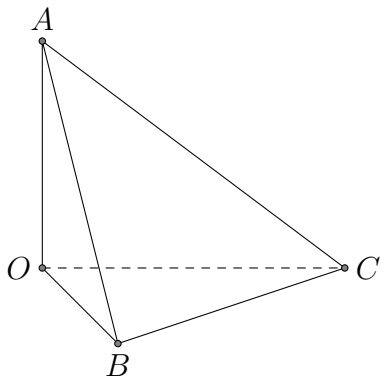
B. 6.

C. 7.

D. 5.

Câu 15.

Xét tứ diện $OABC$ có OA, OB, OC đôi một vuông góc. Gọi α, β, γ lần lượt là góc giữa các đường thẳng OA, OB, OC với mặt phẳng (ABC) (hình vẽ). Khi đó giá trị nhỏ nhất của biểu thức $M=(3+\cot^2\alpha)\,.\,(3+\cot^2\beta)\,.\,(3+\cot^2\gamma)$ là



A. 48.

B. Số khác.

C. 125.

D. $48\sqrt{3}$.

Câu 16. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $A(2;1;2)$ và mặt cầu (S) : $x^2+y^2+z^2-2y-2z-7=0$. Mặt phẳng (P) đi qua A và cắt (S) theo thiết diện là hình

tròn (C) có diện tích nhỏ nhất. Bán kính đường tròn (C) là

A. 1. **B.** $\sqrt{5}$. **C.** 3. **D.** 2.

Câu 17. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba mặt phẳng $(P): x-2y+z-1=0, (Q): x-2y+z+8=0, (R): x-2y+z-4=0$. Một đường thẳng d thay đổi cắt ba mặt phẳng $(P), (Q), (R)$ lần lượt tại A, B, C. Tìm giá trị nhỏ nhất của $T = AB^2 + \dfrac{144}{AC}$.

A. $72\sqrt[3]{3}$. **B.** 96. **C.** 108. **D.** $72\sqrt[3]{4}$.

Câu 18. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;1;1)$. Mặt phẳng (P) qua M cắt chiều dương của các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C thỏa mãn $OA = 2OB$. Tính giá trị nhỏ nhất của thể tích khối chóp $OABC$.

A. $\dfrac{64}{27}$. **B.** $\dfrac{10}{3}$. **C.** $\dfrac{9}{2}$. **D.** $\dfrac{81}{16}$.

Câu 19. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ có các cặp cạnh đối diện bằng nhau và D khác phía với O so với (ABC); đồng thời A, B, C lần lượt là giao điểm của các trục tọa độ Ox, Oy, Oz với mặt phẳng $(P): \dfrac{x}{m} + \dfrac{y}{m+2} + \dfrac{z}{m-5} = 1$, $m \notin \{0; -2; -5\}$. Tính khoảng cách ngắn nhất từ tâm I của mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$ đến O.

A. $\sqrt{30}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{13}}{2}$. **C.** $\sqrt{26}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{26}}{2}$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho các mặt phẳng $(P): x-y+2z+1=0$, $(Q): 2x+y+z-1=0$. Gọi (S) là mặt cầu có tâm thuộc trục hoành, đồng thời (S) cắt mặt phẳng (P) theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính bằng 2 và (S) cắt mặt phẳng (Q) theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính bằng r. Xác định r sao cho chỉ có đúng một mặt cầu (S) thỏa mãn yêu cầu.

A. $r = \sqrt{3}$. **B.** $r = \sqrt{2}$. **C.** $r = \sqrt{\dfrac{3}{2}}$. **D.** $r = \dfrac{3\sqrt{2}}{2}$.

Câu 21. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;-6;1)$ và mặt phẳng $(P): x+y+7=0$. Điểm B thay đổi thuộc Oz; điểm C thay đổi thuộc mặt phẳng (P). Biết rằng tam giác ABC có chu vi nhỏ nhất. Tọa độ điểm B là

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

Câu 22. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho ba điểm $A(1;1;1), B(0;1;2), C(-2;1;4)$ và mặt phẳng $(P): x-y+z+2=0$. Tìm điểm $N \in (P)$ sao cho $S = 2NA^2 + NB^2 + NC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $N(-1;2;1)$. **B.** $N\left(-\dfrac{4}{3};2;\dfrac{4}{3}\right)$. **C.** $N\left(-\dfrac{1}{2};\dfrac{5}{4};\dfrac{3}{4}\right)$. **D.** $N(-2;0;1)$.

Câu 23. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng (P) đi qua M và cắt các trục $x'Ox, y'Oy, z'Oz$ lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho $OA = OB = 2OC \neq 0$?

A. 3. **B**. 5. **C**. 4. **D**. 6.

Câu 24. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - y + 10 = 0$, một mặt phẳng (Q) đi qua điểm $A(1;1;1)$ vuông góc (P) và khoảng cách từ điểm $B(2;1;3)$ đến mặt phẳng (Q) bằng $\sqrt{3}$, mặt phẳng (Q) cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm M, N, P sao cho thể tích của tứ diện $OMNP$ lớn hơn 1. Thể tích của tứ diện $OMNP$ bằng

A. $\frac{5}{3}$. **B**. $\frac{1331}{150}$. **C**. $\frac{9}{2}$. **D**. $\frac{3}{2}$.

Câu 25. Trong không gian $Oxyz$, biết mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(1;4;9)$ và cắt các tia dương Ox, Oy, Oz lần lượt tại ba điểm A, B, C khác gốc tọa độ O, sao cho $OA + OB + OC$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Độ dài ba cạnh OA, OB, OC bằng nhau.

B. Độ dài ba cạnh OA, OB, OC theo thứ tự lập thành một cấp số nhân.

C. Độ dài ba cạnh OA, OB, OC theo thứ tự lập thành một cấp số cộng.

D. Độ dài ba cạnh OA, OB, OC theo thứ tự là ba số hạng của một dãy số giảm.

Câu 26. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ với $A(1;1;1)$, $B(2;0;2)$, $C(-1;-1;-0)$, $D(0;3;4)$. Trên các cạnh AB, AC, AD lần lượt lấy các điểm B', C', D' sao cho $\frac{AB}{AB'} + \frac{AC}{AC'} + \frac{AD}{AD'} = 4$. Viết phương trình mặt phẳng $(B'C'D')$ biết tứ diện $AB'C'D'$ có thể tích nhỏ nhất.

A. $16x + 40y - 44z + 39 = 0$. **B**. $16x + 40y + 44z - 115 = 0$.

C. $16x + 40y + 44z + 39 = 0$. **D**. $16x + 40y - 44z - 39 = 0$.

Câu 27. Biết rằng có n mặt phẳng với phương trình tương ứng là $(P_i): x + a_i y + b_i z + c_i = 0 (i = 1, 2, ...n)$ đi qua $M(1;2;3)$ (nhưng không đi qua O) và cắt các trục tọa độ Ox,Oy,Oz theo thứ tự tại A, B, C sao cho hình chóp $O.ABC$ là hình chóp đều. Tính tổng $S = a_1 + a_2 + ... + a_n$

A. $S = 3$. **B**. $S = 1$. **C**. $S = -4$. **D**. $S = -1$.

Câu 28. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = 9$ hai hai điểm $M(4;-4;2)$,$N(6;0;6)$. Gọi E là điểm thuộc mặt cầu (S) sao cho $EM + EN$ đạt giá trị lớn nhất. Viết phương trình tiếp diện của mặt cầu (S) tại E.

A. $x - 2y + 2z + 8 = 0$. **B**. $2x + y - 2z - 9 = 0$.

C. $2x + 2y + z + 1 = 0$. **D**. $2x - 2y + z + 9 = 0$.

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (α) đi qua $M(1;1;4)$ cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C phân biệt sao cho tứ diện $OABC$ có thể tích nhỏ nhất. Tính thể tích nhỏ nhất đó.

A. 72. **B.** 108. **C.** 18. **D.** 36.

Câu 30. Cho tứ diện $OABC$, có OA, OB, OC đôi một vuông góc, M là điểm thuộc miền trong của tam giác ABC. Gọi khoảng cách từ M đến các mặt phẳng (OBC), (OCA), (OAB) lần lượt là a, b, c. Tính độ dài đoạn OA, OB, OC sao cho tứ diện $OABC$ có thể tích nhỏ nhất.

A. $OA = 2a, OB = 2b, OC = 2c$. **B.** $OA = 4a, OB = 4b, OC = 4c$.

C. $OA = a, OB = b, OC = c$. **D.** $OA = 3a, OB = 3b, OC = 3c$.

Câu 31. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(0;-1;2)$ và $N(-1;1;3)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua M, N và tạo với mặt phẳng $(Q)\colon 2x - y - 2z - 2 = 0$ góc có số đo nhỏ nhất. Điểm $A(1;2;3)$ cách mặt phẳng (P) một khoảng là

A. $\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$. **B.** $\dfrac{7\sqrt{3}}{11}$. **C.** $\sqrt{3}$. **D.** $\dfrac{5\sqrt{3}}{3}$.

Câu 32. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm M thuộc mặt cầu $(S)\colon (x-3)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 9$ và ba điểm $A(1;0;0)$, $B(2;1;3)$, $C(0;2;-3)$. Biết rằng quỹ tích các điểm M thỏa mãn $MA^2 + 2 \cdot \overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MC} = 8$ là đường tròn cố định, tính bán kính r đường tròn này.

A. $r = \sqrt{7}$. **B.** $r = 2\sqrt{2}$. **C.** $r = \sqrt{2}$. **D.** $r = 7$.

Câu 33. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;4;3)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2y - z = 0$. Tìm điểm C thuộc (P), điểm B thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho chu vi tam giác ABC bé nhất. Giá trị chu vi tam giác ABC bé nhất là

A. $4\sqrt{5}$. **B.** $2\sqrt{5}$. **C.** $\sqrt{5}$. **D.** $6\sqrt{5}$.

Câu 34. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(1;-3;2)$ và chứa trục Oz. Gọi $\vec{n} = (a;b;c)$ là một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P). Tính $M = \dfrac{b+c}{a}$.

A. $M = -\dfrac{1}{3}$. **B.** $M = 3$. **C.** $M = \dfrac{1}{3}$. **D.** $M = -3$.

Câu 35. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $M(m;0;0)$, $N(0;n;0)$ và $P(0;0;p)$, với m, n, p là các số dương thay đổi thỏa mãn $\dfrac{1}{m} + \dfrac{1}{n} + \dfrac{1}{p} = 3$. Mặt phẳng (MNP) luôn đi qua điểm

A. $H\left(-\dfrac{1}{3};-\dfrac{1}{3};-\dfrac{1}{3}\right)$. **B.** $G(1;1;1)$.

C. $F(3;3;3)$. **D.** $E\left(\dfrac{1}{3};\dfrac{1}{3};\dfrac{1}{3}\right)$.

Câu 36. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;-3;2)$, $B(-2;-1;5)$ và $C(3;2;-1)$. Gọi (P) là mặt phẳng qua A và trực tâm của tam giác ABC, đồng thời vuông góc với mặt phẳng (ABC). Tìm phương trình mặt phẳng (P).

A. $5x+3y+4z-22=0$. **B.** $5x+3y+4z-4=0$.

C. $5x+3y-6z+16=0$. **D.** $5x+3y-6z-8=0$.

Câu 37. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$, trong đó $a>0$, $b>0$, $c>0$ và $\dfrac{1}{a}+\dfrac{2}{b}+\dfrac{3}{c}=7$. Biết mặt phẳng (ABC) tiếp xúc với mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=\dfrac{72}{7}$. Thể tích của khối tứ diện $OABC$ là

A. $\dfrac{5}{6}$. **B.** $\dfrac{3}{8}$. **C.** $\dfrac{1}{6}$. **D.** $\dfrac{2}{9}$.

Câu 38. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z}{-1}$. Viết phương trình mặt phẳng (P) chứa đường thẳng d và cắt các trục Ox, Oy lần lượt tại A, B sao cho đường thẳng AB vuông góc với d.

A. $(P)\colon x+2y+5z-4=0$. **B.** $(P)\colon x+2y+5z-5=0$.

C. $(P)\colon x+2y-z-4=0$. **D.** $(P)\colon 2x-y-3=0$.

Câu 39. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt cầu (S_1), (S_2) có phương trình lần lượt là $(x-2)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=16$ và $(x-2)^2+(y-1)^2+(z-5)^2=4$. Gọi (P) là mặt phẳng thay đổi tiếp xúc với cả hai mặt cầu (S_1), (S_2). Tính khoảng cách lớn nhất từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng (P).

A. $\dfrac{9}{2}-\sqrt{15}$. **B.** $\sqrt{15}$. **C.** $\dfrac{9+\sqrt{15}}{2}$. **D.** $\dfrac{8\sqrt{3}+\sqrt{5}}{2}$.

Câu 40. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-4y-4z-7=0$. Gọi $M(a;b;c)$ là điểm thuộc (S) sao cho $2a+3b+6c$ đạt giá trị lớn nhất. Tính $a+b+c$.

A. $T=\dfrac{81}{7}$. **B.** $T=-\dfrac{12}{7}$. **C.** $T=\dfrac{11}{7}$. **D.** $\dfrac{79}{7}$.

Câu 41. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba mặt cầu $(S_1)\colon (x+3)^2+(y-2)^2+(z-4)^2=1$, $(S_2)\colon x^2+(y-2)^2+(z-4)^2=4$, $(S_3)\colon x^2+y^2+z^2+4x-4y-1=0$. Có bao nhiêu mặt phẳng tiếp xúc với cả ba mặt cầu (S_1), (S_2), (S_3)?

A. 2. **B.** 6. **C.** 8. **D.** 4.

Câu 42. Trong không gian $Oxyz$ cho ba điểm $A(1;1;0)$, $B(-2;0;1)$, $C(0;0;2)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+2y+z+4=0$. Gọi $M(a;b;c)$ là điểm thuộc mặt phẳng (P) sao cho $S=\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MB}\cdot\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MC}\cdot\overrightarrow{MA}$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng $Q=a+b+6c$.

A. $Q=2$. **B.** $Q=-2$. **C.** $Q=0$. **D.** $Q=1$.

Câu 43. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt cầu $(S_1)\colon x^2+y^2+z^2=1$, $(S_2)\colon x^2+(y-4)^2+z^2=4$ và các điểm $A(4;0;0)$, $B\left(\dfrac{1}{4};0;0\right)$, $C(1;4;0)$, $D(4;4;0)$. Gọi

M là điểm thay đổi trên (S_1), N là điểm thay đổi trên (S_2). Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $Q = MA + 2ND + 4MN + 6BC$ là

A. $2\sqrt{265}$. **B.** $\dfrac{5\sqrt{265}}{2}$. **C.** $3\sqrt{265}$. **D.** $\dfrac{7\sqrt{265}}{2}$.

Câu 44. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P)\colon 2x + y + z - 3 = 0$ và hai điểm $A(m;1;0)$; $B(1;-m;2)$. Gọi E, F lần lượt là hình chiếu của A, B lên mặt phẳng (P). Biết $EF = \sqrt{5}$. Tổng tất cả các giá trị của tham số m là

A. 2. **B.** 3. **C.** -6. **D.** -3.

Câu 45. Cho mặt cầu tâm O, bán kính R. Xét mặt phẳng (P) thay đổi cắt mặt cầu theo giao tuyến là đường tròn (C). Hình nón (N) có đỉnh S nằm trên mặt cầu, có đáy là đường tròn (C) và có chiều cao là h $(h > R)$. Hình trụ (T) có đáy là đường tròn (C) và có cùng chiều cao với hình nón (N). Tính thể tích V khối trụ được tạo nên bởi (T) theo R, biết V có giá trị lớn nhất.

A. $V = \dfrac{32}{27}\pi R^3$. **B.** $V = \dfrac{32}{81}\pi R^3$. **C.** $V = \dfrac{16}{27}\pi R^3$. **D.** $V = \dfrac{64}{9}\pi R^3$.

Câu 46. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(1;2;3)$ cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho $T = \dfrac{1}{OA^2} + \dfrac{1}{OB^2} + \dfrac{1}{OC^2}$ đạt giá trị nhỏ nhất có dạng $(P)\colon x + ay + by + c = 0$. Tính $S = a + b + c$.

A. 19. **B.** 6. **C.** -9. **D.** -5.

Câu 47. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 3x - 3y + 2z - 15 = 0$ và ba điểm $A(1;2;0)$, $B(1;-1;3)$, $C(1;-1;-1)$. Điểm $M(x_0;y_0;z_0)$ thuộc (P) sao cho $2MA^2 - MB^2 + MC^2$ nhỏ nhất. Giá trị $2x_0 + 3y_0 + z_0$ bằng

A. 11. **B.** 15. **C.** 5. **D.** 10.

Câu 48. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(0;1;2)$, mặt phẳng $(\alpha)\colon x - y + z - 4 = 0$ và mặt cầu $(S)\colon (x-3)^2 + (y-1)^2 + (z-2)^2 = 16$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua A, vuông góc với (α) và đồng thời (P) cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính nhỏ nhất. Tìm tọa độ giao điểm M của (P) với trục hoành.

A. $M\left(-\dfrac{1}{2};0;0\right)$. **B.** $M\left(-\dfrac{1}{3};0;0\right)$. **C.** $M(1;0;0)$. **D.** $M\left(\dfrac{1}{3};0;0\right)$.

Câu 49. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, xét mặt cầu (S) đi qua hai điểm $A(1;6;2)$, $B(3;0;0)$ và có tâm thuộc mặt phẳng $(P)\colon x - y + 2 = 0$. Bán kính của mặt cầu (S) có giá trị nhỏ nhất là

A. $\dfrac{\sqrt{462}}{6}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{534}}{4}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{218}}{6}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{530}}{4}$.

Câu 50. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua điểm M và cách gốc tọa độ O một khoảng lớn nhất, mặt phẳng (P) cắt các

trục tọa độ tại các điểm A, B, C. Tính thể tích khối chóp $O.ABC$.

A. $\dfrac{1372}{9}$. **B.** $\dfrac{686}{9}$. **C.** $\dfrac{524}{3}$. **D.** $\dfrac{343}{9}$.

Câu 51. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $S(0;0;1)$ và $A(1;1;1)$. Hai điểm $M(m;0;0), N(0;n;0)$ thay đổi sao cho $m+n=1$ và $m>0, n>0$. Biết rằng luôn tồn tại một mặt cầu cố định đi qua A và tiếp xúc với mặt phẳng (SMN). Bán kính của mặt cầu đó là

A. $\sqrt{2}$. **B.** 2. **C.** 1. **D.** $\sqrt{3}$.

Câu 52. Hai quả bóng hình cầu có kích thước khác nhau, được đặt ở hai góc của một căn nhà hình hộp chữ nhật sao cho mỗi quả bóng đều tiếp xúc với hai bức tường và nền của căn nhà đó. Biết rằng trên bề mặt của mỗi quả bóng đều tồn tại một điểm có khoảng cách đến hai bức tường và nền nhà nó tiếp xúc lần lượt bằng $1, 2, 3$. Tính tổng các bình phương của hai bán kính của hai quả bóng đó.

A. 22. **B.** 26. **C.** 20. **D.** 24.

Câu 53. Trong không gian $Oxyz$, biết mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(1;1;1)$, $B(0;2;2)$ đồng thời (P) cắt các trục tọa độ Ox, Oy theo thứ tự tại hai điểm M, N (M, N đều không trùng với gốc tọa độ) thỏa mãn $OM=ON$. Biết mặt phẳng (P) có hai phương trình là $x+b_1y+c_1z+d_1=0$ và $x+b_2y+c_2z+d_2=0$. Tính đại lượng $T=b_1+b_2$.

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

Câu 54. Trong không gian $Oxyz$, biết mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(2;0;0)$, $M(1;1;1)$ đồng thời (P) cắt các tia Oy, Oz theo thứ tự tại hai điểm B, C (B, C đều không trùng với gốc tọa độ). Khi diện tích tam giác ABC nhỏ nhất phương trình mặt phẳng (P) là

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

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

Câu 55. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(0;-1;2)$ và $N(-1;1;3)$. Một mặt phẳng (P) đi qua M, N sao cho khoảng cách từ điểm $K(0;0;2)$. đến mặt phẳng P đạt giá trị lớn nhất. Tìm tọa độ véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng (P).

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

Câu 56. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$, với a, b, c là các số thực dương thay đổi thỏa mãn $a^2+b^2+c^2=3$. Khoảng cách từ O đến mặt phẳng (ABC) lớn nhất là

A. $\dfrac{1}{3}$. **B.** 3. **C.** $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$. **D.** 1.

Câu 57. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho điểm $S(0;0;1)$, Hai điểm $M(m;0;0), N(0;n;0)$ thay đổi sao cho $m+n=1$ và $m>0, n>0$. Mặt phẳng (SMN) luôn tiếp xúc với một mặt cầu cố định đi qua $P(1;1;1)$ có bán kính là

A. 1. **B.** 2. **C.** $\sqrt{2}$. **D.** $\sqrt{3}$.

Câu 58. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;-2;6)$, $B(0;1;0)$ và mặt cầu (S): $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=25$. Mặt phẳng (P): $ax+by+cz-2=0$ đi qua A, B và cắt (S) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính nhỏ nhất. Tính $T=a+b+c$.

A. $T=5$. **B.** $T=3$. **C.** $T=4$. **D.** $T=2$.

Câu 59. Một khối lập phương lớn tạo bởi 27 khối lập phương đơn vị. Một mặt phẳng vuông góc với đường chéo của khối lập phương lớn tại trung điểm của nó. Mặt phẳng này cắt ngang bao nhiêu khối lập phương đơn vị?

A. 16. **B.** 17. **C.** 18. **D.** 19.

Câu 60. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;0;0), M(1;1;1)$. Mặt phẳng (P) thay đổi qua AM cắt các tia Oy, Oz lần lượt tại B, C. Giá trị nhỏ nhất của diện tích tam giác ABC bằng bao nhiêu?

A. $5\sqrt{6}$. **B.** $3\sqrt{6}$. **C.** $4\sqrt{6}$. **D.** $2\sqrt{6}$.

Câu 61. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;-6;1)$ và mặt phẳng $(P): x+y+7=0$. Điểm B thay đổi thuộc Oz; điểm C thay đổi thuộc mặt phẳng (P). Biết rằng tam giác ABC có chu vi nhỏ nhất. Tọa độ điểm B là:

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

Câu 62. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1;1;-1), B(1;1;2), C(-1;2;-2)$ và mặt phẳng $(P): x-2y+2z+1=0$. Lập phương trình mặt phẳng (α) đi qua A, vuông góc với mặt phẳng (P) cắt đường thẳng BC tại I sao cho $IB=2IC$ biết tọa độ điểm I là số nguyên.

A. $(\alpha): 2x+3y+2z-3=0$. **B.** $(\alpha): 4x+3y-2z-9=0$.

C. $(\alpha): 2x-y-2z-3=0$. **D.** $(\alpha): 6x+2y-z-9=0$.

Câu 63. Tong không gian $Oxyz$ cho điểm $M(2;1;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua M và cắt ba tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C khác gốc O sao cho thể tích khối tứ diện $ABCD$ là bé nhất.

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

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

Câu 64. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầu (S): $(x-3)^2+(y-1)^2+z^2=4$ và $A(3;0;-1)$, $B(-1;-2;1)$. Mặt phẳng đi qua A, B và cắt (S) theo một đường tròn có bán

kính nhỏ nhất có phương trình là

A. $3x-2y-4z-8=0$. **B.** $y+z+1=0$.

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

Câu 65. Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho các điểm $A(1;2;3)$, $B(2;1;0)$, $C(4;-3;-2)$, $D(3;-2;1)$, $E(1;1;-1)$. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng cách đều 5 điểm trên?

A. 1. **B.** 4. **C.** 5. **D.** Không tồn tại.

Câu 66. Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A(-4;-1;3)$, $B(-1;-2;-1)$, $C(3;2;-3)$ và $D(0;-3;-5)$. Gọi (α) là mặt phẳng đi qua D và tổng khoảng cách từ A, B, C đến (α) lớn nhất, đồng thời ba điểm A, B, C nằm cùng phía so với (α). Trong các điểm sau, điểm nào thuộc mặt phẳng (α)

A. $E_1(7;-3;-4)$. **B.** $E_2(2;0;-7)$. **C.** $E_3(-1;-1;-6)$. **D.** $E_4(36;1;-1)$.

Câu 67. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(3;3;0)$, $B(3;0;3)$, $C(0;3;3)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua O, vuông góc với (ABC) sao cho (P) cắt các cạnh AB, AC tại các điểm M và N. Khi $OAMN$ có thể tích nhỏ nhất, hãy viết phương trình mặt phẳng (P).

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

Câu 68. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;0)$, $B(0;-1;2)$. Biết rằng có hai mặt phẳng cùng đi qua hai điểm O, A và cùng cách B một khoảng bằng $\sqrt{3}$. Véc-tơ nào trong các véc-tơ dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của một trong hai mặt phẳng đó?

A. $\vec{n}_1=(1;-1;-1)$. **B.** $\vec{n}_2=(1;-1;-3)$.

C. $\vec{n}_3=(1;-1;5)$. **D.** $\vec{n}_4=(1;-1;-5)$.

Câu 69. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2y-z+3=0$ và điểm $A(2;0;0)$. Mặt phẳng (α) đi qua A, vuông góc với (P), cách gốc tọa độ O một khoảng bằng $\dfrac{4}{3}$ và cắt các tia Oy, Oz lần lượt tại các điểm B, C khác O. Thể tích khối tứ diện $OABC$ bằng

A. 8. **B.** 16. **C.** $\dfrac{8}{3}$. **D.** $\dfrac{16}{3}$.

Câu 70. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $M(1;8;0)$, $C(0;0;3)$ cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại A, B sao cho OG nhỏ nhất, với G là trọng tâm tam giác ABC. Biết $G(a;b;c)$, hãy tính $T=a+b+c$.

A. $T=7$. **B.** $T=3$. **C.** $T=12$. **D.** $T=6$.

Câu 71. Có bao nhiêu mặt phẳng đi qua điểm $M(1;6;4)$ và cắt các trục tọa độ tại các điểm A, B, C (khác gốc tọa độ) sao cho $OA=OB=OC$.

A. 2. **B**. 1. **C**. 3. **D**. 4.

Câu 72. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;2;0)$, $B(2;0;-2)$ và mặt phẳng (P) : $x+2y-z-1=0$. Gọi $M(a;b;c) \in (P)$ sao cho $MA=MB$ và góc $\widehat{AMB}$ có số đo lớn nhất. Khi đó đẳng thức nào sau đây đúng?

A. $11(a+b+c)=14$. **B**. $11(a+b+c)=15$.

C. $11(a+b+c)=16$. **D**. $11(a+b+c)=17$.

Câu 73. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình dạng $Ax+By+Cz+D=0$, $(A,\ B,\ C,\ D \in \mathbb{Z})$ và có ƯCLN$(|A|,|B|,|C|,|D|)=1$. Để mặt phẳng (P) đi qua điểm $B(1;2;-1)$ và cách gốc tọa độ O một khoảng lớn nhất thì đẳng thức nào sau đây đúng?

A. $A^2+B^2+C^2+D^2=46$. **B**. $A^2+B^2+C^2+D^2=24$.

C. $A^2+B^2+C^2+D^2=64$. **D**. $A^2+B^2+C^2+D^2=42$.

Câu 74. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;4;5)$, $B(3;4;0)$, $C(2;-1;0)$ và mặt phẳng (P): $3x-3y-2z-12=0$. Gọi $M(a;b;c)$ thuộc (P) sao cho $MA^2+MB^2+3MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng $a+b+c$.

A. $a+b+c=3$. **B**. $a+b+c=2$. **C**. $a+b+c=-2$. **D**. $a+b+c=-3$.

Câu 75. Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $A(1;1;2)$ và mặt phẳng (P): $(m-1)x+y+mz-1=0$ với m là tham số. Biết khoảng cách từ A đến mặt phẳng (P) lớn nhất. Khẳng định đúng trong bốn khẳng định dưới đây là

A. $-6<m<-2$. **B**. $-2<m<2$. **C**. $2<m<6$. **D**. Không có m.

Câu 76. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) : $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=25$ và $M(4;6;3)$. Qua M kẻ các tia Mx, My, Mz đôi một vuông góc với nhau và cắt mặt cầu tại điểm thứ hai tương ứng là A, B, C. Biết mặt phẳng (ABC) luôn đi qua một điểm cố định $H(a;b;c)$. Tính $a+3b+c$.

A. 21. **B**. 14. **C**. 20. **D**. 15.

Câu 77. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(1;2;-3)$, $B\left(\frac{3}{2};\frac{3}{2};-\frac{1}{2}\right)$, $C(1;1;4)$, $D(5;3;0)$. Gọi (S_1) là mặt cầu tâm A bán kính bằng 3, (S_2) là mặt cầu tâm B bán kính bằng $\frac{3}{2}$. Có bao nhiêu mặt phẳng tiếp xúc với 2 mặt cầu (S_1), (S_2) đồng thời song song với đường thẳng đi qua 2 điểm C, D?

A. Vô số. **B**. 2. **C**. 4. **D**. 1.

Câu 78. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi (P) là mặt phẳng đi qua điểm $M(4;1;1)$, cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho biểu thức $OA+OB+OC$ đạt giá trị nhỏ nhất. Mặt phẳng (P) đi qua điểm nào dưới đây?

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

Câu 79. Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho $A(1;2;0)$, $B(5;4;4)$, $C\left(\frac{11}{3};\frac{22}{3};-\frac{16}{3}\right)$. Gọi (S_1), (S_2), (S_3) là ba mặt cầu có tâm lần lượt là A, B, C và có cùng bán kính là $\frac{13}{5}$. Xác định số tiếp diện chung của ba mặt cầu trên.

A. 6. **B**. 7. **C**. 8. **D**. 9.

Câu 80. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;1;1)$ và đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1+2t \\ y=t \\ z=-2-t \end{cases}$. Mặt phẳng (P) chứa đường thẳng d sao cho khoảng cách từ điểm A đến (P) lớn nhất có phương trình là

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

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

Câu 81. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+(z-3)^2=8$ và hai điểm $A(4;4;3)$, $B(1;1;1)$. Gọi (C) là tập hợp các điểm $M\in(S)$ để $\left|MA-2MB\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Biết rằng (C) là một đường tròn bán kính r. Tính r.

A. $\sqrt{7}$. **B**. $\sqrt{6}$. **C**. $2\sqrt{2}$. **D**. $\sqrt{3}$.

Câu 82. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \frac{x-1}{1}=\frac{y-1}{2}=\frac{z}{2}$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon x-2y+2z-5=0$. Gọi (P) là mặt phẳng chứa Δ và tạo với mặt phẳng (α) một góc nhỏ nhất. Phương trình mặt phẳng (P) có dạng $ax+by+cz+d=0$ (với $a,b,c,d\in\mathbb{Z}$ và $a,b,c,d\in[-5;5]$). Khi đó tích $abcd$ bằng bao nhiêu?

A. 120. **B**. 60. **C**. -60. **D**. -120.

Câu 83. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon x+2y-2z+2018=0$, $(Q)\colon x+my+(m-1)z+2017=0$ (m là tham số thực). Khi hai mặt phẳng (P) và (Q) tạo với nhau một góc nhỏ nhất thì điểm M nào dưới đây nằm trong (Q)?

A. $M(-2017;1;1)$. **B**. $M(0;0;2017)$. **C**. $M(0;-2017;0)$. **D**. $M(2017;1;1)$.

Câu 84. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB=1, BC=2, AA'=3$. Mặt phẳng (P) thay đổi và luôn đi qua C', mặt phẳng (P) cắt các tia AB, AD, AA' lần lượt tại E, F, G (khác A). Tính tổng $T=AE+AF+AG$ sao cho thể tích khối tứ diện $AEFG$ nhỏ nhất.

A. 18. **B**. 15. **C**. 17. **D**. 16.

Câu 85. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$ với a,b,c là

các số thực dương thay đổi sao cho $a^2+4b^2+16c^2=49$. Tính tổng $F=a^2+b^2+c^2$ sao cho khoảng cách từ O đến mặt phẳng (ABC) là lớn nhất.

A. $F=\dfrac{51}{5}$. **B.** $F=\dfrac{51}{4}$. **C.** $F=\dfrac{49}{4}$. **D.** $F=\dfrac{49}{5}$.

Câu 86. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, gọi (P) là mặt phẳng chứa đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z}{-2}$ và tạo với trục Oy một góc có số đo lớn nhất. Điểm nào sau đây thuộc mặt phẳng (P)?

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

Câu 87. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;1)$, $B(3;-1;1)$ và $C(-1;-1;1)$. Gọi (S_1) là mặt cầu có tâm A, bán kính bằng 2; (S_2) và (S_3) là hai mặt cầu có tâm lần lượt là B, C và bán kính đều bằng 1. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng tiếp xúc với cả ba mặt cầu (S_1), (S_2) và (S_3)

A. 5. **B.** 7. **C.** 6. **D.** 8.

Câu 88. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-2y+2z-3=0$ và mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2+2x-4y-2z+5=0$. Giả sử $M\in(P)$ và $N\in(S)$ sao cho $\overrightarrow{MN}$ cùng phương với vectơ $\vec{u}=(1;0;1)$ và khoảng cách giữa M và N lớn nhất. Tính MN.

A. $MN=3$. **B.** $MN=1+2\sqrt{2}$.

C. $MN=3\sqrt{2}$. **D.** $MN=14$.

Câu 89. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon x-y+z+3=0$, $(Q)\colon x+2y-2z-5=0$ và mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z-11=0$. Gọi M là điểm di động trên (S) và N là điểm di động trên (P) sao cho MN luôn vuông góc với (Q). Giá trị lớn nhất của độ dài đoạn thẳng MN bằng

A. 14. **B.** $3+5\sqrt{3}$. **C.** 28. **D.** $9+5\sqrt{2}$.

Câu 90. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ với a, b, c là những số thực dương sao cho $a^2+4b^2+16c^2=49$. Tính $F=a^2+b^2+c^2$ sao cho khoảng cách từ O đến mặt phẳng (ABC) là lớn nhất.

A. $F=\dfrac{51}{5}$. **B.** $F=\dfrac{51}{4}$. **C.** $F=\dfrac{49}{5}$. **D.** $F=\dfrac{49}{4}$.

Câu 91. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1;0;1)$, $B(3;-2;0)$, $C(1;2;-2)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua A sao cho tổng khoảng cách từ B và C đến mặt phẳng (P) lớn nhất, biết rằng (P) không cắt đoạn BC. Khi đó pháp tuyến của mặt phẳng (P) là

A. $\vec{n}=(2;-2;-1)$. **B.** $\vec{n}=(1;0;2)$.

C. $\vec{n}=(-1;2;-1)$. **D.** $\vec{n}=(1;0;-2)$.

Câu 92. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ với a, b, c là những số dương thay đổi thỏa mãn $a^2+4b^2+16c^2=49$. Tính tổng $S=a^2+b^2+c^2$ khi khoảng cách từ O đến mặt phẳng (ABC) đạt giá trị lớn nhất.

A. $S=\dfrac{51}{5}$. **B.** $S=\dfrac{49}{4}$. **C.** $S=\dfrac{49}{5}$. **D.** $S=\dfrac{51}{4}$.

Câu 93. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):(x-1)^2+(y+2)^2+(z-3)^2=27$. Gọi (α) là mặt phẳng đi qua hai điểm $A(0;0;-4)$, $B(2;0;0)$ và cắt (S) theo một giao tuyến là đường tròn (C) sao cho khối nón có đỉnh là tâm của (S) và đáy là đường tròn (C) có thể tích lớn nhất. Biết rằng (α): $ax+by-z+c=0$. Tính $P=a-b+c$.

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

Câu 94. Cho tứ diện $OABC$ có $OA=a$, $OB=b$, $OC=c$ và đôi một vuông góc nhau. Gọi r là bán kính mặt cầu tiếp xúc với cả bốn mặt của tứ diện. Giả sử $a\geq b$, $a\geq c$. Giá trị nhỏ nhất của $\dfrac{a}{r}$ là

A. $1+\sqrt{3}$. **B.** $2+\sqrt{3}$. **C.** $\sqrt{3}$. **D.** $3+\sqrt{3}$.

Câu 95. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2+y^2+z^2=9$ và điểm $A(0;-1;2)$. Gọi (P) là mặt phẳng qua A và cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn có chu vi nhỏ nhất. Phương trình của (P) là

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

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

Câu 96. Biết rằng trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ có hai mặt phẳng (P) và (Q) cùng thỏa mãn các điều kiện sau: đi qua hai điểm $A(1;1;1)$ và $B(0;-2;2)$ đồng thời cắt các trục tọa độ Ox, Oy tại hai điểm cách đều O. Giả sử (P) có phương trình $x+b_1y+c_1z+d_1=0$ và (Q) có phương trình $x+b_2y+c_2z+d_2=0$. Tính giá trị biểu thức $b_1b_2+c_1c_2$.

A. -7. **B.** -9. **C.** 9. **D.** 7.

Câu 97. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $H(1;2;-2)$. Mặt phẳng (α) đi qua H và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho H là trực tâm của tam giác ABC. Diện tích mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $OABC$ bằng

A. 81π. **B.** $\dfrac{243\pi}{2}$. **C.** 243π. **D.** $\dfrac{81\pi}{2}$.

Câu 98. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(2;0;0)$, $M(1;1;1)$. Mặt phẳng (P) thay đổi qua AM cắt các tia Oy, Oz lần lượt tại B, C. Khi mặt phẳng (P) thay đổi thì diện tích tam giác ABC đạt giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?

A. $5\sqrt{5}$. **B.** $2\sqrt{6}$. **C.** $4\sqrt{6}$. **D.** $3\sqrt{6}$.

Câu 99. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho điểm $A(1;4;3)$ và mặt phẳng (P): $2y-z=0$. Biết điểm B thuộc (P), điểm C thuộc (Oxy) sao cho chu vi tam giác ABC nhỏ

nhất. Hỏi giá trị nhỏ nhất đó là

A. $4\sqrt{5}$. **B.** $6\sqrt{5}$. **C.** $2\sqrt{5}$. **D.** $\sqrt{5}$.

Câu 100. Cho x, y, z, a, b, c là ba số thực thay đổi thỏa mãn $(x+1)^2+(y+1)^2+(z-2)^2=1$ và $a+b+c=3$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $P=(x-a)^2+(y-b)^2+(z-c)^2$.

A. $\sqrt{3}-1$. **B.** $\sqrt{3}+1$. **C.** $4-2\sqrt{3}$. **D.** $4+2\sqrt{3}$.

Câu 101. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1;1;1)$, $B(4;-3;1)$ và $C(1;1;2)$. Đường phân giác trong của góc A có phương trình là

A. $\begin{cases} x=4+3t \\ y=-3-4t \\ z=6+5t \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} x=1+3t \\ y=1+4t \\ z=1+5t \end{cases}$. **C.** $\begin{cases} x=4+3t \\ y=-3+4t \\ z=6+5t \end{cases}$. **D.** $\begin{cases} x=1+3t \\ y=1-4t \\ z=1-5t \end{cases}$.

Câu 102. Cho điểm $A(-3;5;-5)$, $B(5;-3;7)$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon x+y+z=0$. Xét điểm M thay đổi trên (α), giá trị lớn nhất của MA^2-2MB^2 bằng

A. 398. **B.** 379. **C.** 397. **D.** 489.

Câu 103. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;0;0)$, $B(2;3;4)$. Gọi (P) là mặt phẳng chứa đường tròn giao tuyến của hai mặt cầu $(S_1):(x-1)^2+(y+1)^2+z^2=4$ và $(S_2):x^2+y^2+z^2+2y-2=0$. Xét hai điểm M, N là hai điểm bất kỳ thuộc mặt phẳng (P) sao cho $MN=1$. Giá trị nhỏ nhất của $AM+BN$ bằng

A. 5. **B.** 3. **C.** 6. **D.** 4.

Câu 104. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x}{-1}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-2}{1}$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-y-2z-2=0$, (Q) là mặt phẳng chứa d và tạo với mặt phẳng (P) một góc nhỏ nhất. Gọi $\vec{n}_Q=(a;b;1)$ là một véc-tơ pháp tuyến của (Q). Đẳng thức nào đúng?

A. $a-b=-1$. **B.** $a+b=-2$. **C.** $a-b=1$. **D.** $a+b=0$.

Câu 105. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt cầu (S_1), (S_2) lần lượt có phương trình là $x^2+y^2+z^2-2x-2y-2z-22=0$, $x^2+y^2+z^2-6x+4y+2z+5=0$. Xét các mặt phẳng (P) thay đổi nhưng luôn tiếp xúc với cả hai mặt cầu đã cho. Gọi $A(a;b;c)$ là điểm mà tất cả các mặt phẳng (P) đi qua. Tính tổng $S=a+b+c$.

A. $S=\dfrac{5}{2}$. **B.** $S=-\dfrac{5}{2}$. **C.** $S=\dfrac{9}{2}$. **D.** $S=-\dfrac{9}{2}$.

Câu 106. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0)$; $B(0;b;0)$; $C(0;0;c)$ với a; b; c là những số thực dương thay đổi sao cho $a^2+4b^2+16c^2=49$. Tính tổng $S=a^2+b^2+c^2$ sao cho khoảng cách từ O đến mặt phẳng (ABC) lớn nhất.

A. $S=\dfrac{49}{5}$. **B.** $S=\dfrac{49}{4}$. **C.** $S=\dfrac{53}{5}$. **D.** $S=\dfrac{53}{4}$.

Câu 107. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(0;8;2)$ và mặt cầu $(S):(x-5)^2+(y+3)^2+(z-7)^2=72$ và điểm $B(9;-7;23)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và tiếp xúc với (S) sao cho khoảng cách từ B đến (P) là lớn nhất. Giả sử $\vec{u}=(1;m;n)$ là một véc-tơ pháp tuyến của (P). Khi đó, hãy tính giá trị của $H=n-m$.

A. $H=3$. **B.** $H=-5$. **C.** $H=4$. **D.** $H=5$.

Câu 108. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;-6;2)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y+7=0$. Điểm B thay đổi thuộc Oz; điểm C thay đổi thuộc mặt phẳng (P). Biết rằng tam giác ABC có chu vi nhỏ nhất. Tọa độ điểm B là

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

Câu 109. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-1;2;0)$, $B(0;0;-2)$, $C(1;0;1)$, $D(2;1;-1)$. Hai điểm M, N lần lượt trên đoạn BC và BD sao cho $2\dfrac{BC}{BM}+3\dfrac{BD}{BN}=10$ và $\dfrac{V_{ABMN}}{V_{ABCD}}=\dfrac{6}{25}$. Phương trình mặt phẳng (AMN) có dạng $ax+by+cz+32=0$. Tính $S=a-b+c$?

A. $S=98$. **B.** $S=26$. **C.** $S=27$. **D.** $S=97$.

Câu 110. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;1)$, $B(3;4;0)$, mặt phẳng $(P)\colon ax+by+cz+46=0$. Biết rằng khoảng cách từ A, B đến mặt phẳng (P) lần lượt bằng 6 và 3. Giá trị của biểu thức $T=a+b+c$ bằng

A. -3. **B.** -6. **C.** 3. **D.** 6.

Câu 111. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+(z-1)^2=25$ và $(S')\colon (x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=1$. Mặt phẳng (P) tiếp xúc với (S') và cắt (S) theo giao tuyến là một đường tròn có chu vi bằng 6π. Khoảng cách từ O đến (P) bằng

A. $\dfrac{14}{3}$. **B.** $\dfrac{17}{7}$. **C.** $\dfrac{8}{9}$. **D.** $\dfrac{19}{2}$.

Câu 112. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-z+6=0$ và hai mặt cầu $(S_1)\colon x^2+y^2+z^2=25$, $(S_2)\colon x^2+y^2+z^2+4x-4z+7=0$. Biết rằng tập hợp tâm I các mặt cầu tiếp xúc với cả hai mặt cầu (S_1), (S_2) và nằm trên (P) là một đường cong. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đường cong đó.

A. $\dfrac{7}{3}\pi$. **B.** $\dfrac{7}{9}\pi$. **C.** $\dfrac{9}{7}\pi$. **D.** $\dfrac{7}{6}\pi$.

Câu 113. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ có tọa độ các điểm $A(1;2;1)$, $B(1;0;1)$, $C(-1;-1;0)$, $D(-2;3;4)$. Trên các cạnh AB, AC, AD lần lượt lấy các điểm B', C', D' sao cho $\dfrac{AB}{AB'}+\dfrac{AC}{AC'}+\dfrac{AD}{AD'}=6$ và tứ diện $AB'C'D'$ có thể tích nhỏ nhất. Phương trình mặt phẳng $(B'C'D)$ là

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

Câu 114. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(-1;0;0)$, $B(0;-1;0)$,$C(0;0;1)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-2y+z+7=0$. Xét $M\in(P)$, giá trị nhỏ nhất của $\left|\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right|+\left|\overrightarrow{MB}\right|$ bằng

A. $\sqrt{22}$. **B.** $\sqrt{2}$. **C.** $\sqrt{6}$. **D.** $\sqrt{19}$.

Câu 115. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;4;5)$, $B(3;4;0)$, $C(2;-1;0)$ và mặt phẳng $(P)\colon 3x+3y-2z-29=0$. Gọi $M(a;b;c)$ là điểm thuộc (P) sao cho $MA^2+MB^2+3MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng $a+b+c$.

A. -10. **B.** 10. **C.** 8. **D.** -8.

Câu 116. Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $E(8;1;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua E và cắt chiều dương các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho OG nhỏ nhất với G là trọng tâm tam giác ABC.

A. $x+2y+2z-12=0$. **B.** $x+y+2z-11=0$.

C. $2x+y+z-18=0$. **D.** $8x+y+z-66=0$.

Câu 117. Cho điểm $A(4;-4;2)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-2y+z=0$. Gọi M nằm trên (P), N là trung điểm của OM, H là hình chiếu vuông góc của O lên AM. Biết rằng khi M thay đổi thì đường thẳng HN luôn tiếp xúc với một mặt cầu cố định. Tính thể tích của mặt cầu đó.

A. 36π. **B.** $32\sqrt{3}\pi$. **C.** $32\sqrt{2}\pi$. **D.** $72\sqrt{2}\pi$.

Câu 118. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;-1)$, $B(0;4;0)$, mặt phẳng (P) có phương trình $2x-y-2z+2017=0$. Mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và tạo với mặt phẳng (P) một góc nhỏ nhất. (Q) có một véc-tơ pháp tuyến là $\vec{n}_{(Q)}=(1;a;b)$, khi đó $a+b$ bằng

A. 4. **B.** 0. **C.** 1. **D.** -2.

Câu 119. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(0;-1;-1)$, $B(-1;-3;1)$. Giả sử C,D là hai điểm di động trên mặt phẳng $(P)\colon 2x+y-2z-1=0$ sao cho $CD=4$ và A,C,D thẳng hàng. Gọi S_1,S_2 lần lượt là diện tích lớn nhất và nhỏ nhất của tam giác BCD. Khi đó tổng S_1+S_2 có giá trị bằng

A. $\dfrac{34}{3}$. **B.** $\dfrac{37}{3}$. **C.** $\dfrac{11}{3}$. **D.** $\dfrac{17}{3}$.

Câu 120. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $P(1;1;2)$. Mặt phẳng (α) đi qua P cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C khác gốc tọa độ sao cho $T=\dfrac{R_1^2}{S_1^2}+\dfrac{R_2^2}{S_2^2}+\dfrac{R_3^2}{S_3^2}$ đạt giá trị nhỏ nhất, trong đó S_1,S_2,S_3 lần lượt là diện tích các tam giác OAB, OBC, OCA và R_1, R_2, R_3 lần lượt là diện tích các tam giác PAB, PBC, PCA. Điểm M nào dưới đây thuộc (α)?

A. $M(4;0;1)$. **B.** $M(5;0;2)$. **C.** $M(2;1;4)$. **D.** $M(2;0;5)$.

Câu 121. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2=4$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon z=1$. Biết rằng (α) chia (S) thành hai phần, khi đó tỉ số tỉ số thể tích của phần nhỏ với phần lớn là

A. $\dfrac{5}{27}$. **B.** $\dfrac{1}{6}$. **C.** $\dfrac{7}{25}$. **D.** $\dfrac{2}{11}$.

Câu 122. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $M(1;2;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) qua M cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho $\dfrac{1}{OA^2}+\dfrac{1}{OB^2}+\dfrac{1}{OC^2}$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $(P)\colon x+2y+3z-8=0$. **B.** $(P)\colon \dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{2}+\dfrac{z}{1}=1$.

C. $(P)\colon x+y+z-4=0$. **D.** $(P)\colon x+2y+z-6=0$.

Câu 123. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;-1)$, $B(0;4;0)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-y-2z+2018=0$. Gọi (Q) là mặt phẳng đi qua hai điểm A, B và α là góc nhỏ nhất giữa hai mặt phẳng (P) và (Q). Giá trị của $\cos\alpha$ là

A. $\cos\alpha=\dfrac{1}{6}$. **B.** $\cos\alpha=\dfrac{2}{3}$. **C.** $\cos\alpha=\dfrac{1}{9}$. **D.** $\cos\alpha=\dfrac{1}{\sqrt{3}}$.

Câu 124. Trong không gian $Oxyz$ cho $(Q)\colon 24x-12y+9z-36=0$ và hai điểm $A\left(-2;-2;\dfrac{5}{2}\right)$; $B\left(2;-4;-\dfrac{5}{2}\right)$. Tìm phương trình mặt phẳng (P) chứa AB và tạo với (Q) một góc nhỏ nhất.

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

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

Câu 125. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;1;2)$ và $B(1;2;-1)$. Gọi (P) là mặt phẳng chứa đường thẳng AB và tạo với mặt thẳng $(Q)\colon x+2y-2z+3=0$ một góc nhỏ nhất. Điểm nào sau đây thuộc mặt phẳng (P)?

A. $(1;7;-9)$. **B.** $(0;1;-7)$. **C.** $(1;1;-8)$. **D.** $(2;5;4)$.

Câu 126. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1+3t \\ y=-3 \\ z=5+4t \end{cases}$. Gọi Δ là đường thẳng đi qua điểm $A(1;-3;5)$ và có véc-tơ chỉ phương là $\vec{u}=(1;2;-2)$. Đường phân giác góc nhọn tạo bởi hai đường thẳng d và Δ là

A. $\begin{cases} x=-1+2t \\ y=2-5t \\ z=6+11t \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} x=-1+2t \\ y=2-5t \\ z=-6+11t \end{cases}$. **C.** $\begin{cases} x=1+7t \\ y=3-5t \\ z=5+t \end{cases}$. **D.** $\begin{cases} x=1-t \\ y=-3 \\ z=5+7t \end{cases}$.

Câu 127. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(-1;-4;4), B(1;7;-2), C(1;4;-2)$. Mặt phẳng $(P)\colon ax+by+cz+62=0$ đi qua A, đặt $h_1=\mathrm{d}(B,(P)); h_2=2\mathrm{d}(C,(P))$. Khi h_1+h_2 đạt giá trị lớn nhất, tính $T=a+b+c$.

A. 4. **B.** 6. **C.** 7. **D.** 5.

Câu 128. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(2;0;0), B(0;4;0), C(2;4;0), D(0;0;6)$ và mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-4y-6z=0$. Có bao nhiêu mặt phẳng cắt (S) theo một đường tròn có diện tích 14π và cách đều cả năm điểm O, A, B, C, D (O là gốc tọa độ)?

A. 5. **B.** 3. **C.** 7. **D.** 1.

Câu 129. Trong không gian $Oxyz$ cho ba điểm $A(0;-2;-4)$, $B(-4;-4;2)$, $C(2;-3;3)$. Biết tọa độ điểm $M(a;b;c)$ trên mặt phẳng (Oxz) sao cho biểu thức $MA^2+MB^2+2MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó giá trị $P=a^2+b^2+c^2$ là

A. $P=1$. **B.** $P=2$. **C.** $P=9$. **D.** $P=4$.

Câu 130. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-3)^2+(y-4)^2+(z-5)^2=49$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua gốc tọa độ O và cách tâm I của mặt cầu một đoạn lớn nhất. Khoảng cách từ $A(10;5;10)$ đến (P) bằng

A. $12\sqrt{2}$. **B.** $10\sqrt{2}$. **C.** $6\sqrt{2}$. **D.** $8\sqrt{2}$.

Câu 131. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho ba điểm $S(0;0;1)$, $M(m;0;0)$, $N(0;n;0)$ với m, $n>0$ và $m+n=1$. Mặt phẳng (SMN) luôn tiếp xúc với một mặt cầu cố định có bán kính là bao nhiêu biết mặt cầu đó đi qua điểm $A(1;1;1)$?

A. 2. **B.** $\sqrt{2}$. **C.** 1. **D.** $\sqrt{3}$.

Câu 132. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) và ba điểm $A(1;2;1)$, $B(0;1;2)$, $C(0;0;3)$. Điểm $M(x_0;y_0;z_0)$ thuộc (P) sao cho $MA^2+3MB^2+2MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Giá trị $x_0+2y_0-z_0$ bằng

A. $\dfrac{2}{9}$. **B.** $\dfrac{6}{9}$. **C.** $\dfrac{46}{9}$. **D.** $\dfrac{4}{9}$.

Câu 133. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M\,(1;2;3)$ và cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C khác với gốc tọa độ O sao cho biểu thức $6OA+3OB+2OC$ có giá trị nhỏ nhất.

A. $6x+2y+3z-19=0$. **B.** $x+2y+3z-14=0$.

C. $6x+3y+2z-18=0$. **D.** $x+3y+2z-13=0$.

Câu 134. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ với a,b,c là các số thực dương thay đổi tùy ý sao cho $a^2+b^2+c^2=1$. Khoảng cách từ O đến mặt phẳng (ABC) lớn nhất là

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$. **B.** 1. **C.** $\frac{1}{3}$. **D.** 3.

Câu 135. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;1;3)$, $B(6;5;5)$. Gọi (S) là mặt cầu có đường kính AB. Mặt phẳng (P) vuông góc với đoạn AB tại H sao cho khối nón đỉnh A và đáy là hình tròn tâm H (giao của (S) và mặt phẳng (P)) có thể tích lớn nhất, biết rằng $(P)\colon 2x+by+cz+d=0$ với $b,c,d\in\mathbb{R}$. Tính $S=b+c+d$.

A. $S=-18$. **B.** $S=-24$. **C.** $S=-11$. **D.** $S=-14$.

Câu 136. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-2y-2z=0$ và điểm $A(2;2;0)$. Viết phương trình mặt phẳng (OAB), biết rằng điểm B thuộc mặt cầu (S), có hoành độ dương và tam giác OAB đều.

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

Câu 137. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;1), B(3;-1;1)$ và $C(-1;-1;1)$. Gọi S_1 là mặt cầu có tâm A,bán kính bằng $2, S_2$ và S_3 là hai mặt cầu có tâm lần lượt là B, C và bán kính đều bằng 1. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng tiếp xúc cả ba mặt cầu $(S_1),(S_2),(S_3)$?

A. 6. **B.** 7. **C.** 5. **D.** 8.

Câu 138. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;-1)$, $B(0;4;0)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-y-2z+2018=0$. Gọi (Q) là mặt phẳng đi qua hai điểm A, B và α là góc nhỏ nhất giữa hai mặt phẳng (P) và (Q). Giá trị của $\cos\alpha$ là

A. $\cos\alpha=\frac{1}{6}$. **B.** $\cos\alpha=\frac{2}{3}$. **C.** $\cos\alpha=\frac{1}{9}$. **D.** $\cos\alpha=\frac{1}{\sqrt{3}}$.

Câu 139. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;-1)$, $B(2;1;-2)$, $C(1;0;-1)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y+z+3=0$. Gọi $M(a;b;c)\in(P)$ sao cho $MA^2+MB^2-MC^2=1$. Tính

$T=a^2+2b^2+3c^2$.

A. $T=41$. **B.** $T=8$. **C.** $T=4$. **D.** $T=2$.

Câu 140. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+y+z-2=0$ cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C. Gọi D là điểm trong không gian sao cho DA, DB, DC vuông góc với nhau từng đôi một (D không trùng O). Gọi I là tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $DABC$. Điểm $M(a;b;c)$ thuộc (P) sao cho $MI+ME$ đạt giá trị nhỏ nhất, biết $E(1;1;-2)$. Tính $T=2a-b+c$.

A. $T=-1$. **B.** $T=1$. **C.** $T=2$. **D.** $T=-3$.

Câu 141. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;3)$ và gọi (P) là mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng $(Q)\colon x+y+z+5=0$.

Gọi D, E, F lần lượt là hình chiếu vuông góc của A, B, C lên mặt phẳng (P). Diện tích lớn nhất của tam giác DEF là

A. $\sqrt{\dfrac{13}{6}}$. **B.** $\dfrac{7}{2}$. **C.** $\sqrt{14}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{14}}{2}$.

Câu 142. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P): 2x+y+z-3=0$ và hai điểm $A(m;1;0), B(1;-m;2)$. Gọi E, F lần lượt là hình chiếu của A, B lên mặt phẳng (P). Biết $EF=\sqrt{5}$. Tổng tất cả các giá trị của tham số m là

A. -6. **B.** 2. **C.** 3. **D.** -3.

Câu 143. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon x-y+z+3=0$, $(Q)\colon x+2y-2z-5=0$ và mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z-11=0$. Gọi M là điểm di động trên (S) và N là điểm di động trên (P) sao cho MN luôn vuông góc với (Q). Giá trị lớn nhất của độ dài đoạn thẳng MN bằng

A. $9+5\sqrt{3}$. **B.** 28. **C.** 14. **D.** $3+5\sqrt{3}$.

Câu 144. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(1;2;3)$ và cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho $T=\dfrac{1}{OA^2}+\dfrac{1}{OB^2}+\dfrac{1}{OC^2}$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $(P)\colon 6x-3y+2z-6=0$. **B.** $(P)\colon 6x+3y+2z-18=0$.

C. $(P)\colon x+2y+3z-14=0$. **D.** $(P)\colon 3x+2y+z-10=0$.

Câu 145. Trong không gian $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ có $A(1;1;1)$, $B(2;0;2)$, $C(-1;-1;0)$ và $D(0;3;4)$. Trên các cạnh AB, AC, AD lần lượt lấy các điểm B', C', D' sao cho thể tích của khối tứ diện $AB'C'D'$ nhỏ nhất và $\dfrac{AB}{AB'}+\dfrac{AC}{AC'}+\dfrac{AD}{AD'}=4$. Tìm phương trình của mặt phẳng $(B'C'D')$.

A. $16x+40y-44z+39=0$. **B.** $16x-40y-44z+39=0$.

C. $16x+40y+44z+39=0$. **D.** $16x+40y-44z-39=0$.

Câu 146. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;7)$, $B\left(\dfrac{-5}{7};\dfrac{-10}{7};\dfrac{13}{7}\right)$. Gọi (S) là mặt cầu tâm I đi qua hai điểm A, B sao cho OI nhỏ nhất. $M(a;b;c)$ là điểm thuộc (S), giá trị lớn nhất của biểu thức $T=2a-b+2c$ là

A. 18. **B.** 7. **C.** 156. **D.** 6.

Câu 147. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(1;2;3)$ và cắt ba tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C (khác O) sao cho thể tích tứ diện $OABC$ nhỏ nhất.

A. $6x+3y+2z-18=0$. **B.** $6x+3y+3z-21=0$.

C. $6x+3y+2z+21=0$. **D.** $6x+3y+2z+18=0$.

Câu 148. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(-1;0;0), B(0;-1;0), C(0;0;1)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-2y+z+7=0$. Xét $M\in(P)$, giá trị nhỏ nhất của $\left|\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MA}\right|+\left|\overrightarrow{MB}\right|$ bằng

A. $\sqrt{5}$. **B.** $\sqrt{2}$. **C.** $5\sqrt{2}$. **D.** $2\sqrt{5}$.

Câu 149. Trong không gian $Oxyz$, xét số thực $m\in(0;1)$ và hai mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x-y+2z+10=0$ và $(\beta)\colon \dfrac{x}{m}+\dfrac{y}{1-m}+\dfrac{z}{1}=1$. Biết rằng, khi m thay đổi có hai mặt cầu cố định tiếp xúc đồng thời với cả hai mặt phẳng (α), (β). Tổng bán kính của hai mặt cầu đó bằng

A. 6. **B.** 3. **C.** 9. **D.** 12.

Câu 150. Cho điểm $A(4;-4;2)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-2y+z=0$. Gọi M nằm trên (P), N là trung điểm của OM, H là hình chiếu vuông góc của O lên AM. Biết rằng khi M thay đổi thì đường thẳng HN luôn tiếp xúc với một mặt cầu cố định. Tính thể tích của mặt cầu đó?

A. $V=36\pi$. **B.** $V=32\sqrt{3}\pi$. **C.** $V=32\sqrt{2}\pi$. **D.** $V=72\sqrt{2}\pi$.

BẢNG ĐÁP ÁN

1. B	2. D	3. A	4. D	5. B	6. A	7. A	8. C	9. C	10. C
11. B	12. B	13. C	14. C	15. C	16. D	17. C	18. D	19. D	20. D
21. A	22. A	23. C	24. C	25. C	26. A	27. D	28. D	29. C	30. D
31. C	32. A	33. A	34. C	35. D	36. C	37. D	38. A	39. C	40. D
41. A	42. B	43. B	44. C	45. A	46. C	47. C	48. A	49. A	50. B
51. C	52. A	53. B	54. C	55. B	56. C	57. A	58. B	59. D	60. C
61. A	62. C	63. D	64. B	65. C	66. A	67. A	68. D	69. C	70. D
71. D	72. A	73. D	74. A	75. C	76. D	77. D	78. D	79. A	80. D
81. A	82. D	83. A	84. A	85. C	86. C	87. B	88. C	89. D	90. D
91. D	92. B	93. D	94. D	95. A	96. B	97. B	98. C	99. A	100. C
101. A	102. C	103. A	104. B	105. D	106. B	107. D	108. A	109. A	110. B
111. A	112. B	113. A	114. A	115. C	116. A	117. A	118. B	119. A	120. A
121. A	122. D	123. D	124. A	125. C	126. B	127. D	128. B	129. A	130. B
131. C	132. A	133. C	134. C	135. A	136. A	137. B	138. D	139. A	140. B
141. A	142. A	143. A	144. C	145. A	146. A	147. A	148. C	149. C	150. A

Chủ đề 3

PHƯƠNG TRÌNH ĐƯỜNG THẲNG TRONG KHÔNG GIAN

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

— Phương trình tham số của đường thẳng d qua $M(x_0;y_0;z_0)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}=(a;b;c)$ là $d:\begin{cases}x=x_0+at,\\ y=y_0+bt,\\ z=z_0+ct.\end{cases}\quad(t\in\mathbb{R})$

— Phương trình chính tắc của đường thẳng d qua $M(x_0;y_0;z_0)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}=(a;b;c)$ là $d:\dfrac{x-x_0}{a}=\dfrac{y-y_0}{b}=\dfrac{z-z_0}{c}$ với $abc\neq 0$.

B. CÁC DẠNG TOÁN

Dạng 3.24. Viết phương trình đường thẳng khi biết một điểm thuộc nó và một véc-tơ chỉ phương

Đường thẳng $\Delta:\begin{cases}\text{đi qua } M(x_0;y_0;z_0)\\ \text{VTPT: } \vec{u}=(a;b;c)\end{cases}$ có phương trình tham số: $\begin{cases}x=x_0+at\\ x=y_0+bt\\ z=z_0+ct\end{cases}$.

Ví dụ 1

Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho đường thẳng Δ đi qua điểm $M(2;0;-1)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{a}=(4;-6;2)$. Viết phương trình tham số của đường thẳng Δ.

Lời giải.

Δ có véc-tơ chỉ phương $\vec{a}=(4;-6;2)=2(2;-3;1)$ và đi qua điểm $M\,(2;0;-1)$ nên

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

Ví dụ 2

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

Lời giải.

Phương trình tham số của đường thẳng d đi qua điểm $M(1;2;3)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{a}=(1;3;2)$ là $\begin{cases}x=1+t\\ y=2+3t\\ z=3+2t.\end{cases}$

Ví dụ 3

Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình tham số của trục Oz.

Lời giải.

Trục Oz đi qua gốc tọa độ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{k} = (0;0;1)$ nên có phương trình là

$$d: \begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \\ z = t. \end{cases}$$

.

Ví dụ 4

Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1;2;3)$, $B(2;3;4)$ và $C(0;0;1)$. Viết phương trình chính tắc của đường thẳng qua điểm C và nhận $\overrightarrow{AB}$ làm véc-tơ chỉ phương.

Lời giải.

Ta có $\overrightarrow{AB} = (1;1;1)$. Suy ra phương trình chính tắc là: $\dfrac{x}{1} = \dfrac{y}{1} = \dfrac{z-1}{1}$.

Bài 1. Trong không gian $Oxyz$, cho $M(2;-1;3)$. Viết phương trình tham số đường thẳng đi qua điểm M và có véc-tơ chỉ phương là $\vec{i}$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian $Oxyz$ cho tam giác ABC có $A(1;-2;3)$, $B(3;0;-3)$ và $C(-1;2;3)$. Viết phương trình chính tắc đường thẳng đi qua trọng tâm của tam giác ABC và nhận $\overrightarrow{BC}$ làm véc-tơ chỉ phương.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình chính tắc đường thẳng qua $M(1;2;3)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u} = \vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$, biết $\vec{a} = (0;2;1)$, $\vec{b} = (-1;1;-4)$; $\vec{c} = (2;-1;0)$.

Lời giải.

.....

.....

.....

Bài 4. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình tham số đường thẳng qua $M(1;2;3)$ và có véc-tơ chỉ phương là $\overrightarrow{ON}$, với O là gốc tọa độ và N là hình chiếu vuông góc của M trên mặt phẳng (Oxz).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 3.25. Viết phương trình của đường thẳng đi qua hai điểm cho trước

— Phương trình đường thẳng đi qua điểm A hoặc B và có véc-tơ chỉ phương $\overrightarrow{AB}$ hoặc véc-tơ cùng phương với $\overrightarrow{AB}$.

Ví dụ 1

Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua hai điểm $A(1;2;-3)$ và $B(3;-1;1)$.

Lời giải.

Ta có $\overrightarrow{AB} = (2;-3;4)$ nên phương trình chính tắc là $\dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y-2}{-3} = \dfrac{z+3}{4}$.

Bài 1. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình tham số đường thẳng đi qua hai điểm O và $M(1;2;3)$ (với O là gốc tọa độ).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(2;0;0)$, $B(0;3;0)$ và $C(0;0;-4)$. Viết phương trình tham số đường thẳng đi qua gốc tọa độ O và trọng tâm G của tam giác ABC.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 3.26. Viết phương trình đường thẳng đi qua điểm M cho trước và vuông góc với mặt phẳng (α) cho trước

Đường thẳng cần tìm đi qua điểm M và có một véc-tơ chỉ phương là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (α).

Ví dụ 1

Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình tham số đường thẳng đi qua điểm $M(1;-2;3)$ và vuông góc với mặt phẳng tọa độ (Oxy).

Lời giải.

Mặt phẳng tọa độ (Oxy) có véc-tơ pháp tuyến là $\vec{k}=(0;0;1)$ nên đường thẳng cần tìm

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

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

Ví dụ 2

Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình chính tắc đường thẳng đi qua điểm $A(2;3;0)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x + 3y - z + 5 = 0$.

Lời giải.

Ta có đường thẳng cần tìm vuông góc với mặt phẳng (P) nên có véc-tơ chỉ phương là véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) là $\vec{u} = \vec{n}_{(P)} = (1;3;-1)$. Suy ra phương trình chính tắc là

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

Bài 1. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;0;0)$, $B(0;3;0)$ và $C(0;0;-4)$. Viết phương trình chính tắc đường thẳng đi qua gốc tọa độ và vuông góc với mặt phẳng (ABC).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;3)$ và mặt phẳng $(P): 4x + 3y - 7z + 1 = 0$. Viết phương trình của đường thẳng đi qua A và vuông góc với (P).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;0;0), B(0;3;0)$ và $C(0;0;-4)$. Gọi H là trực tâm tam giác ABC. Viết phương trình tham số của đường thẳng OH.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 3.27. Viết phương trình đường thẳng đi qua điểm M và song song với một đường thẳng cho trước

Đường thẳng cần tìm đi qua điểm M và có một véc-tơ chỉ phương là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng đã cho.

Ví dụ 1

Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm $M(1;2;3)$ và song song với trục Oz.

Lời giải.

Trục Oz có véc-tơ chỉ phương $\vec{k} = (0;0;1)$. Do đó có phương trình tham số của đường thẳng qua M và song song với trục Oz là $\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \\ z = 3 + t. \end{cases}$

Ví dụ 2

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình tham số đường thẳng đi qua $A(3;5;7)$ và song song với $d: \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y-2}{3} = \dfrac{z-3}{4}$.

Lời giải.

Gọi Δ là đường thẳng thỏa yêu cầu bài toán. Ta có Δ có véc-tơ chỉ phương là $\vec{u} = (2;3;4)$ và qua $A(3;5;7) \Rightarrow (\Delta): \begin{cases} x = 3+2t \\ y = 5+3t \\ z = 7+4t. \end{cases}$

Bài 1. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình tham số của đường thẳng $\Delta: \dfrac{x-4}{1} = \dfrac{y+3}{2} = \dfrac{z-2}{-1}$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

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

Lời giải.

.....

.....

.....

Dạng 3.28. Đường thẳng d đi qua điểm M và song song với hai mặt phẳng cắt nhau (P) và (Q)

Phương pháp. VTPT của (P), (Q) lần lượt là $\vec{n_1}, \vec{n_2}$. Lúc này ta được VTCP của đường thẳng d là $[\vec{n_1}, \vec{n_2}]$.

Ví dụ 1

Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm $A(1;-1;1)$ và song song với hai mặt phẳng $(P): x+y-3z-1=0$ và $(Q): -2x+y-4z+1=0$.

Lời giải.

Mặt phẳng (P) , (Q) lần lượt có véc tơ pháp tuyến là $\vec{n_1} = (1;1;-3)$ và $\vec{n_2} = (-2;1;-4)$.

Vì d song song với (P) và (Q) nên véc tơ chỉ phương của d là $\vec{u} = [\vec{n_1}, \vec{n_2}] = (-1;10;3)$.

Đường thẳng d đi qua điểm $A(1;-1;1)$ và có một véc tơ chỉ phương là $\vec{u} = (-1;10;3)$,

nên d có phương trình tham số là

$$\begin{cases} x = 1 - t \\ y = -1 + 10t \\ z = 1 + 3t. \end{cases}$$

Ví dụ 2

Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm $A(1;2;3)$ và song song với hai mặt phẳng $(P): x - y + 2z + 1 = 0$ và $(Q): 3x - 2y + 4z - 2018 = 0$.

Lời giải.

Mặt phẳng (P) , (Q) lần lượt có véc tơ pháp tuyến là $\overrightarrow{n_1} = (1;-1;2)$ và $\overrightarrow{n_2} = (3;-2;4)$. Vì d song song với (P) và (Q) nên véc tơ chỉ phương của d là $\vec{u} = [\overrightarrow{n_1}, \overrightarrow{n_2}] = (0;2;1)$.

Đường thẳng d đi qua điểm $A(1;2;3)$ và có một véc tơ chỉ phương là $\vec{u} = (0;2;1)$, nên d có phương trình tham số là

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

Bài 1. Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm $A(0;1;-1)$ và song song với hai mặt phẳng $(P): -2x + 3y - z = 0$ và $\text{mp}(Oxy)$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Viết phương trình đường thẳng d. Biết d đi qua giao điểm của hai đường thẳng $\Delta : \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y+2}{-3} = \dfrac{z}{1}$ và $\Delta' : \dfrac{x-3}{5} = \dfrac{y+5}{1} = \dfrac{z-1}{7}$. Và song song với hai mặt phẳng

$$(P) : 7x - 10y + 5z + 1 = 0 \qquad (Q) : 3x + 6y - 2z - 2018 = 0$$

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Cho đường thẳng $\Delta : \begin{cases} x = 1 + 5t \\ y = 2 - 6t \\ z = -7 + t \end{cases}$ và ba mặt phẳng $(P) : x + 2y - 3z - 16 = 0$, $(Q) : x + y + z + 1 = 0$, $(R) : -x + 2y - z + 2 = 0$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua giao điểm của Δ và (P), đồng thời song song với hai mặt phẳng $(Q), (R)$.

Lời giải.

.....

Bài 4. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$. Biết $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$, $D(3;1;0)$, $A'(1;0;2)$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua B' và song song với $(ABCD)$ và $(ACC'A')$.

Lời giải.

Bài 5. Cho mặt cầu $(S) : (x+2)^2 + (y-1)^2 + (z+3)^2 = 9$ và mặt phẳng $(P) : -x + 2y + 3z + 1 = 0$, và mặt phẳng (Q) tiếp xúc với (S) tại tiếp điểm $A(0; 2; -1)$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua tâm I của (S) và song song với mặt phẳng (P), (Q).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 3.29. Đường thẳng d qua M song song với mp(P) và vuông góc với d' (d' không vuông góc với Δ)

Phương pháp. Đường thẳng d' có một véc tơ chỉ phương là $\vec{u'}$, mặt phẳng (P) có một véc tơ pháp tuyến là $\vec{n}$. Lúc này ta được véc tơ chỉ phương của đường thẳng d là $\left[\vec{u'}, \vec{n}\right]$.

Ví dụ 1

Cho điểm $A(2; -5; -1)$ và mặt phẳng $(P) : x - y - z + 9 = 0$, đường thẳng $d : \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y-1}{1} = \dfrac{z+2}{3}$. Lập phương trình của đường thẳng Δ qua A, song song với (P) và vuông góc với d.

Lời giải.

Ta có (P) có một véc tơ pháp tuyến là $\vec{n} = (1; -1; -1)$, đường thẳng d có một véc tơ chỉ phương là $\vec{u} = (2; 1; 3)$, nên đường thẳng Δ có véc tơ chỉ phương là $[\vec{u}, \vec{n}] = (-2; -5; 3)$. Suy ra Δ có phương trình $\dfrac{x-2}{-2} = \dfrac{y+5}{-5} = \dfrac{z+1}{3}$.

Ví dụ 2

Cho điểm $A(1; 1; 1)$ và mặt phẳng $(P) : -x + 3y - 4z - 5 = 0$, đường thẳng

$d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -4 + 5t \\ z = 2 - t \end{cases}$. Lập phương trình của đường thẳng Δ qua A, song song với (P) và vuông góc với d.

Lời giải.

Ta có (P) có một véc tơ pháp tuyến là $\vec{n} = (-1; 3; -4)$, đường thẳng d có một véc tơ chỉ phương là $\vec{u} = (2; 5; -1)$, nên đường thẳng Δ có véc tơ chỉ phương là $[\vec{u}, \vec{n}] = (17; -9; -11)$. Suy ra Δ có phương trình $\dfrac{x-1}{17} = \dfrac{y-1}{9} = \dfrac{z-1}{-11}$.

Ví dụ 3

Cho điểm $A(-2; 1; -6)$ và hai mặt phẳng $(P): 2x + 3y - z + 12 = 0$, $(Q): x - 2y + 2z - 1 = 0$. Lập phương trình của đường thẳng Δ qua A, song song với (P) và vuông góc với giao tuyến của (P)và (Q) .

Lời giải.

Ta có $(P), (Q)$ lần lượt có véc tơ pháp tuyến là $\vec{n_1} = (2; 3; -1)$, $\vec{n_2} = (1; -2; 2)$, nên véc tơ chỉ phương của đường thẳng giao tuyến là $\vec{u} = [\vec{n_1}, \vec{n_2}] = (4; -5; -7)$. Và ta được đường thẳng Δ có véc tơ chỉ phương là $[\vec{u}, \vec{n_1}] = (-26; 10; -22)$. Suy ra Δ có phương trình $\dfrac{x+2}{-26} = \dfrac{y-1}{10} = \dfrac{z+6}{-22}$.

Bài 1. Viết phương trình đường thẳng (d) đi qua $A(1; -2; 3)$, vuông góc với đường thẳng $(\Delta): \begin{cases} x = -1 + 3t \\ y = -3 + 2t \\ z = 2 - t \end{cases}$ và song song với mặt phẳng $(P): 2x + y + 3z - 5 = 0$

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Viết phương trình đường thẳng (Δ) đi qua $A(1;1;-2)$, vuông góc với đường thẳng $(d): \dfrac{x+1}{2} = \dfrac{y-1}{1} = \dfrac{z-2}{3}$ và song song với mặt phẳng $(P): x-y-z+3=0$

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Viết phương trình đường thẳng (Δ) đi qua $M(2;2;4)$, vuông góc với đường thẳng $(d): \dfrac{x+1}{3} = \dfrac{y-2}{-2} = \dfrac{z-2}{2}$ và song song với mặt phẳng $(P): x+3y+2z+3=0$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 4. Trong không gian cho các điểm $A(1;1;-1); B(2;-1;3), C(1;2;2), D(-1;-2;1)$. Viết phương trình của đường thẳng (d) đi qua A, vuông góc với AB và song song với mặt phẳng (BCD).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 5. Trong không gian cho điểm $M(2;2;4)$, đường thẳng $(d): \dfrac{x}{1} = \dfrac{y-1}{2} = \dfrac{z-2}{1}$ và mặt phẳng $(P): x+3y+2z+2=0$. Hãy ;ập phương trình đường thẳng (Δ) đi qua điểm M, song song với mặt phẳng (P) và vuông góc với đường thẳng (d).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 6. Trong không gian cho điểm $M(3;-1;4)$, đường thẳng $(d): \dfrac{x+1}{2} = \dfrac{y}{-1} = \dfrac{z-3}{3}$. Hãy lập phương trình đường thẳng (Δ) đi qua điểm M, song song với mặt phẳng (Oxy) và vuông góc với đường thẳng (d).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 3.30. Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm M và vuông góc với hai đường thẳng chéo nhau d_1 và d_2

Thực hiện theo các bước sau:

Bước 1. Xác định véc tơ chỉ phương $\vec{u_1}, \vec{u_2}$ của các đường thẳng $(d_1), (d_2)$

Bước 2. Gọi $\vec{u}$ là một véc tơ chỉ phương của đường thẳng (d) ta có:

$$\begin{cases} \vec{u} \perp \vec{u_1} \\ \vec{u} \perp \vec{u_2} \end{cases} \Rightarrow \vec{u} = [\vec{u_1}; \vec{u_2}]$$

Bước 3. Viết phương trình (d) đi qua M và có véc tơ chỉ phương $\vec{u}$

Ví dụ 1

Trong không gian cho đường thẳng $(d_1): \begin{cases} x = t \\ y = 1 - 4t \\ z = 2 + 6t \end{cases}$ và $(d_2): \begin{cases} x = 2t \\ y = 1 + t \\ z = 2 - 5t \end{cases}$.

Viết phương trình đường thẳng (d) đi qua $M(1; -1; 2)$ và vuông góc với cả hai đường thẳng (d_1) và (d_2).

Lời giải.

Véc tơ chỉ phương của (d_1) và (d_2) lần lượt là : $\vec{u_1} = (1; -4; 6)$ và $\vec{u_2} = (2; 1; -5)$.

Gọi $\vec{u}$ là một véc tơ chỉ phương của (d), ta có :

$$\begin{cases} \vec{u} \perp \vec{u_1} \\ \vec{u} \perp \vec{u_2} \end{cases} \Rightarrow \vec{u} = [\vec{u_1}; \vec{u_2}] = (14; 17; 9).$$

Khi đó, đường thẳng (d) thỏa mãn:

$$(d): \begin{cases} \text{qua } M(1; -1; 2) \\ \text{có VTCP } \vec{u} = (14; 17; 9) \end{cases} \Leftrightarrow (d): \begin{cases} x = 1 + 14t \\ y = -1 + 17t \\ z = 2 + 9t \end{cases}.$$

Ví dụ 2

Trong không gian cho đường thẳng $(d_1): \begin{cases} x = t \\ y = 1 + t \\ z = 2 + t \end{cases}$ và $(d_2): \dfrac{x}{2} = \dfrac{y-1}{1} = \dfrac{z+2}{-1}$.

Viết phương trình đường thẳng (d) đi qua $M(1; -1; 2)$ và vuông góc với cả hai đường thẳng (d_1) và (d_2).

Lời giải.

Véc tơ chỉ phương của (d_1) và (d_2) lần lượt là : $\vec{u_1} = (1; 1; 1)$ và $\vec{u_2} = (2; 1; -1)$.

Gọi $\vec{u}$ là một véc tơ chỉ phương của (d), ta có :

$$\begin{cases} \vec{u} \perp \vec{u_1} \\ \vec{u} \perp \vec{u_2} \end{cases} \Rightarrow \vec{u} = [\vec{u_1}; \vec{u_2}] = (-2; 3; -1).$$

Khi đó, đường thẳng (d) thỏa mãn:

$$(d) : \begin{cases} \text{qua } M(1; -1; 2) \\ \text{có VTCP } \vec{u} = (-2; 3; -1) \end{cases} \Leftrightarrow (d) : \begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = -1 + 3t \\ z = 2 - t \end{cases}.$$

Ví dụ 3

Trong không gian cho đường thẳng $(d_1) : \begin{cases} x = 1 + 8t \\ y = -2 + t \\ z = t \end{cases}$ và (d_2) là giao tuyến của hai mặt phẳng $(P) : x + y - z + 2 = 0$ và $(Q) : x + 1 = 0$. Viết phương trình đường thẳng (d) đi qua $A(0; 1; 1)$ và vuông góc với hai đường thẳng (d_1) và (d_2).

Lời giải.

Véc tơ pháp tuyến của (P) và (Q) lần lượt là : $\vec{n_1} = (1; 1; -1)$ và $\vec{n_2} = (1; 0; 0)$.

Véc tơ chỉ phương của (d_1) là $\vec{u_1} = (8; 1; 1)$.

Gọi $\vec{u_2}$ là véc tơ chỉ phương của (d_2), ta có

$$\begin{cases} \vec{u_2} \perp \vec{n_1} \\ \vec{u_2} \perp \vec{n_2} \end{cases} \Rightarrow \vec{u_2} = [\vec{n_1}; \vec{n_2}] = (0; -1; -1).$$

Gọi $\vec{u}$ là một véc tơ chỉ phương của (d), ta có :

$$\begin{cases} \vec{u} \perp \vec{u_1} \\ \vec{u} \perp \vec{u_2} \end{cases} \Rightarrow \vec{u} = [\vec{u_1}; \vec{u_2}] = (0; 1; -1).$$

Khi đó, đường thẳng (d) thỏa mãn:

$$(d) : \begin{cases} \text{qua } A(0; 1; 1) \\ \text{có VTCP } \vec{u} = (0; 1; -1) \end{cases} \Leftrightarrow (d) : \begin{cases} x = 0 \\ y = 1 + t \\ z = 1 - t \end{cases}.$$

Ví dụ 4

Lập phương trình đường thẳng (d) đi qua $M(1; 1; 3)$ và vuông góc với cả hai đường thẳng (d_1) và (d_2), biết :

$(d_1) : \dfrac{x}{1} = \dfrac{y+1}{-4} = \dfrac{z-6}{6}$ và $(d_2) : \dfrac{x}{2} = \dfrac{y-1}{1} = \dfrac{z+2}{-5}$.

Lời giải.

Véc tơ chỉ phương của (d_1) và (d_2) lần lượt là : $\vec{u_1} = (1;-4;6)$ và $\vec{u_2} = (2;1;-5)$.

Gọi $\vec{u}$ là một véc tơ chỉ phương của (d), ta có :

$$\begin{cases} \vec{u} \perp \vec{u_1} \\ \vec{u} \perp \vec{u_2} \end{cases} \Rightarrow \vec{u} = [\vec{u_1}; \vec{u_2}] = (14;17;9).$$

Khi đó, đường thẳng (d) thỏa mãn:

$$(d) : \begin{cases} \text{qua } M(1;-1;2) \\ \text{có VTCP } \vec{u} = (14;17;9) \end{cases} \Leftrightarrow (d) : \frac{x-1}{14} = \frac{y+1}{17} = \frac{z-2}{9}.$$

Ví dụ 5

Trong không gian cho các điểm $A(1;1;-1); B(2;-1;3), C(1;2;2), D(-1;-2;1)$.

Lập phương trình của đường thẳng (d) đi qua O, vuông góc với AB và CD.

Lời giải.

Ta có : $\overrightarrow{AB} = (1;-2;4); \overrightarrow{CD} = (-2;-4;-1)$

Gọi $\vec{u}$ là véc tơ chỉ phương của (d), theo bài ra ta có : $\begin{cases} \vec{u} \perp \overrightarrow{AB} \\ \vec{u} \perp \overrightarrow{CD} \end{cases}$. Do đó $\vec{u} = \left[\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{CD}\right] = (18;-7;-8)$.

Vậy phương trình đường thẳng (d) là $\frac{x}{18} = \frac{y}{-7} = \frac{z}{-8}$

Bài 1. Trong không gian cho đường thẳng $(d_1) : \begin{cases} x = 1 \\ y = 10 + 2t \\ z = t \end{cases}$ và $(d_2) : \begin{cases} x = 3t \\ y = 3 - 2t \\ z = -2 \end{cases}$.

Viết phương trình đường thẳng (d) đi qua $M(6;-1;2)$ và vuông góc với cả hai đường thẳng (d_1) và (d_2).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian cho đường thẳng $(d_1): \begin{cases} x=2 \\ y=-t \\ z=1+t \end{cases}$ và $(d_2): \dfrac{x}{4}=\dfrac{y-\dfrac{7}{4}}{1}=\dfrac{z-\dfrac{11}{4}}{1}$.

Viết phương trình đường thẳng (d) đi qua $M(0;4;2)$ và vuông góc với cả hai đường thẳng (d_1) và (d_2).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian cho đường thẳng $(d_1): \begin{cases} x=-1+2t \\ y=1+t \\ z=2-2t \end{cases}$ và (d_2) là giao tuyến của hai mặt phẳng $(P): x+2y-z+1=0$ và $(Q): y-z+2=0$. Viết phương trình đường thẳng (d) đi qua $A(2;1;4)$ và vuông góc với hai đường thẳng (d_1) và (d_2).

Lời giải.

.....

Bài 4. Lập phương trình đường thẳng (d) đi qua $M(2;3;-1)$ và vuông góc với cả hai đường thẳng (d_1) và (d_2), biết :
$(d_1): \dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y}{-3}=\dfrac{z+3}{2}$ và $(d_2): \dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z-1}{5}$.

Lời giải.

Bài 5. Trong không gian cho các điểm $A(1;1;-1); B(2;-1;3), C(1;2;2), D(-1;-2;1)$. Lập phương trình của đường thẳng (d) đi qua $M(1;1;5)$, vuông góc với AC và BD.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

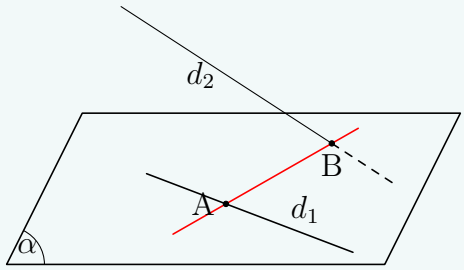
Dạng 3.31. Viết phương trình đường thẳng đi qua điểm A đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2

Cách 1:

— Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm A và chứa đường thẳng d_1.

— Tìm giao điểm $B = (\alpha) \cap d_2$.

— Đường thẳng cần tìm đi qua A và B.

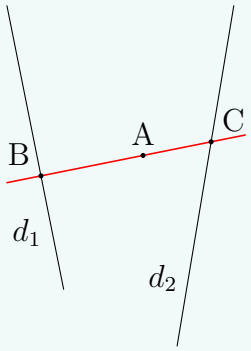


Cách 2:

— Gọi B, C lần lượt là hai điểm thuộc d_1, d_2.

— Ba điểm A, B, C thẳng hàng suy ra tọa độ B, C.

— Đường thẳng cần tìm đi qua ba điểm A, B, C.

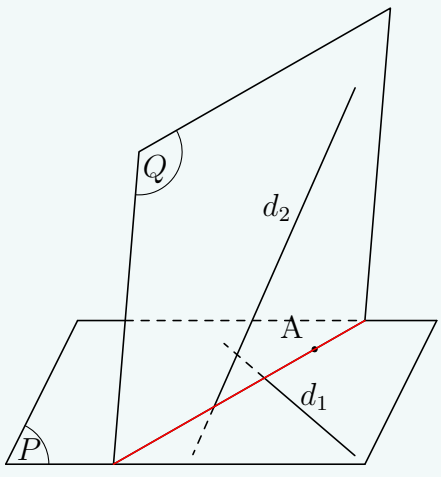


Cách 3:

— Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và chứa đường thẳng d_1.

— Viết phương trình mặt phẳng (Q) đi qua A và chứa đường thẳng d_2.

— Đường thẳng cần tìm là giao tuyến của (P) và (Q).



Ví dụ 1

Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-6)$, đường thẳng $d_1 : \dfrac{x}{1} = \dfrac{y-6}{4} = \dfrac{z}{2}$ và đường thẳng $d_2 : \begin{cases} x = 1-t \\ y = 2+t \\ z = 1+4t \end{cases}$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

Lời giải.

Đường thẳng d_1 có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}_1 = (1;4;2)$ và đi qua $M(0;6;0)$.

Gọi (α) là mặt phẳng đi qua A và chứa đường thẳng d_1.

véc-tơ pháp tuyến của (α) là $\vec{n}_\alpha = \left[\overrightarrow{MA}, \vec{u}_1\right] = (16;-8;8)$, chọn $\vec{n}_\alpha = (2;-1;1)$.

Suy ra, $(\alpha) : 2x - y + z + 6 = 0$.

Gọi $B = (\alpha) \cap d_2$. Xét phương trình $2(1-t) - (2+t) + (1+4t) + 6 = 0 \Leftrightarrow t = -7$.

Suy ra $B(8;-5;-27)$.

Đường thẳng d có véc-tơ chỉ phương là $\vec{u}_d = \overrightarrow{AB} = (7;-7;-21)$, chọn $\vec{u}_d = (1;-1;-3)$.

Vậy phương trình của đường thẳng $d : \dfrac{x-1}{1} = \dfrac{y-2}{-1} = \dfrac{z+6}{-3}$.

Ví dụ 2

Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;-1;0)$ và đường thẳng $d : \begin{cases} x = 3-t \\ y = 1+t \\ z = -2t \end{cases}$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm A đồng thời cắt cả trục tọa độ Ox và đường thẳng d.

Lời giải.

Giả sử Δ cắt Ox tại điểm B và cắt đường thẳng d tại điểm C.

Gọi $B(a;0;0) \in Ox$ và $C(3-t;1+t;-2t) \in d$.

Ba điểm A, B, C thẳng hàng nên $\overrightarrow{AB}$ cùng phương với $\overrightarrow{AC}$ (1).

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (a-1;1;0)$ và $\overrightarrow{AC} = (2-t;2+t;-2t)$.

Từ (1) suy ra $\begin{cases} t = 0 \\ a = 2 \end{cases}$.

Đường thẳng Δ có véc-tơ chỉ phương là $\vec{u}_\Delta = \overrightarrow{AB} = (1;1;0)$.

Vậy phương trình của đường thẳng $\Delta:\begin{cases}x=1+t\\y=-1+t\\z=0\end{cases}$.

Bài 1. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;0;1)$, đường thẳng $d_1:\begin{cases}x=1+t\\y=1-t\\z=2\end{cases}$ và đường thẳng $d_2:\dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z}{1}$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;-1;1)$, đường thẳng $d_1:\dfrac{x}{1}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-1}{-2}$ và đường thẳng $d_2:\begin{cases}x=2+t\\y=2t\\z=1-t\end{cases}$. Đường thẳng d đi qua điểm A lần lượt cắt hai đường thẳng d_1, d_2 tại B, C. Tính độ dài đoạn thẳng BC.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;0;0)$, đường thẳng $d_1 : \dfrac{x-2}{1} = \dfrac{y}{1} = \dfrac{z-1}{-1}$, đường thẳng $d_2 : \dfrac{x}{1} = \dfrac{y-1}{-1} = \dfrac{z-1}{2}$ và đường thẳng $\Delta : \begin{cases} x = 1+at \\ y = bt \\ z = 9t \end{cases}$. Tìm a, b để đường thẳng Δ đi qua điểm A đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

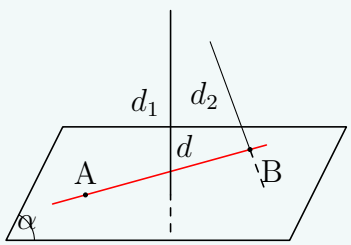
Dạng 3.32. Viết phương trình đường thẳng đi qua điểm A, vuông góc với đường thẳng d_1 và cắt đường thẳng d_2

Cách 1:

— Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua điểm A và vuông góc đường thẳng d_1.

— Tìm giao điểm $B = (\alpha) \cap d_2$.

— Đường thẳng cần tìm đi qua A và B.

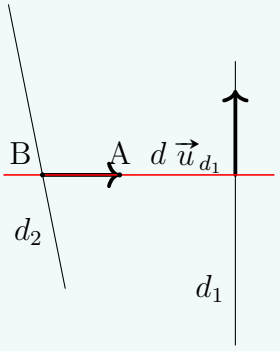


Cách 2:

— Gọi B là giao điểm của d và d_2.

— Vì AB vuông góc d_1 nên $\overrightarrow{AB} \cdot \vec{u}_{d_1} = 0 \Rightarrow$ tọa độ B.

— Đường thẳng cần tìm đi qua điểm A, B.

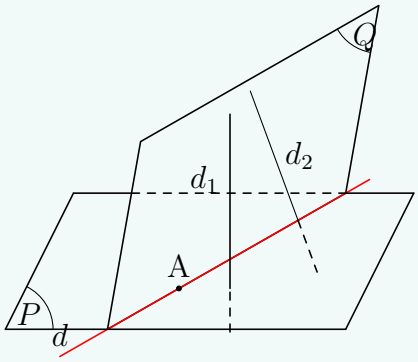


Cách 3:

— Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc đường thẳng d_1.

— Viết phương trình mặt phẳng (Q) đi qua A và chứa đường thẳng d_2.

— Đường thẳng cần tìm là giao tuyến của (P) và (Q).



Ví dụ 1

Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;0)$, đường thẳng $d_1 : \dfrac{x+2}{3} = \dfrac{y-3}{-1} = \dfrac{z-1}{-1}$ và đường thẳng $d_2 : \begin{cases} x = 2+t \\ y = 1+2t \\ z = 3+2t \end{cases}$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A, vuông góc với đường thẳng d_1 và cắt đường thẳng d_2.

Lời giải.

Đường thẳng d_1 có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}_1 = (3;-1;-1)$.

Gọi (α) là mặt phẳng đi qua A và vuông góc đường thẳng d_1.

Véc-tơ pháp tuyến của (α) là $\vec{n}_\alpha = \vec{u}_1 = (3;-1;-1)$.

Suy ra, $(\alpha) : 3x - y - z - 1 = 0$.

Gọi $B = (\alpha) \cap d_2$. Xét phương trình $3(2+t) - (1+2t) - (3+2t) - 1 = 0 \Leftrightarrow t = 1$.

Suy ra $B(3;3;5)$.

Đường thẳng d có véc-tơ chỉ phương là $\vec{u}_d = \overrightarrow{AB} = (2;1;5)$.

Vậy phương trình của đường thẳng $d : \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y-2}{1} = \dfrac{z}{5}$.

Ví dụ 2

Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho điểm $A(-3;0;1)$, đường thẳng $d_1 : \dfrac{x}{-1} = \dfrac{y-3}{2} = \dfrac{z-1}{4}$ và đường thẳng $d_2 : \begin{cases} x = -1+t \\ y = 2t \\ z = 1-t \end{cases}$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A, vuông góc với đường thẳng d_1 và cắt đường thẳng d_2.

Lời giải.

Đường thẳng d_1 có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}_1 = (-1;2;4)$.

Giả sử d cắt đường thẳng d_2 tại điểm B. Gọi $B(-1+t;2t;1-t) \in d_2$.

Vì $d \perp d_1$ nên $\overrightarrow{AB} \cdot \vec{u}_1 = 0$ (1).

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (2+t;2t;-t)$ và $\vec{u}_1 = (-1;2;4)$.

Từ (1) suy ra $-1(2+t) + 2 \cdot 2t + 4(-t) = 0 \Leftrightarrow t = -2$.

Đường thẳng d có véc-tơ chỉ phương là $\vec{u}_d = \overrightarrow{AB} = (0;-4;2)$, chọn $\vec{u}_d = (0;-2;1)$.

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

Bài 1. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;1)$, đường thẳng $d_1 : \dfrac{x-1}{-1} = \dfrac{y}{1} = \dfrac{z-3}{2}$ và đường thẳng $d_2 : \begin{cases} x = -3+5t \\ y = t \\ z = 1-2t \end{cases}$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A, vuông góc với đường thẳng d_1 và cắt đường thẳng d_2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho điểm $A(3;1;0)$, đường thẳng $d_1 : \dfrac{x}{1} = \dfrac{y}{-2} = \dfrac{z-3}{1}$, và đường thẳng $d_2 : \dfrac{x-1}{1} = \dfrac{y}{1} = \dfrac{z-1}{2}$. Đường thẳng Δ đi qua điểm A, vuông góc với đường thẳng d_1 và cắt đường thẳng d_2 tại điểm B. Tính độ dài đoạn thẳng AB.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;1;2)$, đường thẳng $d_1 : \dfrac{x-2}{1} = \dfrac{y-3}{-1} = \dfrac{z}{1}$, đường thẳng $d_2 : \dfrac{x-1}{1} = \dfrac{y-2}{1} = \dfrac{z}{1}$ và đường thẳng $\Delta : \begin{cases} x = 1 + at \\ y = 1 + 4t \\ z = 2 + bt \end{cases}$. Tìm a, b để đường thẳng Δ đi qua điểm A, vuông góc với đường thẳng d_1 và cắt đường thẳng d_2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

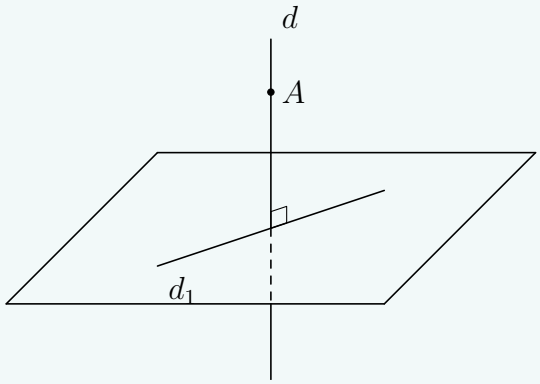
.....

.....

.....

Dạng 3.33. Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A, vuông góc với đường thẳng d_1 và cắt đường thẳng d_1

- Gọi $M \in d \cap d_1$.
- Vì $d \perp d_1$ nên ta có $\overrightarrow{AM} \cdot \vec{u}_{d_1} = 0$. Từ đây tìm được tọa độ điểm M.
- Viết phương trình đường thẳng d đi qua hai điểm A và M.



Ví dụ 1

Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-2)$ và đường thẳng $d_1 : \begin{cases} x = 2t \\ y = 1+t \\ z = -t \end{cases}$.

Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A, vuông góc và cắt đường thẳng d_1.

Lời giải.

Gọi $M(2t; 1+t; -t)$ là giao điểm của d và d_1. Vì $d \perp d_1$ nên

$\overrightarrow{AM} \cdot \vec{u}_{d_1} = 0 \Leftrightarrow (2t-1)\cdot 2 + (1+t-2)\cdot 1 + (-t+2)\cdot(-1) = 0 \Leftrightarrow 6t - 5 = 0 \Leftrightarrow t = \dfrac{5}{6}$.

Suy ra $\overrightarrow{AM} = \left(\dfrac{2}{3}; -\dfrac{1}{6}; \dfrac{7}{6}\right)$. Từ đó ta có phương trình đường thẳng d là $\begin{cases} x = 1+4t \\ y = 2-t \\ z = -2+7t \end{cases}$.

Ví dụ 2

Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-2;-1;1)$ và đường thẳng $d_1 : \dfrac{x+3}{2} = \dfrac{y-1}{-1} = \dfrac{z+1}{4}$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A, vuông góc và cắt đường thẳng d_1.

Lời giải.

Gọi $M(-3+2t;1-t;-1+4t)$ là giao điểm của d và d_1. Vì $d \perp d_1$ nên $\overrightarrow{AM} \cdot \vec{u}_{d_1} = 0 \Leftrightarrow (-3+2t+2)\cdot 2+(1-t+1)\cdot(-1)+(-1+4t-1)\cdot 4 = 0 \Leftrightarrow 21t-12 = 0 \Leftrightarrow t = \dfrac{4}{7}$.

Suy ra $\overrightarrow{AM} = \left(\dfrac{1}{7};\dfrac{10}{7};\dfrac{2}{7}\right)$. Từ đó ta có phương trình đường thẳng d là $\begin{cases} x = -2+t \\ y = -1+10t \\ z = 1+2t \end{cases}$.

Bài 1. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;-1;-3)$ và đường thẳng $d_1 : \dfrac{x-1}{3} = \dfrac{y-1}{1} = \dfrac{z+2}{2}$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A, vuông góc và cắt đường thẳng d_1.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;-1;1)$ và đường thẳng $d_1 : \begin{cases} x = 1+t \\ y = -2+t \\ z = 3 \end{cases}$.

Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A, vuông góc và cắt đường thẳng d_1.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;3)$, $(P) : x+2y-z+2 = 0$ và $(Q) : -x+3y+2z-1 = 0$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A, vuông góc và cắt giao tuyến của hai mặt phẳng $(P), (Q)$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

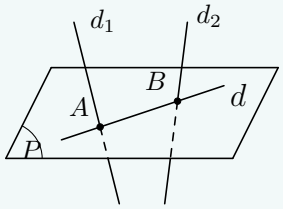
.....

Dạng 3.34. Viết phương trình đường thẳng d nằm trong mặt phẳng (P) đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2

a) Trường hợp trong hai đường thẳng d_1, d_2 có đường thẳng song song với (P) thì không tồn tại đường thẳng d.

b) Trường hợp d_1 và d_2 đều không nằm trên (P) và cắt (P):

- Gọi giao điểm của d_1, d_2 với (P) lần lượt là A và B. Từ đó tìm được tọa độ A và B.
- Viết phương trình đường thẳng d đi qua hai điểm A và B.



c) Trường hợp có đường thẳng nằm trên (P), giả sử $d_1 \subset (P)$:

- Nếu $d_2 \subset (P)$ thì với mỗi điểm M nằm trên (P) ta sẽ lập được vô số đường thẳng d qua M, đồng thời cắt d_1 và d_2.
- Nếu $d_2 \not\subset (P)$, d_2 cắt (P) thì ta tìm giao điểm M của d_2 và (P). Như vậy, cũng có vô số đường thẳng d qua M và cắt d_1.

Ví dụ 1

Trong không gian $Oxyz$, cho $(P): y + 2z = 0$, $d_1: \dfrac{x-1}{-1} = \dfrac{y}{1} = \dfrac{z}{4}$ và $d_2: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 4 + 2t \\ z = 1 \end{cases}$. Viết phương trình đường thẳng d nằm trong mặt phẳng (P) đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

Lời giải.

Ta có $\vec{n}_{(P)} = (0;1;2)$, $\vec{u}_{d_1} = (-1;1;4)$, $\vec{u}_{d_2} = (-1;2;0)$. Kiểm tra $\vec{n}_{(P)} \cdot \vec{u}_{d_1} \neq 0$, $\vec{n}_{(P)} \cdot \vec{u}_{d_2} \neq 0$ nên $(P) \cap d_1 \equiv A(1;0;0)$ và $(P) \cap d_2 \equiv B(5;-2;1)$. Từ đó ta có $\overrightarrow{AB} = (4;-2;1)$.

Vậy, đường thẳng d có phương trình $\dfrac{x-1}{4}=\dfrac{y}{-2}=\dfrac{z}{1}$.

Ví dụ 2

Trong không gian $Oxyz$, cho $(P): 2x-3y+3z-4=0$, $d_1: \begin{cases} x=-7+3t \\ y=4-2t \\ z=4+3t \end{cases}$ và $d_2: \begin{cases} x=1+3t' \\ y=2+t' \\ z=1-t' \end{cases}$. Viết phương trình đường thẳng d nằm trong mặt phẳng (P) đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

Lời giải.

Ta có $\vec{n}_{(P)}=(2;-3;3)$, $\vec{u}_{d_1}=(3;-2;3)$, $\vec{u}_{d_2}=(3;1;-1)$. Kiểm tra $\vec{n}_{(P)}\cdot\vec{u}_{d_1}\neq 0$, $\vec{n}_{(P)}\cdot\vec{u}_{d_2}=0$ nên $(P)\cap d_1\equiv A\left(-\dfrac{31}{7};\dfrac{16}{7};\dfrac{46}{7}\right)$. Do $B(1;2;1)\in d_2$ mà $B\notin(P)$ nên $(P)\parallel d_2$.

Vì vậy, không tồn tại đường thẳng d thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Ví dụ 3

Trong không gian $Oxyz$, cho $(P): 2x-y+z-3=0$, $d_1: \begin{cases} x=-1+3t \\ y=4-2t \\ z=4+3t \end{cases}$ và $d_2: \begin{cases} x=2+t' \\ y=4-t' \\ z=3-3t' \end{cases}$. Viết phương trình đường thẳng d nằm trong mặt phẳng (P) đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

Lời giải.

Ta có $\vec{n}_{(P)}=(2;-1;1)$, $\vec{u}_{d_1}=(3;-2;3)$, $\vec{u}_{d_2}=(1;-1;-3)$. Kiểm tra $\vec{n}_{(P)}\cdot\vec{u}_{d_1}\neq 0$, $\vec{n}_{(P)}\cdot\vec{u}_{d_2}=0$ nên $(P)\cap d_1\equiv A\left(\dfrac{4}{11};\dfrac{34}{11};\dfrac{59}{11}\right)$. Do $B(2;4;3)\in d_2$ mà $B\in(P)$ nên $d_2\subset(P)$.

Vậy, đường thẳng d có phương trình dạng $d:\begin{cases}x=\dfrac{4}{11}+at\\ y=\dfrac{34}{11}+bt\\ z=\dfrac{59}{11}+ct\end{cases}$, với điều kiện $(a;b;c)\neq k\vec{u}_{d_2},\ \forall k\neq 0$.

Bài 1. Trong không gian $Oxyz$, cho $(P):3x+y+z+3=0$, $d_1:\begin{cases}x=1+2t\\ y=3-2t\\ z=1+t\end{cases}$ và $d_2:\begin{cases}x=1-t'\\ y=2+t'\\ z=1-3t'\end{cases}$. Viết phương trình đường thẳng d nằm trong mặt phẳng (P) đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian $Oxyz$, cho $(P):3x+y+z+3=0$, $d_1:\begin{cases}x=-2+2t\\ y=4-3t\\ z=-1-3t\end{cases}$ và $d_2:\begin{cases}x=1-t'\\ y=-2+2t'\\ z=-4+t'\end{cases}$. Viết phương trình đường thẳng d nằm trong mặt phẳng (P) đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

Lời giải.

.....

.....

Bài 3. Trong không gian $Oxyz$, cho $(P):3x-z+2=0$, $d_1:\begin{cases}x=-2+t\\ y=4-5t\\ z=1+3t\end{cases}$ và

$d_2: \begin{cases} x = 1 - t' \\ y = -2 + 2t' \\ z = -4 + t' \end{cases}$. Viết phương trình đường thẳng d nằm trong mặt phẳng (P) đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

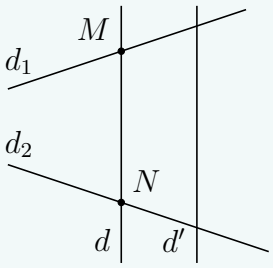
Lời giải.

.....

.....

Dạng 3.35. Viết phương trình đường thẳng d song song với đường thẳng d' đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2

- Gọi $M \in d \cap d_1$, $N \in d \cap d_2$.
- Vì $d \parallel d'$ nên $\overrightarrow{MN}$ cùng phương với $\vec{u}_{d'}$. Từ đây tìm được tọa độ M, N.
- Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm M và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}_{d'}$.



Chú ý

Nếu $d_1 \parallel d'$, $d_1 \cap d_2 = \varnothing$ hoặc $d_2 \parallel d'$, $d_1 \cap d_2 = \varnothing$ hoặc một trong hai đường thẳng d_1, d_2 trùng với d' thì không tồn tại đường thẳng d.

Ví dụ 1

Trong không gian $Oxyz$, cho các đường thẳng $d': \dfrac{x}{2} = \dfrac{y-1}{-1} = \dfrac{z-1}{2}$, $d_1: \dfrac{x+1}{1} = \dfrac{y-1}{-1} = \dfrac{z-1}{2}$ và $d_2: \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -1 + 2t \\ z = -3 + t \end{cases}$. Viết phương trình đường thẳng d song song với đường thẳng d' đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

Lời giải.

Gọi $M(-1+t_1; 1-t_1; 1+2t_1) \in d \cap d_1$, $N(2+3t_2; -1+2t_2; -3+t_2) \in d \cap d_2$.

Ta có $\overrightarrow{MN} = (3t_2 - t_1 + 3; 2t_2 + t_1 - 2; t_2 - 2t_1 - 4)$. Vì $d \parallel d'$ nên $\overrightarrow{MN}$ cùng phương với $\vec{u}_{d'}$.

Từ đó ta tìm được $t_1 = -\dfrac{51}{5}, t_2 = \dfrac{8}{5}$ và tính được $M\left(-\dfrac{56}{5}; \dfrac{56}{5}; -\dfrac{97}{5}\right)$, $\overrightarrow{MN} = (18; -9; 18)$.

Vậy $d: \dfrac{x + \frac{56}{5}}{2} = \dfrac{y - \frac{56}{5}}{-1} = \dfrac{z + \frac{97}{5}}{2}$.

Ví dụ 2

Trong không gian $Oxyz$, cho các đường thẳng $d' : \dfrac{x}{3} = \dfrac{y-1}{-1} = \dfrac{z-5}{1}$, $d_1 : \begin{cases} x = 1-3t \\ y = -1+t \\ z = -3-t \end{cases}$ và $d_2 : \begin{cases} x = 2+3t' \\ y = -1+2t' \\ z = -3+t' \end{cases}$. Viết phương trình đường thẳng d song song với đường thẳng d' đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

Lời giải.

Giả sử $M(1-3t_1; -1+t_1; -3-t_1) \in d \cap d_1$, $N(2+3t_2; -1+2t_2; -3+t_2) \in d \cap d_2$.

Ta có $\overrightarrow{MN} = (3t_2+3t_1+1; 2t_2-t_1; t_2+t_1)$.

Vì $d \parallel d'$ nên $\overrightarrow{MN}$ cùng phương với $\vec{u}_{d'} \Leftrightarrow \dfrac{3t_2+3t_1+1}{3} = \dfrac{2t_2-t_1}{-1} = \dfrac{t_2+t_1}{1}$.

Mà hệ này vô nghiệm nên không tồn tại đường thẳng d thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Chú ý

Chúng ta cũng dễ dàng kiểm tra $d_1 \parallel d'$, $d_2 \cap d_1 = \varnothing$ nên có thể kết luận được rằng không tồn tại đường thẳng d.

Bài 1. Trong không gian $Oxyz$, cho các đường thẳng $d' : \begin{cases} x = 4-3t \\ y = 2+t \\ z = -1 \end{cases}$, $d_1 : \dfrac{x}{-3} = \dfrac{y+1}{1} = \dfrac{z-2}{2}$ và $d_2 : \dfrac{x-6}{2} = \dfrac{y+3}{2} = \dfrac{z-2}{-1}$. Viết phương trình đường thẳng d song song với đường thẳng d' đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian $Oxyz$, cho các đường thẳng $d' : \dfrac{x+1}{3} = \dfrac{y+3}{-2} = \dfrac{z-2}{-1}$, $d_1 : \dfrac{x-2}{3} = \dfrac{y+2}{4} = \dfrac{z-1}{1}$ và $d_2 : \dfrac{x-7}{1} = \dfrac{y-3}{2} = \dfrac{z-9}{-1}$. Viết phương trình đường thẳng d song song với đường thẳng d' đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian $Oxyz$, cho các đường thẳng $d' : \dfrac{x+1}{3} = \dfrac{y+3}{2} = \dfrac{z-2}{3}$, $d_1 : \dfrac{x-2}{3} = \dfrac{y+2}{4} = \dfrac{z-1}{1}$ và $d_2 : \dfrac{x+1}{3} = \dfrac{y+6}{4} = \dfrac{z}{1}$. Viết phương trình đường thẳng d song song với đường thẳng d' đồng thời cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 3.36. Viết phương trình đường thẳng d song song và cách đều hai đường thẳng song song cho trước và nằm trong mặt phẳng chứa hai đường thẳng đó.

Để viết phương trình đường thẳng d song song và cách đều hai đường thẳng song song cho trước d_1, d_2 và nằm trong mặt phẳng chứa hai đường thẳng đó ta thực hiện theo các bước sau:

— Xác định điểm $A \in d_1, B \in d_2$ và gọi I là trung điểm của AB, khi đó d đi qua I.

— Xác đinh véc-tơ chỉ phương $\vec{u}$ của đường thẳng d_1 hoặc của đường thẳng d_2.

Khi đó $\vec{u}$ cũng là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d

Ví dụ 1

Viết phương trình đường thẳng d song song, cách đều d_1, d_2 và nằm trong mặt phẳng chứa d_1, d_2, với $d_1 : \dfrac{x-3}{1} = \dfrac{y-2}{2} = \dfrac{z-4}{3}; d_2 : \dfrac{x}{1} = \dfrac{y-2}{2} = \dfrac{z-1}{3}$

Lời giải.

Ta có $\vec{u_d} = (1;2;3)$. Điểm $A(3;2;4)$ thuộc d_1, điểm $B(0;2;1)$ thuộc d_2.

Vì $d \parallel d_1 \parallel d_2$ và d cách đều và nằm trong mặt phẳng chứa $d_1; d_2$ nên trung điểm $I\left(\dfrac{3}{2}; 2; \dfrac{5}{2}\right)$ của AB nằm trên d.

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

Ví dụ 2

Cho đường thẳng d_1 là giao của hai mặt phẳng $(P) : 2x-z = 3, (Q) : 3x-2y = 8$ và đường thẳng d_2 là giao của hai mặt phẳng $(P') : -2x+z = 1, (Q') : 3x-10y+6z = 8$. Viết phương trình đường thẳng d song song, cách đều d_1, d_2 và nằm trong mặt phẳng chứa d_1, d_2.

Lời giải.

Viết lại phương trình d_1, d_2 về dạng chính tắc, ta có $d_1 : \dfrac{x-2}{2} = \dfrac{y+1}{3} = \dfrac{z-1}{4}$; $d_2 : \dfrac{x}{2} = \dfrac{y+\frac{1}{5}}{3} = \dfrac{z-1}{4}$, khi đó dễ thấy $d_1 \parallel d_2$.

Làm tương tự ví dụ trên ta có $d : \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y+\frac{3}{5}}{3} = \dfrac{z-1}{4}$

Bài 1. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các đường thẳng song song $d_1 : \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y-3}{1} = \dfrac{z+1}{-1}$ và $d_2 : \dfrac{x-3}{2} = \dfrac{y-1}{1} = \dfrac{z+5}{-1}$. Viết phương trình đường thẳng d song song, cách đều d_1, d_2 và nằm trong mặt phẳng chứa d_1 và d_2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(5;1;-5)$ và đường thẳng $d_1 : \dfrac{x+1}{3} = \dfrac{y-3}{2} = \dfrac{z+1}{-1}$. Gọi d_2 là đường thẳng qua A và song song với d_1. Viết phương trình đường thẳng d song song, cách đều d_1, d_2 và nằm trong mặt phẳng chứa d_1 và d_2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;2;3), B(1;-2;1$ và đường thẳng $(\Delta) : \begin{cases} x = 1+t \\ y = 2+3t \\ z = -1-2t \end{cases}$. Gọi d_1 và d_2 lần lượt là các đường thẳng qua A, B và song song với (Δ). Viết phương trình đường thẳng d song song, cách đều d_1, d_2 và nằm trong mặt phẳng chứa d_1 và d_2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

Bài 4. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(1;2;-1), B(3;-4;1), B'(2;-1;3)$ và $D'(0;3;5)$. Viết phương trình đường thẳng d song song, cách đều các đường thẳng AB', DC' và nằm trong mặt phẳng chứa các đường thẳng đó.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 5. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(1;2;-1), B(3;-4;1), B'(2;-1;3)$ và $D'(0;3;5)$. Viết phương trình đường thẳng d song song, cách đều các đường thẳng AA', BB', CC', DD'.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 3.37. Viết phương trình đường thẳng d là đường vuông góc chung của hai đường thẳng chéo nhau cho trước

Để viết phương trình đường thẳng d là đường vuông góc chung của hai đường thẳng chéo nhau d_1, d_2 cho trước ta có thể thực hiện theo các cách sau:

Cách 1:

— Đưa phương trình d_1, d_2 về dạng tham số và xác định các véc-tơ chỉ phương $\vec{u}_1, \vec{u}_2$ của các đường thẳng d_1, d_2.

— Lấy các điểm bất kỳ $A \in d_1, B \in d_2$ và tìm tọa độ của $\overrightarrow{AB}$. Khi đó đường

thẳng AB là đường vuông góc chung của d_1, d_2 khi và chỉ khi $\begin{cases} AB \perp d_1 \\ AB \perp d_2 \end{cases} \Leftrightarrow$ $\begin{cases} \overrightarrow{AB} \cdot \vec{u}_1 = 0 \\ \overrightarrow{AB} \cdot \vec{u}_2 = 0 \end{cases}$. Từ đó tìm được tọa độ của các điểm A, B.

— Đường vuông góc chung d của d_1, d_2 là đường thẳng đi qua các điểm A, B

Cách 2:

— Xác định các véc-tơ chỉ phương $\vec{u}_1, \vec{u}_2$, khi đó $[\vec{u}_1, \vec{u}_2]$ là một véc-tơ chỉ phương của d.

— Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua d_1 và có véc-tơ pháp tuyến $[\vec{u}_1, \vec{u}]$ và phương trình mặt phẳng (Q) đi qua d_2 và có véc-tơ pháp tuyến $[\vec{u}_2, \vec{u}]$.

— Đường vuông góc chung d của d_1, d_2 chính là giao tuyến của các mặt phẳng (P), (Q).

Ví dụ 1

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho các đường thẳng chéo nhau d_1, d_2 ở đó d_1 là giao của hai mặt phẳng $(P): 3x - 2y = -1, (Q): y + 3z = 8$; d_2 là giao của hai mặt phẳng $(P'): x - 4y = -1, (Q): 3y - z = 4$. Viết phương trình đường vuông góc chung của d_1, d_2.

Lời giải.

Viết lại d_1, d_2 dưới dạng tham số $d_1: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 + 3t \\ z = 2 - t \end{cases}, d_2: \begin{cases} x = 3 + 4s \\ y = 1 + s \\ z = -1 + 3s \end{cases}$. Do d là đường vuông góc chung nên ta có ngay $[\overrightarrow{u_{d_1}}, \overrightarrow{u_{d_2}}] = \overrightarrow{u_d}$ nên $u_d = (1; -1; -1)$.

Đến dây ta làm theo một trong hai hướng sau

— Gọi $M_1(1 + 2t; 2 + 3t; 2 - t); M_2(3 + 4t'; 1 + t'; -1 + 3t')$ lần lượt là giao của d với d_1, d_2 vì thế $\overrightarrow{M_1M_2} \,/\!/\, \vec{u}_d$ nên

$\dfrac{2 - 2t + 4t'}{1} = \dfrac{-3t + t' - 1}{-1} = \dfrac{t + 3t' - 3}{-1}$. Giải ra ta được $\begin{cases} t = \dfrac{2}{5} \\ t' = \dfrac{1}{5} \end{cases}$. Ta có $M_1\left(\dfrac{9}{5}; \dfrac{16}{5}; \dfrac{8}{5}\right)$.

Vậy phương trình của $d: \dfrac{x - \frac{9}{5}}{1} = \dfrac{y - \frac{16}{5}}{-1} = \dfrac{z - \frac{8}{5}}{-1}$

— Cách hai vẫn gọi M_1, M_2 như trên, gọi $M(x_0;y_0;z_0)$ là điểm thuộc d ta có $\begin{cases}[\overrightarrow{u_d};\overrightarrow{u_{d_1}}]\,\overrightarrow{MM_1}=0\\ [\overrightarrow{u_d};\overrightarrow{u_{d_2}}]\,\overrightarrow{MM_2}=0\end{cases}$ với $[\overrightarrow{u_d};\overrightarrow{u_{d_1}}]=(4;-1;5)$, $[\overrightarrow{u_d};\overrightarrow{u_{d_2}}]=(-2;-7;5)$, $\overrightarrow{MM_1}=(-x_0+1+2t;-y_0+2+3t;-z_0+2-t)$; $\overrightarrow{MM_2}=(-x_0+3+4t';-y_0+1+t';-z_0-1+3t')$, với lưu ý là $[\overrightarrow{u_d};\overrightarrow{u_{d_1}}]\,\overrightarrow{u_{d_1}}=0$, $[\overrightarrow{u_d};\overrightarrow{u_{d_2}}]\,\overrightarrow{u_{d_2}}=0$ ta được $\begin{cases}4(-x_0+1)-(-y_0+2)+5(-z_0+2)=0\\ -2(-x_0+3)-7(-y_0+1)+5(-z_0-1)=0\end{cases}$.

Vậy d là giao của hai mặt phẳng $(\alpha):-4x+y-5z=-12, (\beta):2x+7y-5z=18$.

Ví dụ 2

Viết phương trình đường vuông góc chung của hai đường thẳng sau $d_1:\dfrac{x}{1}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z}{1}; d_2:\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z-1}{3}$.

Lời giải.

Gọi đường vuông góc chung là d, ta có ngay $\overrightarrow{u_d}=[\overrightarrow{u_{d_1}},\overrightarrow{u_{d_2}}]=(1;-2;1)$.

Gọi hai giao điểm của d với $d_1;d_2$ lần lượt là $M_1;M_2$, ta có $M_1(t;t;t), M_2(1+t';1+2t';1+3t')$. Do $\overrightarrow{u_d}\ /\!/\ \overrightarrow{M_1M_2}$, ta tìm được $\begin{cases}t=1\\ t'=0\end{cases}$.

Vậy $M_1(1;1;1)$, phương trình $d:\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-1}{-2}=\dfrac{z-1}{1}$.

Bài 1. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các đường thẳng chéo nhau $d_1:\dfrac{x}{2}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z+2}{1}$ và $d_2:\begin{cases}x=-1+2t\\ y=1+t\\ z=3\end{cases}$. Viết phương trình đường vuông góc chung của d_1 và d_2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các đường thẳng chéo nhau $d_1 : \begin{cases} x = 4 + t \\ y = 3 + 3t \\ z = 3 + 2t \end{cases}$ và $d_2 : \dfrac{x+1}{3} = \dfrac{y}{-1} = \dfrac{z-2}{1}$. Viết phương trình đường vuông góc chung của d_1 và d_2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các đường thẳng chéo nhau $d_1 : \begin{cases} x = 4 + 2t \\ y = 4 + 2t \\ z = -3 - t \end{cases}$ và $d_2 : \dfrac{x-1}{3} = \dfrac{y+1}{2} = \dfrac{z-2}{-2}$. Viết phương trình đường vuông góc chung của d_1 và d_2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các đường thẳng chéo nhau $d_1 : \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 + t \\ z = -3 + 3t \end{cases}$ và $d_2 : \begin{cases} x = 2 + s \\ y = -3 + 2s \\ z = 1 + 3s \end{cases}$. Viết phương trình đường vuông góc chung của d_1 và d_2.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 5. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có $A(1;2;0)$, $B(4;6;0)$, $D(-3;5;0)$. Viết phương trình đường vuông góc chung của các đường thẳng SH và BC, ở đó H là tâm của hình vuông $ABCD$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dạng 3.38. Viết phương trình tham số của đường thẳng d' là hình chiếu của đường thẳng d trên mặt phẳng (P)

Dạng bài này thường có hai hướng để làm

— Thứ nhất, lấy hai điểm bất kỳ trên d và xác định hình chiếu vuông góc xuống (P), tiếp tục viết phương trình đi qua hai hình chiếu ta được phương trình d'

— Thứ hai, viết phương trình mặt phẳng (Q) qua d và vuông góc với (P), khi đó d' là giao tuyến của hai mặt phẳng $(P), (Q)$.

— Trong trường hợp d' song song hay cắt (P), ta chỉ cần lấy hình chiếu của một điểm xuống mặt phẳng (P).

Ví dụ 1

Viết phương trình hình chiếu vuông góc d' của đường thẳng $d : \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y-2}{1} = \dfrac{z-1}{2}$ lên mặt phẳng $(P) : x + y + z + 1 = 0$.

Lời giải.

Giao điểm của (P) và d là $M(x; y; z)$. Ta tìm được $M(-1; 1; -1)$, cần tìm thêm hình chiếu vuông góc của một điểm khác trên d xuống (P).

Ta có $A(1; 2; 1)$ thuộc d, đường thẳng qua A và vuông góc với (P) là $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + t \\ z = 1 + t \end{cases}$, từ đây ta xác định toạ độ hình chiếu của A lên (P) là $A'\left(-\dfrac{2}{3}; \dfrac{1}{3}; -\dfrac{2}{3}\right)$.

Hình chiếu vuông góc d' của đường thẳng d trên mặt phẳng (P) là đường thẳng đi qua các điểm M, A'.

Ta có $\overrightarrow{MA'} = \left(\dfrac{1}{3}; -\dfrac{2}{3}; \dfrac{1}{3}\right)$, do đó MA' là đường thẳng đi qua điểm $A(-1; 1; -1)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u} = (1; -2; 1)$.

d' có phương trình: $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = -1 + t \end{cases}$

Ví dụ 2

Cho mặt phẳng $(P): x + y + z - 1 = 0$, hãy viết phương trình đường thẳng d là hình chiếu vuông góc của d' $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 1 - t \\ z = 1 - t \end{cases}$ lên (P).

Lời giải.

Nhận xét, do $\overrightarrow{n_P} \perp \overrightarrow{u_d'}$ nên $d' \parallel (P)$, do đó ta chỉ cần tìm hình chiếu vuông góc của điểm $A(1;1;1)$ lên (P) là điểm $A'(\frac{1}{3};\frac{1}{3};\frac{1}{3})$, sau đó viết phương trình d qua A' nhận $\overrightarrow{u_d'}$ làm $vec-$tì chỉ phương $d: \dfrac{x-\frac{1}{3}}{2} = \dfrac{y-\frac{1}{3}}{-1} = \dfrac{z-\frac{1}{3}}{-1}$

Bài 1. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình hình chiếu vuông góc của đường thẳng $d: \dfrac{x+1}{2} = \dfrac{y-2}{3} = \dfrac{z+3}{1}$ trên mặt phẳng tọa độ (Oxy).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;-3), B(2;5;7)$. Viết phương trình hình chiếu vuông góc của d trên mặt phẳng (Oxz).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng d và mặt phẳng (P) có phương trình $d:\begin{cases} x=4+2t \\ y=2+3t \\ z=-1-2t \end{cases}$ $(t\in\mathbb{R})$, $(P):3x+y-z-4=0$. Viết phương trình hình chiếu vuông góc của d trên (P).

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-3}{-1}=\dfrac{z}{2}$. Viết phương trình hình chiếu vuông góc d' của d trên mặt phẳng $(P):3x-y+z-9=0$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bài 5. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành tâm I. Biết $A(1;2;1$, $B(2;3;0)$, $D(-2;1;2)$ và $S(0;4;3)$. Gọi M là trung điểm SB và G là trọng tâm tam giác SBD. Viết phương trình hình chiếu

vuông góc của đường thẳng MG trên mặt phẳng $(ABCD)$.

Lời giải.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

1. Mức độ nhận biết

Câu 1. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y+3}{-2}=\dfrac{z+1}{1}$. Véc-tơ nào trong các véc-tơ dưới đây không phải là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d?

A. $\vec{u_4}=(1;2;1)$.
B. $\vec{u_3}=(-1;2;-1)$.
C. $\vec{u_2}=(2;-4;2)$.
D. $\vec{u_1}=(-3;6;-3)$.

Câu 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x-x_0}{a}=\dfrac{y-y_0}{b}=\dfrac{z-z_0}{c}$. Điểm M nằm trên đường thẳng Δ thì điểm M có dạng nào sau đây?

A. $M(at;bt;ct)$.
B. $M(x_0t;y_0t;z_0t)$.
C. $M(a+x_0t;b+y_0t;c+z_0t)$.
D. $M(x_0+at;y_0+bt;z_0+ct)$.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, trục Ox có phương trình tham số là

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

Câu 4. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng song song với trục Ox?

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

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

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

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng Δ vuông góc với mặt phẳng (α) : $x+2z+3=0$. Một vec-tơ chỉ phương của Δ là

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

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z-2}{3}$?

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

Câu 8. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d có phương trình $\dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y+2}{2}=\dfrac{z-3}{-4}$. Điểm nào sau đây không thuộc đường thẳng d?

A. $Q(-2;-4;7)$. **B.** $N(4;0;-1)$. **C.** $M(1;-2;3)$. **D.** $P(7;2;1)$.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng d: $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z-3}{2}$ đi qua điểm nào dưới đây?

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

Câu 10. Đường thẳng đi qua $A(2;-1;3)$ và nhận $\vec{a}=(1;1;-1)$ làm véc-tơ chỉ phương có phương trình

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

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng d: $\dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y+2}{-4}=\dfrac{z-3}{-5}$ đi qua điểm nào sau đây?

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

Câu 12. Đường thẳng $\Delta:\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z}{-1}$ **không** đi qua điểm nào dưới đây?

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

Câu 13. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\begin{cases} x=1-t \\ y=2+2t \\ z=-1-2t \end{cases}, t\in\mathbb{R}$.

Điểm nào sau đây ***không thuộc*** đường thẳng d?

A. $M(1;2;-1)$. **B.** $N(6;-8;9)$.

C. $P(-6;16;-14)$. **D.** $Q(-19;42;-41)$.

Câu 14. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng d đi qua điểm $M(3;3;-2)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}=(1;3;1)$. Viết phương trình đường thẳng d.

A. d: $\dfrac{x+3}{1}=\dfrac{y+3}{3}=\dfrac{z-2}{1}$. **B.** d: $\dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y-3}{3}=\dfrac{z+2}{1}$.

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

Câu 15. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y+2}{2}=\dfrac{z}{3}$ đi qua điểm nào sau đây?

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

Câu 16. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;2), B(2;-1;3)$. Viết phương trình đường thẳng AB.

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

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

Câu 17. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y}{-2}=\dfrac{z-1}{2}$. Điểm nào dưới đây **không** thuộc d?

A. $E(2;-2;3)$. **B.** $N(1;0;1)$. **C.** $F(3;-4;5)$. **D.** $M(0;2;1)$.

Câu 18. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\dfrac{x+3}{1}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z-1}{2}$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(2;0;-1)$ và vuông góc với d.

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

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

Câu 19. Trong không gian toạ độ $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $A\,(1;-2;3)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}=(2;-1;-2)$ có phương trình là

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

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

Câu 20. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(d)\colon \dfrac{x}{3}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z+4}{1}$. Một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng (d) có tọa độ là

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

Câu 21. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(d)\colon \begin{cases} x=3-t \\ y=-1+2t \\ z=-3t \end{cases}$ $(t\in\mathbb{R})$. Phương trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường thẳng (d)?

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

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

Câu 22. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $(d):\dfrac{x-2}{3}=\dfrac{y+1}{-2}=\dfrac{z-4}{4}$ có phương trình tham số là

A. $\begin{cases} x = -2 + 3t \\ y = 1 - 2t \\ z = -4 + 4t. \end{cases} ; t \in \mathbb{R}.$

B. $\begin{cases} x = 2 - 3m \\ y = -1 + 2m \\ z = 4 - 4m. \end{cases} ; m \in \mathbb{R}.$

C. $\begin{cases} x = -2 + 3\tan t \\ y = 1 - 2\tan t \\ z = -4 + 4\tan t. \end{cases} ; t \in \mathbb{R}.$

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

Câu 23. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y+1}{-3} = \dfrac{z-5}{4}$ và mặt phẳng $(P)\colon x - 3y + 2z - 5 = 0$. Mệnh đề nào sau đây **đúng**?

A. d cắt và không vuông góc với (P).
B. d vuông góc với (P).
C. d song song với (P).
D. d nằm trong (P).

Câu 24. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -3t \\ z = -3 + 5t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ chỉ phương của d?

A. $\vec{u} = (2;0;-3)$. **B.** $\vec{u} = (2;-3;5)$. **C.** $\vec{u} = (2;3;-5)$. **D.** $\vec{u} = (2;0;5)$.

Câu 25. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;0)$ và $B(0;1;2)$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng AB?

A. $\vec{a} = (-1;0;-2)$.
B. $\vec{b} = (-1;0;2)$.
C. $\vec{c} = (1;2;2)$.
D. $\vec{d} = (-1;1;2)$.

Câu 26. Cho đường thẳng Δ đi qua điểm $M(2;0;-1)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{a} = (4;-6;2)$. Phương trình tham số của đường thẳng Δ là

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

B. $\begin{cases} x = -2 + 4t \\ y = -6t \\ z = 1 + 2t \end{cases} , t \in \mathbb{R}.$

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

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

Câu 27. Trong không $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 2t \\ z = 3 \end{cases}$. Véc-tơ nào trong các véc-tơ sau đây là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d.

A. $\vec{v}=(1;2;3)$. **B.** $\vec{a}=(1;-2;3)$. **C.** $\vec{b}=(-2;4;6)$. **D.** $\vec{u}=(1;-2;0)$.

Câu 28. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=t \\ y=3+2t \\ z=-4+4t \end{cases}$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của d.

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

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z-1}{-1}$. Phương trình tham số của đường thẳng d là

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

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

Câu 30. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng đi qua hai điểm $A(1;2;-3)$ và $B(2;-3;1)$ có phương trình tham số là

A. $\begin{cases} x=1+t \\ y=2-5t \\ z=2+4t \end{cases},(t\in\mathbb{R})$. **B.** $\begin{cases} x=3-t \\ y=-8+5t \\ z=5-4t \end{cases},(t\in\mathbb{R})$.

C. $\begin{cases} x=1+t \\ y=2-5t \\ z=-3-2t \end{cases},(t\in\mathbb{R})$. **D.** $\begin{cases} x=2+t \\ y=-3+5t \\ z=1+4t \end{cases},(t\in\mathbb{R})$.

$\begin{cases} x=1+t \\ y=2-5t \\ z=-3-2t \end{cases},(t\in\mathbb{R})$.

Câu 31. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng Δ đi qua $A(2;-1;2)$ và nhận $\vec{u}=(-1;2;-1)$ làm véc-tơ chỉ phương có phương trình chính tắc là

A. $\Delta\colon \dfrac{x-2}{-1}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-2}{-1}$. **B.** $\Delta\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z+1}{2}$.

C. $\Delta\colon \dfrac{x+2}{-1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z+2}{-1}$. **D.** $\Delta\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z-1}{2}$.

Câu 32. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y-2}{3}=\dfrac{z}{-2}$, véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d?

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

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

Câu 33. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;3;-1)$, $B(1;2;4)$. Phương trình đường thẳng nào được cho dưới đây không phải là phương trình đường thẳng AB?

A. $\dfrac{x+2}{1}=\dfrac{y+3}{1}=\dfrac{z-1}{-5}$.

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

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

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

Câu 34. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;1;1)$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{2}=\dfrac{z-3}{-2}$. Tính khoảng cách từ A đến đường thẳng d.

A. $\dfrac{3\sqrt{5}}{2}$. **B.** $\sqrt{5}$. **C.** $2\sqrt{5}$. **D.** $3\sqrt{5}$.

Câu 35. Trong không gian $Oxyz$, hãy viết phương trình của đường thẳng d đi qua điểm $M(-1;0;0)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P)\colon x+2y-z+1=0$.

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

C. $d\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z}{1}$. **D.** $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z}{1}$.

Câu 36. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1 \\ y=2+3t \\ z=5-t \end{cases}$ $(t\in\mathbb{R})$. Đường thẳng d đi qua điểm nào dưới đây?

A. $M_1(1;5;4)$. **B.** $M_2(-1;-2;-5)$.

C. $M_3(0;3;-1)$. **D.** $M_4(1;2;-5)$.

Câu 37. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;0)$ và $B(0;1;2)$. Véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng AB?

A. $\vec{a}=(-1;0;-2)$. **B.** $\vec{b}=(-1;0;2)$.

C. $\vec{c}=(1;2;2)$. **D.** $\vec{d}=(-1;1;2)$.

Câu 38. Điểm nào sau đây thuộc đường thẳng $\Delta\colon \begin{cases} x=1+t \\ y=2-t \\ z=t \end{cases}$ $(t\in\mathbb{R})$?

A. $M(0;-3;-1)$. **B.** $M(3;0;2)$. **C.** $M(2;3;1)$. **D.** $M(6;-3;2)$.

Câu 39. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, véc-tơ nào là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+1}{3}$.

A. $\vec{u}=(2;1;-3)$. **B.** $\vec{u}=\left(1;\dfrac{1}{2};\dfrac{2}{3}\right)$.

C. $\vec{u}=\left(1;\dfrac{1}{2};\dfrac{3}{2}\right)$. **D.** $\vec{u}=(-4;-2;6)$.

Câu 40. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho đường thẳng Δ đi qua điểm $M(2;0;-1)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{a}=(4;-6;2)$. Phương trình tham số của đường thẳng Δ là

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

Câu 41. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=2-t \\ y=1+t \\ z=t \end{cases}, t\in\mathbb{R}$.

Phương trình chính tắc của đường thẳng d là

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

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

Câu 42. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng đi qua $M(1;2;3)$ và song song với trục Oy có phương trình là

A. $\begin{cases} x=1+t \\ y=2 \\ z=3 \end{cases}, t\in\mathbb{R}$. **B.** $\begin{cases} x=1 \\ y=2+t \\ z=3 \end{cases}, t\in\mathbb{R}$.

C. $\begin{cases} x=1 \\ y=2 \\ z=3+t \end{cases}, t\in\mathbb{R}$. **D.** $\begin{cases} x=1-t \\ y=2+t \\ z=3-t \end{cases}, t\in\mathbb{R}$.

Câu 43. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=-1+3t \\ y=-t \\ z=1-2t \end{cases}, t\in\mathbb{R}$ và $d'\colon \dfrac{x-1}{-3}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z-3}{2}$. Vị trí tương đối của d và d' là

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

Câu 44. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, véc-tơ chỉ phương của đường thẳng

$d\colon \dfrac{x-1}{5}=\dfrac{y-2}{-8}=\dfrac{z+3}{7}$ là

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

C. $\vec{u}=(5;-8;7)$. **D.** $\vec{u}=(-5;-8;7)$.

Câu 45. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-4}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-2}{-1}$. Một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d có tọa độ là

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

Câu 46. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình đường thẳng đi qua hai điểm $A(1;1;2)$ và $B(2;-1;0)$ là

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

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

Câu 47. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d đi qua điểm $A(1;2;3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\alpha)\colon 4x+3y-7z+1=0$. Phương trình tham số của d là

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

Câu 48. Phương trình chính tắc của đường thẳng d đi qua điểm $M(2;0;-1)$ có véc-tơ chỉ phương $\vec{a}(4;-6;2)$ là

A. $\dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y}{-3}=\dfrac{z+1}{1}$. **B.** $\dfrac{x+2}{4}=\dfrac{y}{6}=\dfrac{z-1}{2}$.

C. $\dfrac{x+2}{2}=\dfrac{y}{-3}=\dfrac{z-1}{1}$. **D.** $\dfrac{x-4}{2}=\dfrac{y+6}{-3}=\dfrac{z-2}{1}$.

Câu 49. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-y+5z+4=0$ và điểm $A(2;-1;3)$. Tính khoảng cách d từ A đến mặt phẳng (P).

A. $d=\dfrac{24}{\sqrt{30}}$. **B.** $d=\dfrac{23}{\sqrt{11}}$. **C.** $d=\dfrac{20}{\sqrt{30}}$. **D.** $d=\dfrac{24}{\sqrt{14}}$.

Câu 50. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1-2t \\ y=1+t \\ z=t+2 \end{cases} (t\in\mathbb{R})$.

Tìm một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d.

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

Câu 51. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;-1;4)$ và $B(-1;3;2)$. Đường thẳng AB có một véc-tơ chỉ phương là

A. $\vec{m}(1;-4;2)$. **B.** $\vec{u}(1;2;2)$. **C.** $\vec{v}(-3;4;-2)$. **D.** $\vec{n}(1;2;6)$.

Câu 52. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x-1}{-5}=\dfrac{y+4}{2}=\dfrac{z}{1}$. Véc-tơ nào sau đây là một véc-tơ chỉ phương của Δ.

A. $\vec{a}=(-5;2;1)$. **B.** $\vec{b}=(1;2;-5)$. **C.** $\vec{n}=(5;2;1)$. **D.** $\vec{v}=(5;-2;1)$.

Câu 53. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho Δ là đường thẳng đi qua điểm $M\,(2;0;-1)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}=(4;-6;2)$. Phương trình chính tắc của Δ là

A. $\dfrac{x+2}{4}=\dfrac{y}{-6}=\dfrac{z-1}{2}$. **B.** $\dfrac{x+2}{2}=\dfrac{y}{-3}=\dfrac{z-1}{1}$.

C. $\dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y}{-3}=\dfrac{z+1}{1}$. **D.** $\dfrac{x-4}{2}=\dfrac{y+6}{-3}=\dfrac{z-2}{1}$.

Câu 54. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z-2}{-3}$. Véc-tơ nào dưới đây **không** phải là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d?

A. $\vec{a}(2;1;3)$. **B.** $\vec{b}\,(2;-1;-3)$. **C.** $\vec{c}(-2;1;3)$. **D.** $\vec{d}\,(6;-3;-9)$.

Câu 55. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{5}=\dfrac{y+1}{-2}=\dfrac{z-2}{3}$. Véc-tơ nào là một véc-tơ chỉ phương của d?

A. $\vec{u}=(1;-1;2)$. **B.** $\vec{u}=(-1;1;-2)$.

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

Câu 56. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y+1}{-3}=\dfrac{z-3}{-2}$. Véc-tơ nào sau đây là một véc-tơ chỉ phương của d?

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

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

Câu 57. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;-2;1)$ và $B(0;1;3)$. Phương trình đường thẳng đi qua hai điểm A, B là

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

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

Câu 58. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=2+t \\ y=1-3t \\ z=3+2t \end{cases}$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương là

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

Câu 59. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{3}=\dfrac{y-3}{-1}=\dfrac{z+5}{4}$. Véc-tơ chỉ phương $\vec{u}$ của d và điểm M thuộc đường thẳng d là

A. $\vec{u}=(6;-2;8), M(3;-1;4)$. **B.** $\vec{u}=(2;3;-5), M(3;-1;4)$.

C. $\vec{u}=(3;-1;4), M(1;3;-4)$. **D.** $\vec{u}=(6;-2;8), M(2;3;-5)$.

Câu 60. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=-1+2t \\ y=1 \\ z=2-t \end{cases}$. Tìm một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d.

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

Câu 61. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(1;-2;1)$, $B(2;1;-1)$, véc-tơ chỉ phương của đường thẳng AB là

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

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

Câu 62. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=2-t \\ y=1+t \\ z=t. \end{cases}$ Phương trình nào sau đây là phương trình chính tắc của d ?

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

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

Câu 63. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình đường thẳng d đi qua hai điểm $A(0;1;2)$, $B(1;3;4)$ là

A. $d\colon \begin{cases} x=t \\ y=-1+t,\ t\in\mathbb{R}. \\ z=2+2t \end{cases}$ **B.** $d\colon \begin{cases} x=1+t \\ y=3+2t,\ t\in\mathbb{R}. \\ z=4+2t \end{cases}$

C. $d\colon \begin{cases} x=t \\ y=1+3t,\ t\in\mathbb{R}. \\ z=2+4t \end{cases}$ **D.** $d\colon \begin{cases} x=1 \\ y=3+2t,\ t\in\mathbb{R}. \\ z=4+2t \end{cases}$

Câu 64. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha)\colon z-1=0$. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

A. $(\alpha)\ /\!/\ (Oxy)$. **B.** $(\alpha)\perp Oy$. **C.** $(\alpha)\ /\!/\ Ox$. **D.** $(\alpha)\perp Oz$.

Câu 65. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}$ và mặt phẳng (P) có véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $\vec{u}$ vuông góc với $\vec{n}$ thì d song song với (P).

B. $\vec{u}$ không vuông góc với $\vec{n}$ thì d cắt (P).

C. d song song với (P) thì $\vec{u}$ cùng phương với $\vec{n}$.

D. d vuông góc với (P) thì $\vec{u}$ vuông góc với $\vec{n}$.

Câu 66. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-1;3)$, $B(-3;0;-4)$. Phương trình nào sau đây là phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua hai điểm A và B?

A. $\dfrac{x+3}{4}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z-4}{7}$.
B. $\dfrac{x+3}{1}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z+4}{3}$.
C. $\dfrac{x+3}{4}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z+4}{7}$.
D. $\dfrac{x-3}{-4}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-4}{-7}$.

Câu 67. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x+2}{-3}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-3}{4}$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương là

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

Câu 68. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-2y-3z-2=0$. Đường thẳng d vuông góc với mặt phẳng (P) có một véc-tơ chỉ phương có tọa độ là

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

Câu 69. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;2)$, $B(2;-1;3)$. Viết phương trình đường thẳng AB.

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

Câu 70. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $A(3;0;-4)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}=(5;1;-2)$ có phương trình là

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

Câu 71. 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 $A(1;2;-3)$ và $B(7;0;-1)$?

A. $\dfrac{x-7}{6}=\dfrac{y}{-2}=\dfrac{z+1}{1}$.
B. $\dfrac{x+7}{2}=\dfrac{y}{-3}=\dfrac{z-1}{4}$.
C. $\dfrac{x+1}{3}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z-3}{1}$.
D. $\dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z+3}{1}$.

Câu 72. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho $M\,(1;-2;1)$, $N\,(0;1;3)$. Phương trình đường thẳng qua hai điểm M, N là

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

Câu 73. Trong không gian $Oxyz$, phương trình đường thẳng d đi qua điểm $A(2;-1;1)$ và nhận véc-tơ $\vec{u}=(-1;2;-3)$ làm véc-tơ chỉ phương là

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

Câu 74. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y+2}{-4}=\dfrac{z-3}{-5}$. Hỏi d đi qua điểm nào trong các điểm sau?

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

Câu 75. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=2+3t \\ y=5-4t \\ z=-6+7t \end{cases}, (t\in\mathbb{R})$ và điểm $A(1;2;3)$. Đường thẳng đi qua A và song song với đường thẳng d có véc-tơ chỉ phương là

A. $\vec{u}=(3;-4;7)$. **B.** $\vec{u}=(3;-4;-7)$.

C. $\vec{u}=(-3;-4;-7)$. **D.** $\vec{u}=(-3;-4;7)$.

Câu 76. Trong không gian $Oxyz$, phương trình đường thẳng d đi qua $A(2;1;-3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P)\colon 2x-3y+4z-1=0$ là

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

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

Câu 77. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;1;2)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-y+3z+1=0$. Đường thẳng đi qua điểm M và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình là

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

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

Câu 78. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d vuông góc với mặt phẳng $(P)\colon 4x-z+3=0$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d ?

A. $\vec{u_1}(4;1;-1)$. **B.** $\vec{u_2}(4;-1;3)$. **C.** $\vec{u_3}(4;0;-1)$. **D.** $\vec{u_4}(4;1;3)$.

Câu 79. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=-2+t \\ y=1+2t \\ z=5-3t \end{cases}, (t\in\mathbb{R})$ có véc-tơ chỉ phương là:

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

C. $\vec{a}=(1;2;3)$. **D.** $\vec{a}=(-2;1;5)$.

Câu 80. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d: $\dfrac{x+1}{3}=\dfrac{y-1}{-2}=\dfrac{z-2}{1}$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương là

A. $\vec{a}=(-1;1;2)$. **B.** $\vec{a}=(3;2;1)$.

C. $\vec{a}=(1;-1;-2)$. **D.** $\vec{a}=(3;-2;1)$.

Câu 81. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $A(3;0;-4)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}(5;1;-2)$ có phương trình

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

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

Câu 82. Phương trình tham số của đường thẳng (d) đi qua hai điểm $A(1;2;-3)$ và $B(3;-1;1)$ là

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

Câu 83. Trong không gian $Oxyz$, một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng Δ: $\begin{cases}x=2t\\y=-1+t\\z=1\end{cases}$ là

A. $\vec{m}\,(2;-1;1)$. **B.** $\vec{v}\,(2;-1;0)$. **C.** $\vec{u}\,(2;1;1)$. **D.** $\vec{n}\,(-2;-1;0)$.

Câu 84. Trong không gian $Oxyz$ cho $M(-1;2;3)$. Hình chiếu vuông góc của M trên trục Ox là điểm có tọa độ?

A. $P(-1;0;0)$. **B.** $Q(0;2;3)$. **C.** $K(0;2;0)$. **D.** $E(0;0;3)$.

Câu 85. Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm $A\,(1;2;0)$ và vuông góc với mặt phẳng (P): $2x+y-3z+5=0$?

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

Câu 86. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d: $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z-1}{1}$. Véc-tơ nào trong các véc-tơ sau đây không là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d?

A. $\vec{u}_1=(2;-2;2)$. **B.** $\vec{u}_2=(-3;3;-3)$.

C. $\vec{u}_3=(4;-4;4)$. **D.** $\vec{u}_4=(1;1;1)$.

Câu 87. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho 2 đường thẳng $d_1: \dfrac{x+1}{2} = \dfrac{y-1}{-m} = \dfrac{z-2}{-3}$, $d_2: \dfrac{x-3}{1} = \dfrac{y}{1} = \dfrac{z-1}{1}$. Tìm tất cả giá trị thực của m để d_1 vuông góc với d_2

A. $m=-1$. **B.** $m=1$. **C.** $m=-5$. **D.** $m=5$.

Câu 88. Cho đường thẳng Δ đi qua điểm $M(2;0;-1)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{a} = (4;-6;2)$. Phương trình tham số của đường thẳng Δ là

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

Câu 89. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $A(1;-2;3)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u} = (2;-1;-2)$ có phương trình là

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

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

Câu 90. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng d: $\begin{cases} x=1-2t \\ y=2+3t \\ z=2 \end{cases}$, $(t \in \mathbb{R})$. Tọa độ một véc-tơ chỉ phương của d là

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

Câu 91. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d có phương trình $\dfrac{x+1}{2} = \dfrac{y-1}{-1} = \dfrac{z+2}{1}$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d?

A. $\vec{u} = (1;-1;2)$. **B.** $\vec{u} = (2;1;-2)$.

C. $\vec{u} = (-1;1;-2)$. **D.** $\vec{u} = (2;-1;1)$.

Câu 92. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng d: $\begin{cases} x=-1+t \\ y=2t \\ z=5 \end{cases}$. Đường thẳng d có một vec-tơ chỉ phương là

A. $\vec{u} = (-1;2;5)$. **B.** $\vec{u} = (1;2;0)$. **C.** $\vec{u} = (1;2;5)$. **D.** $\vec{u} = (-1;0;5)$.

Câu 93. Phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm $M(3;-1;2)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u} = (4;5;-7)$ là

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

Câu 94. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1+2t \\ y=-t \\ z=4+5t \end{cases}$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương là

A. $\vec{u_1}=(1;0;4)$. **B.** $\vec{u_4}=(1;-1;4)$. **C.** $\vec{u_3}=(1;-1;5)$. **D.** $\vec{u_2}=(2;-1;5)$.

Câu 95. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \begin{cases} x=3+t \\ y=1-2t \\ z=2 \end{cases}$. Một véc-tơ chỉ phương của d là

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

Câu 96. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(0;-1;-2)$ và $B(2;2;2)$. Véc-tơ $\vec{a}$ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng AB?

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

Câu 97. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng d đi qua hai điểm $A(3;0;1)$ và $B(-1;2;3)$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương là

A. $\vec{u}=(2;-1;-1)$. **B.** $\vec{u}=(2;1;0)$.

C. $\vec{u}=(-1;2;0)$. **D.** $\vec{u}=(-1;2;1)$.

Câu 98. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\begin{cases} x=1 \\ y=2+3t \\ z=5-t \end{cases}$ $(t\in\mathbb{R})$. Véc-tơ nào sau đây là véc-tơ chỉ phương của d?

A. $\vec{u}_4=(1;2;5)$. **B.** $\vec{u}_3=(1;-3;-1)$.

C. $\vec{u}_1=(0;3;-1)$. **D.** $\vec{u}_2=(1;3;-1)$.

Câu 99. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{-1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z}{1}$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương là

A. $\vec{u_4}=(-1;2;0)$. **B.** $\vec{u_2}=(2;1;0)$.

C. $\vec{u_3}=(2;1;1)$. **D.** $\vec{u_1}=(1;-2;-1)$.

Câu 100. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1+t \\ y=4 \\ z=3-2t \end{cases}$ $(t\in\mathbb{R})$. Véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d?

A. $\vec{u}_1=(1;4;3)$. **B.** $\vec{u}_2=(1;0;2)$. **C.** $\vec{u}_3=(1;4;-2)$. **D.** $\vec{u}_4=(1;0;-2)$.

Câu 101. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + t \\ z = t \end{cases}$. Phương trình nào sau đây là phương trình chính tắc của d?

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

Câu 102. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2t \\ z = 5 \end{cases}$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương là

A. $\vec{u} = (1;2;0)$.
B. $\vec{u} = (-1;2;5)$.
C. $\vec{u} = (1;2;5)$.
D. $\vec{u} = (-1;0;5)$.

Câu 103. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d : \dfrac{x-2}{2} = \dfrac{y-1}{1} = \dfrac{z+3}{-1}$. Một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d là

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

Câu 104. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x = 4 + 8t \\ y = -6 + 11t \\ z = 3 + 2t \end{cases}$.
Véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ chỉ phương của d?

A. $\vec{u}_1 = (4;-6;3)$.
B. $\vec{u}_4 = (8;-6;3)$.
C. $\vec{u}_2 = (8;11;2)$.
D. $\vec{u}_3 = (4;-6;2)$.

Câu 105. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x}{3} = \dfrac{y+1}{2} = \dfrac{z-1}{-1}$. Đường thẳng d song song với Δ có một véc-tơ chỉ phương là

A. $\vec{u_1} = (0;2;-1)$.
B. $\vec{u_2} = (3;2;1)$.
C. $\vec{u_3} = (0;-1;1)$.
D. $\vec{u_4} = (3;2;-1)$.

Câu 106. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;1;2)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x - y + 3z + 1 = 0$. Đường thẳng đi qua điểm M và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình

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

Câu 107. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $A(-2;4;3)$ và vuông góc với mặt phẳng $2x - 3y + 6z + 19 = 0$ có phương trình là

A. $\dfrac{x+2}{2} = \dfrac{y-4}{-3} = \dfrac{z-3}{6}$.
B. $\dfrac{x+2}{2} = \dfrac{y+3}{4} = \dfrac{z-6}{3}$.
C. $\dfrac{x-2}{2} = \dfrac{y+4}{-3} = \dfrac{z+3}{6}$.
D. $\dfrac{x+2}{2} = \dfrac{y-3}{4} = \dfrac{z+6}{3}$.

Câu 108. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng $d: \dfrac{x+2}{-5} = \dfrac{y+5}{8} = \dfrac{z-8}{-2}$.

A. $\vec{u}_1 = (-5;-2;8)$. **B.** $\vec{u}_2 = (5;-8;2)$.

C. $\vec{u}_3 = (8;-2;-5)$. **D.** $\vec{u}_4 = (-2;-5;8)$.

Câu 109. Cho đường thẳng d: $\dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y+2}{-3} = \dfrac{z}{1}$, khi đó một véc-tơ chỉ phương của d là

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

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

Câu 110. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của Oz?

A. $\vec{j} = (0;1;0)$. **B.** $\vec{i} = (1;0;0)$. **C.** $\vec{m} = (1;1;1)$. **D.** $\vec{k} = (0;0;1)$.

Câu 111. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $M(1;2;3)$ và song song với trục Oy có phương trình tham số là

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

Câu 112. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng d: $\dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y-2}{1} = \dfrac{z}{-2}$. Điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng d?

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

Câu 113. Trong không gian toạ độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $x-2y+z-3=0$ và điểm $A(1;2;0)$. Viết phương trình đường thẳng qua A và vuông góc với (P).

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

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

Câu 114. Trong không gian toạ độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(0;1;-1)$ và $B(1;0;2)$. Đường thẳng AB có phương trình chính tắc là

A. $\dfrac{x}{1} = \dfrac{y-1}{1} = \dfrac{z+1}{1}$. **B.** $\dfrac{x}{1} = \dfrac{y+1}{1} = \dfrac{z-1}{1}$.

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

Câu 115. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d: $\begin{cases} x = 3+2t \\ y = t \\ z = 1-t \end{cases}$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương là

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

Câu 116. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-2}{-3}=\dfrac{z}{4}$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương là

A. $\vec{u}_3=(2;-3;0)$. **B.** $\vec{u}_1=(2;-3;4)$. **C.** $\vec{u}_4=(1;2;4)$. **D.** $\vec{u}_2=(1;2;0)$.

Câu 117. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha)\colon x-y+2z=1$. Trong các đường thẳng sau, đường thẳng nào vuông góc với (α).

A. $d_1\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z}{2}$.

B. $d_3\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z}{-1}$.

C. $d_2\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z}{-1}$.

D. $d_4\colon \begin{cases} x=2t \\ y=0 \\ z=-t \end{cases}$.

Câu 118. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y-2}{3}=\dfrac{z}{-2}$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của d?

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

Câu 119. Véc-tơ $\vec{u}=(1;2;-5)$ là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng nào sau đây?

A. $\begin{cases} x=6-t \\ y=-1-2t \\ z=5t \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} x=t \\ y=-2t \\ z=3-5t \end{cases}$. **C.** $\begin{cases} x=5+t \\ y=-1+2t \\ z=5t \end{cases}$. **D.** $\begin{cases} x=1+2t \\ y=2+4t \\ z=-5+6t \end{cases}$.

Câu 120. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1-t \\ y=-2+2t \\ z=1+t \end{cases}$.

Vec-tơ nào dưới đây là vec-tơ chỉ phương của đường thẳng d.

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

Câu 121. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1-t \\ y=-2+2t \\ z=1+t \end{cases}$.

Véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d?

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

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

Câu 122. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{-1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z}{1}$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương là

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

Câu 123. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(-1;2;2)$. Đường thẳng đi qua M song song với Oy có phương trình là:

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

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

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

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

Câu 124. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1 \\ y=2+3t \\ z=5-t \end{cases} (t\in\mathbb{R})$. Véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ chỉ phương của d?

A. $\vec{u}_1=(0;3;-1)$.

B. $\vec{u}_2=(1;3;-1)$.

C. $\vec{u}_3=(1;-3;-1)$.

D. $\vec{u}_4=(1;2;5)$.

Câu 125. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tọa độ giao điểm M của đường thẳng $d\colon \dfrac{x-12}{4}=\dfrac{y-9}{3}=\dfrac{z-1}{1}$ và mặt phẳng $(P)\colon 3x+5y-z-2=0$ là

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

B. $M(0;0;-2)$.

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

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

Câu 126. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1 \\ y=2+3t, \\ z=5-t \end{cases} (t\in\mathbb{R})$.

Véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ chỉ phương của d?

A. $\vec{u}_1=(0;3;-1)$.

B. $\vec{u}_2=(1;3;-1)$.

C. $\vec{u}_3=(1;-3;-1)$.

D. $\vec{u}_4=(1;2;5)$.

Câu 127. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tọa độ giao điểm M của đường thẳng $d\colon \dfrac{x-12}{4}=\dfrac{y-9}{3}=\dfrac{z-1}{1}$ và mặt phẳng $(P)\colon 3x+5y-z-2=0$ là

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

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

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

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

Câu 128. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\begin{cases} x=1-t \\ y=-2+2t \\ 1+t \end{cases}$. Véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ chỉ phương của d?

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

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

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

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

Câu 129. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = -2 + 2t \\ 1 + t \end{cases}$. Véc-tơ nào dưới đây là vectơ chỉ phương của d?

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

Câu 130. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y}{1} = \dfrac{z}{3}$ đi qua điểm nào dưới đây?

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

Câu 131. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{3} = \dfrac{y-2}{2} = z - 3$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d?

A. $\vec{u}_1 = (3;2;1)$. **B.** $\vec{u}_2 = (3;2;0)$. **C.** $\vec{u}_3 = (3;2;3)$. **D.** $\vec{u}_4 = (1;2;3)$.

Câu 132. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(1;0;2)$ và vuông góc với đường thẳng $(d)\colon \dfrac{x}{2} = \dfrac{y-1}{-1} = \dfrac{z+2}{3}$ có phương trình là

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

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

Câu 133. Trong không gian với hệ tọa độ $(Oxyz)$, đường thẳng đi qua $A(1;1;1)$ và vuông góc với mặt phẳng (Oxy) có phương trình tham số là

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

Câu 134. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng đi qua gốc tọa độ và vuông góc với đường thẳng $(d)\colon \dfrac{x}{1} = \dfrac{y}{1} = \dfrac{z}{1}$ là

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

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

Câu 135. Trong không gian $Oxyz$, cho $E(-1;0;2)$ và $F(2;1;-5)$. Phương trình đường thẳng EF là

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

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

Câu 136. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y-3}{-4} = \dfrac{z-7}{1}$ nhận véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương?

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

Câu 137. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$. Gọi A, B, C lần lượt là hình chiếu vuông góc của điểm M trên các trục Ox, Oy, Oz. Viết phương trình mặt phẳng (ABC).

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

Câu 138. Trong không gian $Oxyz$, véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1+t \\ y=4 \\ z=3-2t \end{cases}$?

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

Câu 139. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{3}=\dfrac{y-1}{-2}=\dfrac{z-3}{1}$ và điểm $A(0;-3;1)$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với đường thẳng d là

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

Câu 140. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x-x_0}{a}=\dfrac{y-y_0}{b}=\dfrac{z-z_0}{c}$. Điểm M nằm trên Δ thì tọa độ của M có dạng nào sau đây?

A. $M(a+x_0t;b+y_0t;c+z_0t)$.
B. $M(at;bt;ct)$.
C. $M(x_0+at;y_0+bt;z_0+ct)$.
D. $M(x_0t;y_0t;z_0t)$.

Câu 141. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-3}{-1}=\dfrac{z-1}{1}$ cắt mặt phẳng $(P)\colon 2x-3y+z-2=0$ tại điểm $I(a;b;c)$. Khi đó $a+b+c$ bằng

A. 7. **B.** 3. **C.** 9. **D.** 5.

Câu 142. Véc-tơ nào sau đây là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng $d\colon \dfrac{x+2}{3}=\dfrac{y+1}{-2}=\dfrac{z-3}{-1}$?

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

Câu 143. Trong không gian với tọa độ $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $A(1;-2;3)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}=(2;-1;-2)$ có phương trình là

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

Câu 144. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua gốc tọa độ O và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}=(2;3;4)$ có phương trình là

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

Câu 145. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng Δ có phương trình chính tắc $\dfrac{x-3}{2}=\dfrac{y+1}{-3}=\dfrac{z}{1}$. Phương trình tham số của đường thẳng Δ là

A. $\begin{cases} x=2+3t \\ y=-3-t \\ z=t \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} x=3+2t \\ y=-1-3t \\ z=t \end{cases}$. **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 146. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z+2}{-2}$. Điểm nào dưới đây **không** thuộc đường thẳng d?

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

Câu 147. Trong không gian $Oxyz$, phương trình tham số của đường thẳng d đi qua điểm $M(1;2;3)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{a}=(1;-4;-5)$ là

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

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

Câu 148. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng d đi qua điểm M, nhận véc-tơ $\vec{a}$ làm véc-tơ chỉ phương và đường thẳng d' đi qua điểm M', nhận véc-tơ $\vec{a}'$ làm véc-tơ chỉ phương. Điều kiện để đường thẳng d song song với d' là

A. $\begin{cases} \vec{a}=k\vec{a}',(k\neq 0) \\ M\notin d' \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} \vec{a}=k\vec{a}',(k\neq 0) \\ M\in d' \end{cases}$.

C. $\begin{cases} \vec{a}=\vec{a}' \\ M\in d' \end{cases}$. **D.** $\begin{cases} \vec{a}\neq k\vec{a}',(k\neq 0) \\ M\notin d' \end{cases}$.

Câu 149. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng Δ vuông góc với mặt phẳng $(\alpha)\colon x+2z+3=0$. Một véc-tơ chỉ phương của Δ là

A. $\vec{b}(2;-1;0)$. **B.** $\vec{v}(1;2;3)$. **C.** $\vec{a}(1;0;2)$. **D.** $\vec{u}(2;0;-1)$.

Câu 150. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $(d)\colon \dfrac{x+3}{1}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z-1}{2}$ đi qua điểm nào dưới đây?

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

Câu 151. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d là giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha)\colon x+3y-5z+6=0$ và $(\beta)\colon x-y+3z-6=0$. Phương trình tham số của d là

A. $\begin{cases} x=-3-t \\ y=3+2t \\ z=t \end{cases} (t\in\mathbb{R})$. **B.** $\begin{cases} x=1+t \\ y=1-2t \\ z=2-t \end{cases} (t\in\mathbb{R})$.

C. $\begin{cases} x=3+t \\ y=-3+2t \\ z=3t \end{cases} (t\in\mathbb{R})$. **D.** $\begin{cases} x=-1-t \\ y=-1+2t \\ z=2-t \end{cases} (t\in\mathbb{R})$.

Câu 152. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng nào sau đây nhận $\vec{u}=(2;1;1)$ là một véc-tơ chỉ phương?

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

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

Câu 153. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng Δ đi qua điểm $M(2;0;-1)$ và có một véc-tơ chỉ phương $\vec{a}=(4;-6;2)$. Phương trình tham số của đường thẳng Δ là

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

Câu 154. Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1+2t \\ y=-3+t \\ z=4+5t \end{cases}$?

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

Câu 155. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y-5}{2}=\dfrac{z+2}{-5}$ có một véc-tơ chỉ phương là

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

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

Câu 156. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1-2t \\ y=-2+2t \\ z=1+t \end{cases}$. Véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ chỉ phương của d?

A. $\vec{u}=(-2;2;1)$. **B.** $\vec{u}=(1;-2;1)$.

C. $\vec{u}=(2;-2;1)$. **D.** $\vec{u}=(-2;-2;1)$.

Câu 157. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1+2t \\ y=2+3t \\ z=5-t \end{cases}$ $(t\in\mathbb{R})$. Đường thẳng d không đi qua điểm nào sau đây?

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

Câu 158. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{-2}=\dfrac{z+2}{3}$. Phương trình nào sau đây là phương trình tham số của d?

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

Câu 159. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \begin{cases} x=1+3t \\ y=2t \\ z=3+t \end{cases}$, $(t\in\mathbb{R})$. Một véc-tơ chỉ phương của Δ có tọa độ là

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

Câu 160. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x+3}{1}=\dfrac{y-2}{-4}=\dfrac{z+1}{2}$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương có tọa độ là

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

Câu 161. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng $\Delta\colon \begin{cases} x=2-t \\ y=1 \\ z=-2+3t \end{cases}$ không đi qua điểm nào sau đây?

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

Câu 162. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{-2}=\dfrac{z+2}{1}$. Mặt phẳng nào trong các mặt phẳng sau đây vuông góc với đường thẳng d.

A. $(T)\colon x+y+2z+1=0$. **B.** $(P)\colon x-2y+z+1=0$.

C. $(Q)\colon x-2y-z+1=0$. **D.** $(R)\colon x+y+z+1=0$.

Câu 163. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua điểm $M(2;-1;3)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}(1;2;-4)$ là

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

Câu 164. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(3;-2;1)$. Đường thẳng nào sau đây đi qua A?

A. $\Delta_1\colon \dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z-1}{2}$.
B. $\Delta_2\colon \dfrac{x-3}{4}=\dfrac{y+2}{-2}=\dfrac{z+1}{-1}$.
C. $\Delta_3\colon \dfrac{x+3}{1}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z-1}{2}$.
D. $\Delta_4\colon \dfrac{x-3}{4}=\dfrac{y-2}{-2}=\dfrac{z-1}{-1}$.

Câu 165. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $\begin{cases} x=2+t \\ y=3-t \\ z=-2+t \end{cases}$ đi qua điểm nào sau đây?

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

Câu 166. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x+1}{-3}=\dfrac{y-2}{2}=\dfrac{z+1}{1}$. Tọa độ một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng Δ là

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

Câu 167. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha)\colon x-2y=0$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $(\alpha)\ /\!/\ (Oxy)$. **B.** $(\alpha)\ /\!/\ Oz$. **C.** $Oz\subset(\alpha)$. **D.** $Oy\subset(\alpha)$.

Câu 168. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-2;0)$, $B(3;2;-8)$. Tìm một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng AB.

A. $\vec{u}=(1;2;-4)$.
B. $\vec{u}=(2;4;8)$.
C. $\vec{u}=(-1;2;-4)$.
D. $\vec{u}=(1;-2;-4)$.

Câu 169. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\dfrac{x-2}{-1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z}{1}$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương là

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

Câu 170. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d:\ \dfrac{x+5}{2}=\dfrac{y-7}{-8}=\dfrac{z+13}{9}$ có một véc-tơ chỉ phương là

A. $\vec{u}_1=(2;-8;9)$.
B. $\vec{u}_4=(2;8;9)$.
C. $\vec{u}_2=(-5;7;-13)$.
D. $\vec{u}_3=(5;-7;-13)$.

Câu 171. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $I(1;-1;-1)$ và nhận $\vec{u}=(-2;3;-5)$ làm véc-tơ chỉ phương có phương trình chính tắc là

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

C. $\dfrac{x-1}{-2}=\dfrac{y+1}{3}=\dfrac{z+1}{5}$. **D.** $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+1}{3}=\dfrac{z+1}{-5}$.

Câu 172. Trong không gian $Oxyz$, tọa độ nào sau đây là tọa độ của một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng $\Delta\colon \begin{cases} x=2+4t \\ y=1-6t \\ z=9t \end{cases}, (t\in\mathbb{R})$?

A. $\left(\dfrac{1}{3};-\dfrac{1}{2};\dfrac{3}{4}\right)$. **B.** $\left(\dfrac{1}{3};\dfrac{1}{2};\dfrac{3}{4}\right)$. **C.** $(2;1;0)$. **D.** $(4;-6;0)$.

Câu 173. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(d)\colon \begin{cases} x=2 \\ y=-3+t \\ z=-1+t \end{cases}$.

Một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng (d) là

A. $\vec{u_1}=(0;-1;-1)$. **B.** $\vec{u_2}=(2;1;1)$.

C. $\vec{u_3}=(2;-3;-1)$. **D.** $\vec{u_4}=(2;-1;-1)$.

Câu 174. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x+4}{-2}=\dfrac{y-5}{-1}=\dfrac{z}{3}$. Đường thẳng d có một vec-tơ chỉ phương là

A. $\vec{u_1}(2;1;-3)$. **B.** $\vec{u_1}(4;-5;0)$. **C.** $\vec{u_1}(-2;1;3)$. **D.** $\vec{u_1}(-4;5;3)$.

Câu 175. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, đường thẳng Oz có phương trình là

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

Câu 176. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1-2t \\ y=t \\ z=3-t \end{cases}$ **không** đi qua điểm nào dưới đây?

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

Câu 177. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1 \\ y=2+3t \\ z=5-t \end{cases}, (t\in\mathbb{R})$. Véc-tơ nào sau đây là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d?

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

C. $\vec{u}=(0;3;-1)$. **D.** $\vec{u}=(1;3;-1)$.

Câu 178. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(0;0;1), B(-1;-2;0), C(2;1;-1)$. Đường thẳng Δ đi qua C và song song với AB có phương trình là

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

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

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

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

Câu 179. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho phương trình đường thẳng $\Delta\colon \begin{cases} x = 1+2t \\ y = -1+3t \\ z = 2-t. \end{cases}$ Trong các điểm có tọa độ dưới đây, điểm nào thuộc đường thẳng Δ?

A. $(1;4;-5)$. **B.** $(-1;-4;3)$. **C.** $(2;1;1)$. **D.** $(-5;-2;-8)$.

Câu 180. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-2;3)$ và $B(0;1;2)$. Đường thẳng d đi qua hai điểm A, B có một véc-tơ chỉ phương là

A. $\vec{u}_1 = (1;3;1)$. **B.** $\vec{u}_2 = (1;-1;-1)$.

C. $\vec{u}_3 = (1;-1;5)$. **D.** $\vec{u}_4 = (1;-3;1)$.

Câu 181. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d\colon \dfrac{x+2}{3} = \dfrac{y-3}{2} = \dfrac{z-1}{1}$ **không** đi qua điểm nào dưới đây ?

A. $Q(-2;3;1)$. **B.** $M(4;7;0)$. **C.** $P(1;5;2)$. **D.** $N(-5;1;0)$.

Câu 182. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d\colon \dfrac{x}{-1} = \dfrac{y+2}{2} = \dfrac{z-1}{2}$ đi qua điểm nào dưới đây?

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

Câu 183. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d\colon \begin{cases} x = 2-t \\ y = 1+2t \\ z = 3+t \end{cases}$ có một véc-tơ chỉ phương là

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

Câu 184. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d\colon \dfrac{x+3}{1} = \dfrac{y-1}{-1} = \dfrac{z-5}{2}$ có một véc-tơ chỉ phương là

A. $\vec{u}_1 = (3;-1;5)$. **B.** $\vec{u}_4 = (1;-1;2)$.

C. $\vec{u}_2 = (-3;1;5)$. **D.** $\vec{u}_3 = (1;-1;-2)$.

Câu 185. Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng $d\colon \dfrac{x+2}{1} = \dfrac{y-1}{1} = \dfrac{z+2}{2}$?

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

Câu 186. Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng $d\colon \begin{cases} x = 1-t \\ y = 5+t \\ z = 2+3t \end{cases}$?

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

Câu 187. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng thẳng $d\colon \dfrac{x-3}{2} = \dfrac{y-1}{-1} = \dfrac{z+5}{3}$. Tìm tọa độ một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d.

A. $\vec{a} = (2;-1;3)$. **B.** $\vec{b} = (2;1;3)$. **C.** $\vec{c} = (3;1;-5)$. **D.** $\vec{d} = (-3;1;5)$.

Câu 188. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d có phương trình $\dfrac{x-1}{3} = \dfrac{y-2}{2} = z-3$. Véc-tơ nào là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d?

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

Câu 189. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình chính tắc của đường thẳng đi qua hai điểm O và $A(-2;1;3)$ là

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

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

Câu 190. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x}{-2} = \dfrac{y-2}{1} = \dfrac{z+1}{3}$. Một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d là

A. $\vec{u}_2 = (1;-2;1)$. **B.** $\vec{u}_4 = (2;-1;-3)$.

C. $\vec{u}_1 = (0;2;-1)$. **D.** $\vec{u}_3 = (-2;-1;3)$.

Câu 191. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{1} = \dfrac{y-1}{3} = \dfrac{z}{-1}$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương là

A. $\vec{u}_1 = (1;3;-1)$. **B.** $\vec{u}_2 = (2;1;0)$. **C.** $\vec{u}_3 = (1;3;1)$. **D.** $\vec{u}_4 = (-1;2;0)$.

Câu 192. Trong không gian với hệ tọa $Oxyz$, tìm phương trình tham số của trục Oz?

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

Câu 193. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng Δ có phương trình chính tắc là $\dfrac{x-2}{-1}=\dfrac{y-7}{2}=\dfrac{z+4}{5}$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng Δ?

A. $\vec{u}=(-2;-7;4)$. **B.** $\vec{u}=(1;2;5)$.

C. $\vec{u}=(-1;2;5)$. **D.** $\vec{u}=(2;7;-4)$.

Câu 194. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng d: $\dfrac{x-1}{-2}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z-3}{5}$. Đường thẳng d có một vectơ chỉ phương là

A. $\vec{u}_4=(-2;1;-5)$. **B.** $\vec{u}_1=(2;-1;-5)$.

C. $\vec{u}_2=(2;1;5)$. **D.** $\vec{u}_3=(1;2;3)$.

Câu 195. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho đường thẳng d: $\dfrac{x+2}{-1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z+3}{1}$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương là

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

C. $\vec{u}=(2;1;1)$. **D.** $\vec{u}=(-1;2;0)$.

Câu 196. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d: $\dfrac{x-2}{-1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z}{1}$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương là

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

Câu 197. Trong không gian $Oxyz$, phương trình đường thẳng đi qua điểm $A(1;-2;3)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u}=(2;-1;6)$ là

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

C. $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z-3}{6}$. **D.** $\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z-3}{6}$.

Câu 198. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng d có phương trình $\begin{cases} x=-1+2t \\ y=2+3t \\ z=1-t \end{cases}$.

Đường thẳng d' song song với d có một véc-tơ chỉ phương là

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

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

Câu 199. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\begin{cases} x=1-t \\ y=-2+2t \\ z=1+t \end{cases}$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của d?

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

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

Câu 200. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, đường thẳng $d:\begin{cases} x=2+3t \\ y=5-t \\ z=2 \end{cases}$ có một véc-tơ chỉ phương là

A. $\vec{u}_1=(3;-1;0)$. **B.** $\vec{u}_2=(2;5;0)$. **C.** $\vec{u}_3=(-3;1;2)$. **D.** $\vec{u}_4=(3;-1;2)$.

BẢNG ĐÁP ÁN

1. A	2. D	3. D	4. A	5. B	6. C	7. D	8. D	9. C	10. B
11. B	12. A	13. C	14. B	15. D	16. B	17. D	18. D	19. A	20. C
21. A	22. B	23. A	24. B	25. B	26. D	27. D	28. B	29. B	30. B
31. A	32. A	33. A	34. B	35. A	36. A	37. B	38. B	39. C	40. C
41. C	42. B	43. A	44. C	45. A	46. B	47. D	48. A	49. A	50. B
51. C	52. A	53. C	54. A	55. C	56. B	57. B	58. D	59. D	60. A
61. C	62. D	63. B	64. B	65. B	66. C	67. A	68. B	69. B	70. B
71. D	72. C	73. C	74. D	75. A	76. A	77. D	78. C	79. A	80. D
81. D	82. D	83. D	84. A	85. C	86. D	87. A	88. A	89. A	90. A
91. D	92. B	93. C	94. D	95. A	96. B	97. A	98. C	99. D	100. D
101. B	102. A	103. C	104. C	105. D	106. B	107. A	108. B	109. A	110. D
111. C	112. B	113. A	114. D	115. A	116. B	117. A	118. A	119. A	120. D
121. D	122. A	123. A	124. A	125. B	126. A	127. B	128. D	129. D	130. D
131. A	132. C	133. B	134. D	135. B	136. D	137. A	138. C	139. B	140. C
141. A	142. C	143. B	144. D	145. B	146. D	147. D	148. A	149. C	150. B
151. B	152. C	153. D	154. C	155. B	156. A	157. B	158. C	159. C	160. C
161. B	162. B	163. D	164. A	165. B	166. A	167. C	168. A	169. C	170. A
171. B	172. A	173. A	174. A	175. B	176. D	177. C	178. A	179. B	180. D
181. B	182. B	183. B	184. B	185. C	186. B	187. A	188. D	189. B	190. B
191. A	192. C	193. C	194. B	195. B	196. C	197. C	198. D	199. B	200. A

2. Mức độ thông hiểu

Câu 1. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2;3;4)$ trên mặt phẳng $(P)\colon 2x-y-z+6=0$ là điểm nào dưới đây?

A. $(2;8;2)$. **B.** $\left(1;\frac{7}{2};\frac{9}{2}\right)$. **C.** $\left(3;\frac{5}{2};\frac{7}{2}\right)$. **D.** $(1;3;5)$.

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

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

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng nào sau đây nhận $\vec{u}=(2;1;1)$ là một véc-tơ chỉ phương?

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

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $M(2;-4;-1)$ tới đường thẳng $\Delta\colon \begin{cases} x=t \\ y=2-t \\ z=3+t \end{cases}$ bằng

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

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(3;2;-1)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+z-2=0$. Đường thẳng đi qua M và vuông góc với (P) có phương trình là

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

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;0;-1)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y-1=0$. Đường thẳng đi qua A đồng thời song song với (P) và mặt phẳng (Oxy) có phương trình là

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

Câu 7. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-3}{-1}=\dfrac{z-1}{1}$ cắt mặt phẳng $(P):2x-3y+z-2=0$ tại điểm $I(a;b;c)$. Khi đó $a+b+c$ bằng

A. 9. **B.** 5. **C.** 3. **D.** 7.

Câu 8. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(3;5;3)$ và hai mặt phẳng $(P)\colon 2x+y+2z-8=0$, $(Q)\colon x-4y+z-4=0$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua A và song song với hai mặt phẳng (P) và (Q).

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

Câu 9. Giao điểm của mặt phẳng $(P):x+y-z-2=0$ và đường thẳng $d:\begin{cases} x=2+t \\ y=-t \\ z=3+3t \end{cases}$.

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

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+2y-8=0$ và đường thẳng

$d\colon \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 - t \\ z = 3 + t \end{cases}$. Khoảng cách giữa đưởng thẳng d và mặt phẳng P bằng

A. $\frac{4}{\sqrt{5}}$. **B.** $\frac{2}{\sqrt{5}}$. **C.** $\frac{3}{\sqrt{5}}$. **D.** $\frac{1}{\sqrt{5}}$.

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(1;1;1)$, $B(-1;1;0)$, $C(1;3;2)$. Đường trung tuyến xuất phát từ đỉnh A của tam giác ABC nhận véc-tơ nào dưới đây làm một véc-tơ chỉ phương?

A. $\vec{a} = (1;1;0)$. **B.** $\vec{c} = (-1;2;1)$. **C.** $\vec{b} = (-2;2;2)$. **D.** $\vec{d} = (-1;1;0)$.

Câu 12. Điều kiện cần và đủ để phương trình $x^2+y^2+z^2+2x+4y-6z+m^2-9m+4=0$ là phương trình mặt cầu là

A. $2x - 4y + 4z - 5 = 0$ hoặc $2x - 4y + 4z - 13 = 0$.

B. $x - 2y + 2z - 25 = 0$.

C. $x - 2y + 2z - 7 = 0$.

D. $x - 2y + 2z - 25 = 0$ hoặc $x - 2y + 2z - 7 = 0$.

Câu 13. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(2;-1;6)$, $B(-3;-1;-4)$, $C(5;-1;0)$ và $D(1;2;1)$. Tính thể tích V của tứ diện $ABCD$.

A. 40. **B.** 60. **C.** 50. **D.** 30.

Câu 14. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $G(1;4;3)$. Viết phương trình mặt phẳng cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho G là trọng tâm tứ diện $OABC$?

A. $\frac{x}{4} + \frac{y}{16} + \frac{z}{12} = 1$. **B.** $\frac{x}{4} + \frac{y}{16} + \frac{z}{12} = 0$.

C. $\frac{x}{3} + \frac{y}{12} + \frac{z}{9} = 0$. **D.** $\frac{x}{3} + \frac{y}{12} + \frac{z}{9} = 1$.

Câu 15. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2;3;4)$ trên mặt phẳng $(P)\colon 2x - y - z + 6 = 0$ là điểm nào dưới đây?

A. $(2;8;2)$. **B.** $\left(1;\frac{7}{2};\frac{9}{2}\right)$. **C.** $\left(3;\frac{5}{2};\frac{7}{2}\right)$. **D.** $(1;3;5)$.

Câu 16. Trong không gian với hệ tọa độ cho điểm $A(-3;1;2)$. Tọa độ điểm A' đối xứng với điểm A qua trục Oy là:

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

Câu 17. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi (α) là mặt phẳng chứa đường thẳng $(d)\colon \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{1} = \frac{z}{2}$ và vuông góc với mặt phẳng $(\beta)\colon x + y - 2z + 1 = 0$. Hỏi giao tuyến của (α) và (β) đi qua điểm nào dưới đây?

A. $(1;-2;0)$. **B.** $(2;3;3)$. **C.** $(5;6;8)$. **D.** $(0;1;3)$.

Câu 18 (2H3B3-2). Trong không gian $Oxyz$, phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm $M(2;0;-1)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}=(2;-3;1)$ là

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

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$ cho hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x+1}{3}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z-2}{-1}$, $d_2\colon \dfrac{x-1}{-1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z+1}{-1}$. Đường thẳng Δ đi qua điểm $A(1;2;3)$ vuông góc với d_1 và cắt đường thẳng d_2 có phương trình là

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

C. $\dfrac{x-1}{-1}=\dfrac{y-2}{-3}=\dfrac{z-3}{-5}$. **D.** $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z-3}{4}$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z}{-1}$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon x-y+2z=0$. Góc giữa đường thẳng Δ và mặt phẳng (α) bằng

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

Câu 21. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(0;0;1)$, $B(-3;2;0)$, $C(2;-2;3)$. Đường cao kẻ từ B của tam giác ABC đi qua điểm nào trong các điểm sau?

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

Câu 22. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(-1;2;1)$, $B(2;-1;4)$, $C(1;1;4)$. Đường thẳng nào dưới đây vuông góc với mặt phẳng (ABC)?

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

Câu 23. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;-3;4)$, đường thẳng $d\colon \dfrac{x+2}{3}=\dfrac{y-5}{-5}=\dfrac{z-2}{-1}$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x+z-2=0$. Viết phương trình đường thẳng Δ qua M vuông góc với d và song song với (P).

A. $\Delta\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+3}{-1}=\dfrac{z-4}{-2}$. **B.** $\Delta\colon \dfrac{x-1}{-1}=\dfrac{y+3}{-1}=\dfrac{z-4}{-2}$.

C. $\Delta\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+3}{1}=\dfrac{z-4}{-2}$. **D.** $\Delta\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+3}{-1}=\dfrac{z+4}{2}$.

Câu 24. Cho khối chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a, cạnh bên SC tạo với mặt đáy một góc 45°. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

A. $V=\dfrac{a^3\sqrt{2}}{3}$. **B.** $V=\dfrac{a^3\sqrt{2}}{6}$. **C.** $V=\dfrac{2a^3}{3}$. **D.** $V=2a^3$.

Câu 25. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1:\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-7}{1}=\dfrac{z-3}{4}$ và d_2 là giao tuyến của hai mặt phẳng $2x+3y-9=0, y+2z+5=0$. Vị trí tương đối của hai đường thẳng là

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

Câu 26. Tìm tọa độ giao điểm của đường thẳng $d\colon \dfrac{x-12}{4}=\dfrac{y-9}{3}=\dfrac{z-1}{1}$ và mặt phẳng $(P)\colon 3x+5y-z-2=0$.

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

Câu 27. Gọi $H(a;b;c)$ là hình chiếu của $A(2;-1;1)$ lên đường thẳng $(d)\colon \begin{cases} x=1 \\ y=4+2t \\ z=-2t \end{cases}$.

Đẳng thức nào dưới đây đúng?

A. $a+2b+3c=10$. **B.** $a+2b+3c=5$.

C. $a+2b+3c=8$. **D.** $a+2b+3c=12$.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng song song $d\colon \begin{cases} x=2-t \\ y=1+2t\ (t\in\mathbb{R}) \\ z=4-2t \end{cases}$ và $d'\colon \dfrac{x-4}{1}=\dfrac{y+1}{-2}=\dfrac{z}{2}$. Viết phương trình đường thẳng nằm trong mặt phẳng (d,d'), đồng thời cách đều hai đường thẳng d và d'.

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

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

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $A(0;0;0)$, $B(2;0;0)$, $C(0;2;0)$, $A'(0;0;2)$. Góc giữa BC' và $A'C$ bằng

A. 90°. **B.** 60°. **C.** 30°. **D.** 45°.

Câu 30. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon 3x-2y+2z-5=0$, $(Q)\colon 4x+5y-z+1=0$. Các điểm A, B phân biệt thuộc giao tuyến của hai mặt phẳng (P) và (Q). Khi đó $\overrightarrow{AB}$ cùng phương với véc-tơ nào sau đây?

A. $\vec{w}=(3;-2;2)$. **B.** $\vec{v}=(-8;11;-23)$.

C. $\vec{k}=(4;5;-1)$. **D.** $\vec{u}=(8;-11;-23)$.

Câu 31. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x+8}{4}=\dfrac{y-5}{-2}=\dfrac{z}{1}$. Khi đó véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d có tọa độ là

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

Câu 32. Trong không gian Oxyz , cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1-2t \\ y=-2+4t \\ z=1 \end{cases}$. Đường thẳng d có một véc-tơ chỉ phương là

A. $\vec{u_4}=(-2;4;1)$. **B.** $\vec{u_1}=(2;4;0)$. **C.** $\vec{u_2}=(1;-2;0)$. **D.** $\vec{u_3}=(1;-2;1)$.

Câu 33. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{3}=\dfrac{z-3}{-1}$. Gọi Δ' là đường thẳng đối xứng với đường thẳng Δ qua (Oxy). Tìm một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng Δ'.

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

C. $\vec{u}=(1;3;0)$. **D.** $\vec{u}=(1;3;1)$.

Câu 34. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(3;4;5)$ và mặt phẳng $(P)\colon x-y+2z-3=0$. Gọi H là hình chiếu vuông góc của M lên (P). Tìm tọa độ điểm H.

A. $H(1;2;2)$. **B.** $H(2;5;3)$. **C.** $H(6;7;8)$. **D.** $H(2;-3;-1)$.

Câu 35. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho $(P)\colon x-2y+2z-5=0$, $A(-3;0;1)$, $B(1;-1;3)$. Viết phương trình đường thẳng d qua A, song song với (P) sao cho khoảng cách từ B đến d là lớn nhất.

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

C. $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y}{-2}=\dfrac{z-1}{2}$. **D.** $\dfrac{x+3}{2}=\dfrac{y}{-6}=\dfrac{z-1}{-7}$.

Câu 36. Trong không gian $Oxyz$ cho hai mặt phẳng $(P)\colon -x-2y+5z-2017=0$, $(Q)\colon 2x-y+3z+2018=0$. Gọi Δ là giao tuyến của (P) và (Q). Véc-tơ nào sau đây là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng Δ?

A. $\vec{u}(-1;3;5)$. **B.** $\vec{u}(-1;13;15)$. **C.** $\vec{u}(1;13;5)$. **D.** $\vec{u}(-1;13;5)$.

Câu 37. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=2+t \\ y=-3+2t \\ z=1+3t \end{cases}$ $t\in\mathbb{R}$. Gọi d' là hình chiếu vuông góc của d trên mặt phẳng tọa độ Oxz. Viết phương trình đường thẳng d'.

A. $\begin{cases} x=2+t \\ y=3-2t \\ z=1+3t \end{cases}$ $(t\in\mathbb{R})$. **B.** $\begin{cases} x=0 \\ y=-3+2t \\ z=1+3t \end{cases}$ $(t\in\mathbb{R})$.

C. $\begin{cases} x=2+t \\ y=-3+2t \\ z=0 \end{cases}$ $(t\in\mathbb{R})$. **D.** $\begin{cases} x=2+t \\ y=0 \\ z=1+3t \end{cases}$ $(t\in\mathbb{R})$.

Câu 38. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;0;1), B(-1;2;1)$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác OAB và vuông góc với mặt phẳng (OAB).

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

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

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

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

Câu 39. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d: $\begin{cases}x=2+2t\\y=1+t\\z=4-t\end{cases}$. Mặt phẳng đi qua $A(2;-1;1)$ và vuông góc với đường thẳng d có phương trình là

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

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

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

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

Câu 40. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;2)$, $B(3;-2;0)$. Một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng AB là

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

Câu 41. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-4x-2y+4z=0$ và mặt phẳng (P): $x+2y-2z+1=0$. Gọi (Q) là mặt phẳng song song với (P) và tiếp xúc với mặt cầu (S). Phương trình của mặt phẳng (Q) là

A. $(Q):x+2y-2z-17=0$.

B. $(Q):2x+2y-2z+19=0$.

C. $(Q):x+2y-2z-35=0$.

D. $(Q):x+2y-2z+1=0$.

Câu 42. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng song song với 2 đường thẳng $\Delta_1:\dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y+1}{-3}=\dfrac{z}{4}$ và $\Delta_2:\begin{cases}x=2+t\\y=3+2t\\z=1-t\end{cases}$ có 1 véc-tơ pháp tuyến là

A. $\vec{n}=(-5;6;-7)$.

B. $\vec{n}=(5;-6;7)$.

C. $\vec{n}=(-5;6;7)$.

D. $\vec{n}=(-5;-6;7)$.

Câu 43. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng Δ đi qua điểm $M(2;0;-1)$ và véc-tơ chỉ phương $\vec{a}=(4;-6;2)$. Phương trình tham số của Δ là

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

Câu 44. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;-1)$, $B(-3;4;3)$, $C(3;1;-3)$. Số điểm D sao cho 4 điểm A, B, C, D là 4 đỉnh của một hình bình hành là

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

Câu 45. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có phương trình đường phân giác trong góc A là $\dfrac{x}{1}=\dfrac{y-6}{-4}=\dfrac{z-6}{-3}$. Biết rằng điểm $M(0;5;3)$ thuộc đường thẳng AB và điểm $N(1;1;0)$ thuộc đường thẳng AC. Véc-tơ nào sau đây là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng AC?

A. $\vec{u}(1;2;3)$. **B.** $\vec{u}(0;-2;6)$. **C.** $\vec{u}(0;1;-3)$. **D.** $\vec{u}(0;1;3)$.

Câu 46. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x+3}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-1}{-3}$. Hình chiếu vuông góc của d trên mặt phẳng (Oyz) là một đường thẳng có véc-tơ chỉ phương là

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

Câu 47. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm tất cả giá trị tham số m để đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z-1}{1}$ song song với mặt phẳng $(P)\colon 2x+y-m^2z+m=0$.

A. $m\in\{-2;2\}$. **B.** $m\in\varnothing$. **C.** $m=-2$. **D.** $m=2$.

Câu 48. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y+1)^2+z^2=8$ và hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-1}{2}$, $d_2\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z}{1}$. Viết phương trình tất cả các mặt phẳng tiếp xúc với mặt cầu (S) đồng thời song song với d_1, d_2.

A. $x-y+2=0$. **B.** $x-y+2=0$ hoặc $x-y+6=0$.

C. $x-y-6=0$. **D.** $x-y+6=0$.

Câu 49. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x+3}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-1}{-3}$. Hình chiếu vuông góc của d trên mặt phẳng (Oyz) là một đường thẳng có véc-tơ chỉ phương là

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

Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z-1}{-3}$ và mặt phẳng $(P)\colon 3x-3y+2z+1=0$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. d song song với (P). **B.** d nằm trong (P).

C. d cắt và không vuông góc với (P). **D.** d vuông góc với (P).

Câu 51. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha)\colon y+2z-1=0$. Khẳng định nào sau đây **sai**?

A. $(\alpha)\perp(Oyz)$. **B.** (α) cắt (Oxy). **C.** $(\alpha)\perp Ox$. **D.** $(\alpha)\parallel Ox$.

Câu 52. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(d)\colon \dfrac{x+2}{1}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z+3}{2}$ và điểm $A(1;-2;3)$. Mặt phẳng qua A và vuông góc với đường thẳng (d) có phương trình là

A. $x-y+2z-9=0$.
B. $x-2y+3z-14=0$.
C. $x-y+2z+9=0$.
D. $x-2y+3z-9=0$.

Câu 53. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(d)\colon \begin{cases} x=1-t \\ y=-1+2t \\ z=2-t \end{cases} (t\in\mathbb{R})$. Đường thẳng đi qua điểm $M(0;1;-1)$ và song song với đường thẳng (d) có phương trình là

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

Câu 54. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(\Delta)\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y+4}{2}=\dfrac{z}{1}$ và điểm $A(2;0;1)$. Hình chiếu vuông góc của A trên (Δ) là điểm nào dưới đây?

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

Câu 55. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $(d_1)\colon \dfrac{x-7}{1}=\dfrac{y-3}{2}=\dfrac{z-9}{-1}$ và $(d_2)\colon \dfrac{x-3}{-1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z-1}{3}$.

A. (d_1) và (d_2) cắt nhau.
B. (d_1) và (d_2) vuông góc nhau.
C. (d_1) và (d_2) trùng nhau.
D. (d_1) và (d_2) chéo nhau.

Câu 56. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A\,(2;1;-1)$, $B\,(0;-1;3)$, $C\,(1;2;1)$. Mặt phẳng (P) qua B và vuông góc với AC có phương trình là

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

Câu 57. Trong không gian $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ có $A\,(3;-2;1)$, $B\,(-4;0;3)$, $C\,(1;4;-3)$, $D\,(2;3;5)$. Phương trình của mặt phẳng chứa AC và song song với BD là

A. $12x-10y-21z-35=0$.
B. $12x+10y-21z+35=0$.
C. $12x+10y+21z+35=0$.
D. $12x-10y+21z-35=0$.

Câu 58. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $S(I;R)$ có tâm $I(1;1;3)$ và bán kính $R=\sqrt{10}$. Hỏi có bao nhiêu giao điểm giữa mặt cầu (S) với các trục Ox, Oy, Oz?

A. 1.
B. 2.
C. 4.
D. 6.

Câu 59. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d:\begin{cases}x=1+mt\\y=t\\z=-1+2t\end{cases}$ $(t\in\mathbb{R})$ và $d':\begin{cases}x=1-t'\\y=2+2t'\\z=3-t'\end{cases}$ $(t'\in\mathbb{R})$. Giá trị của m để hai đường thẳng d và d' cắt nhau là

A. $m=-1$. **B.** $m=1$. **C.** $m=0$. **D.** $m=2$.

Câu 60. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2;3;4)$ và mặt phẳng $(P):2x+3y-7z+1=0$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua M và vuông góc với (P).

A. $d:\dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y-3}{3}=\dfrac{z+7}{4}$. **B.** $d:\dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y-3}{3}=\dfrac{z-4}{-7}$.

C. $d:\dfrac{x+2}{2}=\dfrac{y+3}{3}=\dfrac{z-7}{4}$. **D.** $d:\dfrac{x+2}{2}=\dfrac{y+3}{3}=\dfrac{z+4}{-7}$.

Câu 61. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d:\dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y-2}{4}=\dfrac{z-3}{5}$ và $d':\dfrac{x-4}{6}=\dfrac{y-6}{8}=\dfrac{z-8}{10}$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. d vuông góc với d'. **B.** d song song với d'.

C. d trùng với d'. **D.** d và d' chéo nhau.

Câu 62. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P):x+y-z-1=0$ và đường thẳng $d:\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z-3}{2}$. Tìm giao điểm M của d và (P).

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

Câu 63. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(1;3;-2)$ và $B(3;5;-12)$. Đường thẳng AB cắt mặt phẳng Oyz tại N. Tính tỉ số $\dfrac{BN}{AN}$.

A. $\dfrac{BN}{AN}=4$. **B.** $\dfrac{BN}{AN}=2$. **C.** $\dfrac{BN}{AN}=5$. **D.** $\dfrac{BN}{AN}=3$.

Câu 64. Phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm $A\,(1;4;7)$ và vuông góc với mặt phẳng (P): $x+2y-2z-3=0$ là

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

Câu 65. Phương trình nào sau đây là chính tắc của đường thẳng đi qua hai điểm $A\,(1;2;-3)$ và $B\,(3;-1;1)$?

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

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

Câu 66. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \dfrac{x-4}{2} = \dfrac{y-5}{3} = \dfrac{z-6}{4}$. Điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng d?

A. $M(2;2;2)$. **B.** $M(2;2;4)$. **C.** $M(2;3;4)$. **D.** $M(2;2;10)$.

Câu 67. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d có phương trình $\dfrac{x-1}{3} = \dfrac{y+2}{2} = \dfrac{z-3}{-4}$. Điểm nào sau đây **không** thuộc đường thẳng d?

A. $Q(-2;-4;7)$. **B.** $P(7;2;1)$. **C.** $M(1;-2;3)$. **D.** $N(4;0;-1)$.

Câu 68. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(0;1;1)$ và hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x=-1 \\ y=-1+t \\ z=t \end{cases}$ và $d_2: \dfrac{x-1}{3} = \dfrac{y-2}{1} = \dfrac{z}{1}$. Gọi d là đường thẳng đi qua điểm A, cắt đường thẳng d_1 và vuông góc với đường thẳng d_2. Đường thẳng d đi qua điểm nào trong các điểm dưới đây?

A. $N(2;1-5)$. **B.** $Q(3;2;5)$. **C.** $P(-2;-3;11)$. **D.** $M(1;0;-1)$.

Câu 69. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua hai điểm $M(-1;0;0)$ và $N(0;1;2)$ có phương trình là

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

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

Câu 70. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(3;4;-5)$ và mặt phẳng (P) có phương trình $2x+6y-3z+4=0$. Phương trình mặt cầu (S) có tâm I và tiếp xúc với mặt phẳng (P) là

A. $(x-3)^2+(y-4)^2+(z+5)^2 = \dfrac{361}{49}$. **B.** $(x-3)^2+(y-4)^2+(z+5)^2 = 49$.

C. $(x+3)^2+(y+4)^2+(z-5)^2 = 49$. **D.** $(x+3)^2+(y+4)^2+(z-5)^2 = \dfrac{361}{49}$.

Câu 71. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(10;2;-2)$ và $B(5;1;-3)$. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đường thẳng AB vuông góc với mặt phẳng $(P): 10x+2y+mz+11=0$.

A. $m=-52$. **B.** $m=52$. **C.** $m=2$. **D.** $m=-2$.

Câu 72. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$,cho đường thẳng $d: \dfrac{x-2}{-1} = \dfrac{y-8}{1} = \dfrac{z+4}{-1}$ và mặt phẳng $(P): x+y+z-3=0$. Tọa độ giao điểm của đường thẳng d và mặt phẳng (P) là

A. $(2;8;-4)$. **B.** $(0;10;-7)$. **C.** $(-1;11;-7)$. **D.** $(5;5;-1)$.

Câu 73. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(3;2;-1)$ và đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1+t \\ y=3-5t \\ z=-4+t \end{cases}$. Viết phương trình mặt phẳng qua A và vuông góc với d.

A. $x+5y+z-11=0$. **B.** $x-5y+z+8=0$.

C. $x+3y-4z-13=0$. **D.** $x-5y+z-8=0$.

Câu 74. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(2;1;3), B(1;-2;1)$ và song song với đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=-1+t \\ y=2t \\ z=-3-2t. \end{cases}$

A. $2x+y+3z+19=0$. **B.** $10x-4y+z-19=0$.

C. $2x+y+3z-19=0$. **D.** $10x-4y+z+19=0$.

Câu 75. Trong không gian hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x+3y-7z+1=0$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua M và vuông góc với (P).

A. $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-2}{3}=\dfrac{z-3}{-7}$. **B.** $d\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y+2}{3}=\dfrac{z+3}{-7}$.

C. $d\colon \dfrac{x+2}{1}=\dfrac{y+3}{2}=\dfrac{z-7}{3}$. **D.** $d\colon \dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y-3}{2}=\dfrac{z+7}{3}$.

Câu 76. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-y+2z+1=0$ và đường thẳng $d:\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z+1}{-1}$. Tính góc giữa đường thẳng d và mặt phẳng (P).

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

Câu 77. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;-3;4)$, đường thẳng $d\colon \dfrac{x+2}{3}=\dfrac{y-5}{-5}=\dfrac{z-2}{-1}$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x+z-2=0$. Viết phương trình đường thẳng Δ qua M vuông góc với d và song song với (P).

A. $\Delta\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+3}{-1}=\dfrac{z-4}{-2}$. **B.** $\Delta\colon \dfrac{x-1}{-1}=\dfrac{y+3}{-1}=\dfrac{z-4}{-2}$.

C. $\Delta\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+3}{1}=\dfrac{z-4}{-2}$. **D.** $\Delta\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+3}{-1}=\dfrac{z-4}{2}$.

Câu 78. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2=1$ và mặt phẳng $(P)\colon x+2y-2z+1=0$. Tìm bán kính r đường tròn giao tuyến của (S) và (P).

A. $r=\dfrac{1}{3}$. **B.** $r=\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$. **D.** $\dfrac{1}{2}$.

Câu 79. Trong không gian $Oxyz$, hãy viết phương trình của đường thẳng d đi qua hai điểm $M(0;-2;0)$, $N(1;-3;1)$.

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

Câu 80. Trong không gian $Oxyz$, hãy viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm $M(0;-9;0)$ và song song với đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y+2}{-2}=\dfrac{z}{1}$.

A. $d\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y-9}{-2}=\dfrac{z}{1}$.
B. $d\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y+9}{-2}=\dfrac{z}{1}$.
C. $d\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y-9}{2}=\dfrac{z}{1}$.
D. $d\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y+9}{2}=\dfrac{z}{1}$.

Câu 81. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x+y+z+3=0$ và đường thẳng $d:\dfrac{x}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+2}{m}$, với $m\neq 0$. Tìm m để d song song (P).

A. $m=5$. **B.** $m=-5$. **C.** $m=1$. **D.** $m=-1$.

Câu 82. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-2;-3)$, $B(-1;4;1)$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x+2}{1}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z+3}{2}$. Phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng đi qua trung điểm đoạn thẳng AB và song song với d?

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

Câu 83. %[HK2 (2017-2018), THPT Tân Hiệp, Kiên Giang]Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \begin{cases} x=-1+3t \\ y=1+t \\ z=3t \end{cases}$ $(t\in\mathbb{R})$ và hai điểm $A(5;0;2), B(2;-5;3)$.
Tìm điểm M thuộc Δ sao cho $\triangle ABM$ vuông tại A.

A. $M(2;2;3)$. **B.** $M(5;3;6)$. **C.** $M(-4;0;-3)$. **D.** $M(-7;-1;-6)$.

Câu 84. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d_1\colon \begin{cases} x=1+t \\ y=2-t \\ z=3t \end{cases}$ $(t\in\mathbb{R})$
và đường thẳng $d_2\colon \begin{cases} x=2s \\ y=1-2s \\ z=6s \end{cases}$ $(s\in\mathbb{R})$. Chọn khẳng định **đúng**.

A. d_1, d_2 chéo nhau.
B. d_1, d_2 cắt nhau.
C. $d_1 \parallel d_2$.
D. $d_1 \equiv d_2$.

Câu 85. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha)\colon x+y-2z+1=0$

đi qua điểm $M(1;-2;0)$ và cắt đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=11+2t \\ y=2t \\ z=-4t \end{cases} (t\in\mathbb{R})$ tại N. Tính độ dài đoạn MN.

A. $7\sqrt{6}$. **B.** $3\sqrt{11}$. **C.** $\sqrt{10}$. **D.** $4\sqrt{5}$.

Câu 86. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 2 đường thẳng $\Delta_1\colon \begin{cases} x=3+t \\ y=1+t \\ z=1+2t \end{cases} (t\in\mathbb{R})$; $\Delta_2\colon \dfrac{x+2}{2}=\dfrac{y-2}{5}=\dfrac{z}{-1}$ và điểm $M(0;3;0)$. Đường thẳng d đi qua M, cắt Δ_1 và vuông góc với Δ_2 có một véc-tơ chỉ phương là $\vec{u}=(4;a;b)$. Tính $T=a+b$

A. $T=-2$. **B.** $T=4$. **C.** $T=-4$. **D.** $T=2$.

Câu 87. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-y-z+3=0$, và đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y-1}{-2}=\dfrac{z}{2}$. Xét vị trí tương đối của (P) và Δ.

A. (P) và Δ chéo nhau. **B.** (P) song song Δ.

C. (P) chứa Δ. **D.** (P) cắt Δ.

Câu 88. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=3+2t \\ y=5-3mt \\ z=-1+t. \end{cases}$ và mặt phẳng $(P)\colon 4x-4y+2z-5=0$. Giá trị nào của m để đường thẳng d vuông góc với mặt phẳng (P).

A. $m=\dfrac{3}{2}$. **B.** $m=\dfrac{2}{3}$. **C.** $m=-\dfrac{5}{6}$. **D.** $m=\dfrac{5}{6}$.

Câu 89. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1-t \\ y=t \\ z=-t \end{cases} ,t\in\mathbb{R}$ và $d'\colon \begin{cases} x=2t' \\ y=-1+t' \\ z=t' \end{cases} ,t'\in\mathbb{R}$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng d và d' là

A. $\dfrac{1}{\sqrt{14}}$. **B.** $\sqrt{7}$. **C.** $\sqrt{14}$. **D.** $\dfrac{1}{\sqrt{7}}$.

Câu 90. Trong không gian với hê tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;3)$. Khoảng cách từ A đến trục Oy bằng

A. 10. **B.** $\sqrt{10}$. **C.** 3. **D.** 2.

Câu 91. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x}{2}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z+1}{1}$ và mặt phẳng $(P)\colon x-2y-2z+5=0$. Điểm A nào dưới đây thuộc d và thỏa mãn khoảng cách từ A đến mặt phẳng (P) bằng 3?

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

Câu 92. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;4;2)$, $B(-1;2;4)$ và đường thẳng $\Delta\colon \begin{cases} x=1-t \\ y=-2+t \\ z=2t \end{cases}$. Điểm $M\in\Delta$ mà tổng MA^2+MB^2 có giá trị nhỏ nhất có tọa độ là

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

Câu 93. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1\colon \begin{cases} x=t \\ y=-1-4t \\ z=6+6t \end{cases}$ và đường thẳng $d_2\colon \dfrac{x}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z+2}{-5}$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua $A(1;-1;2)$, đồng thời vuông góc với cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

A. $\dfrac{x-1}{14}=\dfrac{y+1}{17}=\dfrac{z-2}{9}$. **B.** $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-2}{3}$.

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

Câu 94. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng d là giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha)\colon x+y=0$ và $(\alpha')\colon 2x-y+z-15=0$. Tìm tọa độ giao điểm I của đường thẳng d và d', biết đường thẳng d' có phương trình $\begin{cases} x=1-t \\ y=2+2t \\ z=3. \end{cases}$

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

Câu 95. Trong không gian $Oxyz$, tính khoảng cách giữa đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+2}{-4}=\dfrac{z-4}{3}$ và trục Ox.

A. 1. **B.** 4. **C.** 3. **D.** 2.

Câu 96. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho hai mặt phẳng $(P)\colon 2x+y-z-3=0$ và $(Q)\colon x+y+z-1=0$. Phương trình chính tắc đường thẳng giao tuyến của hai mặt phẳng (P) và (Q) là

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

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

Câu 97. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba véc-tơ $\vec{a} = (-1;1;0)$, $\vec{b} = (1;1;0)$, $\vec{c} = (1;1;1)$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

A. $\vec{a}.\vec{c} = 1$.
B. $\vec{a}$ và $\vec{b}$ cùng phương.
C. $\cos\left(\vec{b},\vec{c}\right) = \dfrac{2}{\sqrt{6}}$.
D. $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c} = \vec{0}$.

Câu 98. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d_1 : \begin{cases} x = 1+2t \\ y = 2+3t \\ z = 3+4t \end{cases}$ và đường thẳng $d_2 : \begin{cases} x = 3+4t' \\ y = 5+6t' \\ z = 7+8t' \end{cases}$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng

A. $d_1 \parallel d_2$.
B. d_1 và d_2 chéo nhau.
C. $d_1 \equiv d_2$.
D. $d_1 \perp d_2$.

Câu 99. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;1;1)$ và đường thẳng $d : \begin{cases} 6-4t \\ -2-t \\ -1+2t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. 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 100. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $(P) : -x+3z-2 = 0$. Tìm đáp án đúng

A. $(P) \parallel Oy$.
B. $(P) \parallel xOz$.
C. $(P) \supset Oy$.
D. $(P) \parallel Ox$.

Câu 101. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho đường thẳng $d : \begin{cases} x = 1-3t \\ y = 2t \\ z = -2-mt \end{cases}$ và mặt phẳng $(P) : 2x-y-2z-6 = 0$. Giá trị của m để $d \subset (P)$ là

A. $m = 4$.
B. $m = -4$.
C. $m = 2$.
D. $m = -2$.

Câu 102. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình chính tắc của đường thẳng d đi qua điểm $A(1;2;3)$ và vuông góc với mặt phẳng (P): $2x+2y+z+2017 = 0$.

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

Câu 103. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (α): $2x+y+z+5 = 0$

và đường thẳng $\Delta\colon \begin{cases} x = 1+3t \\ y = 3-t \\ z = 2-3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Tìm tọa độ giao điểm của Δ và (α).

A. $(-2;-1;0)$. **B.** $(-5;2;3)$. **C.** $(1;3;2)$. **D.** $(-17;9;20)$.

Câu 104. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2;0;1)$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1} = \dfrac{y}{2} = \dfrac{z-2}{1}$. Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của M lên đường thẳng d.

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

Câu 105. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P)\colon 3x+4y+5z+8=0$ và đường thẳng d là giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha)\colon x-2y+1=0$, $(\beta)\colon x-2z-3=0$. Góc giữa d và (P) bằng

A. $45°$. **B.** $90°$. **C.** $30°$. **D.** $60°$.

Câu 106. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y}{1} = \dfrac{z}{-2}$ và hai điểm $A(2;1;0)$, $B(-2;3;2)$. Gọi $M(a;b;c)$ là điểm thuộc d và đồng thời cách đều hai điểm A, B. Khi đó giá trị của $a+b+c$ bằng

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

Câu 107. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;2;2)$ và $B(3;-2;-4)$. Khi đó mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB có phương trình là

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

C. $2x-2y+3z+1=0$. **D.** $2x+2y-3z-5=0$.

Câu 108. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $M(2;-1;3)$ và nhận véc-tơ $\vec{u}=(-5;3;4)$ làm véc-tơ chỉ phương có phương trình chính tắc là

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

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

Câu 109. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho d là đường thẳng đi qua điểm $M\,(1;2;3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P)\colon 4x+3y-7z+2=0$. Phương trình tham số của d là

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

Câu 110. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các đường thẳng có phương trình

sau

$$(d_1)\colon \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -3t \\ z = -3 + 5t \end{cases}, \quad (d_2)\colon \begin{cases} x = 2 - 4t \\ y = 6t \\ z = -3 - 10t \end{cases}, \quad (d_3)\colon \begin{cases} x = 4 + 2t \\ y = 3 - 6t \\ z = 2 + 5t \end{cases}$$

Trong các đường thẳng trên, đường thẳng nào đi qua điểm $M(2;0;-3)$ và nhận véc-tơ $\vec{a} = (2;-3;5)$ làm véc-tơ chỉ phương?

A. Chỉ có d_1, d_2. **B.** Chỉ có d_1, d_3. **C.** Chỉ có d_1. **D.** Chỉ có d_2.

Câu 111. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{5} = \dfrac{y-2}{-8} = \dfrac{z+3}{7}$. véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d?

A. $\vec{u}_2 = (-1;-2;3)$. **B.** $\vec{u}_4 = (7;-8;5)$.

C. $\vec{u}_3 = (5;-8;7)$. **D.** $\vec{u}_1 = (1;2;-3)$.

Câu 112. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2;-6;3)$ và đường thẳng $d\colon \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -2 - 2t \\ z = t \end{cases}$. Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc H của M trên d.

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

Câu 113. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (α) chứa trục Oz và đi qua điểm $P(2;-3;5)$.

A. $(\alpha)\colon 3x + 2y = 0$. **B.** $(\alpha)\colon 2x - 3y = 0$.

C. $(\alpha)\colon 2x + 3y + 5 = 0$. **D.** $(\alpha)\colon -y + 2z + 7 = 0$.

Câu 114. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $(d_1)\colon \begin{cases} x = 2 - 2t \\ y = 3 \\ z = t \end{cases}$ và $(d_2)\colon \dfrac{x-2}{1} = \dfrac{y-1}{-1} = \dfrac{z}{2}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. (d_1) và (d_2) cắt nhau.

B. (d_1) và (d_2) song song với nhau.

C. (d_1) và (d_2) chéo nhau và vuông góc với nhau.

D. (d_1) và (d_2) chéo nhau và không vuông góc với nhau.

Câu 115. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x-1}{-2} = \dfrac{y+1}{2} = \dfrac{z-2}{-1}$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x - y - 2z + 1 = 0$. Gọi α là góc giữa đường thẳng Δ và mặt phẳng (P). Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\cos\alpha=\dfrac{4}{9}$. **B.** $\cos\alpha=-\dfrac{4}{9}$. **C.** $\sin\alpha=\dfrac{4}{9}$. **D.** $\sin\alpha=-\dfrac{4}{9}$.

Câu 116. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;0;0)$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z-1}{2}$. Viết phương trình mặt phẳng (P) chứa điểm A và đường thẳng d.

A. $(P)\colon 5x+2y+4z-5=0$. **B.** $(P)\colon 2x+y+2z-1=0$.

C. $(P)\colon 2x+2y+z-2=0$. **D.** $(P)\colon 5x-2y-4z-5=0$.

Câu 117. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x-1}{-2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-2}{3}$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon 4x-2y-6z+5=0$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Δ song song với (α). **B.** Δ nằm trên (α).

C. Δ vuông góc với (α). **D.** Δ cắt và không vuông góc với (α).

Câu 118. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z}{-2}$ và hai điểm $A(2;1;0)$, $B(-2;3;2)$. Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm thuộc d và đi qua hai điểm A, B.

A. $(S)\colon (x+1)^2+(y+1)^2+(z-2)^2=17$.

B. $(S)\colon (x-1)^2+(y-1)^2+(z+2)^2=17$.

C. $(S)\colon (x-3)^2+(y-1)^2+(z+2)^2=5$.

D. $(S)\colon (x+3)^2+(y+1)^2+(z-2)^2=33$.

Câu 119. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, tìm tọa độ điểm M' đối xứng với điểm $M(1;4;-2)$ qua đường thẳng $(d)\colon \begin{cases} x=1+2t,\\ y=-1-t,\\ z=2t. \end{cases}$

A. $M'(-1;0;-2)$. **B.** $M'(-3;-4;-2)$. **C.** $M'(3;-2;2)$. **D.** $M'(5;-8;6)$.

Câu 120. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, viết phương trình chính tắc của đường thẳng d đi qua $A(1;2;-1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P)\colon x+2y-3z+1=0$.

A. $d\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y+2}{-2}=\dfrac{z-1}{-3}$. **B.** $d\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y+2}{2}=\dfrac{z-1}{-3}$.

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

Câu 121. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 3x+5y-z-2=0$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x-12}{4}=\dfrac{y-9}{3}=\dfrac{z-1}{1}$. Tọa độ giao điểm M của d và (P) là

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

Câu 122. Trong không gian $Oxyz$, phương trình của đường thẳng d đi qua điểm $A(1;2;-5)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P)\colon 2x+3y-4z+5=0$ là

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

Câu 123. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1+5t \\ y=2t \\ z=-3+t \end{cases}$. Điểm nào dưới đây **không thuộc** đường thẳng d?

A. $M(-4;-2;-4)$. **B.** $N(1;0;-3)$. **C.** $P(6;2;2)$. **D.** $Q(51;20;7)$.

Câu 124. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình chính tắc của đường thẳng qua điểm $E(1;2;-3)$ và $F(3;-1;1)$.

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

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

Câu 125. Trong không gian $Oxyz$, gọi H là hình chiếu vuông góc của điểm $M(2;0;1)$ trên đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z-2}{1}$. Tìm tọa độ điểm H.

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

Câu 126. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;1;0)$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z}{-1}$. Viết phương trình đường thẳng đi qua điểm M và song song với đường thẳng d.

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

C. $\dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z}{1}$. **D.** $\dfrac{x-2}{4}=\dfrac{y-1}{4}=\dfrac{z}{2}$.

Câu 127. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm $A(2;-1;3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P)\colon y+3=0$.

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

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

Câu 128. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(3;2;1)$. Tính khoảng cách từ A đến trục Oy.

A. 2. **B.** $\sqrt{10}$. **C.** 3. **D.** 10.

Câu 129. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=2-2t \\ y=1+3t \\ z=3t. \end{cases}$

Phương trình nào sau đây là phương trình chính tắc của d?

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

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

C. $x-2=y-1=z$.

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

Câu 130. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-y+z+3=0$ và điểm $A(1;-2;1)$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua A và vuông góc với (P).

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

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

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

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

Câu 131. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-3}{-2}=\dfrac{z+4}{1}$. Phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng đi qua điểm $M(1;-3;6)$ và song song với d?

A. $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+3}{3}=\dfrac{z-6}{-4}$.

B. $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+3}{-3}=\dfrac{z+4}{6}$.

C. $\dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y-3}{-2}=\dfrac{z+6}{1}$.

D. $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+3}{-2}=\dfrac{z-6}{1}$.

Câu 132. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;1)$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{-1}=\dfrac{y+3}{2}=\dfrac{z-3}{1}$. Phương trình mặt phẳng đi qua A và vuông góc với d là

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

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

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

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

Câu 133. Đường thẳng đi qua điểm $A(3;2;3)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}=(1;-2;1)$ có phương trình tham số là

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

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

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

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

Câu 134. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\begin{cases} x=1-t \\ y=-2-2t \\ z=1+t. \end{cases}$. Véc-tơ nào dưới

đây là véc-tơ chỉ phương của d?

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

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

Câu 135. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $A(1;4;-7)$ và vuông góc với mặt phẳng $x+2y-2z-3=0$ có phương trình là

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

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

Câu 136. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z-2}{3}$ và mặt phẳng $(P)\colon 3x+y-2z+5=0$. Tìm tọa độ giao điểm M của d và (P).

A. $M(-3;-4;-4)$. **B.** $M(5;0;8)$. **C.** $M(3;-4;4)$. **D.** $M(-5;-4;-4)$.

Câu 137. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, lập phương trình đường thẳng d đi qua điểm $A(0;-1;3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P)\colon x+3y-1=0$.

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

Câu 138. Cho $A(1;-2;3)$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z+3}{-1}$. Phương trình mặt cầu tâm A tiếp xúc với d là

A. $(x-1)^2+(y+2)^2+(z-3)^2=25$. **B.** $(x+1)^2+(y-2)^2+(z+3)^2=25$.

C. $(x-1)^2+(y+2)^2+(z-3)^2=50$. **D.** $(x+1)^2+(y-2)^2+(z+3)^2=50$.

Câu 139. 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. $\dfrac{x+1}{-2}=\dfrac{y-3}{-2}=\dfrac{z-2}{-4}$. **B.** $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+3}{-4}=\dfrac{z+2}{1}$.

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

Câu 140. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;0;2)$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+1}{2}$. Phương trình đường thẳng d' đi qua A, vuông góc và cắt d là

A. $d'\colon \dfrac{x-1}{-1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z-2}{3}$. **B.** $d'\colon \dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z-2}{-1}$.

C. $d'\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-2}{1}$. **D.** $d'\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-2}{-1}$.

Câu 141. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(-1;1;3)$ và hai đường thẳng

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

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

Câu 142. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(3;-1;1)$ và vuông góc với đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y+2}{-2}=\dfrac{z-3}{1}$?

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

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

Câu 143. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng đi qua điểm $A(2;3;0)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P)\colon x+3y-z+5=0$?

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

Câu 144. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, khoảng cách h từ điểm $A(-4;3;2)$ đến trục Ox là

A. $h=4$. **B.** $h=\sqrt{13}$. **C.** $h=3$. **D.** $h=2\sqrt{5}$.

Câu 145. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm tất cả giá trị của tham số m để đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{-2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z}{1}$ song song với mặt phẳng $(P)\colon 2x+(1-2m)y+m^2z+1=0$

A. $m\in\{-1;3\}$. **B.** $m=3$.

C. Không có giá trị nào của m. **D.** $m=-1$.

Câu 146. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;3)$ và $B(3;-4;5)$. Phương trình nào sau đây **không phải** là phương trình của đường thẳng AB?

A. $\begin{cases} x=1+2t \\ y=-4-6t \\ z=1+2t \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} x=3-t \\ y=-4+3t \\ z=5-t \end{cases}$. **C.** $\begin{cases} x=3+t \\ y=-4-3t \\ z=5+t \end{cases}$. **D.** $\begin{cases} x=1+2t \\ y=2-6t \\ z=3+2t \end{cases}$.

Câu 147. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;0;1)$ và $B(-1;2;1)$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác OAB và vuông góc với mặt phẳng (OAB).

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

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

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

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

Câu 148. Cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{3-y}{3}=\dfrac{z+1}{-2}$. Một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d là

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

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

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

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

Câu 149. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng $\Delta\colon \begin{cases} x=2-t \\ y=1 \\ z=-2+3t \end{cases}$ **không** đi qua điểm nào sau đây?

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

B. $Q(3;1;-5)$.

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

D. $N(0;1;4)$.

Câu 150. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho d là đường thẳng đi qua $A(1;2;3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\alpha)\colon 4x+3y-7z+1=0$. Phương trình tham số của đường thẳng d là

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

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

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

D. $\begin{cases} x=-1+8t \\ y=-2+6t \\ z=-3-14t. \end{cases}$

Câu 151. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x+3y+4z-5=0$ và điểm $A(1;-3;1)$. Tính khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (P).

A. $\dfrac{8}{9}$.

B. $\dfrac{8}{29}$.

C. $\dfrac{3}{\sqrt{29}}$.

D. $\dfrac{8}{\sqrt{29}}$.

Câu 152. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$ và mặt phẳng $(P)\colon x-2y+5z=0$. Gọi $H(a;b;c)$ là hình chiếu của M lên mặt phẳng (P). Tính $5b+2c$.

A. $5b+2c=16$.

B. $5b+2c=14$.

C. $5b+2c=13$.

D. $5b+2c=15$.

Câu 153. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z-3}{1}$; $d_2\colon \begin{cases} x=1-t \\ y=1+2t \\ z=-1+t \end{cases}$ và điểm $A(1;2;3)$. Đường thẳng Δ đi qua A vuông góc với d_1 và cắt d_2 có phương trình là

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

Câu 154. Phương trình nào sau đây là phương trình đường thẳng đi qua hai điểm $A\left(-1;3;2\right), B\left(1;4;-2\right)$?

A. $\begin{cases} x=-1-2t \\ y=3+t \\ z=2+4t \end{cases} t\in\mathbb{R}$.
B. $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+3}{1}=\dfrac{z+2}{-4}$.
C. $\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y-3}{1}=\dfrac{z-2}{4}$.
D. $\dfrac{x-1}{-2}=\dfrac{y-4}{-1}=\dfrac{z+2}{4}$.

Câu 155. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, tính khoảng cách từ điểm $M(1;3;2)$ đến đường thẳng $\begin{cases} x=1+t \\ y=1+t \\ z=-t \end{cases}$.

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

Câu 156. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, viết phương trình đường vuông góc chung của hai đường thẳng $d:\dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y-3}{3}=\dfrac{z+4}{-5}$ và $d':\dfrac{x+1}{3}=\dfrac{y-4}{-2}=\dfrac{z-4}{-1}$.

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

Câu 157. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+y+z-3=0$, đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{-1}=\dfrac{y-8}{1}=\dfrac{z+1}{-3}$ và điểm $M(1;-1;0)$. Điểm N thuộc (P) sao cho MN song song với d. Độ dài MN là

A. 3.
B. $\sqrt{59}$.
C. $\sqrt{11}$.
D. 5.

Câu 158. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng cắt nhau

$$\Delta_1:\begin{cases} x=2+t \\ y=2+2t \\ z=-1-t \end{cases} \text{ và } \Delta_2:\begin{cases} x=1-t' \\ y=-t' \\ z=2t'. \end{cases}$$

Viết phương trình đường phân giác của góc nhọn tạo bởi Δ_1 và Δ_2.

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

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

Câu 159. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x+2y-2z+3=0$ và đường thẳng $\Delta: \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+3}{-2}=\dfrac{z+1}{1}$. Côsin của góc tạo bởi đường thẳng Δ và mặt phẳng (P) là

A. $\dfrac{4}{9}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{65}}{9}$. **C.** $\dfrac{5}{9}$. **D.** $\dfrac{2\sqrt{3}}{9}$.

Câu 160. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(-1;3;2)$, $B(2;0;5)$, $C(0;-2;1)$. Viết phương trình đường trung tuyến AM của tam giác ABC.

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

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

Câu 161. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-2;-3)$, $B(-1;4;1)$ và đường thẳng d: $\dfrac{x+2}{1}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z+3}{2}$. Phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng đi qua trung điểm của đoạn AB và song song với d?

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

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

Câu 162. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(1;1;1)$, $B(-1;1;0)$, $C(1;3;2)$. Đường trung tuyến xuất phát từ đỉnh A của tam giác ABC nhận véc-tơ $\vec{a}$ nào dưới đây làm một véc-tơ chỉ phương?

A. $\vec{a}=(1;1;0)$. **B.** $\vec{a}=(-2;2;2)$. **C.** $\vec{a}=(-1;2;1)$. **D.** $\vec{a}=(-1;1;0)$.

Câu 163. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;1;1)$ và mặt phẳng $(P): 2x-y+2z+1=0$. Phương trình của mặt cầu tâm A và tiếp xúc với mặt phẳng (P) là

A. $(x-2)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=9$. **B.** $(x-2)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=2$.

C. $(x-2)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=4$. **D.** $(x-2)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=36$.

Câu 164. Trong không gian $Oxyz$, cho 2 đường thẳng $d_1: \begin{cases} x=1+2t \\ y=2+3t \\ z=3+4t \end{cases}$ và $d_2: \begin{cases} x=3+4t \\ y=5+6t \\ z=7+8t \end{cases}$.

Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

A. $d_1 \perp d_2$. **B.** $d_1 \parallel d_2$.

C. $d_1 \equiv d_2$. **D.** d_1, d_2 chéo nhau.

Câu 165. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(-1;-3;2)$ và mặt phẳng $(P): x-2y-3z-4=0$. Đường thẳng đi qua điểm A và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình là

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

Câu 166. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d:\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{1-y}{-m}=\dfrac{2-z}{-3}$ và $d_1:\dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-1}{1}$. Tìm tất cả các giá trị của m để $d\perp d_1$.

A. $m=-1$. **B.** $m=1$. **C.** $m=-5$. **D.** $m=5$.

Câu 167. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\dfrac{x-2}{-1}=\dfrac{1-y}{2}=\dfrac{z}{1}$. Véc-tơ nào dưới đây là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d?

A. $\vec{m}=(-1;2;1)$. **B.** $\vec{n}=(1;2;1)$.
C. $\vec{p}=(-1;2;-1)$. **D.** $\vec{q}=(1;2;-1)$.

Câu 168. Phương trình tham số của đường thẳng đi qua hai điểm $A(4;2;3)$ và $B(-2;6;3)$ là

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

Câu 169. Tìm tọa độ điểm M là giao điểm của đường thẳng $d:\begin{cases}x=2+t\\y=-1+3t\\z=3-t\end{cases}$ và mặt phẳng $(\alpha):3x-y-2z+3=0$.

A. $M(3;2;2)$. **B.** $M(4;5;1)$. **C.** $M(1;-4;4)$. **D.** $M(0;-7;5)$.

Câu 170. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $M(1;1;2)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P):x-2y+3z+4=0$ có phương trình là

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

Câu 171. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):x^2+y^2+z^2-2x-4y+2z-3=0$ và đường thẳng $d:\begin{cases}x=2-5t\\y=4+2t\\z=1\end{cases}$. Đường thẳng d cắt (S) tại hai điểm phân biệt A và B. Tính độ dài đoạn AB.

A. $\dfrac{\sqrt{17}}{17}$. **B.** $\dfrac{2\sqrt{29}}{29}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{29}}{29}$. **D.** $\dfrac{2\sqrt{17}}{17}$.

Câu 172. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $M(1;2;3)$ và song song với trục Oy có phương trình tham số là

A. $d:\begin{cases}x=1+t\\y=2\\z=3\end{cases}, t\in\mathbb{R}.$ **B.** $d:\begin{cases}x=1\\y=2+2t\\z=3\end{cases}, t\in\mathbb{R}.$

C. $d:\begin{cases}x=1\\y=2\\z=3+t\end{cases}, t\in\mathbb{R}.$ **D.** $d:\begin{cases}x=1-t\\y=2+t\\z=3-t\end{cases}, t\in\mathbb{R}.$

Câu 173. Trong không gian $Oxyz$. Gọi M' là hình chiếu vuông góc của điểm $M(2;3;1)$ lên mặt phẳng $(\alpha)\colon x-2y+z=0$. Tọa độ của M' là

A. $M'\left(2;\frac{5}{2};3\right)$. **B.** $M'(1;3;5)$. **C.** $M'\left(\frac{5}{2};2;\frac{3}{2}\right)$. **D.** $M'(3;1;2)$.

Câu 174. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(-1;2;1)$, $B(2;-1;4)$ và $C(1;1;4)$. Đường thẳng nào dưới đây vuông góc với mặt phẳng (ABC)?

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

Câu 175. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $d\colon \frac{x-1}{2}=\frac{y+2}{-1}=\frac{z+1}{1}$. Trong các mặt phẳng dưới đây mặt phẳng nào vuông góc với đường thẳng d?

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

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

Câu 176. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \frac{x-12}{4}=\frac{y-9}{3}=\frac{z-1}{1}$ và mặt phẳng $(P)\colon 3x+5y-z-2=0$ cắt nhau tại điểm $M(a;b;c)$ khi đó $a+b+c$ có giá trị là

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

Câu 177. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $(\Delta_1)\colon \begin{cases}x=-3+2t\\y=1-t\\z=-1+4t\end{cases}$ và $(\Delta_2)\colon \frac{x+4}{3}=\frac{y+2}{2}=\frac{z-4}{-1}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. (Δ_1) và (Δ_2) chéo nhau và vuông góc nhau.

B. (Δ_1) cắt và không vuông góc với (Δ_2).

C. (Δ_1) cắt và vuông góc với (Δ_2).

D. (Δ_1) và (Δ_2) song song với nhau.

Câu 178. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng d_1, d_2 lần lượt có phương trình $d_1\colon \frac{x-2}{2}=\frac{y-2}{1}=\frac{z-3}{3}$, $d_2\colon \frac{x-1}{2}=\frac{y-2}{-1}=\frac{z-1}{4}$. Phương trình mặt phẳng cách đều hai đường thẳng d_1, d_2 là

A. $14x-4y-8z+3=0$. **B.** $14x-4y-8z-1=0$.

C. $14x-4y-8z+1=0$. **D.** $14x-4y-8z-3=0$.

Câu 179. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y+3}{2}=\dfrac{z+2}{2}$ và điểm $A(3;2;0)$. Điểm đối xứng với điểm A qua đường thẳng d có tọa độ là

A. $(-1;0;4)$. **B.** $(7;1;-1)$. **C.** $(2;1;-2)$. **D.** $(0;2;-5)$.

Câu 180. Trong không gian với hệ tọa độ Oxy, cho điểm $A(1;2;3)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x+y-4z+1=0$. Đường thẳng (d) qua điểm A, song song với mặt phẳng (P), đồng thời cắt trục Oz. Viết phương trình tham số của đường thẳng (d).

A. $\begin{cases} x=1+5t \\ y=2-6t \\ z=3+t \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} x=t \\ y=2t \\ z=2+t \end{cases}$. **C.** $\begin{cases} x=1+3t \\ y=2+2t \\ z=3+t \end{cases}$. **D.** $\begin{cases} x=1-t \\ y=2+6t \\ z=3+t \end{cases}$.

Câu 181. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(-1;1;2)$ và hai đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{3}=\dfrac{y+3}{2}=\dfrac{z-1}{1}$, $d'\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y}{3}=\dfrac{z}{-2}$. Phương trình nào dưới đây là phương trình đường thẳng đi qua điểm M, cắt d và vuông góc với d'.

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

Câu 182. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;3)$ và hai mặt phẳng $(P)\colon 2x+3y=0, (Q)\colon 3x+4y=0$. Đường thẳng đi qua A và song song với hai mặt phẳng $(P), (Q)$ có phương trình là

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

Câu 183. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi Δ là đường thẳng đi qua điểm $M(2;0;-3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x-3y+5z+4$. Viết phương trình chính tắc của đường thẳng Δ.

A. $\Delta\colon \dfrac{x+2}{1}=\dfrac{y}{-3}=\dfrac{z-3}{5}$. **B.** $\Delta\colon \dfrac{x+2}{2}=\dfrac{y}{-3}=\dfrac{z-3}{5}$.

C. $\Delta\colon \dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y}{3}=\dfrac{z+3}{5}$. **D.** $\Delta\colon \dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y}{-3}=\dfrac{z+3}{5}$.

Câu 184. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=5+t \\ y=-2+t \\ z=4+\sqrt{2}t \end{cases}, (t\in\mathbb{R})$ và mặt phẳng $(P)\colon x-y+\sqrt{2}z-7=0$. Hãy xác định góc giữa đường thẳng d và

mặt phẳng (P).

A. $90°$. **B.** $45°$. **C.** $30°$. **D.** $60°$.

Câu 185. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d có phương trình $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = t \\ z = 2 - t \end{cases}$. Gọi đường thẳng d' là hình chiếu vuông góc của đường thẳng d trên mặt phẳng (Oxy). Đường thẳng d' có một véc-tơ chỉ phương là

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

Câu 186. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(2;1;0)$ và đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y+1}{1} = \dfrac{z}{-1}$. Phương trình tham số của đường thẳng d đi qua điểm M, cắt và vuông góc với Δ là

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

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

Câu 187. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(2;1;3)$, $B(1;-2;1)$ và song song với đường thẳng $d\colon \begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2t \\ z = -3 - 2t \end{cases}$.

A. $2x + y + 3z + 19 = 0$. **B.** $10x - 4y + z - 19 = 0$.

C. $2x + y + 3z - 19 = 0$. **D.** $10x - 4y + z + 19 = 0$.

Câu 188. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x}{1} = \dfrac{y-1}{1} = \dfrac{z-2}{-1}$ và mặt phẳng $(P)\colon x + 2y + 2z - 4 = 0$. Phương trình đường thẳng d nằm trong (P) sao cho d cắt và vuông góc với đường thẳng Δ là

A. $d\colon \begin{cases} x = -3 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = 1 - t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. **B.** $d\colon \begin{cases} x = 3t \\ y = 2 + t \\ z = 2 + 2t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$.

C. $d\colon \begin{cases} x = -2 - 4t \\ y = -1 + 3t \\ z = 4 - t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. **D.** $d\colon \begin{cases} x = -1 - t \\ y = 3 - 3t \\ z = 3 - 2t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$.

Câu 189. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\begin{cases}x=1-2t\\y=3\\z=5+3t\end{cases}$. Trong các vec-tơ sau, vec-tơ nào là một vec-tơ chỉ phương của đường thẳng d?

A. $\vec{a}_1=(1;3;5)$. **B.** $\vec{a}_2=(2;3;3)$. **C.** $\vec{a}_3=(-2;0;3)$. **D.** $\vec{a}_1=(-2;3;3)$.

Câu 190. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(0;-3;1)$ và đường thẳng $d:\begin{cases}x=-1+3t\\y=1-2t\\z=3+t\end{cases}$. Mặt phẳng (P) đi qua điểm M và vuông góc với đường thẳng d có phương trình

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

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

Câu 191. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1:\begin{cases}x=1-2t\\y=3+4t\\z=-2+6t\end{cases}$ và $d_2:\begin{cases}x=1-t'\\y=2+2t'\\z=3t'\end{cases}$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $d_1\perp d_2$. **B.** $d_1\equiv d_2$.

C. d_1 và d_2 chéo nhau. **D.** $d_1\parallel d_2$.

Câu 192. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $H(2;-1;-2)$ là hình chiếu vuông góc của gốc tọa độ O xuống mặt phẳng (P), số đo góc giữa mặt phẳng (P) và mặt phẳng $(Q)\colon x-y-11=0$ bằng bao nhiêu?

A. $45°$. **B.** $30°$. **C.** $90°$. **D.** $60°$.

Câu 193. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng $d:\dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z-4}{2}$ cắt mặt phẳng (Oxy) tại điểm có tọa độ là

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

Câu 194. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P)\colon 2x+6y+z-3=0$ cắt trục Oz và đường thẳng $d\colon\dfrac{x-5}{1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z-6}{-1}$ lần lượt tại A và B. Phương trình mặt cầu đường kính AB là

A. $(x+2)^2+(y-1)^2+(z+5)^2=36$. **B.** $(x-2)^2+(y+1)^2+(z-5)^2=9$.

C. $(x+2)^2+(y-1)^2+(z+5)^2=9$. **D.** $(x-2)^2+(y+1)^2+(z-5)^2=36$.

Câu 195. Tìm giao điểm của đường thẳng $d:\dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z}{2}$ và mặt phẳng $(P):\ 2x-y-z-7=0$.

A. $M(3;-1;0)$. **B.** $M(0;2;-4)$. **C.** $M(6;-4;3)$. **D.** $M(1;4;-2)$.

Câu 196. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;0;0)$, $B(0;3;1)$, $C(-1;4;2)$. Độ dài đường cao từ đỉnh A của tam giác ABC là

A. $\sqrt{6}$. **B.** $\sqrt{2}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$. **D.** $\sqrt{3}$.

Câu 197. Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $A(-3;-1;-1)$. Hình chiếu vuông góc của A trên mặt phẳng (Oyz) là điểm $A'(a;b;c)$. Khi đó giá trị của $2a+b+c$ là

A. -5. **B.** -4. **C.** -2. **D.** -3.

Câu 198. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-1)$ và mặt phẳng $(P)\colon x-y+2z-3=0$. Đường thẳng d đi qua A và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình là

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

C. $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{2-y}{1}=\dfrac{z+1}{2}$. **D.** $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z-1}{2}$.

Câu 199. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-1;1;6)$ và đường thẳng $\Delta\colon \begin{cases} x=2+t \\ y=1-2t \\ z=2t \end{cases}$.

Hình chiếu vuông góc của điểm A trên đường thẳng Δ là

A. $N(1;3;-2)$. **B.** $H(11;-17;18)$. **C.** $M(3;-1;2)$. **D.** $K(2;1;0)$.

Câu 200. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-2y+z-3=0$ và điểm $A(1;2;0)$. Viết phương trình đường thẳng qua A và vuông góc với (P).

A. $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{-2}=\dfrac{z}{1}$. **B.** $\dfrac{x-1}{-2}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z}{1}$.

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

BẢNG ĐÁP ÁN

1. B	2. C	3. C	4. C	5. A	6. B	7. D	8. C	9. A	10. C
11. D	12. D	13. D	14. A	15. B	16. D	17. B	18. D	19. B	20. A
21. A	22. D	23. C	24. B	25. C	26. B	27. D	28. C	29. A	30. D
31. A	32. C	33. D	34. B	35. D	36. D	37. D	38. A	39. A	40. A
41. A	42. C	43. D	44. D	45. D	46. B	47. C	48. C	49. B	50. B
51. C	52. A	53. A	54. D	55. D	56. B	57. A	58. C	59. C	60. B
61. C	62. C	63. D	64. A	65. C	66. A	67. B	68. D	69. D	70. B
71. C	72. C	73. B	74. B	75. A	76. D	77. C	78. B	79. C	80. B
81. B	82. A	83. A	84. C	85. D	86. D	87. D	88. B	89. A	90. B
91. D	92. A	93. A	94. D	95. D	96. B	97. C	98. C	99. B	100. A
101. A	102. B	103. D	104. A	105. D	106. B	107. A	108. B	109. B	110. A
111. C	112. C	113. A	114. C	115. C	116. D	117. C	118. A	119. B	120. D
121. A	122. C	123. C	124. B	125. C	126. B	127. A	128. B	129. A	130. A
131. D	132. B	133. B	134. C	135. B	136. A	137. D	138. C	139. D	140. D
141. A	142. C	143. A	144. B	145. D	146. A	147. D	148. B	149. A	150. B
151. D	152. A	153. D	154. D	155. C	156. A	157. C	158. A	159. B	160. A
161. A	162. D	163. C	164. C	165. B	166. C	167. D	168. C	169. D	170. D
171. B	172. B	173. C	174. D	175. A	176. B	177. C	178. A	179. A	180. B
181. B	182. D	183. D	184. C	185. D	186. A	187. B	188. C	189. C	190. D
191. D	192. A	193. D	194. B	195. A	196. B	197. C	198. C	199. C	200. A

3. Mức độ vận dụng thấp

Câu 1. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tứ diện đều $ABCD$ có $A(4;-1;2)$, $B(1;2;2)$, $C(1;-1;5)$, $D(x_D;y_D;z_D)$ với $y_D>0$. Tính $P=2x_D+y_D-z_D$.

A. $P=-3$. **B.** $P=1$. **C.** $P=-7$. **D.** $P=5$.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+y+z-3=0$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-2}{-1}$. Hình chiếu vuông góc của d trên (P) có phương trình là

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

C. $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-1}{4}=\dfrac{z-1}{-5}$. **D.** $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-4}{1}=\dfrac{z+5}{1}$.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, xét mặt phẳng (P) đi qua điểm $A\,(2;1;3)$ đồng thời cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại M, N, P sao cho tứ diện $OMNP$ có thể tích nhỏ nhất.

Giao điểm của đường thẳng d: $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - t \\ z = 4 + t \end{cases}$ với (P) có toạ độ là

A. $(4;6;1)$. **B.** $(4;1;6)$. **C.** $(-4;6;-1)$. **D.** $(4;-1;6)$.

Câu 4. Cho hai đường thẳng d_1: $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - t \\ z = 3 + 2t \end{cases}$ và d_2: $\dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y-m}{1} = \dfrac{z+2}{-1}$, (với m là tham số). Tìm m để hai đường thẳng d_1 và d_2 cắt nhau.

A. $m = 4$. **B.** $m = 9$. **C.** $m = 7$. **D.** $m = 5$.

Câu 5. Trong hệ trục tọa độ Oxy, cho điểm $M = (1;-1;2)$ và hai đường thẳng d_1: $\begin{cases} x = t \\ y = 1 - t \\ z = -1 \end{cases}$, d_2: $\dfrac{x+1}{2} = \dfrac{y-1}{1} = \dfrac{z+2}{1}$. Đường thẳng Δ đi qua diểm M và cắt cả hai đường thẳng d_1, d_2 có véc tơ chỉ phương là $\overrightarrow{u_\Delta} = (1;a;b)$.Tính $a + b$.

A. $a + b = -1$. **B.** $a + b = -2$. **C.** $a + b = 2$. **D.** $a + b = 1$.

Câu 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (α) : $x - 2z - 6 = 0$ và đường thẳng d : $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3 + t \\ z = -1 - t \end{cases}$. Viết phương trình đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (α) cắt đồng thời vuông góc với d.

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

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

Câu 7. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình là $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ và điểm $A\ (0;-1;2)$. Gọi (P) là mặt phẳng qua A và cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn có chu vi nhỏ nhất. Phương trình của (P) là

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

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

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A(6;-2;3)$, $B(0;1;6)$, $C(2;0;;-1)$ và $D(4;1;0)$. Gọi (S) là mặt cầu đi qua bốn điểm A, B, C, D. Hãy viết phương trình mặt phẳng tiếp xúc với mặt cầu (S) tại điểm A.

A. $4x - y - 9 = 0$. **B.** $4x - y - 26 = 0$.

C. $x + 4y + 3z - 1 = 0$. **D.** $x + 4y + 3z + 1 = 0$.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;5;3)$ và đường thẳng $d:\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-2}{2}$. Gọi (P) là mặt phẳng chứa d sao cho khoảng cách từ điểm A đến (P) là lớn nhất. Khoảng cách từ gốc tọa độ O đến (P) bằng

A. $\sqrt{2}$. **B.** $\dfrac{3}{\sqrt{6}}$. **C.** $\dfrac{11\sqrt{2}}{6}$. **D.** $\dfrac{1}{\sqrt{2}}$.

Câu 10. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho ba mặt phẳng $(P)\colon x-2y+z-1=0$; $(Q)\colon x-2y+z+8=0$; $(R)\colon x-2y+z-4=0$. Một đường thẳng d thay đổi cắt ba mặt $(P),(Q),(R)$ lần lượt tại A,B,C. Tìm giá trị nhỏ nhất của $T=AB^2+\dfrac{144}{AC^2}$.

A. 24. **B.** 36. **C.** 72. **D.** 144.

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha):ax-y+2z+b=0$ đi qua giao tuyến của hai mặt phẳng $(P):x-y-z+1=0$ và $(Q):x+2y+z-1=0$. Tính $a+4b$.

A. -16. **B.** -8. **C.** 0. **D.** 8.

Câu 12. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho hai điểm $A(0;0;3)$, $B(-2;0;1)$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x-y+2z+8=0$. Hỏi có bao nhiêu điểm C trên mặt phẳng (α) sao cho tam giác ABC đều.

A. 2. **B.** 0. **C.** 1. **D.** vô số.

Câu 13. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;-1;2), B(3;-4;-2)$ và đường thẳng $d\colon\begin{cases}x=2+4t\\y=-6t\\z=-1-8t\end{cases}$. Điểm $I(a;b;c)$ thuộc d là điểm thỏa mãn $IA+IB$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó $T=a+b+c$ bằng

A. $\dfrac{23}{58}$. **B.** $-\dfrac{43}{58}$. **C.** $\dfrac{65}{29}$. **D.** $-\dfrac{21}{58}$.

Câu 14. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-2}{-1}$ và hai điểm $A(-1;3;1)$ và $B\,(0;2;-1)$. Gọi $C\,(m;n;p)$ là điểm thuộc đường thẳng d sao cho diện tích tam giác ABC bằng $2\sqrt{2}$. Giá trị của tổng $m+n+p$ bằng

A. -1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** -5.

Câu 15. Trong không gian $Oxyz$, gọi d là đường thẳng qua $A\,(1;0;2)$ cắt và vuông góc với đường thẳng $d_1:\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-5}{-2}$. Điểm nào dưới đây thuộc d?

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

Câu 16. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-2}{1}$, 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. Một vectơ chỉ phương của Δ là

A. $\vec{u}=(2;3;2)$. **B.** $\vec{u}=(1;-1;2)$. **C.** $\vec{u}=(-3;5;1)$. **D.** $\vec{u}=(4;5;-13)$.

Câu 17. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(-3;3;-3)$ thuộc mặt phẳng (P): $2x-2y+z+15=0$ và mặt cầu (S): $(x-2)^2+(y-3)^2+(z-5)^2=100$. Đường thẳng Δ qua M nằm trên mặt phẳng (P) cắt (S) tại A, B, sao cho độ dài AB lớn nhất. Viết phương trình đường thẳng Δ .

A. $\dfrac{x+3}{1}=\dfrac{y-3}{1}=\dfrac{z+3}{3}$. **B.** $\dfrac{x+3}{16}=\dfrac{y-3}{11}=\dfrac{z+3}{-10}$.

C. $\dfrac{x+3}{5}=\dfrac{y-3}{1}=\dfrac{z+3}{8}$. **D.** $\dfrac{x+3}{1}=\dfrac{y-3}{4}=\dfrac{z+3}{6}$.

Câu 18. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x+y+z-3=0$ và đường thẳng d: $\dfrac{x}{1}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-2}{-1}$. Hình chiếu vuông góc của d trên (P) có phương trình là

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

C. $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-1}{4}=\dfrac{z-1}{-5}$. **D.** $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-4}{1}=\dfrac{z+5}{1}$.

Câu 19. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt cầu (S) có tâm nằm trên đường thẳng (d) : $\dfrac{x}{1}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-2}{1}$ và tiếp xúc với hai mặt phẳng (P) : $2x-z-4=0, (Q): x-2y-2=0$ là

A. $(S):(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=5$.

B. $(S):(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=\sqrt{5}$.

C. $(S):(x+1)^2+(y+2)^2+(z+3)^2=5$.

D. $(S):(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=3$.

Câu 20. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;0;-3)$, $B(3;-1;0)$. Viết phương trình tham số của đường thẳng d là hình chiếu vuông góc của đường thẳng AB trên mặt phẳng (Oxy).

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

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

Câu 21. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng cắt nhau Δ_1: $\dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y-2}{2}=\dfrac{z+1}{3}$ và Δ_2: $\dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y-2}{2}=\dfrac{z+1}{-3}$. Trong mặt phẳng (Δ_1,Δ_2), hãy viết phương trình đường phân giác d của góc nhọn tạo bởi Δ_1 và Δ_2.

A. $d\colon \begin{cases} x=-1, \\ y=2, \\ z=-1+t. \end{cases}$ **B.** $d\colon \begin{cases} x=-1+t, \\ y=2, \\ z=-1+2t. \end{cases}$

C. $d\colon \begin{cases} x=-1+t, \\ y=2-2t, \\ z=-1-t. \end{cases}$ **D.** $d\colon \begin{cases} x=-1+t, \\ y=2+2t, \\ z=-1. \end{cases}$

Câu 22. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;1;1)$, $B(-1;2;0)$, $C(2;-3;2)$. Đường thẳng nào dưới đây cách đều ba điểm A, B, C?

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

Câu 23. Trong hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;2;1), B(1;2;-3)$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y-5}{2}=\dfrac{z}{-1}$. Tìm véc-tơ chỉ phương $\vec{u}$ của đường thẳng Δ đi qua A và vuông góc với d đồng thời cách B một khoảng lớn nhất.

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

Câu 24. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(0;1;3), N(10;6;0)$ và mặt phẳng $(P)\colon x-2y+2z-10=0$. Biết rằng tồn tại điểm $I(-10;a;b)$ thuộc (P) sao cho $|IM-IN|$ đạt giá trị lớn nhất. Tính $T=a+b$.

A. $T=5$. **B.** $T=1$. **C.** $T=2$. **D.** $T=6$.

Câu 25. Cho đường thẳng (d) có phương trình $4x+3y-5=0$ và đường thẳng (Δ) có phương trình $x+2y-5=0$. Phương trình đường thẳng (d') là ảnh của đường thẳng (d) qua phép đối xứng trục (Δ) là

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

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

Câu 26. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y+2)^2+(z+1)^2=8$ và điểm $M(-1;1;2)$. Hai đường thẳng $(d_1), (d_2)$ đi qua M và tiếp xúc mặt cầu (S) lần lượt tại A, B. Biết góc giữa (d_1) và (d_2) bằng α với $\cos\alpha=\dfrac{3}{4}$. Tính độ dài AB.

A. $\sqrt{7}$. **B.** $\sqrt{11}$. **C.** $\sqrt{5}$. **D.** 7.

Câu 27. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(d)\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-2}{3}$ và mặt phẳng $(P)\colon x-y-z-1=0$. Viết phương trình đường thẳng (Δ) đi qua điểm $A(1;1;-2)$, biết $(\Delta)\parallel(P)$ và (Δ) cắt (d).

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

C. $\dfrac{x-1}{8}=\dfrac{y-1}{3}=\dfrac{z+2}{5}$. **D.** $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z+2}{1}$.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta:\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-2}{1}$. Tìm hình chiếu vuông góc của Δ lên mặt phẳng Oxy.

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

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi (α) là mặt phẳng chứa đường thẳng $\Delta:\dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z}{2}$ và vuông góc với mặt phẳng $(\beta):x+y-2z-1=0$. Khi đó giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha),(\beta)$ có phương trình

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

C. $\dfrac{x+2}{1}=\dfrac{y-1}{-5}=\dfrac{z}{2}$. **D.** $\dfrac{x}{1}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z+1}{1}$.

Câu 30. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình vuông $ABCD$ biết $A(1;0;1),B(-3;0;1)$ và điểm D có cao độ âm. Mặt phẳng $(ABCD)$ đi qua gốc tọa độ O. Khi đó đường thẳng d là trục của đường tròn ngoại tiếp hình vuông $ABCD$ có phương trình

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

Câu 31. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;-2;3)$, $B(1;0;5)$ và đường thẳng $d:\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{-2}=\dfrac{z-3}{2}$. Tìm tọa độ điểm M trên đường thẳng d sao cho MA^2+MB^2 đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $M(2;0;5)$. **B.** $M(1;2;3)$. **C.** $M(3;-2;7)$. **D.** $M(3;0;4)$.

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1:\dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y+3}{-1}=\dfrac{z-5}{2}$; $d_2:\dfrac{x-4}{-3}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z+2}{2}$ và mặt phẳng $(P):2x+3y-5z+1=0$. Đường thẳng vuông góc với (P), cắt d_1 và d_2 có phương trình là

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

C. $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-3}{3}=\dfrac{z}{-5}$. **D.** $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+1}{3}=\dfrac{z-13}{-5}$.

Câu 33. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;-2;-1),B\left(-\dfrac{4}{3};-\dfrac{8}{3};\dfrac{8}{3}\right)$. Đường thẳng Δ đi qua tâm đường tròn nội tiếp tam giác OAB và vuông góc với mặt phẳng (OAB). Hỏi Δ đi qua điểm nào dưới đây?

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

Câu 34. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-4y+z+1=0$ và hai điểm $A(1;0;2)$, $B(2;5;3)$. Đường thẳng d đi qua điểm A và song song với mặt phẳng (P) sao cho khoảng cách từ điểm B đến đường thẳng d nhỏ nhất có phương trình là

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

Câu 35. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(2;1;0)$, $B(3;0;1)$ và song song với $\Delta:\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z}{2}$. Tính khoảng cách giữa đường thẳng Δ và mặt phẳng (P).

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

Câu 36. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+2}{1}$ và điểm $M(2;-1;0)$. Gọi S là mặt cầu có tâm I thuộc đường thẳng d và tiếp xúc với mặt phẳng (Oxy) tại điểm M. Hỏi có bao nhiêu mặt cầu thỏa mãn?

A. 2.
B. 1.
C. 0.
D. Vô số.

Câu 37. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;0;4)$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z+1}{2}$. Tìm hình chiếu vuông góc H của M lên đường thẳng d.

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

Câu 38. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-2y+z=0$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z}{-1}$. Gọi Δ là một đường thẳng chứa trong (P), cắt và vuông góc với d. Véc-tơ $\vec{u}=(a;1;b)$ là một véc-tơ chỉ phương của Δ. Tính tổng $S=a+b$.

A. $S=1$.
B. $S=0$.
C. $S=2$.
D. $S=4$.

Câu 39. Trong không gian $Oxyz$, cho bốn đường thẳng $(d_1):\dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y+1}{-2}=\dfrac{z+1}{1}$, $(d_2):\dfrac{x}{1}=\dfrac{y}{-2}=\dfrac{z-1}{1}$, $(d_3):\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-1}{1}$, $(d_4):\dfrac{x}{1}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z-1}{1}$. Số đường thẳng trong không gian cắt cả bốn đường thẳng trên là

A. 0.
B. 2.
C. Vô số.
D. 1.

Câu 40. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(R)\colon x+y-2z+2=0$ và đường thẳng $\Delta_1\colon \dfrac{x}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-1}{-1}$. Đường thẳng Δ_2 nằm trong mặt phẳng (R) đồng thời cắt và vuông góc với Δ_1 có phương trình là

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

Câu 41. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt cầu đi qua điểm $A\,(1;-1;4)$ và tiếp xúc với các mặt phẳng tọa độ.

A. $(x-3)^2+(y+3)^2+(z+3)^2=16$. **B.** $(x-3)^2+(y+3)^2+(z-3)^2=9$.

C. $(x+3)^2+(y-3)^2+(z+3)^2=36$. **D.** $(x+3)^2+(y-3)^2+(z-3)^2=49$.

Câu 42. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng Δ_1: $\dfrac{x-4}{3}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z+5}{-2}$ và Δ_2: $\dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y+3}{3}=\dfrac{z}{1}$. Giả sử $M\in\Delta_1$, $N\in\Delta_2$ sao cho MN là đoạn vuông góc chung của hai đường thẳng Δ_1 và Δ_2. Tính $\overrightarrow{MN}$.

A. $\overrightarrow{MN}=(5;-5;10)$. **B.** $\overrightarrow{MN}=(2;-2;4)$.

C. $\overrightarrow{MN}=(3;-3;6)$. **D.** $\overrightarrow{MN}=(1;-1;2)$.

Câu 43. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d: $\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-2}{1}$, 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. Một véc-tơ chỉ phương của Δ là

A. $\vec{u}=(2;3;2)$. **B.** $\vec{u}=(1;-1;2)$. **C.** $\vec{u}=(-3;5;1)$. **D.** $\vec{u}=(4;5;-13)$.

Câu 44. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S_1): $x^2+y^2+z^2-2x+4y-3=0$ và điểm $M(1;1;1)$. Gọi (S_2) là mặt cầu đi qua M và chứa đường tròn giao tuyến của mặt cầu (S_1) với mặt phẳng (Oyz). Tính bán kính R của mặt cầu (S_2).

A. $R=3$. **B.** $R=2\sqrt{2}$. **C.** $R=\sqrt{11}$. **D.** $R=\sqrt{10}$.

Câu 45. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $x-2y+z-1=0$ và điểm $A(0;-2;3)$, $B(2;0;1)$. Điểm $M(a;b;c)$ thuộc (P) sao cho $MA+MB$ nhỏ nhất. Giá trị của $a^2+b^2+c^2$ bằng

A. $\dfrac{41}{4}$. **B.** $\dfrac{9}{4}$. **C.** $\dfrac{7}{4}$. **D.** 3.

Câu 46. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(2;-1;-2)$ và đường thẳng (d) có phương trình $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z-1}{1}$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua điểm A, song song với đường thẳng (d) và khoảng cách từ đường thẳng (d) tới mặt phẳng (P) là lớn nhất. Khi đó, mặt phẳng (P) vuông góc với mặt phẳng nào sau đây?

A. $x-y-z-6=0$. **B.** $x+3y+2z+10=0$.

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

Câu 47. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $A(3;-1;0)$ và đường thẳng d: $\dfrac{x-2}{-1}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-1}{1}$. Mặt phẳng (α) chứa d sao cho khoảng cách từ A đến (α) lớn nhất có phương trình là

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

C. $x+y-z+1=0$. **D.** $-x+2y+z+5=0$.

Câu 48. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $M(0;-1;2)$ và hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z-3}{2}$, $d_2\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y-4}{-1}=\dfrac{z+2}{3}$. Phương trình đường thẳng d đi qua M và cắt cả d_1 và d_2 là

A. $\dfrac{x}{-\frac{9}{2}}=\dfrac{y+1}{\frac{9}{2}}=\dfrac{z-2}{8}$. **B.** $\dfrac{x}{3}=\dfrac{y+1}{-3}=\dfrac{z-2}{4}$.

C. $\dfrac{x}{9}=\dfrac{y+1}{-9}=\dfrac{z-2}{16}$. **D.** $\dfrac{x}{-9}=\dfrac{y+1}{9}=\dfrac{z-2}{16}$.

Câu 49. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho hai điểm $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $(a,b\neq 0)$. Tập hợp tất cả các điểm cách đều ba điểm O,A,B là một đường thẳng có phương trình là

A. $\begin{cases}x=0\\y=0\\z=t\end{cases}$. **B.** $\begin{cases}x=\dfrac{a}{2}\\y=\dfrac{b}{2}\\z=t\end{cases}$. **C.** $\begin{cases}x=a\\y=b\\z=t\end{cases}$. **D.** $\begin{cases}x=at\\y=bt\\z=t\end{cases}$.

Câu 50. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh $2a$, $SA=a$, $SA\perp(ABCD)$. Gọi M là trung điểm SD. Tính $\mathrm{d}(SB,CM)$.

A. $\mathrm{d}(SB,CM)=\dfrac{a\sqrt{6}}{12}$. **B.** $\mathrm{d}(SB,CM)=a\sqrt{2}$.

C. $\mathrm{d}(SB,CM)=\dfrac{a\sqrt{6}}{6}$. **D.** $\mathrm{d}(SB,CM)=\dfrac{a\sqrt{6}}{3}$.

Câu 51. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2=(y+2)^2+z^2=4$ có tâm I và mặt phẳng $(P)\colon 2x-y+2z+2=0$. Tìm tọa độ điểm M thuộc (P) sao cho đoạn thẳng IM ngắn nhất.

A. $\left(-\dfrac{1}{3};-\dfrac{4}{3};-\dfrac{4}{3}\right)$. **B.** $\left(-\dfrac{11}{9};-\dfrac{8}{9};-\dfrac{2}{9}\right)$.

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

Câu 52. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d\colon \dfrac{x-3}{-2}=\dfrac{y-6}{2}=\dfrac{z-1}{1}$ và $d'\colon \begin{cases}x=t\\y=-t\\z=2\end{cases}$. Đường thẳng đi qua $A(0;1;1)$ cắt d' và vuông góc với d có phương trình là

A. $\dfrac{x-1}{-1}=\dfrac{y}{-3}=\dfrac{z-1}{4}$. **B.** $\dfrac{x}{-1}=\dfrac{y-1}{3}=\dfrac{z-1}{4}$.

C. $\dfrac{x}{-1}=\dfrac{y-1}{-3}=\dfrac{z-1}{4}$. **D.** $\dfrac{x}{1}=\dfrac{y-1}{-3}=\dfrac{z-1}{4}$.

Câu 53. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu (S) tiếp xúc với hai mặt phẳng song song $(P)\colon x-2y+2z+6=0$, $(Q)\colon x-2y+2z-10=0$ và có tâm I trên trục

tung là

A. $x^2+y^2+z^2+2y-\dfrac{55}{9}=0$. **B.** $x^2+y^2+z^2-2y-\dfrac{55}{9}=0$.

C. $x^2+y^2+z^2+2y-60=0$. **D.** $x^2+y^2+z^2-2y+55=0$.

Câu 54. Trong không gian $Oxyz$, gọi (P) là mặt phẳng đi qua $H(3;1;0)$ cắt Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho H là trực tâm của tam giác ABC. Khoảng cách từ điểm $M(1;1;0)$ đến mặt phẳng (P) là

A. $\dfrac{2}{\sqrt{10}}$. **B.** $\dfrac{6}{\sqrt{10}}$. **C.** $\dfrac{3}{\sqrt{10}}$. **D.** $\dfrac{5}{\sqrt{10}}$.

Câu 55. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;1;1)$ và đường thẳng $(d):\begin{cases}x=4-t\\y=1-t\\z=1+t\end{cases}$. Tìm tọa độ hình chiếu A' của A trên (d).

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

Câu 56. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình hình chiếu vuông góc của đường thẳng $d:\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y-2}{3}=\dfrac{z+3}{1}$ trên mặt phẳng tọa độ Oxy.

A. $\begin{cases}x=3-6t\\y=11-9t\\z=0\end{cases}$. **B.** $\begin{cases}x=5+6t\\y=11-9t\\z=0\end{cases}$. **C.** $\begin{cases}x=5-6t\\y=11+9t\\z=0\end{cases}$. **D.** $\begin{cases}x=5-6t\\y=11-9t\\z=0\end{cases}$.

Câu 57. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng Δ đi qua điểm $A(1;2;3)$ và vuông góc với mặt phẳng $4x+3y-7z+1=0$. Phương trình tham số của đường thẳng Δ là

A. $\begin{cases}x=1+3t\\y=2-4t\\z=3-7t\end{cases},t\in\mathbb{R}$. **B.** $\begin{cases}x=-1+8t\\y=-2+6t\\z=-3-14t\end{cases},t\in\mathbb{R}$.

C. $\begin{cases}x=1+4t\\y=2+3t\\z=3-7t\end{cases},t\in\mathbb{R}$. **D.** $\begin{cases}x=-1+4t\\y=-2+3t\\z=-3-7t\end{cases},t\in\mathbb{R}$.

Câu 58. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(0;2;0)$ và đường thẳng $d:\begin{cases}x=4+3t\\y=2+t\\z=-1+t\end{cases}$.

Đường thẳng đi qua M, cắt và vuông góc với d có phương trình là

A. $\dfrac{x}{-1}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z}{2}$. **B.** $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z}{-2}$.

C. $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z}{2}$. **D.** $\dfrac{x}{-1}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-1}{2}$.

Câu 59. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2+2x-4y-2z-10=0$ và điểm $M(1;1;-1)$. Giả sử đường thẳng d đi qua M và cắt (S) tại hai điểm P, Q sao cho độ dài đoạn thẳng PQ lớn nhất. Phương trình của d là

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

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

Câu 60. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=2+at \\ y=1-bt \\ z=2-t \end{cases}$ và $d'\colon \begin{cases} x=2+3t' \\ y=3-t' \\ z=t' \end{cases}$.

Giá trị của a và b sao cho d và d' song song với nhau là

A. $a=-2,\ b=-1$. **B.** $a=3,\ b=2$. **C.** $a=-3,\ b=-1$. **D.** $a=3,\ b=1$.

Câu 61. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;-2;1)$, $B(0;2;1)$ và mặt phẳng (P) có phương trình $x+y+z-7=0$. Viết phương trình đường thẳng d nằm trên (P) sao cho mọi điểm thuộc d cách đều hai điểm A và B.

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

C. $d\colon \begin{cases} x=6 \\ y=-3t \\ z=1+3t \end{cases}$. **D.** $d\colon \begin{cases} x=5-2t \\ y=2-t \\ z=3t \end{cases}$.

Câu 62. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $E(1;-2;4), F(1;-2;-3)$. Gọi M là điểm thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho tổng $ME+MF$ có giá trị nhỏ nhất. Tìm tọa độ điểm M.

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

Câu 63. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho các điểm $A(1;-2;1), B(2;1;3)$ và mặt phẳng $(P)\colon x-y+2z-3=0$. Tìm tọa độ giao điểm H của đường thẳng AB và mặt phẳng (P) là

A. $H(0;-5;-1)$. **B.** $H(1;-5;-1)$. **C.** $H(4;1;0)$. **D.** $H(5;0;-1)$.

Câu 64. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta:\dfrac{x+2}{2}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z}{-1}$ và điểm $I(2;1;-1)$. Mặt cầu tâm I tiếp xúc với đường thẳng Δ cắt trục Ox tại hai điểm A, B. Tính độ dài đoạn AB.

A. $AB=2\sqrt{6}$. **B.** $AB=24$. **C.** $AB=4$. **D.** $AB=\sqrt{6}$.

Câu 65. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(d)\colon \dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y-3}{3}=\dfrac{z}{2}$, mặt phẳng $(P)\colon x+y-z+3=0$ và điểm $A(1;2;-1)$. Cho đường thẳng (Δ) đi qua A, cắt (d) và song song với mặt phẳng (P). Tính khoảng cách từ gốc tọa độ O đến (Δ).

A. $\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$. **B.** $\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$. **C.** $\sqrt{3}$. **D.** $\dfrac{16}{3}$.

Câu 66. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x+2z-7=0$ và điểm $A(1;3;3)$. Qua A vẽ tiếp tuyến AT của mặt cầu (T là tiếp điểm), tập hợp các tiếp điểm T là đường tròn khép kín (C). Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi (C) (phần bên trong mặt cầu).

A. $\dfrac{144}{25}$. **B.** 16π. **C.** 4π. **D.** $\dfrac{144\pi}{25}$.

Câu 67. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng d_1 và d_2 lần lượt có phương trình là $\dfrac{x}{1}=\dfrac{y+1}{-2}=\dfrac{z}{1}$ và $\dfrac{x-1}{-2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z}{1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $d_1 \parallel d_2$. **B.** d_1 cắt d_2. **C.** d_1 trùng với d_2. **D.** d_1 chéo d_2.

Câu 68. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 6x-2y+z-35=0$ và điểm $A(-1;3;6)$. Gọi A' là điểm đối xứng của A qua (P). Tính OA'.

A. $OA'=5\sqrt{3}$. **B.** $OA'=3\sqrt{26}$. **C.** $OA'=\sqrt{46}$. **D.** $OA'=\sqrt{186}$.

Câu 69. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-12}{4}=\dfrac{y-9}{3}=\dfrac{z-1}{1}$ và mặt phẳng $(P)\colon 3x+5y-z-2=0$. Gọi Δ là hình chiếu vuông góc của d lên (P). Phương trình tham số của Δ là

A. $\begin{cases} x=-62t \\ y=25t \\ z=2-61t \end{cases} (t\in\mathbb{R})$. **B.** $\begin{cases} x=-8t \\ y=7t \\ z=-2+11t \end{cases} (t\in\mathbb{R})$.

C. $\begin{cases} x=62t \\ y=-25t \\ z=-2+61t \end{cases} (t\in\mathbb{R})$. **D.** $\begin{cases} x=-8t \\ y=7t \\ z=2+11t \end{cases} (t\in\mathbb{R})$.

Câu 70. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tứ giác $ABCD$ có $A(8;6;-7)$, $B(2;-1;4)$, $C(0;-3;0)$, $D(-8;-2;9)$ và đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x+2}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-3}{-2}$. Mặt phẳng (P) chứa đường thẳng Δ và cắt tứ diện $ABCD$ thành 2 phần có thể tích bằng nhau, biết (P) có một véc-tơ pháp tuyến là $\vec{n}=(7;b;c)$. Tính $b+c$.

A. 8. **B.** 11. **C.** 13. **D.** 9.

Câu 71. Cho hai điểm $A(3;3;1)$, $B(0;2;1)$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon x+y+z-7=0$. Đường thẳng d nằm trong (α) sao cho mọi điểm thuộc d cách đều 2 điểm A, B có phương trình là

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

Câu 72. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(0;1;1)$, $B(1;2;1)$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z-2}{-2}$. Hoành độ của điểm M thuộc d sao cho diện tích tam giác MAB có giá trị nhỏ nhất có giá trị bằng

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

Câu 73. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho đường thẳng $\Delta\colon \begin{cases} x=t \\ y=8+4t \\ z=3+2t \end{cases}, t\in\mathbb{R}$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y+z=7$. Phương trình đường thẳng d là hình chiếu vuông góc của Δ trên (P) là

A. $\begin{cases} x=-8+4t \\ y=15-5t \\ z=t \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} x=-8-4t \\ y=5-5t \\ z=t \end{cases}$. **C.** $\begin{cases} x=-8-4t \\ y=15-5t \\ z=t \end{cases}$. **D.** $\begin{cases} x=8+4t \\ y=15-5t \\ z=t \end{cases}$.

Câu 74. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+2}{-1}$ và hai điểm $A(0;-1;3), B(1;-2;1)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc đường thẳng Δ sao cho MA^2+2MB^2 đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $M(1;0;-2)$. **B.** $M(3;1;-3)$. **C.** $M(5;2;-4)$. **D.** $M(-1;-1;-1)$.

Câu 75. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-4x-2z-4=0$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x+y-2z+61=0$. Điểm M thay đổi trên (S), điểm N thay đổi trên (P). Độ dài nhỏ nhất của MN bằng

A. 24. **B.** 21. **C.** 3. **D.** 18.

Câu 76. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1:\dfrac{x-7}{1}=\dfrac{y-3}{2}=\dfrac{z-9}{-1}$ và $d_2:\dfrac{x-3}{-7}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z-1}{3}$. Phương trình đường thẳng vuông góc chung của d_1 và d_2 là:

A. $\dfrac{x-7}{2}=\dfrac{y-3}{1}=\dfrac{z-9}{-4}$. **B.** $\dfrac{x-7}{2}=\dfrac{y-3}{-1}=\dfrac{z-9}{4}$.

C. $\dfrac{x-7}{2}=\dfrac{y-3}{1}=\dfrac{z-9}{4}$. **D.** $\dfrac{x-3}{-1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z-1}{4}$.

Câu 77. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng Δ đi qua điểm $E(-2;7;1)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\alpha):x-7y+3z+1=0$ có phương trình tham số là

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

Câu 78. Trong không gian $Oxyz$, gọi H là hình chiếu của điểm $A(-1;\ -1;\ -4)$ lên đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z}{-2}$. Khi đó hoành độ điểm H là

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

Câu 79. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d\colon \dfrac{x+3}{2}=\dfrac{y+2}{3}=\dfrac{z-6}{4}$ và $d'\colon \begin{cases} x=5+t \\ y=-1-4t \\ z=20+t \end{cases}$. Tìm tọa độ giao điểm I của d và d'.

A. $I(-3;-2;6)$. **B.** $I(5;-1;20)$. **C.** $I(3;7;18)$. **D.** $I(13;-33;28)$.

Câu 80. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho d là giao tuyến của mặt phẳng (Oyz) với mặt phẳng $(P)\colon 6x-3y+2z-6=0$. Phương trình của d là

A. $\dfrac{x-1}{6}=\dfrac{y}{-3}=\dfrac{z}{2}$. **B.** $\begin{cases} x=0 \\ y=-2-2t \\ z=3+3t \end{cases}$.

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

Câu 81. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho Δ là đường thẳng đi qua gốc tọa độ, vuông góc với trục hoành và cắt đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z-1}{-3}$. Phương trình Δ là

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

Câu 82. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-5)^2+(y-1)^2+(z-3)^2=36$ và mặt phẳng $(P)\colon x+2y+2z+5=0$ tiếp xúc nhau. Tìm tiếp điểm H của (S) và (P).

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

Câu 83. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y-3}{3}=\dfrac{z}{2}$, mặt phẳng $(P)\colon x+y-z+3=0$ và điểm $A(1;2;-1)$. Đường thẳng Δ đi qua A, song song với mặt phẳng (P) và cắt d có phương trình là

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

Câu 84. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z+3}{2}$ và $d_2\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z+1}{2}$. Gọi M, N lần lượt là các điểm di động trên d_1, d_2. Tính giá trị nhỏ nhất của độ dài đoạn MN.

A. $4\sqrt{2}$. **B.** $\dfrac{4\sqrt{2}}{3}$. **C.** $\dfrac{4}{3}$. **D.** $2\sqrt{3}$.

Câu 85. Cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z}{1}$ và hai điểm $A(0;0;3)$, $B(0;3;3)$. Điểm $M\in d$ sao cho MA^2+2MB^2 đạt giá trị nhỏ nhất là

A. $M(3;-2;0)$. **B.** $M\left(\dfrac{1}{2};\dfrac{1}{2};\dfrac{1}{2}\right)$. **C.** $M\left(\dfrac{5}{2};\dfrac{5}{2};\dfrac{5}{2}\right)$. **D.** $M\left(\dfrac{5}{3};\dfrac{5}{3};\dfrac{5}{3}\right)$.

Câu 86. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, điểm $A(1;1;0)$ và hai đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z}{2}$, $\Delta\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z+1}{-1}$. Viết phương trình đường thẳng d' đi qua điểm A, vuông góc với d và cắt Δ.

A. $d'\colon \begin{cases} x=1+t, \\ y=1-2t, \\ z=-2t. \end{cases}$ **B.** $d'\colon \begin{cases} x=1-2t, \\ y=1+2t, \\ z=t. \end{cases}$

C. $d'\colon \begin{cases} x=1+t, \\ y=1+2t, \\ z=-2t. \end{cases}$ **D.** $d'\colon \begin{cases} x=1+t, \\ y=1-4t, \\ z=2t. \end{cases}$

Câu 87. Mặt phẳng $(P)\colon ax+by+cz+2=0$ (a, b, c là các số nguyên không đồng thời bằng 0) chứa đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y}{-2}=\dfrac{z}{2}$ và cắt mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x+4y+6z-11=0$ theo một đường tròn có bán kính nhỏ nhất. Tính giá trị của biểu thức $M=a+b+c$.

A. $M=-5$. **B.** $M=-43$. **C.** $M=5$. **D.** $M=43$.

Câu 88. Trong không gian $Oxyz$, phương trình của mặt phẳng chứa hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x+1}{3}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z-3}{-2}$ và $d_2\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z+3}{2}$ là

A. $6x+2y+z+1=0$. **B.** $6x-2y+2z+2=0$.

C. $6x+8y+z-5=0$. **D.** $6x-8y+z+11=0$.

Câu 89. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-2y-z+9=0$ và mặt cầu $(S)\colon (x-3)^2+(y+2)^2+(z-1)^2=100$. Mặt phẳng (P) cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn (C). Tọa độ tâm K và bán kính r của đường tròn (C) là

A. $K(3;-2;1),\ r=10.$ **B.** $K(-1;2;3),\ r=8.$

C. $K(1;-2;3),\ r=8.$ **D.** $K(1;2;3),\ r=6.$

Câu 90. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1;4;2)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y+z-1=0$. Tọa độ hình chiếu H của điểm M trên mặt phẳng (P) là

A. $H(2;2;-3).$ **B.** $H(-1;-2;4).$ **C.** $H(-1;2;0).$ **D.** $H(2;5;3).$

Câu 91. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x-1}{-1}=\dfrac{y-2}{2}=\dfrac{z}{3}$, $d_2\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-3}{-2}=\dfrac{z-1}{1}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. d_1 cắt d_2. **B.** d_1 và d_2 chéo nhau.

C. d_1 trùng d_2. **D.** d_1 và d_2 song song.

Câu 92. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y}{-3}=\dfrac{z-5}{-1}$ và mặt phẳng $(P)\colon 3x-3y+2z+6=0$. Trong các khẳng định dưới đây, khẳng định nào **đúng?**

A. d cắt và không vuông góc với (P). **B.** d vuông góc với (P).

C. d song song với (P). **D.** d chứa trong (P).

Câu 93. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=2t \\ y=-t \\ z=-1+t \end{cases} (t\in\mathbb{R})$ và mặt phẳng $(P)\colon x-2y-2z+5=0$. Tìm tọa độ điểm H thuộc đường thẳng d, biết rằng khoảng cách từ điểm H đến mặt phẳng (P) bằng 3.

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

Câu 94. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{3}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z+1}{1}$ và điểm $A(1;2;3)$. Tìm tọa độ điểm H là hình chiếu vuông góc của điểm A trên đường thẳng d.

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

Câu 95. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(1;0;-5)$, bán kính $r=4$ và điểm $M(1;3;-1)$. Các đường thẳng qua M tiếp xúc với (S) tại các tiếp điểm thuộc đường tròn có bán kính R bằng bao nhiêu?

A. $R=\dfrac{12}{5}.$ **B.** $R=\dfrac{3\sqrt{5}}{5}.$ **C.** $R=3.$ **D.** $R=\dfrac{5}{2}.$

Câu 96. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon 7x+3ky+mz+2=0$ và $(Q)\colon kx-my+z+5=0$. Khi giao tuyến của (P) và (Q) vuông góc với mặt phẳng $(\alpha)\colon x-y-2z-5=0$ hãy tính $T=m^2+k^2$.

A. $T=10.$ **B.** $T=2.$ **C.** $T=8.$ **D.** $T=18.$

Câu 97. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+3}{-1}=\dfrac{z-5}{3}$. Viết phương trình mặt cầu có tâm $I(5;1;-1)$ và tiếp xúc với d.

A. $(x-5)^2+(y-1)^2+(z+1)^2=56$. **B.** $(x-5)^2+(y-1)^2+(z+1)^2=54$.

C. $(x-5)^2+(y-1)^2+(z+1)^2=\sqrt{56}$. **D.** $(x-5)^2+(y-1)^2+(z+1)^2=110$.

Câu 98. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1:\dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z}{2}$ và $d_2:\begin{cases}x=2-2t\\3\\z=t\end{cases}$. Viết phương trình mặt cầu có đường kính là đoạn vuông góc chung của hai đường thẳng đó.

A. $\left(x+\dfrac{11}{6}\right)^2+\left(y+\dfrac{13}{6}\right)^2+\left(z-\dfrac{1}{3}\right)^2=\dfrac{25}{9}$.

B. $\left(x+\dfrac{11}{6}\right)^2+\left(y+\dfrac{13}{6}\right)^2+\left(z-\dfrac{1}{3}\right)^2=\dfrac{5}{6}$.

C. $\left(x-\dfrac{11}{6}\right)^2+\left(y-\dfrac{13}{6}\right)^2+\left(z+\dfrac{1}{3}\right)^2=\dfrac{25}{9}$.

D. $\left(x-\dfrac{11}{6}\right)^2+\left(y-\dfrac{13}{6}\right)^2+\left(z+\dfrac{1}{3}\right)^2=\dfrac{5}{6}$.

Câu 99. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z+1}{3}$ và $d_2\colon \dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z-9}{3}$. Mặt cầu có một đường kính là đoạn thẳng vuông góc chung của d_1 và d_2 có phương trình là:

A. $\left(x-\dfrac{16}{3}\right)^2+\left(y-\dfrac{2}{3}\right)^2+(z-14)^2=12$.

B. $\left(x-\dfrac{16}{3}\right)^2+\left(y-\dfrac{2}{3}\right)^2+(z-14)^2=3$.

C. $\left(x-\dfrac{8}{3}\right)^2+\left(y-\dfrac{1}{3}\right)^2+(z-7)^2=12$.

D. $\left(x-\dfrac{8}{3}\right)^2+\left(y-\dfrac{1}{3}\right)^2+(z-7)^2=3$.

Câu 100. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+5}{-1}=\dfrac{z-3}{4}$. Phương trình nào dưới đây là phương trình hình chiếu vuông góc của d trên mặt phẳng $x+3=0$?

A. $\begin{cases}x=-3\\y=-5-t\\z=-3+4t\end{cases}$. **B.** $\begin{cases}x=-3\\y=-5+t\\z=3+4t\end{cases}$. **C.** $\begin{cases}x=-3\\y=-5+2t\\z=3-t\end{cases}$. **D.** $\begin{cases}x=-3\\y=-6-t\\z=7+4t\end{cases}$.

Câu 101. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(Q)\colon x+2y-z-5=0$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-3}{1}$. Phương trình mặt phẳng (P) chứa đường thẳng d và tạo với mặt phẳng (Q) một góc nhỏ nhất là

A. $(P)\colon x-2y-1=0$. **B.** $(P)\colon y-z+4=0$.

C. $(P)\colon x-z+4=0$. **D.** $(P)\colon x-2z+7=0$.

Câu 102. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y-3}{3}=\dfrac{z}{2}$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y-z+3=0$. Đường thẳng Δ đi qua $A(1;2;-1)$, cắt d và song song với mặt phẳng (P) có phương trình là phương trình nào dưới đây?

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

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

Câu 103. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{2}=\dfrac{z-3}{1}$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon x+y-z-2=0$. Đường thẳng nào dưới đây nằm trong mặt phẳng (α), đồng thời vuông góc và cắt đường thẳng d?

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

C. $\dfrac{x-5}{3}=\dfrac{y-2}{-2}=\dfrac{z-5}{1}$. **D.** $\dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y-1}{-2}=\dfrac{z}{1}$.

Câu 104. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)4x+y+2z+1=0$ và điểm $M(4;2;1)$. Khi đó điểm đối xứng với M qua mặt phẳng (P) là

A. $M'(-4;0;-3)$. **B.** $M'(-4;-4;-1)$. **C.** $M'(4;2;1)$. **D.** $M'(-2;0;5)$.

Câu 105. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(3;-2;4)$, $B(5;3;-2)$, $C(0;4;2)$, đường thẳng d cách đều ba điểm A, B, C có phương trình là

A. $\begin{cases} x=\dfrac{8}{3}+26t \\ y=\dfrac{5}{3}+22t \\ z=\dfrac{4}{3}+27t \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} x=4+26t \\ y=2+22t \\ z=\dfrac{9}{4}+27t \end{cases}$. **C.** $\begin{cases} x=\dfrac{11}{6}+14t \\ y=\dfrac{1}{6}+22t \\ z=27t \end{cases}$. **D.** $\begin{cases} x=4+26t \\ y=2+38t \\ z=\dfrac{9}{4}+27t \end{cases}$.

Câu 106. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;0;0)$, $B(0;0;2)$ và mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-2y+1=0$. Hỏi có tất cả bao nhiêu mặt phẳng chứa hai điểm A, B và tiếp xúc với mặt cầu (S).

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

Câu 107. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x-3}{-2}=\dfrac{y-6}{2}=\dfrac{z-1}{1}$ và $d_2\colon \begin{cases} x=t \\ y=-t \\ z=2 \end{cases}$. Đường thẳng Δ đi qua $A(0;1;1)$, vuông góc với d_1 và cắt d_2 có phương trình là

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

C. $\dfrac{x}{-1}=\dfrac{y-1}{-5}=\dfrac{z-1}{1}$. **D.** $\dfrac{x}{-1}=\dfrac{y-1}{-3}=\dfrac{z-1}{4}$.

Câu 108. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+y^2+(z+2)^2=25$. Gọi $A(x_A;y_A;z_A)$ và $B(x_B;y_B;z_B)$ là hai điểm thuộc mặt cầu thỏa mãn biểu thức $T=2(x_A-x_B)+(y_A-y_B)-2(z_A-z_B)$ đạt giá trị lớn nhất. Trung điểm của đoạn thẳng AB thuộc mặt phẳng nào sau đây?

A. $-y+4z+5=0$. **B.** $-x+5y-6z-10=0$.

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

Câu 109. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm I và bán kính bằng 3 sao cho luôn tiếp xúc với mặt phẳng Oxy. Khi các đường tròn giao tuyến của (S) với hai mặt phẳng tọa độ còn lại có diện tích lớn nhất thì tâm I của mặt cầu thuộc mặt phẳng nào?

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

C. $x-2y+1=0$. **D.** $x+y=0$.

Câu 110. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-3}{2}=\dfrac{y-2}{3}=\dfrac{z}{6}$ và mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y-1)^2+z^2=9$. Biết đường thẳng d cắt mặt cầu (S) theo dây cung AB. Độ dài AB là

A. $2\sqrt{5}$. **B.** $4\sqrt{2}$. **C.** $2\sqrt{3}$. **D.** 4.

Câu 111. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầu $(S):(x+1)^2+(y-4)^2+(z+3)^2=36$. Số mặt phẳng (P) chứa trục Ox và tiếp xúc với mặt cầu (S) là

A. 1. **B.** 2. **C.** Vô số. **D.** 0.

Câu 112. Trong không gian $Oxyz$, cho 3 đường thẳng $d_1\colon \begin{cases} x=3+t \\ y=3+2t \\ z=-2-t \end{cases}$; $d_2\colon \dfrac{x-5}{3}=\dfrac{y+1}{-2}=\dfrac{z-2}{-1}$ và $d_3\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{2}=\dfrac{z-1}{3}$. Đường thẳng d song song với d_3, cắt d_1 và d_2 có phương trình là

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

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

Câu 113. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầu $(S):x^2+y^2+z^2-2x-2y+4z-19=0$ và điểm $M(4;-3;8)$. Qua điểm M kẻ tiếp tuyến MA với mặt cầu (S) trong đó A là tiếp điểm. Gọi I là tâm của mặt cầu (S). Tính diện tích của tam giác MAI.

A. 125. **B.** 25. **C.** $\dfrac{5\sqrt{5}}{2}$. **D.** 50.

Câu 114. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x+2)^2+(y-1)^2+z^2=$

18 và đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1 \\ y=2-t \\ z=-4+t \end{cases}$, biết d cắt (S) tại hai điểm phân biệt A, B. Tìm tọa độ hai điểm A và B.

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

Câu 115. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-1)$, đường thẳng d có phương trình $\dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y-3}{3}=\dfrac{z}{2}$ và mặt phẳng (α) có phương trình $x+y-z+3=0$. Đường thẳng Δ đi qua điểm A, cắt d và song song với mặt phẳng (α) có phương trình là

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

Câu 116. Viết phương trình đường thẳng song song với đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z}{-1}$ và cắt hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-2}{-1}$, $d_2\colon \dfrac{x-1}{-1}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z-3}{3}$.

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

Câu 117. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+2y+2z+5=0$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z}{1}$. Đường thẳng Δ nằm trên mặt phẳng (P), đồng thời vuông góc và cắt đường thẳng d có phương trình là

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

Câu 118. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(0;-2;-1)$, $B(-2;-4;3)$, $C(1;3;-1)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y-2z-3=0$. Tìm điểm $M\in(P)$ sao cho $\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+2\overrightarrow{MC}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $M\left(\dfrac{1}{2};\dfrac{1}{2};-1\right)$.
B. $M\left(-\dfrac{1}{2};-\dfrac{1}{2};1\right)$.
C. $M(2;2;-4)$.
D. $M(-2;-2;4)$.

Câu 119. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+2y+z-4=0$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+2}{3}$. Viết phương trình đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (P), đồng thời cắt và vuông góc với đường thẳng d.

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

Câu 120. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, xét đường thẳng Δ đi qua điểm $A(0;0;1)$ và vuông góc với mặt phẳng Oxz. Tính khoảng cách nhỏ nhất giữa điểm $B(0;4;0)$ tới điểm C trong đó C là điểm cách đều đường thẳng Δ và trục Ox.

A. $\frac{1}{2}$. **B.** $3\sqrt{2}$. **C.** $\sqrt{6}$. **D.** $\frac{1}{2}$.

Câu 121. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \frac{x}{2}=\frac{y-3}{1}=\frac{z-2}{-3}$ và mặt phẳng $(P)\colon x-y+2z-6=0$. Đường thẳng nằm trong mặt phẳng (P), cắt và vuông góc với d có phương trình

A. $\frac{x-2}{1}=\frac{y-4}{7}=\frac{z+1}{3}$. **B.** $\frac{x+2}{1}=\frac{y-2}{7}=\frac{z-5}{3}$.

C. $\frac{x-2}{1}=\frac{y+2}{7}=\frac{z+5}{3}$. **D.** $\frac{x+2}{1}=\frac{y+4}{7}=\frac{z-1}{3}$.

Câu 122. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;-1;-6)$ và hai đường thẳng $d_1\colon \frac{x-1}{2}=\frac{y-1}{-1}=\frac{z+1}{1}$, $d_2\colon \frac{x+2}{3}=\frac{y+1}{1}=\frac{z-2}{2}$. Đường thẳng đi qua điểm M và cắt cả hai đường thẳng d_1, d_2 tại A, B. Độ dài đoạn thẳng AB bằng

A. $2\sqrt{10}$. **B.** $\sqrt{38}$. **C.** 8. **D.** 12.

Câu 123. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;-1;1)$ và hai đường thẳng $\Delta\colon \frac{x-1}{2}=\frac{y}{1}=\frac{z-3}{-1}$, $\Delta'\colon \frac{x}{1}=\frac{y+1}{-2}=\frac{z-2}{1}$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua điểm A cắt cả hai đường thẳng Δ, Δ'.

A. $d\colon \frac{x-1}{-6}=\frac{y+1}{1}=\frac{z-1}{7}$. **B.** $d\colon \frac{x+1}{-6}=\frac{y-1}{-1}=\frac{z+1}{7}$.

C. $d\colon \frac{x-1}{-6}=\frac{y+1}{-1}=\frac{z-1}{7}$. **D.** $d\colon \frac{x-1}{6}=\frac{y+1}{1}=\frac{z-1}{7}$.

Câu 124. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(1;3;1)$ và đường thẳng $\Delta : \frac{x-2}{2}=\frac{y-3}{1}=\frac{z+1}{-2}$. Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm là điểm I và cắt Δ tại hai điểm phân biệt A, B sao cho đoạn thẳng AB có độ dài bằng 6.

A. $(S) : (x-1)^2+(y-3)^2+(z-1)^2=8$.

B. $(S) : (x-1)^2+(y-3)^2+(z-1)^2=4$.

C. $(S) : (x-1)^2+(y-3)^2+(z-1)^2=10$.

D. $(S) : (x-1)^2+(y-3)^2+(z-1)^2=37$.

Câu 125. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d : \frac{x-3}{2}=\frac{y-1}{3}=\frac{z-5}{-4}$ và mặt phẳng $(P) : 2x-3y+z-1=0$. Gọi d' là hình chiếu vuông góc của d trên (P). Tìm toạ độ một véc-tơ chỉ phương của d'.

A. $(9;-10;12)$. **B.** $(-46;15;47)$. **C.** $(9;10;12)$. **D.** $(46;15;-47)$.

Câu 126. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \frac{x-4}{2}=\frac{y-4}{2}=\frac{z-2}{-1}$ và điểm $A(1;1;-1)$. Hình chiếu vuông góc của điểm A lên đường thẳng d là

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

Câu 127. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x+3}{2}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z+2}{-4}$, $d_2\colon \dfrac{x+1}{3}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-2}{3}$ và mặt phẳng $(P)\colon x+2y+3z-7=0$. Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng (P), cắt d_1 và d_2 có phương trình là

A. $\dfrac{x+7}{1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z-6}{3}$.
B. $\dfrac{x+5}{1}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-2}{3}$.
C. $\dfrac{x+4}{1}=\dfrac{y+3}{2}=\dfrac{z+1}{3}$.
D. $\dfrac{x+3}{1}=\dfrac{y+2}{2}=\dfrac{z+2}{3}$.

Câu 128. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x+2z+1=0$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x}{1}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z}{-1}$. Hai mặt phẳng $(P),(P')$ chứa d và tiếp xúc với (S) tại T và T'. Tìm tọa độ trung điểm H của TT'.

A. $H\left(\dfrac{5}{6};\dfrac{1}{3};-\dfrac{5}{6}\right)$.
B. $H\left(\dfrac{5}{6};\dfrac{2}{3};-\dfrac{7}{6}\right)$.
C. $H\left(-\dfrac{5}{6};\dfrac{1}{3};\dfrac{5}{6}\right)$.
D. $H\left(-\dfrac{7}{6};\dfrac{1}{3};-\dfrac{7}{6}\right)$.

Câu 129. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1:\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z-3}{-1}$ và $d_2:\dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z-5}{3}$. Phương trình mặt phẳng chứa d_1 và d_2 là

A. $5x-4y-z-16=0$.
B. $5x-4y+z+16=0$.
C. $5x-4y+z-16=0$.
D. $5x+4y+z-16=0$.

Câu 130. Cho điểm $M(2;1;0)$ và đường thẳng $\Delta:\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z}{-1}$. Gọi d là đường thẳng đi qua M, cắt và vuông góc với Δ. Véc-tơ chỉ phương của d là

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

Câu 131. Trong không gian $Oxyz$, phương trình đường thẳng d đi qua $A(2;1;-3)$, vuông góc với Ox và song song với mặt phẳng $(P)\colon 2x-3y+4z-1=0$ là

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

Câu 132. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta:\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y}{3}=\dfrac{z+1}{-1}$ và hai điểm $A(1;2;-1)$, $B(3;-1;-5)$. Gọi d là đường thẳng đi qua điểm A và cắt đường thẳng Δ sao cho khoảng cách từ điểm B đến đường thẳng d là nhỏ nhất. Phương trình đường thẳng d là

A. $\dfrac{x-3}{2}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z+5}{-1}$.
B. $\dfrac{x}{-1}=\dfrac{y+2}{3}=\dfrac{z}{4}$.
C. $\dfrac{x+2}{3}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-1}{-1}$.
D. $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{6}=\dfrac{z+1}{-5}$.

Câu 133. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;-1)$, đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-2}{-1}$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y+2z+1=0$. Điểm B thuộc mặt phẳng (P) thỏa mãn đường thẳng AB vuông góc và cắt đường thẳng d. Tọa độ điểm B là

A. $(6;-7;0)$. **B.** $(3;-2;1)$. **C.** $(-3;8;-3)$. **D.** $(0;3;-2)$.

Câu 134. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x-3}{-1}=\dfrac{y-3}{-2}=\dfrac{z+2}{1}$; $d_2\colon \dfrac{x-5}{-3}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-2}{1}$ và mặt phẳng $(P)\colon x+2y+3z-5=0$. Đường thẳng vuông góc với (P), cắt d_1 và d_2 có phương trình là

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

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

Câu 135. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2x-y+z-10=0$, điểm $A(1;3;2)$ và đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=-2+2t \\ y=1+t \\ z=1-t \end{cases}$. Tìm phương trình đường thẳng Δ cắt (P) và d lần lượt tại hai điểm M và N sao cho A là trung điểm của cạnh MN.

A. $\dfrac{x-6}{7}=\dfrac{y-1}{-4}=\dfrac{z+3}{-1}$. **B.** $\dfrac{x+6}{7}=\dfrac{y+1}{4}=\dfrac{z-3}{-1}$.

C. $\dfrac{x-6}{7}=\dfrac{y-1}{4}=\dfrac{z+3}{-1}$. **D.** $\dfrac{x+6}{7}=\dfrac{y+1}{-4}=\dfrac{z-3}{-1}$.

Câu 136. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(0;1;0)$, $B(2;2;2)$, $C(-2;3;1)$ và đường thẳng $d:\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z-3}{2}$. Tìm điểm M thuộc đường thẳng d để thể tích của tứ diện $MABC$ bằng 3.

A. $M\left(-\dfrac{15}{2};\dfrac{9}{4};-\dfrac{11}{2}\right)$; $M\left(-\dfrac{3}{2};-\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2}\right)$. **B.** $M\left(-\dfrac{3}{5};-\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2}\right)$; $M\left(-\dfrac{15}{2};\dfrac{9}{4};\dfrac{11}{2}\right)$.

C. $M\left(\dfrac{3}{2};-\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2}\right)$; $M\left(\dfrac{15}{2};\dfrac{9}{4};\dfrac{11}{2}\right)$. **D.** $M\left(\dfrac{3}{5};-\dfrac{3}{4};\dfrac{1}{2}\right)$; $M\left(\dfrac{15}{2};\dfrac{9}{4};\dfrac{11}{2}\right)$.

Câu 137. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=1$ và điểm $A(2;2;2)$. Xét các điểm M thuộc (S) sao cho đường thẳng AM tiếp xúc với (S), M luôn thuộc mặt phẳng có phương trình là

A. $x+y+z+4=0$. **B.** $2x+2y+2z+8=0$.

C. $x+y+z-4=0$. **D.** $2x+2y+2z-17=0$.

Câu 138. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-4;6;-5), B(6;-4;7)$ và mặt phẳng $(P):x+2y+z-10=0$. Điểm $M(x;y;z)$ trên (P) sao cho MA^2+MB^2 nhỏ nhất. Tổng $x-2y+3z$ là

A. 0. **B.** 2. **C.** 4. **D.** 7.

Câu 139. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;0;0)$; $B(0;3;0)$;

$C(0;0;4)$. Gọi H là trực tâm tam giác ABC. Tìm phương trình tham số của đường thẳng OH.

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

Câu 140. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng a. Gọi K là trung điểm của DD'. Khoảng cách giữa hai đường thẳng CK và $A'D$ là

A. a. **B.** $\dfrac{2a}{5}$. **C.** $\dfrac{a}{3}$. **D.** $\dfrac{3a}{8}$.

Câu 141. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $A(1;2;-3)$, $B\left(\dfrac{3}{2};\dfrac{3}{2};-\dfrac{1}{2}\right)$, $C(1;1;4)$, $D(5;3;0)$. Gọi (S_1) là mặt cầu tâm A bán kính bằng 3, (S_2) là mặt cầu tâm B bán kính bằng $\dfrac{3}{2}$. Có bao nhiêu mặt phẳng tiếp xúc với 2 mặt cầu (S_1), (S_2) đồng thời song song với đường thẳng đi qua 2 điểm C và D?

A. 1. **B.** 2. **C.** 4. **D.** Vô số.

Câu 142. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+(y+2)^2+z^2=5$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+m}{1}=\dfrac{z-2m}{-3}$ cắt (S) tại hai điểm phân biệt A, B sao cho AB có độ dài lớn nhất.

A. $m=-\dfrac{1}{2}$. **B.** $m=\pm\dfrac{1}{3}$. **C.** $m=\dfrac{1}{2}$. **D.** $m=0$.

Câu 143. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1:\dfrac{x-3}{-1}=\dfrac{y-3}{-2}=\dfrac{z+2}{1}$; $d_2:\dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z-2}{2}$. Viết phương trình tham số của phân giác góc nhọn tạo bởi d_1 và d_2.

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

Câu 144. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $a\sqrt{2}$, chiều cao bằng a. Gọi M là trung điểm của SC. Tính khoảng cách giữa AM và SB.

A. $a\sqrt{3}$. **B.** $\dfrac{a\sqrt{21}}{7}$. **C.** $\dfrac{3a\sqrt{2}}{2}$. **D.** $\dfrac{2a\sqrt{19}}{19}$.

Câu 145. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng $(\alpha)\colon y+2z=0$ và hai đường thẳng $d_1\colon \begin{cases} x=1-t \\ y=t \\ z=4t \end{cases}$, $d_2\colon \begin{cases} x=2-t' \\ y=4+2t' \\ z=4 \end{cases}$. Đường thẳng Δ nằm trong (α) và cắt hai đường thẳng d_1, d_2 có phương trình là

A. $\dfrac{x-1}{7}=\dfrac{y}{8}=\dfrac{z}{4}$. **B.** $\dfrac{x-1}{7}=\dfrac{y}{-8}=\dfrac{z}{-4}$.

C. $\dfrac{x-1}{7}=\dfrac{y}{-8}=\dfrac{z}{4}$. **D.** $\dfrac{x+1}{7}=\dfrac{y}{-8}=\dfrac{z}{4}$.

Câu 146. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $(x-1)^2+(y+1)^2+z^2=11$và hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x-5}{1}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-1}{2}$, $d_2\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z}{1}$.
Viết phương trình chính tắc các mặt phẳng tiếp xúc với mặt cầu (S) đồng thời song song với hai đường thẳng d_1, d_2.

A. $3x-y-z+7=0$.

B. $3x-y-z-15=0$.

C. $3x-y-z-7=0$.

D. $3x-y-z+7=0$ hoặc $3x-y-z-15=0$.

Câu 147. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z-1}{2}$, $A(2;1;4)$. Gọi $H(a;b;c)$ là điểm thuộc d sao cho AH có độ dài nhỏ nhất. Tính $T=a^3+b^3+c^3$.

A. $T=8$. **B.** $T=62$. **C.** $T=13$. **D.** $T=\sqrt{5}$.

Câu 148. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x+2}{2}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z}{-1}$ và điểm $I(2;1;-1)$. Mặt cầu tâm I tiếp xúc với đường thẳng Δ cắt trục Ox tại hai điểm A, B. Tính độ dài đoạn AB.

A. $AB=2\sqrt{6}$. **B.** $AB=24$. **C.** $AB=4$. **D.** $AB=\sqrt{6}$.

Câu 149. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1\colon \begin{cases} x=t \\ y=-1-4t \\ z=6+6t \end{cases}$ và đường thẳng $d_2\colon \dfrac{x}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z+2}{-5}$. Viết phương trình đường thẳng đi qua $A(1;-1;2)$, đồng thời vuông góc với cả hai đường thẳng d_1 và d_2.

A. $\dfrac{x-1}{14}=\dfrac{y+1}{17}=\dfrac{z-2}{9}$. **B.** $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z-2}{4}$.

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

Câu 150. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;3)$ và $B(-1;-5;-4)$. Đường thẳng AB cắt mặt phẳng $(P)\colon 2x+3y-z+7=0$ tại điểm M. Tìm k, biết $\overrightarrow{MA}=k\overrightarrow{MB}$.

A. $k=\dfrac{1}{2}$. **B.** $k=2$. **C.** $k=-2$. **D.** $k=-\dfrac{1}{2}$.

Câu 151. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y-3}{3}=\dfrac{z}{2}$, mặt phẳng $(\alpha):x+y-z+3=0$ và điểm $A(1;2-1)$. Đường thẳng Δ đi qua A, cắt d và song song với mặt phẳng (α) có phương trình là

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

Câu 152. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+2y+z-4=0$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+2}{3}$. Phương trình đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (P), đồng thời cắt và vuông góc với đường thẳng d là

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

Câu 153. Trong không gian $Oxyz$ cho hai đường thẳng $d_1\colon \begin{cases} x=1+at \\ y=t \\ z=-1+2t \end{cases}$ và $d_1\colon \begin{cases} x=1-t' \\ y=2+2t' \\ z=3-t' \end{cases}$ với $t,\, t'\in\mathbb{R}$. Tìm tất cả giá trị thực của a để hai đường thẳng d_1 và d_2 cắt nhau.

A. $a=0$. **B.** $a=1$. **C.** $a=-1$. **D.** $a=2$.

Câu 154. Trong không gian $Oxyz$ cho $(\alpha)\colon y+2z=0$ và hai đường thẳng $d_1\colon \begin{cases} x=1-t \\ y=t \\ z=4t \end{cases}$;
$d_2\colon \begin{cases} x=2-t' \\ y=4+2t' \\ z=4 \end{cases}$. Đường thẳng Δ nằm trong (α) và cắt hai đường thẳng d_1; d_2 có phương trình là

A. $\dfrac{x-1}{7}=\dfrac{y}{-8}=\dfrac{z}{-4}$.
B. $\dfrac{x+1}{7}=\dfrac{y}{-8}=\dfrac{z}{4}$.
C. $\dfrac{x-1}{7}=\dfrac{y}{-8}=\dfrac{z}{4}$.
D. $\dfrac{x-1}{7}=\dfrac{y}{8}=\dfrac{z}{4}$.

Câu 155. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{2}=\dfrac{z-3}{1}$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon x+y-z-2=0$. Trong các đường thẳng sau, đường thẳng nào nằm trong mặt phẳng (α), đồng thời vuông góc và cắt đường thẳng d?

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

Câu 156. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng $(\alpha)\colon x-z-3=0$ và điểm $M\,(1;1;1)$. Gọi A là điểm thuộc tia Oz, gọi B là hình chiếu của A lên (α). Biết rằng tam giác MAB cân tại M. Diện tích của tam giác MAB bằng

A. $6\sqrt{3}$. **B.** $\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$. **C.** $\dfrac{3\sqrt{123}}{2}$. **D.** $3\sqrt{3}$.

Câu 157. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y-3}{1}=\dfrac{z-2}{1}$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon x+y-z-1=0$. Đường thẳng Δ là hình chiếu vuông góc của đường thẳng d trên mặt phẳng (α) có phương trình là

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

Câu 158. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+2y+z-4=0$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+2}{3}$. Viết phương trình đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (P), đồng thời cắt và vuông góc với đường thẳng d.

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

Câu 159. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $A(1;2;-3)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x+2y-z+9=0$. Đường thẳng d đi qua A và có vectơ chỉ phương $\vec{u}=(3;4;-4)$ cắt P tại điểm B. Điểm M thay đổi trong (P) sao cho M luôn nhìn đoạn AB dưới góc 90°. Khi độ dài MB lớn nhất, đường thẳng MB đi qua điểm nào trong các điểm sau?

A. $H(-2;-1;3)$. **B.** $I(-1;-2;3)$. **C.** $K(3;0;15)$. **D.** $J(-3;2;7)$.

Câu 160. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z}{3}$; $d_2\colon \begin{cases} x=1+t \\ y=2+t \\ z=m \end{cases}$. Gọi S là tập hợp tất cả các số m sao cho d_1, d_2 chéo nhau và khoảng cách giữa chúng bằng $\dfrac{5}{\sqrt{19}}$. Tính tổng tất cả các phần tử của S.

A. -11. **B.** 12. **C.** -12. **D.** 11.

Câu 161. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x+y-2z+9=0$ và ba điểm $A(2;1;0), B(0;2;1), C(1;3;-1)$. Điểm $M\in(\alpha)$ sao cho $\left|2\overrightarrow{MA}+3\overrightarrow{MB}-4\overrightarrow{MC}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $x_M+y_M+z_M=1$.
B. $x_M+y_M+z_M=4$.
C. $x_M+y_M+z_M=3$.
D. $x_M+y_M+z_M=2$.

Câu 162. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng chéo nhau $d_1:\dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z-4}{1}$ và $d_2:\dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y-4}{-1}=\dfrac{z+3}{4}$. Viết phương trình đường vuông góc chung của d_1 và d_2.

A. $\dfrac{x-7}{3}=\dfrac{y-3}{2}=\dfrac{z+9}{-1}$.
B. $\dfrac{x-3}{3}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z-1}{-1}$.
C. $\dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z-2}{-1}$.
D. $\dfrac{x+7}{3}=\dfrac{y+3}{2}=\dfrac{z-9}{-1}$.

Câu 163. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng Δ đi qua điểm $M(1;1;-2)$, song song với mặt phẳng $(P): x-y-z-1=0$ và cắt đường thẳng $d: \dfrac{x+1}{-2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-1}{3}$. Hãy viết phương trình chính tắc của đường thẳng Δ đó.

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

Câu 164. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z-3}{-1}$; $d_2: \dfrac{x}{1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z-6}{3}$ chéo nhau. Đường vuông chung của hai đường thẳng d_1, d_2 có phương trình là

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

Câu 165. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(0;0;-2)$ và đường thẳng

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

Phương trình mặt cầu tâm A, cắt Δ tại hai điểm B và C sao cho $BC=8$ là

A. $x^2+y^2+(z+2)^2=16$.
B. $x^2+y^2+(z+2)^2=25$.
C. $(x+2)^2+(y-3)^2+(z+1)^2=16$.
D. $(x+2)^2+y^2+z^2=25$.

Câu 166. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC biết $A(1;0;-1)$, $B(2;3;-1)$, $C(-2;1;1)$. Phương trình đường thẳng đi qua tâm đường tròn ngoại tiếp của tam giác ABC và vuông góc với mặt phẳng (ABC) là

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

Câu 167. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d và mặt cầu (S) lần lượt có phương trình là $d: \dfrac{x+3}{-1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z+1}{2}$; $(S): x^2+y^2+z^2-2x+4y+2z-18=0$. Biết d cắt (S) tại hai điểm M, N thì độ dài đoạn MN là

A. $MN=\dfrac{\sqrt{30}}{3}$.
B. $MN=\dfrac{20}{3}$.
C. $MN=\dfrac{16}{3}$.
D. $MN=8$.

Câu 168. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2+4x-6y+m=0$ và đường thẳng Δ là giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha): x+2y-2z-4=0$ và $(\beta): 2x-2y-z+1=0$. Đường thẳng Δ cắt mặt cầu (S) tại hai điểm phân biệt A, B thỏa mãn $AB=8$ khi và chỉ khi

A. $m=12$.
B. $m=-12$.
C. $m=-10$.
D. $m=5$.

Câu 169. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(0;-1;2)$, $B(1;1;2)$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-1}{1}$. Biết điểm $M(a;b;c)$ thuộc đường thẳng d sao cho tam giác MAB có diện tích nhỏ nhất. Khi đó giá trị $T=a+2b+3c$ bằng

A. 5. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 10.

Câu 170. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x+y-2z+9=0$ và ba điểm $A(2;1;0)$, $B(0;2;1)$, $C(1;3;-1)$. Điểm $M\in(\alpha)$ sao cho $\left|2\overrightarrow{MA}+3\overrightarrow{MB}-4\overrightarrow{MC}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $x_{\mathrm{M}}+y_{\mathrm{M}}+z_{\mathrm{M}}=1$. **B.** $x_{\mathrm{M}}+y_{\mathrm{M}}+z_{\mathrm{M}}=4$.

C. $x_{\mathrm{M}}+y_{\mathrm{M}}+z_{\mathrm{M}}=3$. **D.** $x_{\mathrm{M}}+y_{\mathrm{M}}+z_{\mathrm{M}}=2$.

Câu 171. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\triangle ABC$ biết $A(2;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(1;1;3)$. $H(a;b;c)$ là chân đường cao hạ từ đỉnh A xuống BC. Khi đó $a+b+c$ bằng

A. $\dfrac{38}{9}$. **B.** $\dfrac{34}{11}$. **C.** $\dfrac{30}{11}$. **D.** $\dfrac{11}{34}$.

Câu 172. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z-1}{1}$; $d_2\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z+1}{2}$ và mặt phẳng $(P)\colon x-y-2z+3=0$. Biết đường thẳng Δ nằm trong (P) và cắt cả hai đường thẳng d_1, d_2. Viết phương trình đường thẳng Δ.

A. $\Delta:\dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y-3}{3}=\dfrac{z-1}{1}$. **B.** $\Delta:\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y}{3}=\dfrac{z-2}{-1}$.

C. $\Delta:\dfrac{x-1}{-1}=\dfrac{y}{3}=\dfrac{z-2}{1}$. **D.** $\Delta:\dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y-3}{-3}=\dfrac{z-1}{1}$.

Câu 173. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=9$ và đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x-6}{-3}=\dfrac{y-2}{2}=\dfrac{z-2}{2}$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua $M(4;3;4)$, song song với Δ và tiếp xúc với mặt cầu (S) là

A. $2x+y+2z-19=0$. **B.** $2x+y-2z-10=0$.

C. $2x+2y+z-18=0$. **D.** $x-2y+2z-1=0$.

Câu 174. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-2y+2z-5=0$ 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 nào cách B một khoảng cách nhỏ nhất?

A. $\dfrac{x+3}{26}=\dfrac{y}{11}=\dfrac{z-1}{-2}$. **B.** $\dfrac{x+3}{26}=\dfrac{y}{-11}=\dfrac{z-1}{-2}$.

C. $\dfrac{x-3}{26}=\dfrac{y}{11}=\dfrac{z+1}{-2}$. **D.** $\dfrac{x+2}{26}=\dfrac{y-1}{11}=\dfrac{z+3}{-2}$.

Câu 175. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A\,(1;0;1)\,, B\,(-1;2;1)$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác OAB và vuông góc với mặt phẳng (OAB).

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

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

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

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

Câu 176. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P): $x+3y-z-1=0$ và đường thẳng d: $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+2}{4}$. Đường thẳng nằm trong mặt phẳng (P), đồng thời cắt và vuông góc với đường thẳng d có phương trình là

A. $\dfrac{x+3}{13}=\dfrac{y+2}{-6}=\dfrac{z+10}{5}$.

B. $\dfrac{x+3}{13}=\dfrac{y+2}{-6}=\dfrac{z+10}{-5}$.

C. $\dfrac{x-3}{13}=\dfrac{y-2}{-6}=\dfrac{z-10}{-5}$.

D. $\dfrac{x-3}{13}=\dfrac{y+2}{-6}=\dfrac{z+10}{-5}$.

Câu 177. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $I(2;3;-1)$ và đường thẳng $\Delta:\dfrac{x-11}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+15}{-2}$. Phương trình mặt cầu tâm I, cắt Δ tại hai điểm A,B sao cho $AB=16$ có phương trình là

A. $(x-2)^2+(y-3)^2+(z+1)^2=\dfrac{725}{9}$.

B. $(x+2)^2+(y+3)^2+(z-1)^2=\dfrac{725}{9}$.

C. $(x-2)^2+(y-3)^2+(z+1)^2=\dfrac{1301}{9}$.

D. $(x+2)^2+(y+3)^2+(z-1)^2=\dfrac{1301}{9}$.

Câu 178. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d: $\dfrac{x+2}{1}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-2}{2}$. Viết phương trình đường thẳng d' là hình chiếu của d lên mặt phẳng (Oxy).

A. $d':\begin{cases}x=3-t\\y=-t\\z=0\end{cases}$.

B. $d':\begin{cases}x=-3+t\\y=-t\\z=0\end{cases}$.

C. $d':\begin{cases}x=-3+t\\y=t\\z=0\end{cases}$.

D. $d':\begin{cases}x=-3+t\\y=1+t\\z=0\end{cases}$.

Câu 179. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng d_1: $\dfrac{x}{1}=\dfrac{y+4}{1}=\dfrac{z-3}{-1}$ và d_1: $\dfrac{x-1}{-2}=\dfrac{y+3}{1}=\dfrac{z-4}{-5}$. Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng tọa độ (Oxz) và cắt d_1, d_2 có phương trình là

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

B. $\begin{cases}x=\dfrac{3}{7}\\y=-\dfrac{25}{7}+t\\z=\dfrac{18}{7}\end{cases}$.

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

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

Câu 180. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P)\colon x+y-z-3=0$ và hai điểm $A(1;1;1)$, $B(-3;-3;-3)$. Mặt cầu (S) đi qua hai điểm A, B và tiếp xúc với (P) tại điểm C. Biết rằng C luôn thuộc một đường tròn cố định. Tính bán kính của đường tròn đó.

A. $R=4$. **B.** $R=6$. **C.** $R=\dfrac{2\sqrt{33}}{3}$. **D.** $R=\dfrac{2\sqrt{11}}{3}$.

Câu 181. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+2y+z-4=0$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+2}{3}$. Phương trình đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (P), đồng thời cắt và vuông góc với đường thẳng d là

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

C. $\dfrac{x-1}{5}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z-1}{3}$. **D.** $\dfrac{x+1}{5}=\dfrac{y+3}{-1}=\dfrac{z-1}{3}$.

Câu 182. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(-2;1;3)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-y+2z-10=0$. Tính bán kính r của mặt cầu (S), biết rằng (S) có tâm I và nó cắt (P) theo một đường tròn (T) có chu vi bằng 10π.

A. $r=5$. **B.** $r=\sqrt{34}$. **C.** $r=\sqrt{5}$. **D.** $r=34$.

Câu 183. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+y-z+9=0$, đường thẳng $d\colon \dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y-3}{3}=\dfrac{z}{2}$ và điểm $A(1;2;-1)$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua điểm A cắt d và song song với mặt phẳng (P).

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

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

Câu 184. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d:\ \dfrac{x+5}{2}=\dfrac{y-7}{-2}=\dfrac{z}{1}$ và điểm $M(4;1;6)$. Đường thẳng d cắt mặt cầu (S) có tâm M, tại hai điểm A, B sao cho $AB=6$. Viết phương trình của mặt cầu (S).

A. $(x-4)^2+(y-1)^2+(z-6)^2=48$. **B.** $(x-4)^2+(y-1)^2+(z-6)^2=38$.

C. $(x-4)^2+(y-1)^2+(z-6)^2=28$. **D.** $(x-4)^2+(y-1)^2+(z-6)^2=18$.

Câu 185. Trong không gian toạ độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+2y+z-4=0$ và đường thẳng $(d)\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+2}{3}$. Đường thẳng (Δ) nằm trong mặt phẳng (P) đồng thời cắt và vuông góc với đường thẳng (d) có phương trình là

A. $(\Delta)\colon \dfrac{x-1}{5}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z-1}{-3}$. **B.** $(\Delta)\colon \dfrac{x-1}{5}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z-1}{3}$.

C. $(\Delta)\colon \dfrac{x-1}{5}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z-1}{-3}$. **D.** $(\Delta)\colon \dfrac{x-1}{5}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z-1}{2}$.

Câu 186. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(2;2;1)$, $B(4;4;2)$, $C(-2;4;-3)$. Đường phân giác trong AD của tam giác ABC có một véc-tơ chỉ phương là

A. $(-2;4;-3)$. **B.** $(6;0;5)$. **C.** $\left(0;1;-\frac{1}{3}\right)$. **D.** $\left(-\frac{4}{3};-\frac{1}{3};-1\right)$.

Câu 187. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-2x-2y-2z=0$ và đường thẳng d: $\begin{cases} x=mt \\ y=m^2t \\ z=mt \end{cases}$ với m là tham số. Tìm tất cả giá trị của tham số m để đường thẳng d tiếp xúc với mặt cầu (S).

A. $m=-2$. **B.** $\left[\begin{array}{l} m=-2 \\ m=0 \end{array}\right.$. **C.** $m=0$. **D.** $m=1$.

Câu 188. Trong không gian $Oxyz$ cho $A(1;7;0)$ và $B(3;0;3)$. Phương trình đường phân giác trong của góc $\widehat{AOB}$ là

A. d: $\frac{x}{5}=\frac{y}{7}=\frac{z}{4}$. **B.** d: $\frac{x}{4}=\frac{y}{5}=\frac{z}{3}$. **C.** d: $\frac{x}{3}=\frac{y}{5}=\frac{z}{7}$. **D.** d: $\frac{x}{6}=\frac{y}{7}=\frac{z}{5}$.

Câu 189. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x+2y+z-4=0$ và đường thẳng $d: \frac{x+1}{2}=\frac{y}{1}=\frac{z+2}{3}$. Viết phương trình đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (P), đồng thời cắt và vuông góc với đường thẳng d.

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

C. $\frac{x-1}{5}=\frac{y-1}{1}=\frac{z-1}{-3}$. **D.** $\frac{x-1}{5}=\frac{y-1}{-1}=\frac{z-1}{3}$.

Câu 190. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng chéo nhau $\Delta: \frac{x-2}{2}=\frac{y-3}{-4}=\frac{z-1}{-5}$ và $d: \frac{x-1}{1}=\frac{y}{-2}=\frac{z+1}{2}$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng Δ và d.

A. 3. **B.** $\frac{\sqrt{5}}{5}$. **C.** $\sqrt{5}$. **D.** $\frac{45}{\sqrt{14}}$.

Câu 191. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d: $\frac{x}{2}=\frac{y-3}{1}=\frac{z-2}{-3}$ và mặt phẳng (P): $x-y+2z-6=0$. Đường thẳng nằm trong mặt phẳng (P), cắt và vuông góc với d có phương trình

A. $\frac{x+2}{1}=\frac{y+4}{7}=\frac{z-1}{3}$. **B.** $\frac{x-2}{1}=\frac{y-4}{7}=\frac{z+1}{3}$.

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

Câu 192. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;-1;1)$ và hai đường thẳng Δ: $\frac{x-1}{2}=\frac{y}{1}=\frac{z-3}{-1}$, Δ': $\frac{x}{1}=\frac{y+1}{-2}=\frac{z-2}{1}$. Phương trình đường thẳng đi qua điểm A và cắt cả hai đường thẳng Δ, Δ' là

A. $\frac{x-1}{-6}=\frac{y+1}{1}=\frac{z-1}{7}$. **B.** $\frac{x+1}{-6}=\frac{y-1}{-1}=\frac{z+1}{7}$.

C. $\frac{x-1}{-6}=\frac{y+1}{-1}=\frac{z-1}{7}$. **D.** $\frac{x-1}{6}=\frac{y+1}{1}=\frac{z-1}{7}$.

Câu 193. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-2}{2}$ và $d'\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z-1}{1}$. Phương trình mặt phẳng chứa đường thẳng d và tạo với đường thẳng d' một góc lớn nhất là

A. $x-z+1=0$. **B.** $x-4y+z-7=0$.

C. $3x-2y-2z-1=0$. **D.** $-x+4y-z-7=0$.

Câu 194. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P)\colon x+y-2z-5=0$ và đường thẳng $\Delta\colon \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z}{3}$. Gọi A là giao điểm của Δ và (P) và M là điểm thuộc đường thẳng Δ sao cho $AM=\sqrt{84}$. Tính khoảng cách từ M đến mặt phẳng (P).

A. $\sqrt{6}$. **B.** $\sqrt{14}$. **C.** 3. **D.** 5.

Câu 195. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y+1)^2+z^2=11$ và hai đường thẳng $(d_1)\colon \dfrac{x-5}{1}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-1}{2}$, $(d_2)\colon \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z}{1}$. Viết phương trình tất cả các mặt phẳng tiếp xúc với mặt cầu (S) đồng thời song song với hai đường thẳng (d_1) và (d_2).

A. $(\alpha)\colon 3x-y-z-15=0$.

B. $(\alpha)\colon 3x-y-z+7=0$.

C. $(\alpha)\colon 3x-y-z-7=0$.

D. $(\alpha)\colon 3x-y-z+7=0$ hoặc $(\alpha)\colon 3x-y-z-15=0$.

Câu 196. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y+3}{2}=\dfrac{z-1}{3}$. Đường thẳng Δ là hình chiếu vuông góc của d lên mặt phẳng (Oyz). Một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng Δ là

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

Câu 197. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(-2;-2;1)$, $B(1;2;-3)$ và đường thẳng $d\colon \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y-5}{2}=\dfrac{z}{-1}$. Tìm một véc-tơ chỉ phương $\vec{u}$ của đường thẳng Δ đi qua A, vuông góc với đường thẳng d sao cho khoảng cách từ B đến đường thẳng Δ ngắn nhất.

A. $\vec{u}=(3;4;-4)$. **B.** $\vec{u}=(1;0;2)$. **C.** $\vec{u}=(1;7;-1)$. **D.** $\vec{u}=(2;2;-1)$.

Câu 198. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;4)$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua trực tâm H của ΔABC và vuông góc với mặt phẳng (ABC).

A. $\Delta:\dfrac{x-1}{-4}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z}{1}$. **B.** $\Delta:\dfrac{x-1}{4}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z}{-1}$.

C. $\Delta:\dfrac{x}{4}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z}{1}$. **D.** $\Delta:\dfrac{x}{4}=\dfrac{y-1}{-2}=\dfrac{z+1}{1}$.

Câu 199. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $\Delta_1\colon \begin{cases} x=t \\ y=t \\ z=2 \end{cases}$ và $\Delta_2\colon \dfrac{x-3}{-1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z}{1}$. Đường vuông góc chung của Δ_1 và Δ_2 đi qua điểm nào sau đây?

A. $Q\left(-2;\dfrac{32}{11};-\dfrac{7}{11}\right)$.
B. $N\left(-2;\dfrac{32}{11};\dfrac{7}{11}\right)$.
C. $P\left(2;\dfrac{32}{11};\dfrac{7}{11}\right)$.
D. $M\left(2;-\dfrac{32}{11};\dfrac{7}{11}\right)$.

Câu 200. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon x+2y+3z-7=0$ và hai đường thẳng $d_1\colon \dfrac{x+3}{2}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z+2}{-4}$; $d_2\colon \dfrac{x+1}{3}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-2}{3}$. Đường thẳng vuông góc với mặt phẳng (P) và cắt cả hai đường thẳng d_1 và d_2 có phương trình là

A. $\dfrac{x+7}{1}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z-6}{3}$.
B. $\dfrac{x+5}{1}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-2}{3}$.
C. $\dfrac{x+4}{1}=\dfrac{y+3}{2}=\dfrac{z+1}{3}$.
D. $\dfrac{x+3}{1}=\dfrac{y+2}{2}=\dfrac{z+2}{3}$.

BẢNG ĐÁP ÁN

1. D	2. C	3. D	4. D	5. D	6. B	7. A	8. B	9. D	10. C
11. A	12. B	13. D	14. C	15. B	16. A	17. D	18. C	19. A	20. C
21. A	22. A	23. A	24. C	25. D	26. A	27. C	28. B	29. D	30. B
31. A	32. A	33. C	34. D	35. D	36. B	37. D	38. C	39. D	40. A
41. B	42. B	43. A	44. C	45. B	46. D	47. A	48. C	49. B	50. D
51. A	52. C	53. A	54. B	55. C	56. D	57. C	58. A	59. D	60. C
61. D	62. C	63. A	64. A	65. B	66. D	67. D	68. D	69. C	70. C
71. A	72. B	73. A	74. D	75. D	76. C	77. D	78. B	79. C	80. C
81. D	82. D	83. C	84. B	85. D	86. C	87. D	88. D	89. B	90. C
91. B	92. A	93. C	94. D	95. A	96. A	97. B	98. D	99. D	100. D
101. B	102. D	103. C	104. A	105. B	106. C	107. D	108. C	109. D	110. A
111. D	112. A	113. B	114. C	115. D	116. B	117. B	118. A	119. A	120. C
121. B	122. B	123. C	124. C	125. D	126. A	127. B	128. A	129. C	130. D
131. A	132. D	133. D	134. A	135. B	136. A	137. C	138. B	139. C	140. C
141. A	142. D	143. A	144. D	145. C	146. A	147. B	148. A	149. A	150. C
151. A	152. A	153. A	154. C	155. C	156. B	157. C	158. A	159. B	160. C
161. B	162. C	163. B	164. C	165. B	166. A	167. B	168. B	169. D	170. B
171. B	172. B	173. A	174. A	175. B	176. B	177. C	178. C	179. B	180. B
181. A	182. B	183. D	184. D	185. C	186. C	187. A	188. D	189. B	190. C
191. D	192. C	193. B	194. C	195. B	196. B	197. B	198. C	199. C	200. B

4. Mức độ vận dụng cao

Câu 1. Trong không gian với hệ trục toạ độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;1;3)$ và $B(6;5;5)$. Gọi (S) là mặt cầu có đường kính AB. Mặt phẳng (P) vuông góc với đoạn AB tại H sao cho khối nón đỉnh A và đáy là hình tròn tâm H (giao tuyến của mặt cầu (S) và mặt phẳng (P)) có thể tích lớn nhất, biết rằng $(P): 2x+by+cz+d=0$ với $b,c,d\in\mathbb{Z}$. Tính giá trị $T=b-c+d$.

A. $T=-18$. **B.** $T=-20$. **C.** $T=-21$. **D.** $T=-19$.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $x^2+y^2+z^2-2x+2z-2=0$ và các điểm $A(0;1;1)$, $B(-1;-2;-3)$, $C(1;0;-3)$. Điểm D thuộc mặt cầu (S). Thể tích lớn nhất của tứ diện $ABCD$ bằng

A. 9. **B.** $\frac{8}{3}$. **C.** 7. **D.** $\frac{16}{3}$.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A\,(0;-2;-1)$, $B\,(-2;-4;3)$, $C\,(1;3;-1)$. Tìm điểm $M\in(Oxy)$ sao cho $\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+3\overrightarrow{MC}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $\left(\frac{1}{5};\frac{3}{5};0\right)$. **B.** $\left(-\frac{1}{5};\frac{3}{5};0\right)$. **C.** $\left(\frac{1}{5};-\frac{3}{5};0\right)$. **D.** $\left(\frac{3}{4};\frac{4}{5};0\right)$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;0;0)$ và $M(1;1;1)$. Gọi (P) là mặt phẳng thay đổi luôn đi qua hai điểm A và M, cắt các trục Oy,Oz lần lượt tại các điểm B,C. Giả sử $B(0;b;0),C(0;0;c),b>0,c>0$. Diện tích tam giác ABC có giá trị nhỏ nhất bằng

A. $3\sqrt{3}$. **B.** $4\sqrt{3}$. **C.** $2\sqrt{6}$. **D.** $4\sqrt{6}$.

Câu 5. Biết rằng trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ có hai mặt phẳng (P) và (Q) cùng thỏa mãn các điều kiện sau: đi qua hai điểm $A(1;1;1)$ và $B(0;-2;2)$ đồng thời cắt các trục tọa độ Ox, Oy tại hai điểm cách đều O. Giả sử (P) có phương trình $x+b_1y+c_1z+d_1=0$ và (Q) có phương trình $x+b_2y+c_2z+d_2=0$. Tính giá trị biểu thức $b_1b_2+c_1c_2$.

A. 7. **B.** -9. **C.** -7. **D.** 9.

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho $\vec{a}\,(1;-1;0)$ và hai điểm $A\,(-4;7;3)$, $B\,(4;4;5)$. Giả sử M, N là hai điểm thay đổi trong mặt phẳng (Oxy) sao cho $\overrightarrow{MN}$ cùng hướng với $\vec{a}$ và $MN=5\sqrt{2}$. Giá trị lớn nhất của $|AM-BN|$ bằng

A. $\sqrt{17}$. **B.** $\sqrt{77}$. **C.** $7\sqrt{2}-3$. **D.** $\sqrt{82}-5$.

Câu 7. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P):x+2y-2z+2018=0,(Q):x+my+(m-1)z+2017=0$. Khi hai mặt phẳng (P) và (Q) tạo với nhau một góc nhỏ nhất thì điểm M nào dưới đây nằm trong (Q)?

A. $M\,(-2017;1;1)$. **B.** $M\,(2017;-1;1)$.

C. $M\,(-2017;1;-1)$. **D.** $M\,(1;1;-2017)$.

Câu 8. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1;-1;1),B(0;1;-2)$ và điểm M thay đổi trên mặt phẳng tọa độ Oxy. Tìm giá trị lớn nhất của $|MA-MB|$.

A. $2\sqrt{2}$. **B.** $\sqrt{14}$. **C.** $\sqrt{6}$. **D.** $\sqrt{12}$.

Câu 9. Trong không gian, với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(0;1;2)$, $B(2;-2;0)$, $C(-2;0;1)$. Mặt phẳng (P) đi qua A, trực tâm H của tam giác ABC và vuông góc với mặt phẳng (ABC) có phương trình là

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

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

Câu 10. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):x^2+y^2+z^2-2x+2y+1=0$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(0;-1;1)$, $B(1;-2;1)$ và cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là đường tròn có chu vi bằng $\sqrt{2}\pi$.

A. $x+y-3z+4=0,\ x+y-z+2=0$.

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

C. $x+y+1=0,\ x+y+4z-3=0$.

D. $x+y+3z-2=0,\ x+y-5z+6=0$.

Câu 11. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ có $A(1;1;1)$, $B(2;0;2)$, $C(-1;-1;0)$ và $D(0;3;4)$. Trên các cạnh AB, AC, AD lần lượt lấy các điểm B', C', D' sao cho $\dfrac{AB}{AB'}+\dfrac{AC}{AC'}+\dfrac{AD}{AD'}=4$. Viết phương trình mặt phẳng $(B'C'D')$ biết tứ diện $AB'C'D'$ có thể tích nhỏ nhất.

A. $16x-40y-44z+39=0$.

B. $16x+40y-44z+39=0$.

C. $16x+40y+44z-39=0$.

D. $16x-40y-44z-39=0$.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(0;8;2)$, điểm $B(9;-7;23)$ và mặt cầu $(S):(x-5)^2+(y+3)^2+(z-7)^2=72$. Gọi (P) là mặt phẳng qua A và tiếp xúc với (S) sao cho khoảng cách từ B đến (P) là lớn nhất. Biết $\vec{n}=(1;m;n)$ là một véc-tơ pháp tuyến của (P). Tính mn.

A. $mn=-2$.

B. $mn=-4$.

C. $mn=2$.

D. $mn=4$.

Câu 13. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(4;9;1)$, phương trình mặt phẳng (α): $\dfrac{x}{a}+\dfrac{y}{b}+\dfrac{z}{c}=1$ qua điểm M và cắt ba tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho $OA+OB+OC$ nhỏ nhất. Tính $P=a+b+c$.

A. $P=15$.

B. $P=14$.

C. $P=36$.

D. $P=42$.

Câu 14. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho các điểm $A(2;0;0)$, $B(0;3;0)$, $C(0;0;6)$, $D\,(1;1;1)$. Có tất cả bao nhiêu mặt phẳng phân biệt đi qua 3 trong 5 điểm O, A, B, C, D?

A. 10.

B. 6.

C. 7.

D. 5.

Câu 15.

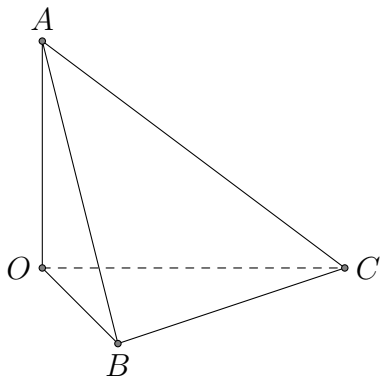
Xét tứ diện $OABC$ có OA, OB, OC đôi một vuông góc. Gọi α, β, γ lần lượt là góc giữa các đường thẳng OA, OB, OC với mặt phẳng (ABC) (hình vẽ). Khi đó giá trị nhỏ nhất của biểu thức $M=(3+\cot^2\alpha)\,.\,(3+\cot^2\beta)\,.\,(3+\cot^2\gamma)$ là

A. 48.

B. Số khác.

C. 125.

D. $48\sqrt{3}$.



Câu 16. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $A(2;1;2)$ và mặt cầu (S) : $x^2+y^2+z^2-2y-2z-7=0$. Mặt phẳng (P) đi qua A và cắt (S) theo thiết diện là hình

tròn (C) có diện tích nhỏ nhất. Bán kính đường tròn (C) là

A. 1. **B.** $\sqrt{5}$. **C.** 3. **D.** 2.

Câu 17. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba mặt phẳng $(P): x-2y+z-1=0, (Q): x-2y+z+8=0, (R): x-2y+z-4=0$. Một đường thẳng d thay đổi cắt ba mặt phẳng $(P), (Q), (R)$ lần lượt tại A, B, C. Tìm giá trị nhỏ nhất của $T = AB^2 + \dfrac{144}{AC}$.

A. $72\sqrt[3]{3}$. **B.** 96. **C.** 108. **D.** $72\sqrt[3]{4}$.

Câu 18. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;1;1)$. Mặt phẳng (P) qua M cắt chiều dương của các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C thỏa mãn $OA = 2OB$. Tính giá trị nhỏ nhất của thể tích khối chóp $OABC$.

A. $\dfrac{64}{27}$. **B.** $\dfrac{10}{3}$. **C.** $\dfrac{9}{2}$. **D.** $\dfrac{81}{16}$.

Câu 19. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ có các cặp cạnh đối diện bằng nhau và D khác phía với O so với (ABC); đồng thời A, B, C lần lượt là giao điểm của các trục tọa độ Ox, Oy, Oz với mặt phẳng $(P): \dfrac{x}{m} + \dfrac{y}{m+2} + \dfrac{z}{m-5} = 1$, $m \notin \{0; -2; -5\}$. Tính khoảng cách ngắn nhất từ tâm I của mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$ đến O.

A. $\sqrt{30}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{13}}{2}$. **C.** $\sqrt{26}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{26}}{2}$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho các mặt phẳng $(P): x-y+2z+1=0$, $(Q): 2x+y+z-1=0$. Gọi (S) là mặt cầu có tâm thuộc trục hoành, đồng thời (S) cắt mặt phẳng (P) theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính bằng 2 và (S) cắt mặt phẳng (Q) theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính bằng r. Xác định r sao cho chỉ có đúng một mặt cầu (S) thỏa mãn yêu cầu.

A. $r = \sqrt{3}$. **B.** $r = \sqrt{2}$. **C.** $r = \sqrt{\dfrac{3}{2}}$. **D.** $r = \dfrac{3\sqrt{2}}{2}$.

Câu 21. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;-6;1)$ và mặt phẳng $(P): x+y+7=0$. Điểm B thay đổi thuộc Oz; điểm C thay đổi thuộc mặt phẳng (P). Biết rằng tam giác ABC có chu vi nhỏ nhất. Tọa độ điểm B là

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

Câu 22. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho ba điểm $A(1;1;1), B(0;1;2), C(-2;1;4)$ và mặt phẳng $(P): x-y+z+2=0$. Tìm điểm $N \in (P)$ sao cho $S = 2NA^2 + NB^2 + NC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $N(-1;2;1)$. **B.** $N\left(-\dfrac{4}{3};2;\dfrac{4}{3}\right)$. **C.** $N\left(-\dfrac{1}{2};\dfrac{5}{4};\dfrac{3}{4}\right)$. **D.** $N(-2;0;1)$.

Câu 23. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng (P) đi qua M và cắt các trục $x'Ox, y'Oy, z'Oz$ lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho $OA = OB = 2OC \neq 0$?

A. 3. **B**. 5. **C**. 4. **D**. 6.

Câu 24. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - y + 10 = 0$, một mặt phẳng (Q) đi qua điểm $A(1;1;1)$ vuông góc (P) và khoảng cách từ điểm $B(2;1;3)$ đến mặt phẳng (Q) bằng $\sqrt{3}$, mặt phẳng (Q) cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm M, N, P sao cho thể tích của tứ diện $OMNP$ lớn hơn 1. Thể tích của tứ diện $OMNP$ bằng

A. $\frac{5}{3}$. **B**. $\frac{1331}{150}$. **C**. $\frac{9}{2}$. **D**. $\frac{3}{2}$.

Câu 25. Trong không gian $Oxyz$, biết mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(1;4;9)$ và cắt các tia dương Ox, Oy, Oz lần lượt tại ba điểm A, B, C khác gốc tọa độ O, sao cho $OA + OB + OC$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Độ dài ba cạnh OA, OB, OC bằng nhau.

B. Độ dài ba cạnh OA, OB, OC theo thứ tự lập thành một cấp số nhân.

C. Độ dài ba cạnh OA, OB, OC theo thứ tự lập thành một cấp số cộng.

D. Độ dài ba cạnh OA, OB, OC theo thứ tự là ba số hạng của một dãy số giảm.

Câu 26. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ với $A(1;1;1)$, $B(2;0;2)$, $C(-1;-1;-0)$, $D(0;3;4)$. Trên các cạnh AB, AC, AD lần lượt lấy các điểm B', C', D' sao cho $\frac{AB}{AB'} + \frac{AC}{AC'} + \frac{AD}{AD'} = 4$. Viết phương trình mặt phẳng $(B'C'D')$ biết tứ diện $AB'C'D'$ có thể tích nhỏ nhất.

A. $16x + 40y - 44z + 39 = 0$. **B**. $16x + 40y + 44z - 115 = 0$.

C. $16x + 40y + 44z + 39 = 0$. **D**. $16x + 40y - 44z - 39 = 0$.

Câu 27. Biết rằng có n mặt phẳng với phương trình tương ứng là $(P_i): x + a_i y + b_i z + c_i = 0 (i = 1, 2, ...n)$ đi qua $M(1;2;3)$ (nhưng không đi qua O) và cắt các trục tọa độ Ox,Oy,Oz theo thứ tự tại A, B, C sao cho hình chóp $O.ABC$ là hình chóp đều. Tính tổng $S = a_1 + a_2 + ... + a_n$

A. $S = 3$. **B**. $S = 1$. **C**. $S = -4$. **D**. $S = -1$.

Câu 28. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S): $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = 9$ hai hai điểm $M(4;-4;2)$,$N(6;0;6)$. Gọi E là điểm thuộc mặt cầu (S) sao cho $EM + EN$ đạt giá trị lớn nhất. Viết phương trình tiếp diện của mặt cầu (S) tại E.

A. $x - 2y + 2z + 8 = 0$. **B**. $2x + y - 2z - 9 = 0$.

C. $2x + 2y + z + 1 = 0$. **D**. $2x - 2y + z + 9 = 0$.

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (α) đi qua $M(1;1;4)$ cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C phân biệt sao cho tứ diện $OABC$ có thể tích nhỏ nhất. Tính thể tích nhỏ nhất đó.

A. 72. **B.** 108. **C.** 18. **D.** 36.

Câu 30. Cho tứ diện $OABC$, có OA, OB, OC đôi một vuông góc, M là điểm thuộc miền trong của tam giác ABC. Gọi khoảng cách từ M đến các mặt phẳng (OBC), (OCA), (OAB) lần lượt là a, b, c. Tính độ dài đoạn OA, OB, OC sao cho tứ diện $OABC$ có thể tích nhỏ nhất.

A. $OA = 2a, OB = 2b, OC = 2c$. **B.** $OA = 4a, OB = 4b, OC = 4c$.

C. $OA = a, OB = b, OC = c$. **D.** $OA = 3a, OB = 3b, OC = 3c$.

Câu 31. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(0;-1;2)$ và $N(-1;1;3)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua M, N và tạo với mặt phẳng $(Q)\colon 2x - y - 2z - 2 = 0$ góc có số đo nhỏ nhất. Điểm $A(1;2;3)$ cách mặt phẳng (P) một khoảng là

A. $\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$. **B.** $\dfrac{7\sqrt{3}}{11}$. **C.** $\sqrt{3}$. **D.** $\dfrac{5\sqrt{3}}{3}$.

Câu 32. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm M thuộc mặt cầu $(S)\colon (x-3)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 9$ và ba điểm $A(1;0;0)$, $B(2;1;3)$, $C(0;2;-3)$. Biết rằng quỹ tích các điểm M thỏa mãn $MA^2 + 2 \cdot \overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MC} = 8$ là đường tròn cố định, tính bán kính r đường tròn này.

A. $r = \sqrt{7}$. **B.** $r = 2\sqrt{2}$. **C.** $r = \sqrt{2}$. **D.** $r = 7$.

Câu 33. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;4;3)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2y - z = 0$. Tìm điểm C thuộc (P), điểm B thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho chu vi tam giác ABC bé nhất. Giá trị chu vi tam giác ABC bé nhất là

A. $4\sqrt{5}$. **B.** $2\sqrt{5}$. **C.** $\sqrt{5}$. **D.** $6\sqrt{5}$.

Câu 34. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(1;-3;2)$ và chứa trục Oz. Gọi $\vec{n} = (a;b;c)$ là một véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P). Tính $M = \dfrac{b+c}{a}$.

A. $M = -\dfrac{1}{3}$. **B.** $M = 3$. **C.** $M = \dfrac{1}{3}$. **D.** $M = -3$.

Câu 35. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $M(m;0;0)$, $N(0;n;0)$ và $P(0;0;p)$, với m, n, p là các số dương thay đổi thỏa mãn $\dfrac{1}{m} + \dfrac{1}{n} + \dfrac{1}{p} = 3$. Mặt phẳng (MNP) luôn đi qua điểm

A. $H\left(-\dfrac{1}{3};-\dfrac{1}{3};-\dfrac{1}{3}\right)$. **B.** $G(1;1;1)$.

C. $F(3;3;3)$. **D.** $E\left(\dfrac{1}{3};\dfrac{1}{3};\dfrac{1}{3}\right)$.

Câu 36. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;-3;2)$, $B(-2;-1;5)$ và $C(3;2;-1)$. Gọi (P) là mặt phẳng qua A và trực tâm của tam giác ABC, đồng thời vuông góc với mặt phẳng (ABC). Tìm phương trình mặt phẳng (P).

A. $5x+3y+4z-22=0$. **B.** $5x+3y+4z-4=0$.

C. $5x+3y-6z+16=0$. **D.** $5x+3y-6z-8=0$.

Câu 37. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$, trong đó $a>0$, $b>0$, $c>0$ và $\dfrac{1}{a}+\dfrac{2}{b}+\dfrac{3}{c}=7$. Biết mặt phẳng (ABC) tiếp xúc với mặt cầu $(S)\colon (x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=\dfrac{72}{7}$. Thể tích của khối tứ diện $OABC$ là

A. $\dfrac{5}{6}$. **B.** $\dfrac{3}{8}$. **C.** $\dfrac{1}{6}$. **D.** $\dfrac{2}{9}$.

Câu 38. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z}{-1}$. Viết phương trình mặt phẳng (P) chứa đường thẳng d và cắt các trục Ox, Oy lần lượt tại A, B sao cho đường thẳng AB vuông góc với d.

A. $(P)\colon x+2y+5z-4=0$. **B.** $(P)\colon x+2y+5z-5=0$.

C. $(P)\colon x+2y-z-4=0$. **D.** $(P)\colon 2x-y-3=0$.

Câu 39. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt cầu (S_1), (S_2) có phương trình lần lượt là $(x-2)^2+(y-1)^2+(z-1)^2=16$ và $(x-2)^2+(y-1)^2+(z-5)^2=4$. Gọi (P) là mặt phẳng thay đổi tiếp xúc với cả hai mặt cầu (S_1), (S_2). Tính khoảng cách lớn nhất từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng (P).

A. $\dfrac{9}{2}-\sqrt{15}$. **B.** $\sqrt{15}$. **C.** $\dfrac{9+\sqrt{15}}{2}$. **D.** $\dfrac{8\sqrt{3}+\sqrt{5}}{2}$.

Câu 40. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-4y-4z-7=0$. Gọi $M(a;b;c)$ là điểm thuộc (S) sao cho $2a+3b+6c$ đạt giá trị lớn nhất. Tính $a+b+c$.

A. $T=\dfrac{81}{7}$. **B.** $T=-\dfrac{12}{7}$. **C.** $T=\dfrac{11}{7}$. **D.** $\dfrac{79}{7}$.

Câu 41. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba mặt cầu $(S_1)\colon (x+3)^2+(y-2)^2+(z-4)^2=1$, $(S_2)\colon x^2+(y-2)^2+(z-4)^2=4$, $(S_3)\colon x^2+y^2+z^2+4x-4y-1=0$. Có bao nhiêu mặt phẳng tiếp xúc với cả ba mặt cầu (S_1), (S_2), (S_3)?

A. 2. **B.** 6. **C.** 8. **D.** 4.

Câu 42. Trong không gian $Oxyz$ cho ba điểm $A(1;1;0)$, $B(-2;0;1)$, $C(0;0;2)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+2y+z+4=0$. Gọi $M(a;b;c)$ là điểm thuộc mặt phẳng (P) sao cho $S=\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MB}\cdot\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MC}\cdot\overrightarrow{MA}$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng $Q=a+b+6c$.

A. $Q=2$. **B.** $Q=-2$. **C.** $Q=0$. **D.** $Q=1$.

Câu 43. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt cầu $(S_1)\colon x^2+y^2+z^2=1$, $(S_2)\colon x^2+(y-4)^2+z^2=4$ và các điểm $A(4;0;0)$, $B\left(\dfrac{1}{4};0;0\right)$, $C(1;4;0)$, $D(4;4;0)$. Gọi

M là điểm thay đổi trên (S_1), N là điểm thay đổi trên (S_2). Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $Q = MA + 2ND + 4MN + 6BC$ là

A. $2\sqrt{265}$. **B.** $\dfrac{5\sqrt{265}}{2}$. **C.** $3\sqrt{265}$. **D.** $\dfrac{7\sqrt{265}}{2}$.

Câu 44. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P)\colon 2x + y + z - 3 = 0$ và hai điểm $A(m;1;0)$; $B(1;-m;2)$. Gọi E, F lần lượt là hình chiếu của A, B lên mặt phẳng (P). Biết $EF = \sqrt{5}$. Tổng tất cả các giá trị của tham số m là

A. 2. **B.** 3. **C.** -6. **D.** -3.

Câu 45. Cho mặt cầu tâm O, bán kính R. Xét mặt phẳng (P) thay đổi cắt mặt cầu theo giao tuyến là đường tròn (C). Hình nón (N) có đỉnh S nằm trên mặt cầu, có đáy là đường tròn (C) và có chiều cao là h $(h > R)$. Hình trụ (T) có đáy là đường tròn (C) và có cùng chiều cao với hình nón (N). Tính thể tích V khối trụ được tạo nên bởi (T) theo R, biết V có giá trị lớn nhất.

A. $V = \dfrac{32}{27}\pi R^3$. **B.** $V = \dfrac{32}{81}\pi R^3$. **C.** $V = \dfrac{16}{27}\pi R^3$. **D.** $V = \dfrac{64}{9}\pi R^3$.

Câu 46. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(1;2;3)$ cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho $T = \dfrac{1}{OA^2} + \dfrac{1}{OB^2} + \dfrac{1}{OC^2}$ đạt giá trị nhỏ nhất có dạng $(P)\colon x + ay + by + c = 0$. Tính $S = a + b + c$.

A. 19. **B.** 6. **C.** -9. **D.** -5.

Câu 47. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 3x - 3y + 2z - 15 = 0$ và ba điểm $A(1;2;0)$, $B(1;-1;3)$, $C(1;-1;-1)$. Điểm $M(x_0;y_0;z_0)$ thuộc (P) sao cho $2MA^2 - MB^2 + MC^2$ nhỏ nhất. Giá trị $2x_0 + 3y_0 + z_0$ bằng

A. 11. **B.** 15. **C.** 5. **D.** 10.

Câu 48. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(0;1;2)$, mặt phẳng $(\alpha)\colon x - y + z - 4 = 0$ và mặt cầu $(S)\colon (x-3)^2 + (y-1)^2 + (z-2)^2 = 16$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua A, vuông góc với (α) và đồng thời (P) cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là một đường tròn có bán kính nhỏ nhất. Tìm tọa độ giao điểm M của (P) với trục hoành.

A. $M\left(-\dfrac{1}{2};0;0\right)$. **B.** $M\left(-\dfrac{1}{3};0;0\right)$. **C.** $M(1;0;0)$. **D.** $M\left(\dfrac{1}{3};0;0\right)$.

Câu 49. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, xét mặt cầu (S) đi qua hai điểm $A(1;6;2)$, $B(3;0;0)$ và có tâm thuộc mặt phẳng $(P)\colon x - y + 2 = 0$. Bán kính của mặt cầu (S) có giá trị nhỏ nhất là

A. $\dfrac{\sqrt{462}}{6}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{534}}{4}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{218}}{6}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{530}}{4}$.

Câu 50. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1;2;3)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua điểm M và cách gốc tọa độ O một khoảng lớn nhất, mặt phẳng (P) cắt các

trục tọa độ tại các điểm A, B, C. Tính thể tích khối chóp $O.ABC$.

A. $\dfrac{1372}{9}$. **B.** $\dfrac{686}{9}$. **C.** $\dfrac{524}{3}$. **D.** $\dfrac{343}{9}$.

Câu 51. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $S(0;0;1)$ và $A(1;1;1)$. Hai điểm $M(m;0;0), N(0;n;0)$ thay đổi sao cho $m+n=1$ và $m>0, n>0$. Biết rằng luôn tồn tại một mặt cầu cố định đi qua A và tiếp xúc với mặt phẳng (SMN). Bán kính của mặt cầu đó là

A. $\sqrt{2}$. **B.** 2. **C.** 1. **D.** $\sqrt{3}$.

Câu 52. Hai quả bóng hình cầu có kích thước khác nhau, được đặt ở hai góc của một căn nhà hình hộp chữ nhật sao cho mỗi quả bóng đều tiếp xúc với hai bức tường và nền của căn nhà đó. Biết rằng trên bề mặt của mỗi quả bóng đều tồn tại một điểm có khoảng cách đến hai bức tường và nền nhà nó tiếp xúc lần lượt bằng $1, 2, 3$. Tính tổng các bình phương của hai bán kính của hai quả bóng đó.

A. 22. **B.** 26. **C.** 20. **D.** 24.

Câu 53. Trong không gian $Oxyz$, biết mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(1;1;1)$, $B(0;2;2)$ đồng thời (P) cắt các trục tọa độ Ox, Oy theo thứ tự tại hai điểm M, N (M, N đều không trùng với gốc tọa độ) thỏa mãn $OM=ON$. Biết mặt phẳng (P) có hai phương trình là $x+b_1y+c_1z+d_1=0$ và $x+b_2y+c_2z+d_2=0$. Tính đại lượng $T=b_1+b_2$.

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

Câu 54. Trong không gian $Oxyz$, biết mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $A(2;0;0)$, $M(1;1;1)$ đồng thời (P) cắt các tia Oy, Oz theo thứ tự tại hai điểm B, C (B, C đều không trùng với gốc tọa độ). Khi diện tích tam giác ABC nhỏ nhất phương trình mặt phẳng (P) là

A. $y-z=0$. **B.** $y+z-2=0$.

C. $2x+y+z-4=0$. **D.** $x+y-2$.

Câu 55. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(0;-1;2)$ và $N(-1;1;3)$. Một mặt phẳng (P) đi qua M, N sao cho khoảng cách từ điểm $K(0;0;2)$. đến mặt phẳng P đạt giá trị lớn nhất. Tìm tọa độ véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng (P).

A. $\vec{n}=(1;-1;1)$. **B.** $\vec{n}=(1;1;-1)$. **C.** $\vec{n}=(2;-1;1)$. **D.** $\vec{n}=(2;1;-1)$.

Câu 56. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$, với a, b, c là các số thực dương thay đổi thỏa mãn $a^2+b^2+c^2=3$. Khoảng cách từ O đến mặt phẳng (ABC) lớn nhất là

A. $\dfrac{1}{3}$. **B.** 3. **C.** $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$. **D.** 1.

Câu 57. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho điểm $S(0;0;1)$, Hai điểm $M(m;0;0), N(0;n;0)$ thay đổi sao cho $m+n=1$ và $m>0, n>0$. Mặt phẳng (SMN) luôn tiếp xúc với một mặt cầu cố định đi qua $P(1;1;1)$ có bán kính là

A. 1. **B.** 2. **C.** $\sqrt{2}$. **D.** $\sqrt{3}$.

Câu 58. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(3;-2;6)$, $B(0;1;0)$ và mặt cầu (S): $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=25$. Mặt phẳng (P): $ax+by+cz-2=0$ đi qua A, B và cắt (S) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính nhỏ nhất. Tính $T=a+b+c$.

A. $T=5$. **B.** $T=3$. **C.** $T=4$. **D.** $T=2$.

Câu 59. Một khối lập phương lớn tạo bởi 27 khối lập phương đơn vị. Một mặt phẳng vuông góc với đường chéo của khối lập phương lớn tại trung điểm của nó. Mặt phẳng này cắt ngang bao nhiêu khối lập phương đơn vị?

A. 16. **B.** 17. **C.** 18. **D.** 19.

Câu 60. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(2;0;0), M(1;1;1)$. Mặt phẳng (P) thay đổi qua AM cắt các tia Oy, Oz lần lượt tại B, C. Giá trị nhỏ nhất của diện tích tam giác ABC bằng bao nhiêu?

A. $5\sqrt{6}$. **B.** $3\sqrt{6}$. **C.** $4\sqrt{6}$. **D.** $2\sqrt{6}$.

Câu 61. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;-6;1)$ và mặt phẳng $(P): x+y+7=0$. Điểm B thay đổi thuộc Oz; điểm C thay đổi thuộc mặt phẳng (P). Biết rằng tam giác ABC có chu vi nhỏ nhất. Tọa độ điểm B là:

A. $B(0;0;1)$. **B.** $B(0;0;-2)$. **C.** $B(0;0;-1)$. **D.** $B(0;0;2)$.

Câu 62. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1;1;-1), B(1;1;2), C(-1;2;-2)$ và mặt phẳng $(P): x-2y+2z+1=0$. Lập phương trình mặt phẳng (α) đi qua A, vuông góc với mặt phẳng (P) cắt đường thẳng BC tại I sao cho $IB=2IC$ biết tọa độ điểm I là số nguyên.

A. $(\alpha): 2x+3y+2z-3=0$. **B.** $(\alpha): 4x+3y-2z-9=0$.

C. $(\alpha): 2x-y-2z-3=0$. **D.** $(\alpha): 6x+2y-z-9=0$.

Câu 63. Tong không gian $Oxyz$ cho điểm $M(2;1;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua M và cắt ba tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C khác gốc O sao cho thể tích khối tứ diện $ABCD$ là bé nhất.

A. $4x-y-z-6=0$. **B.** $2x+y+2z-6=0$.

C. $2x-y-2z-3=0$. **D.** $x+2y+2z-6=0$.

Câu 64. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt cầu (S): $(x-3)^2+(y-1)^2+z^2=4$ và $A(3;0;-1)$, $B(-1;-2;1)$. Mặt phẳng đi qua A, B và cắt (S) theo một đường tròn có bán

kính nhỏ nhất có phương trình là

A. $3x-2y-4z-8=0$. **B.** $y+z+1=0$.

C. $x-2y-3=0$. **D.** $x+3y+5z+2=0$.

Câu 65. Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho các điểm $A(1;2;3)$, $B(2;1;0)$, $C(4;-3;-2)$, $D(3;-2;1)$, $E(1;1;-1)$. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng cách đều 5 điểm trên?

A. 1. **B.** 4. **C.** 5. **D.** Không tồn tại.

Câu 66. Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $A(-4;-1;3)$, $B(-1;-2;-1)$, $C(3;2;-3)$ và $D(0;-3;-5)$. Gọi (α) là mặt phẳng đi qua D và tổng khoảng cách từ A, B, C đến (α) lớn nhất, đồng thời ba điểm A, B, C nằm cùng phía so với (α). Trong các điểm sau, điểm nào thuộc mặt phẳng (α)

A. $E_1(7;-3;-4)$. **B.** $E_2(2;0;-7)$. **C.** $E_3(-1;-1;-6)$. **D.** $E_4(36;1;-1)$.

Câu 67. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(3;3;0)$, $B(3;0;3)$, $C(0;3;3)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua O, vuông góc với (ABC) sao cho (P) cắt các cạnh AB, AC tại các điểm M và N. Khi $OAMN$ có thể tích nhỏ nhất, hãy viết phương trình mặt phẳng (P).

A. $x+y-2z=0$. **B.** $x+y+2z=0$. **C.** $x-z=0$. **D.** $y-z=0$.

Câu 68. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;0)$, $B(0;-1;2)$. Biết rằng có hai mặt phẳng cùng đi qua hai điểm O, A và cùng cách B một khoảng bằng $\sqrt{3}$. Véc-tơ nào trong các véc-tơ dưới đây là một véc-tơ pháp tuyến của một trong hai mặt phẳng đó?

A. $\vec{n}_1=(1;-1;-1)$. **B.** $\vec{n}_2=(1;-1;-3)$.

C. $\vec{n}_3=(1;-1;5)$. **D.** $\vec{n}_4=(1;-1;-5)$.

Câu 69. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon 2y-z+3=0$ và điểm $A(2;0;0)$. Mặt phẳng (α) đi qua A, vuông góc với (P), cách gốc tọa độ O một khoảng bằng $\dfrac{4}{3}$ và cắt các tia Oy, Oz lần lượt tại các điểm B, C khác O. Thể tích khối tứ diện $OABC$ bằng

A. 8. **B.** 16. **C.** $\dfrac{8}{3}$. **D.** $\dfrac{16}{3}$.

Câu 70. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua hai điểm $M(1;8;0)$, $C(0;0;3)$ cắt các tia Ox, Oy lần lượt tại A, B sao cho OG nhỏ nhất, với G là trọng tâm tam giác ABC. Biết $G(a;b;c)$, hãy tính $T=a+b+c$.

A. $T=7$. **B.** $T=3$. **C.** $T=12$. **D.** $T=6$.

Câu 71. Có bao nhiêu mặt phẳng đi qua điểm $M(1;6;4)$ và cắt các trục tọa độ tại các điểm A, B, C (khác gốc tọa độ) sao cho $OA=OB=OC$.

A. 2. **B**. 1. **C**. 3. **D**. 4.

Câu 72. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;2;0)$, $B(2;0;-2)$ và mặt phẳng (P) : $x+2y-z-1=0$. Gọi $M(a;b;c) \in (P)$ sao cho $MA=MB$ và góc $\widehat{AMB}$ có số đo lớn nhất. Khi đó đẳng thức nào sau đây đúng?

A. $11(a+b+c)=14$. **B**. $11(a+b+c)=15$.

C. $11(a+b+c)=16$. **D**. $11(a+b+c)=17$.

Câu 73. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình dạng $Ax+By+Cz+D=0$, $(A,\ B,\ C,\ D \in \mathbb{Z})$ và có ƯCLN$(|A|,|B|,|C|,|D|)=1$. Để mặt phẳng (P) đi qua điểm $B(1;2;-1)$ và cách gốc tọa độ O một khoảng lớn nhất thì đẳng thức nào sau đây đúng?

A. $A^2+B^2+C^2+D^2=46$. **B**. $A^2+B^2+C^2+D^2=24$.

C. $A^2+B^2+C^2+D^2=64$. **D**. $A^2+B^2+C^2+D^2=42$.

Câu 74. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1;4;5)$, $B(3;4;0)$, $C(2;-1;0)$ và mặt phẳng (P): $3x-3y-2z-12=0$. Gọi $M(a;b;c)$ thuộc (P) sao cho $MA^2+MB^2+3MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng $a+b+c$.

A. $a+b+c=3$. **B**. $a+b+c=2$. **C**. $a+b+c=-2$. **D**. $a+b+c=-3$.

Câu 75. Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $A(1;1;2)$ và mặt phẳng (P): $(m-1)x+y+mz-1=0$ với m là tham số. Biết khoảng cách từ A đến mặt phẳng (P) lớn nhất. Khẳng định đúng trong bốn khẳng định dưới đây là

A. $-6<m<-2$. **B**. $-2<m<2$. **C**. $2<m<6$. **D**. Không có m.

Câu 76. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) : $(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=25$ và $M(4;6;3)$. Qua M kẻ các tia Mx, My, Mz đôi một vuông góc với nhau và cắt mặt cầu tại điểm thứ hai tương ứng là A, B, C. Biết mặt phẳng (ABC) luôn đi qua một điểm cố định $H(a;b;c)$. Tính $a+3b+c$.

A. 21. **B**. 14. **C**. 20. **D**. 15.

Câu 77. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(1;2;-3)$, $B\left(\frac{3}{2};\frac{3}{2};-\frac{1}{2}\right)$, $C(1;1;4)$, $D(5;3;0)$. Gọi (S_1) là mặt cầu tâm A bán kính bằng 3, (S_2) là mặt cầu tâm B bán kính bằng $\frac{3}{2}$. Có bao nhiêu mặt phẳng tiếp xúc với 2 mặt cầu (S_1), (S_2) đồng thời song song với đường thẳng đi qua 2 điểm C, D?

A. Vô số. **B**. 2. **C**. 4. **D**. 1.

Câu 78. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, gọi (P) là mặt phẳng đi qua điểm $M(4;1;1)$, cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho biểu thức $OA+OB+OC$ đạt giá trị nhỏ nhất. Mặt phẳng (P) đi qua điểm nào dưới đây?

A. $(2;0;2)$. **B**. $(2;2;0)$. **C**. $(2;1;1)$. **D**. $(0;2;2)$.

Câu 79. Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho $A(1;2;0)$, $B(5;4;4)$, $C\left(\frac{11}{3};\frac{22}{3};-\frac{16}{3}\right)$. Gọi (S_1), (S_2), (S_3) là ba mặt cầu có tâm lần lượt là A, B, C và có cùng bán kính là $\frac{13}{5}$. Xác định số tiếp diện chung của ba mặt cầu trên.

A. 6. **B**. 7. **C**. 8. **D**. 9.

Câu 80. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;1;1)$ và đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1+2t \\ y=t \\ z=-2-t \end{cases}$. Mặt phẳng (P) chứa đường thẳng d sao cho khoảng cách từ điểm A đến (P) lớn nhất có phương trình là

A. $x+2y+4z+7=0$. **B**. $4x-7y+z-2=0$.

C. $4x-5y+3z+2=0$. **D**. $x+y+3z+5=0$.

Câu 81. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+(z-3)^2=8$ và hai điểm $A(4;4;3)$, $B(1;1;1)$. Gọi (C) là tập hợp các điểm $M\in(S)$ để $\left|MA-2MB\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Biết rằng (C) là một đường tròn bán kính r. Tính r.

A. $\sqrt{7}$. **B**. $\sqrt{6}$. **C**. $2\sqrt{2}$. **D**. $\sqrt{3}$.

Câu 82. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta\colon \frac{x-1}{1}=\frac{y-1}{2}=\frac{z}{2}$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon x-2y+2z-5=0$. Gọi (P) là mặt phẳng chứa Δ và tạo với mặt phẳng (α) một góc nhỏ nhất. Phương trình mặt phẳng (P) có dạng $ax+by+cz+d=0$ (với $a,b,c,d\in\mathbb{Z}$ và $a,b,c,d\in[-5;5]$). Khi đó tích $abcd$ bằng bao nhiêu?

A. 120. **B**. 60. **C**. -60. **D**. -120.

Câu 83. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon x+2y-2z+2018=0$, $(Q)\colon x+my+(m-1)z+2017=0$ (m là tham số thực). Khi hai mặt phẳng (P) và (Q) tạo với nhau một góc nhỏ nhất thì điểm M nào dưới đây nằm trong (Q)?

A. $M(-2017;1;1)$. **B**. $M(0;0;2017)$. **C**. $M(0;-2017;0)$. **D**. $M(2017;1;1)$.

Câu 84. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB=1, BC=2, AA'=3$. Mặt phẳng (P) thay đổi và luôn đi qua C', mặt phẳng (P) cắt các tia AB, AD, AA' lần lượt tại E, F, G (khác A). Tính tổng $T=AE+AF+AG$ sao cho thể tích khối tứ diện $AEFG$ nhỏ nhất.

A. 18. **B**. 15. **C**. 17. **D**. 16.

Câu 85. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0), B(0;b;0), C(0;0;c)$ với a, b, c là

các số thực dương thay đổi sao cho $a^2+4b^2+16c^2=49$. Tính tổng $F=a^2+b^2+c^2$ sao cho khoảng cách từ O đến mặt phẳng (ABC) là lớn nhất.

A. $F=\dfrac{51}{5}$. **B.** $F=\dfrac{51}{4}$. **C.** $F=\dfrac{49}{4}$. **D.** $F=\dfrac{49}{5}$.

Câu 86. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, gọi (P) là mặt phẳng chứa đường thẳng $d\colon \dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z}{-2}$ và tạo với trục Oy một góc có số đo lớn nhất. Điểm nào sau đây thuộc mặt phẳng (P)?

A. $E(-3;0;4)$. **B.** $M(3;0;2)$. **C.** $N(-1;-2;-1)$. **D.** $F(1;2;1)$.

Câu 87. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;1)$, $B(3;-1;1)$ và $C(-1;-1;1)$. Gọi (S_1) là mặt cầu có tâm A, bán kính bằng 2; (S_2) và (S_3) là hai mặt cầu có tâm lần lượt là B, C và bán kính đều bằng 1. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng tiếp xúc với cả ba mặt cầu (S_1), (S_2) và (S_3)

A. 5. **B.** 7. **C.** 6. **D.** 8.

Câu 88. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-2y+2z-3=0$ và mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2+2x-4y-2z+5=0$. Giả sử $M\in(P)$ và $N\in(S)$ sao cho $\overrightarrow{MN}$ cùng phương với vectơ $\vec{u}=(1;0;1)$ và khoảng cách giữa M và N lớn nhất. Tính MN.

A. $MN=3$. **B.** $MN=1+2\sqrt{2}$.

C. $MN=3\sqrt{2}$. **D.** $MN=14$.

Câu 89. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon x-y+z+3=0$, $(Q)\colon x+2y-2z-5=0$ và mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z-11=0$. Gọi M là điểm di động trên (S) và N là điểm di động trên (P) sao cho MN luôn vuông góc với (Q). Giá trị lớn nhất của độ dài đoạn thẳng MN bằng

A. 14. **B.** $3+5\sqrt{3}$. **C.** 28. **D.** $9+5\sqrt{2}$.

Câu 90. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ với a, b, c là những số thực dương sao cho $a^2+4b^2+16c^2=49$. Tính $F=a^2+b^2+c^2$ sao cho khoảng cách từ O đến mặt phẳng (ABC) là lớn nhất.

A. $F=\dfrac{51}{5}$. **B.** $F=\dfrac{51}{4}$. **C.** $F=\dfrac{49}{5}$. **D.** $F=\dfrac{49}{4}$.

Câu 91. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1;0;1)$, $B(3;-2;0)$, $C(1;2;-2)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua A sao cho tổng khoảng cách từ B và C đến mặt phẳng (P) lớn nhất, biết rằng (P) không cắt đoạn BC. Khi đó pháp tuyến của mặt phẳng (P) là

A. $\vec{n}=(2;-2;-1)$. **B.** $\vec{n}=(1;0;2)$.

C. $\vec{n}=(-1;2;-1)$. **D.** $\vec{n}=(1;0;-2)$.

Câu 92. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ với a, b, c là những số dương thay đổi thỏa mãn $a^2+4b^2+16c^2=49$. Tính tổng $S=a^2+b^2+c^2$ khi khoảng cách từ O đến mặt phẳng (ABC) đạt giá trị lớn nhất.

A. $S=\dfrac{51}{5}$. **B.** $S=\dfrac{49}{4}$. **C.** $S=\dfrac{49}{5}$. **D.** $S=\dfrac{51}{4}$.

Câu 93. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):(x-1)^2+(y+2)^2+(z-3)^2=27$. Gọi (α) là mặt phẳng đi qua hai điểm $A(0;0;-4)$, $B(2;0;0)$ và cắt (S) theo một giao tuyến là đường tròn (C) sao cho khối nón có đỉnh là tâm của (S) và đáy là đường tròn (C) có thể tích lớn nhất. Biết rằng (α): $ax+by-z+c=0$. Tính $P=a-b+c$.

A. $P=8$. **B.** $P=0$. **C.** $P=2$. **D.** $P=-4$.

Câu 94. Cho tứ diện $OABC$ có $OA=a$, $OB=b$, $OC=c$ và đôi một vuông góc nhau. Gọi r là bán kính mặt cầu tiếp xúc với cả bốn mặt của tứ diện. Giả sử $a\geq b$, $a\geq c$. Giá trị nhỏ nhất của $\dfrac{a}{r}$ là

A. $1+\sqrt{3}$. **B.** $2+\sqrt{3}$. **C.** $\sqrt{3}$. **D.** $3+\sqrt{3}$.

Câu 95. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có phương trình $x^2+y^2+z^2=9$ và điểm $A(0;-1;2)$. Gọi (P) là mặt phẳng qua A và cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn có chu vi nhỏ nhất. Phương trình của (P) là

A. $y-2z+5=0$. **B.** $x-y+2z-5=0$.

C. $-y+2z+5=0$. **D.** $y-2z-5=0$.

Câu 96. Biết rằng trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ có hai mặt phẳng (P) và (Q) cùng thỏa mãn các điều kiện sau: đi qua hai điểm $A(1;1;1)$ và $B(0;-2;2)$ đồng thời cắt các trục tọa độ Ox, Oy tại hai điểm cách đều O. Giả sử (P) có phương trình $x+b_1y+c_1z+d_1=0$ và (Q) có phương trình $x+b_2y+c_2z+d_2=0$. Tính giá trị biểu thức $b_1b_2+c_1c_2$.

A. -7. **B.** -9. **C.** 9. **D.** 7.

Câu 97. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $H(1;2;-2)$. Mặt phẳng (α) đi qua H và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho H là trực tâm của tam giác ABC. Diện tích mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $OABC$ bằng

A. 81π. **B.** $\dfrac{243\pi}{2}$. **C.** 243π. **D.** $\dfrac{81\pi}{2}$.

Câu 98. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(2;0;0)$, $M(1;1;1)$. Mặt phẳng (P) thay đổi qua AM cắt các tia Oy, Oz lần lượt tại B, C. Khi mặt phẳng (P) thay đổi thì diện tích tam giác ABC đạt giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?

A. $5\sqrt{5}$. **B.** $2\sqrt{6}$. **C.** $4\sqrt{6}$. **D.** $3\sqrt{6}$.

Câu 99. Trong không gian với hệ trục $Oxyz$, cho điểm $A(1;4;3)$ và mặt phẳng (P): $2y-z=0$. Biết điểm B thuộc (P), điểm C thuộc (Oxy) sao cho chu vi tam giác ABC nhỏ

nhất. Hỏi giá trị nhỏ nhất đó là

A. $4\sqrt{5}$. **B.** $6\sqrt{5}$. **C.** $2\sqrt{5}$. **D.** $\sqrt{5}$.

Câu 100. Cho x, y, z, a, b, c là ba số thực thay đổi thỏa mãn $(x+1)^2+(y+1)^2+(z-2)^2=1$ và $a+b+c=3$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $P=(x-a)^2+(y-b)^2+(z-c)^2$.

A. $\sqrt{3}-1$. **B.** $\sqrt{3}+1$. **C.** $4-2\sqrt{3}$. **D.** $4+2\sqrt{3}$.

Câu 101. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1;1;1)$, $B(4;-3;1)$ và $C(1;1;2)$. Đường phân giác trong của góc A có phương trình là

A. $\begin{cases} x=4+3t \\ y=-3-4t \\ z=6+5t \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} x=1+3t \\ y=1+4t \\ z=1+5t \end{cases}$. **C.** $\begin{cases} x=4+3t \\ y=-3+4t \\ z=6+5t \end{cases}$. **D.** $\begin{cases} x=1+3t \\ y=1-4t \\ z=1-5t \end{cases}$.

Câu 102. Cho điểm $A(-3;5;-5)$, $B(5;-3;7)$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon x+y+z=0$. Xét điểm M thay đổi trên (α), giá trị lớn nhất của MA^2-2MB^2 bằng

A. 398. **B.** 379. **C.** 397. **D.** 489.

Câu 103. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;0;0)$, $B(2;3;4)$. Gọi (P) là mặt phẳng chứa đường tròn giao tuyến của hai mặt cầu $(S_1):(x-1)^2+(y+1)^2+z^2=4$ và $(S_2):x^2+y^2+z^2+2y-2=0$. Xét hai điểm M, N là hai điểm bất kỳ thuộc mặt phẳng (P) sao cho $MN=1$. Giá trị nhỏ nhất của $AM+BN$ bằng

A. 5. **B.** 3. **C.** 6. **D.** 4.

Câu 104. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d\colon \dfrac{x}{-1}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-2}{1}$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-y-2z-2=0$, (Q) là mặt phẳng chứa d và tạo với mặt phẳng (P) một góc nhỏ nhất. Gọi $\vec{n}_Q=(a;b;1)$ là một véc-tơ pháp tuyến của (Q). Đẳng thức nào đúng?

A. $a-b=-1$. **B.** $a+b=-2$. **C.** $a-b=1$. **D.** $a+b=0$.

Câu 105. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt cầu (S_1), (S_2) lần lượt có phương trình là $x^2+y^2+z^2-2x-2y-2z-22=0$, $x^2+y^2+z^2-6x+4y+2z+5=0$. Xét các mặt phẳng (P) thay đổi nhưng luôn tiếp xúc với cả hai mặt cầu đã cho. Gọi $A(a;b;c)$ là điểm mà tất cả các mặt phẳng (P) đi qua. Tính tổng $S=a+b+c$.

A. $S=\dfrac{5}{2}$. **B.** $S=-\dfrac{5}{2}$. **C.** $S=\dfrac{9}{2}$. **D.** $S=-\dfrac{9}{2}$.

Câu 106. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0)$; $B(0;b;0)$; $C(0;0;c)$ với a; b; c là những số thực dương thay đổi sao cho $a^2+4b^2+16c^2=49$. Tính tổng $S=a^2+b^2+c^2$ sao cho khoảng cách từ O đến mặt phẳng (ABC) lớn nhất.

A. $S=\dfrac{49}{5}$. **B.** $S=\dfrac{49}{4}$. **C.** $S=\dfrac{53}{5}$. **D.** $S=\dfrac{53}{4}$.

Câu 107. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(0;8;2)$ và mặt cầu $(S):(x-5)^2+(y+3)^2+(z-7)^2=72$ và điểm $B(9;-7;23)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và tiếp xúc với (S) sao cho khoảng cách từ B đến (P) là lớn nhất. Giả sử $\vec{u}=(1;m;n)$ là một véc-tơ pháp tuyến của (P). Khi đó, hãy tính giá trị của $H=n-m$.

A. $H=3$. **B.** $H=-5$. **C.** $H=4$. **D.** $H=5$.

Câu 108. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;-6;2)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y+7=0$. Điểm B thay đổi thuộc Oz; điểm C thay đổi thuộc mặt phẳng (P). Biết rằng tam giác ABC có chu vi nhỏ nhất. Tọa độ điểm B là

A. $B(0;0;2)$. **B.** $B(0;0;-1)$. **C.** $B(0;0;1)$. **D.** $B(0;0;-2)$.

Câu 109. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(-1;2;0)$, $B(0;0;-2)$, $C(1;0;1)$, $D(2;1;-1)$. Hai điểm M, N lần lượt trên đoạn BC và BD sao cho $2\dfrac{BC}{BM}+3\dfrac{BD}{BN}=10$ và $\dfrac{V_{ABMN}}{V_{ABCD}}=\dfrac{6}{25}$. Phương trình mặt phẳng (AMN) có dạng $ax+by+cz+32=0$. Tính $S=a-b+c$?

A. $S=98$. **B.** $S=26$. **C.** $S=27$. **D.** $S=97$.

Câu 110. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;1)$, $B(3;4;0)$, mặt phẳng $(P)\colon ax+by+cz+46=0$. Biết rằng khoảng cách từ A, B đến mặt phẳng (P) lần lượt bằng 6 và 3. Giá trị của biểu thức $T=a+b+c$ bằng

A. -3. **B.** -6. **C.** 3. **D.** 6.

Câu 111. Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+(z-1)^2=25$ và $(S')\colon (x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=1$. Mặt phẳng (P) tiếp xúc với (S') và cắt (S) theo giao tuyến là một đường tròn có chu vi bằng 6π. Khoảng cách từ O đến (P) bằng

A. $\dfrac{14}{3}$. **B.** $\dfrac{17}{7}$. **C.** $\dfrac{8}{9}$. **D.** $\dfrac{19}{2}$.

Câu 112. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x-z+6=0$ và hai mặt cầu $(S_1)\colon x^2+y^2+z^2=25$, $(S_2)\colon x^2+y^2+z^2+4x-4z+7=0$. Biết rằng tập hợp tâm I các mặt cầu tiếp xúc với cả hai mặt cầu (S_1), (S_2) và nằm trên (P) là một đường cong. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đường cong đó.

A. $\dfrac{7}{3}\pi$. **B.** $\dfrac{7}{9}\pi$. **C.** $\dfrac{9}{7}\pi$. **D.** $\dfrac{7}{6}\pi$.

Câu 113. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ có tọa độ các điểm $A(1;2;1)$, $B(1;0;1)$, $C(-1;-1;0)$, $D(-2;3;4)$. Trên các cạnh AB, AC, AD lần lượt lấy các điểm B', C', D' sao cho $\dfrac{AB}{AB'}+\dfrac{AC}{AC'}+\dfrac{AD}{AD'}=6$ và tứ diện $AB'C'D'$ có thể tích nhỏ nhất. Phương trình mặt phẳng $(B'C'D)$ là

A. $y-z=0$. **B.** $y-z-2=0$. **C.** $x-z-2=0$. **D.** $x-z=0$.

Câu 114. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(-1;0;0)$, $B(0;-1;0)$,$C(0;0;1)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-2y+z+7=0$. Xét $M\in(P)$, giá trị nhỏ nhất của $\left|\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right|+\left|\overrightarrow{MB}\right|$ bằng

A. $\sqrt{22}$. **B.** $\sqrt{2}$. **C.** $\sqrt{6}$. **D.** $\sqrt{19}$.

Câu 115. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;4;5)$, $B(3;4;0)$, $C(2;-1;0)$ và mặt phẳng $(P)\colon 3x+3y-2z-29=0$. Gọi $M(a;b;c)$ là điểm thuộc (P) sao cho $MA^2+MB^2+3MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng $a+b+c$.

A. -10. **B.** 10. **C.** 8. **D.** -8.

Câu 116. Trong không gian $Oxyz$ cho điểm $E(8;1;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua E và cắt chiều dương các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho OG nhỏ nhất với G là trọng tâm tam giác ABC.

A. $x+2y+2z-12=0$. **B.** $x+y+2z-11=0$.

C. $2x+y+z-18=0$. **D.** $8x+y+z-66=0$.

Câu 117. Cho điểm $A(4;-4;2)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-2y+z=0$. Gọi M nằm trên (P), N là trung điểm của OM, H là hình chiếu vuông góc của O lên AM. Biết rằng khi M thay đổi thì đường thẳng HN luôn tiếp xúc với một mặt cầu cố định. Tính thể tích của mặt cầu đó.

A. 36π. **B.** $32\sqrt{3}\pi$. **C.** $32\sqrt{2}\pi$. **D.** $72\sqrt{2}\pi$.

Câu 118. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;-1)$, $B(0;4;0)$, mặt phẳng (P) có phương trình $2x-y-2z+2017=0$. Mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và tạo với mặt phẳng (P) một góc nhỏ nhất. (Q) có một véc-tơ pháp tuyến là $\vec{n}_{(Q)}=(1;a;b)$, khi đó $a+b$ bằng

A. 4. **B.** 0. **C.** 1. **D.** -2.

Câu 119. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(0;-1;-1)$, $B(-1;-3;1)$. Giả sử C,D là hai điểm di động trên mặt phẳng $(P)\colon 2x+y-2z-1=0$ sao cho $CD=4$ và A,C,D thẳng hàng. Gọi S_1,S_2 lần lượt là diện tích lớn nhất và nhỏ nhất của tam giác BCD. Khi đó tổng S_1+S_2 có giá trị bằng

A. $\dfrac{34}{3}$. **B.** $\dfrac{37}{3}$. **C.** $\dfrac{11}{3}$. **D.** $\dfrac{17}{3}$.

Câu 120. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $P(1;1;2)$. Mặt phẳng (α) đi qua P cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C khác gốc tọa độ sao cho $T=\dfrac{R_1^2}{S_1^2}+\dfrac{R_2^2}{S_2^2}+\dfrac{R_3^2}{S_3^2}$ đạt giá trị nhỏ nhất, trong đó S_1,S_2,S_3 lần lượt là diện tích các tam giác OAB, OBC, OCA và R_1, R_2, R_3 lần lượt là diện tích các tam giác PAB, PBC, PCA. Điểm M nào dưới đây thuộc (α)?

A. $M(4;0;1)$. **B.** $M(5;0;2)$. **C.** $M(2;1;4)$. **D.** $M(2;0;5)$.

Câu 121. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2=4$ và mặt phẳng $(\alpha)\colon z=1$. Biết rằng (α) chia (S) thành hai phần, khi đó tỉ số tỉ số thể tích của phần nhỏ với phần lớn là

A. $\dfrac{5}{27}$. **B.** $\dfrac{1}{6}$. **C.** $\dfrac{7}{25}$. **D.** $\dfrac{2}{11}$.

Câu 122. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $M(1;2;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) qua M cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho $\dfrac{1}{OA^2}+\dfrac{1}{OB^2}+\dfrac{1}{OC^2}$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $(P)\colon x+2y+3z-8=0$. **B.** $(P)\colon \dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{2}+\dfrac{z}{1}=1$.

C. $(P)\colon x+y+z-4=0$. **D.** $(P)\colon x+2y+z-6=0$.

Câu 123. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;-1)$, $B(0;4;0)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-y-2z+2018=0$. Gọi (Q) là mặt phẳng đi qua hai điểm A, B và α là góc nhỏ nhất giữa hai mặt phẳng (P) và (Q). Giá trị của $\cos\alpha$ là

A. $\cos\alpha=\dfrac{1}{6}$. **B.** $\cos\alpha=\dfrac{2}{3}$. **C.** $\cos\alpha=\dfrac{1}{9}$. **D.** $\cos\alpha=\dfrac{1}{\sqrt{3}}$.

Câu 124. Trong không gian $Oxyz$ cho $(Q)\colon 24x-12y+9z-36=0$ và hai điểm $A\left(-2;-2;\dfrac{5}{2}\right)$; $B\left(2;-4;-\dfrac{5}{2}\right)$. Tìm phương trình mặt phẳng (P) chứa AB và tạo với (Q) một góc nhỏ nhất.

A. $2x-y+2z-3=0$. **B.** $x+2y=0$.

C. $x+2y+1=0$. **D.** $2x-y+2z=0$.

Câu 125. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;1;2)$ và $B(1;2;-1)$. Gọi (P) là mặt phẳng chứa đường thẳng AB và tạo với mặt thẳng $(Q)\colon x+2y-2z+3=0$ một góc nhỏ nhất. Điểm nào sau đây thuộc mặt phẳng (P)?

A. $(1;7;-9)$. **B.** $(0;1;-7)$. **C.** $(1;1;-8)$. **D.** $(2;5;4)$.

Câu 126. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $d\colon \begin{cases} x=1+3t \\ y=-3 \\ z=5+4t \end{cases}$. Gọi Δ là đường thẳng đi qua điểm $A(1;-3;5)$ và có véc-tơ chỉ phương là $\vec{u}=(1;2;-2)$. Đường phân giác góc nhọn tạo bởi hai đường thẳng d và Δ là

A. $\begin{cases} x=-1+2t \\ y=2-5t \\ z=6+11t \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} x=-1+2t \\ y=2-5t \\ z=-6+11t \end{cases}$. **C.** $\begin{cases} x=1+7t \\ y=3-5t \\ z=5+t \end{cases}$. **D.** $\begin{cases} x=1-t \\ y=-3 \\ z=5+7t \end{cases}$.

Câu 127. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(-1;-4;4), B(1;7;-2), C(1;4;-2)$. Mặt phẳng $(P)\colon ax+by+cz+62=0$ đi qua A, đặt $h_1=\mathrm{d}(B,(P)); h_2=2\mathrm{d}(C,(P))$. Khi h_1+h_2 đạt giá trị lớn nhất, tính $T=a+b+c$.

A. 4. **B.** 6. **C.** 7. **D.** 5.

Câu 128. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(2;0;0), B(0;4;0), C(2;4;0), D(0;0;6)$ và mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-4y-6z=0$. Có bao nhiêu mặt phẳng cắt (S) theo một đường tròn có diện tích 14π và cách đều cả năm điểm O, A, B, C, D (O là gốc tọa độ)?

A. 5. **B.** 3. **C.** 7. **D.** 1.

Câu 129. Trong không gian $Oxyz$ cho ba điểm $A(0;-2;-4)$, $B(-4;-4;2)$, $C(2;-3;3)$. Biết tọa độ điểm $M(a;b;c)$ trên mặt phẳng (Oxz) sao cho biểu thức $MA^2+MB^2+2MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó giá trị $P=a^2+b^2+c^2$ là

A. $P=1$. **B.** $P=2$. **C.** $P=9$. **D.** $P=4$.

Câu 130. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon (x-3)^2+(y-4)^2+(z-5)^2=49$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua gốc tọa độ O và cách tâm I của mặt cầu một đoạn lớn nhất. Khoảng cách từ $A(10;5;10)$ đến (P) bằng

A. $12\sqrt{2}$. **B.** $10\sqrt{2}$. **C.** $6\sqrt{2}$. **D.** $8\sqrt{2}$.

Câu 131. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho ba điểm $S(0;0;1)$, $M(m;0;0)$, $N(0;n;0)$ với m, $n>0$ và $m+n=1$. Mặt phẳng (SMN) luôn tiếp xúc với một mặt cầu cố định có bán kính là bao nhiêu biết mặt cầu đó đi qua điểm $A(1;1;1)$?

A. 2. **B.** $\sqrt{2}$. **C.** 1. **D.** $\sqrt{3}$.

Câu 132. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) và ba điểm $A(1;2;1)$, $B(0;1;2)$, $C(0;0;3)$. Điểm $M(x_0;y_0;z_0)$ thuộc (P) sao cho $MA^2+3MB^2+2MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Giá trị $x_0+2y_0-z_0$ bằng

A. $\dfrac{2}{9}$. **B.** $\dfrac{6}{9}$. **C.** $\dfrac{46}{9}$. **D.** $\dfrac{4}{9}$.

Câu 133. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M\,(1;2;3)$ và cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C khác với gốc tọa độ O sao cho biểu thức $6OA+3OB+2OC$ có giá trị nhỏ nhất.

A. $6x+2y+3z-19=0$. **B.** $x+2y+3z-14=0$.

C. $6x+3y+2z-18=0$. **D.** $x+3y+2z-13=0$.

Câu 134. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$ với a,b,c là các số thực dương thay đổi tùy ý sao cho $a^2+b^2+c^2=1$. Khoảng cách từ O đến mặt phẳng (ABC) lớn nhất là

A. $\frac{1}{\sqrt{3}}$. **B.** 1. **C.** $\frac{1}{3}$. **D.** 3.

Câu 135. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;1;3)$, $B(6;5;5)$. Gọi (S) là mặt cầu có đường kính AB. Mặt phẳng (P) vuông góc với đoạn AB tại H sao cho khối nón đỉnh A và đáy là hình tròn tâm H (giao của (S) và mặt phẳng (P)) có thể tích lớn nhất, biết rằng $(P)\colon 2x+by+cz+d=0$ với $b,c,d\in\mathbb{R}$. Tính $S=b+c+d$.

A. $S=-18$. **B.** $S=-24$. **C.** $S=-11$. **D.** $S=-14$.

Câu 136. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x-2y-2z=0$ và điểm $A(2;2;0)$. Viết phương trình mặt phẳng (OAB), biết rằng điểm B thuộc mặt cầu (S), có hoành độ dương và tam giác OAB đều.

A. $x-y-z=0$. **B.** $x-y+z=0$. **C.** $x-y-2z=0$. **D.** $x-y+2z=0$.

Câu 137. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;1), B(3;-1;1)$ và $C(-1;-1;1)$. Gọi S_1 là mặt cầu có tâm A,bán kính bằng 2, S_2 và S_3 là hai mặt cầu có tâm lần lượt là B, C và bán kính đều bằng 1. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng tiếp xúc cả ba mặt cầu $(S_1),(S_2),(S_3)$?

A. 6. **B.** 7. **C.** 5. **D.** 8.

Câu 138. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;-1)$, $B(0;4;0)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-y-2z+2018=0$. Gọi (Q) là mặt phẳng đi qua hai điểm A, B và α là góc nhỏ nhất giữa hai mặt phẳng (P) và (Q). Giá trị của $\cos\alpha$ là

A. $\cos\alpha=\frac{1}{6}$. **B.** $\cos\alpha=\frac{2}{3}$. **C.** $\cos\alpha=\frac{1}{9}$. **D.** $\cos\alpha=\frac{1}{\sqrt{3}}$.

Câu 139. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;-1)$, $B(2;1;-2)$, $C(1;0;-1)$ và mặt phẳng $(P)\colon x+y+z+3=0$. Gọi $M(a;b;c)\in(P)$ sao cho $MA^2+MB^2-MC^2=1$. Tính

$T=a^2+2b^2+3c^2$.

A. $T=41$. **B.** $T=8$. **C.** $T=4$. **D.** $T=2$.

Câu 140. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P)\colon x+y+z-2=0$ cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C. Gọi D là điểm trong không gian sao cho DA, DB, DC vuông góc với nhau từng đôi một (D không trùng O). Gọi I là tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $DABC$. Điểm $M(a;b;c)$ thuộc (P) sao cho $MI+ME$ đạt giá trị nhỏ nhất, biết $E(1;1;-2)$. Tính $T=2a-b+c$.

A. $T=-1$. **B.** $T=1$. **C.** $T=2$. **D.** $T=-3$.

Câu 141. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;3)$ và gọi (P) là mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng $(Q)\colon x+y+z+5=0$.

Gọi D, E, F lần lượt là hình chiếu vuông góc của A, B, C lên mặt phẳng (P). Diện tích lớn nhất của tam giác DEF là

A. $\sqrt{\dfrac{13}{6}}$. **B.** $\dfrac{7}{2}$. **C.** $\sqrt{14}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{14}}{2}$.

Câu 142. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P): 2x+y+z-3=0$ và hai điểm $A(m;1;0), B(1;-m;2)$. Gọi E, F lần lượt là hình chiếu của A, B lên mặt phẳng (P). Biết $EF=\sqrt{5}$. Tổng tất cả các giá trị của tham số m là

A. -6. **B.** 2. **C.** 3. **D.** -3.

Câu 143. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P)\colon x-y+z+3=0$, $(Q)\colon x+2y-2z-5=0$ và mặt cầu $(S)\colon x^2+y^2+z^2-2x+4y-6z-11=0$. Gọi M là điểm di động trên (S) và N là điểm di động trên (P) sao cho MN luôn vuông góc với (Q). Giá trị lớn nhất của độ dài đoạn thẳng MN bằng

A. $9+5\sqrt{3}$. **B.** 28. **C.** 14. **D.** $3+5\sqrt{3}$.

Câu 144. Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(1;2;3)$ và cắt các tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho $T=\dfrac{1}{OA^2}+\dfrac{1}{OB^2}+\dfrac{1}{OC^2}$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $(P)\colon 6x-3y+2z-6=0$. **B.** $(P)\colon 6x+3y+2z-18=0$.

C. $(P)\colon x+2y+3z-14=0$. **D.** $(P)\colon 3x+2y+z-10=0$.

Câu 145. Trong không gian $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ có $A(1;1;1)$, $B(2;0;2)$, $C(-1;-1;0)$ và $D(0;3;4)$. Trên các cạnh AB, AC, AD lần lượt lấy các điểm B', C', D' sao cho thể tích của khối tứ diện $AB'C'D'$ nhỏ nhất và $\dfrac{AB}{AB'}+\dfrac{AC}{AC'}+\dfrac{AD}{AD'}=4$. Tìm phương trình của mặt phẳng $(B'C'D')$.

A. $16x+40y-44z+39=0$. **B.** $16x-40y-44z+39=0$.

C. $16x+40y+44z+39=0$. **D.** $16x+40y-44z-39=0$.

Câu 146. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;7)$, $B\left(\dfrac{-5}{7};\dfrac{-10}{7};\dfrac{13}{7}\right)$. Gọi (S) là mặt cầu tâm I đi qua hai điểm A, B sao cho OI nhỏ nhất. $M(a;b;c)$ là điểm thuộc (S), giá trị lớn nhất của biểu thức $T=2a-b+2c$ là

A. 18. **B.** 7. **C.** 156. **D.** 6.

Câu 147. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(1;2;3)$ và cắt ba tia Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C (khác O) sao cho thể tích tứ diện $OABC$ nhỏ nhất.

A. $6x+3y+2z-18=0$. **B.** $6x+3y+3z-21=0$.

C. $6x+3y+2z+21=0$. **D.** $6x+3y+2z+18=0$.

Câu 148. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(-1;0;0), B(0;-1;0), C(0;0;1)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-2y+z+7=0$. Xét $M\in(P)$, giá trị nhỏ nhất của $\left|\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MA}\right|+\left|\overrightarrow{MB}\right|$ bằng

A. $\sqrt{5}$. **B.** $\sqrt{2}$. **C.** $5\sqrt{2}$. **D.** $2\sqrt{5}$.

Câu 149. Trong không gian $Oxyz$, xét số thực $m\in(0;1)$ và hai mặt phẳng $(\alpha)\colon 2x-y+2z+10=0$ và $(\beta)\colon \dfrac{x}{m}+\dfrac{y}{1-m}+\dfrac{z}{1}=1$. Biết rằng, khi m thay đổi có hai mặt cầu cố định tiếp xúc đồng thời với cả hai mặt phẳng (α), (β). Tổng bán kính của hai mặt cầu đó bằng

A. 6. **B.** 3. **C.** 9. **D.** 12.

Câu 150. Cho điểm $A(4;-4;2)$ và mặt phẳng $(P)\colon 2x-2y+z=0$. Gọi M nằm trên (P), N là trung điểm của OM, H là hình chiếu vuông góc của O lên AM. Biết rằng khi M thay đổi thì đường thẳng HN luôn tiếp xúc với một mặt cầu cố định. Tính thể tích của mặt cầu đó?

A. $V=36\pi$. **B.** $V=32\sqrt{3}\pi$. **C.** $V=32\sqrt{2}\pi$. **D.** $V=72\sqrt{2}\pi$.

BẢNG ĐÁP ÁN

1. B	2. D	3. A	4. D	5. B	6. A	7. A	8. C	9. C	10. C
11. B	12. B	13. C	14. C	15. C	16. D	17. C	18. D	19. D	20. D
21. A	22. A	23. C	24. C	25. C	26. A	27. D	28. D	29. C	30. D
31. C	32. A	33. A	34. C	35. D	36. C	37. D	38. A	39. C	40. D
41. A	42. B	43. B	44. C	45. A	46. C	47. C	48. A	49. A	50. B
51. C	52. A	53. B	54. C	55. B	56. C	57. A	58. B	59. D	60. C
61. A	62. C	63. D	64. B	65. C	66. A	67. A	68. D	69. C	70. D
71. D	72. A	73. D	74. A	75. C	76. D	77. D	78. D	79. A	80. D
81. A	82. D	83. A	84. A	85. C	86. C	87. B	88. C	89. D	90. D
91. D	92. B	93. D	94. D	95. A	96. B	97. B	98. C	99. A	100. C
101. A	102. C	103. A	104. B	105. D	106. B	107. D	108. A	109. A	110. B
111. A	112. B	113. A	114. A	115. C	116. A	117. A	118. B	119. A	120. A
121. A	122. D	123. D	124. A	125. C	126. B	127. D	128. B	129. A	130. B
131. C	132. A	133. C	134. C	135. A	136. A	137. B	138. D	139. A	140. B
141. A	142. A	143. A	144. C	145. A	146. A	147. A	148. C	149. C	150. A