

PHẦN II. HÌNH HỌC

Vấn đề 1. Hệ tọa độ trong không gian.

Câu 1. Cho $\vec{OA} = 2\vec{i} + 4\vec{j} - 6\vec{k}$ và $\vec{OB} = 9\vec{i} + 7\vec{j} + 4\vec{k}$. Vector \vec{AB} có tọa độ là

- A. $(7; 3; 10)$. B. $(-7; -3; -10)$. C. $(11; 11; -2)$. D. $(7; -3; 10)$.

Câu 2. Cho đoạn thẳng AB có trung điểm I . Biết $A(2; 1; -1)$, $I(1; 2; 0)$. Khi đó điểm B có tọa độ là

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

Câu 3. Cho hình bình hành $ABCD$, biết $A(1; 1; 1)$, $B(-2; 2; 3)$, $C(-5; -2; 2)$. Tọa độ điểm D là

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

Câu 4. Cho điểm $A(3; -1; 1)$. Hình chiếu của điểm A trên mặt phẳng (Oyz) là điểm

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

Câu 5. Cho điểm $M(1; 2; 3)$. Gọi H là hình chiếu vuông góc của M trên trục Oz . Điểm đối xứng với M qua H có tọa độ:

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

Câu 6. Cho hai điểm $B(0; 3; 1)$, $C(-3; 6; 4)$. Gọi M là điểm nằm trên đoạn BC sao cho $MC = 2MB$. Tính tọa độ điểm M .

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

Câu 7. Cho $A(m-1; 2)$, $B(2; 5-2m)$ và $C(m-3; 4)$. Tìm giá trị m để A, B, C thẳng hàng?

- A. $m = -2$. B. $m = 2$. C. $m = 1$. D. $m = 3$.

Câu 8. Cho ba điểm $A(2; -1; 1)$; $B(3; -2; -1)$. Tìm tọa độ giao điểm của đường thẳng AB và mặt phẳng (yOz) ?

- #A. $\left(\frac{5}{2}; -\frac{3}{2}; 0\right)$ B. $(0; -3; -1)$ C. $(0; 1; 5)$ D. $(0; -1; -3)$

Câu 9. Cho véc tơ $\vec{a} = (2; -2; -4)$, $\vec{b} = (1; -1; 1)$. Mệnh đề nào dưới đây là mệnh đề sai?

- A. $\vec{a} + \vec{b} = (3; -3; -3)$. B. \vec{a} và \vec{b} cùng phương. C. $|\vec{b}| = \sqrt{3}$. D. $\vec{a} \perp \vec{b}$.

Câu 10. Cho sáu điểm $A(1; 2; 3)$, $B(2; -1; 1)$, $C(3; 3; -3)$, A', B', C' thỏa mãn $\vec{A'A} + \vec{B'B} + \vec{C'C} = \vec{0}$. Gọi $G'(a; b; c)$ là trọng tâm tam giác $A'B'C'$. Giá trị $3(a+b+c)$ bằng

- A. 6. B. 1. C. 11. D. -3.

Câu 11. Cho $A(-1;-1;0)$, $B(3;1;-1)$. Điểm M thuộc trục Oy và cách đều hai điểm A , B có tọa độ là:

- A. $M\left(0;-\frac{9}{4};0\right)$. B. $M\left(0;\frac{9}{2};0\right)$. C. $M\left(0;-\frac{9}{2};0\right)$. D. $M\left(0;\frac{9}{4};0\right)$.

Câu 12. 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 13. 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 OMN .

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

Câu 14. 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 15. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(0;0;0)$, $B(a;0;0)$; $D(0;2a;0)$, $A'(0;0;2a)$ với $a \neq 0$. Độ dài đoạn thẳng AC' là:

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

Câu 16. Góc giữa hai vectơ \vec{i} và $\vec{u} = (-\sqrt{3}; 0; 1)$ là

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

Câu 17. Cho ba điểm $A(-1;-2;3)$, $B(0;3;1)$, $(4;2;2)$. Côsin của góc \widehat{BAC} bằng

- A. $\frac{-9}{\sqrt{35}}$. B. $\frac{9}{2\sqrt{35}}$. C. $\frac{9}{\sqrt{35}}$. D. $\frac{-9}{2\sqrt{35}}$.

Câu 18. Cho $A(1;2;0)$, $B(2;-1;1)$. Tìm C có hoành độ dương trên Ox sao cho tam giác ABC vuông tại C .

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

Câu 19. Cho ba điểm không thẳng hàng $A(-1;2;4)$, $B(-1;1;4)$, $C(0;0;4)$. Tam giác ABC là tam giác gì?

- A. Tam giác tù. B. Tam giác vuông. C. Tam giác đều. D. Tam giác nhọn.

Câu 20. Cho ba điểm $M(2;3;-1)$, $N(-1;1;1)$, $P(1;m-1;3)$. Tìm m thì tam giác MNP vuông tại N

- A. $m = 3$. B. $m = 1$. C. $m = 2$. D. $m = 0$.

Câu 21. Cho hai vectơ \vec{a}, \vec{b} khác $\vec{0}$. Kết luận nào sau đây sai?

A. $[\vec{a}, 3\vec{b}] = 3[\vec{a}, \vec{b}]$. B. $[\vec{2a}, \vec{b}] = 2[\vec{a}, \vec{b}]$. C. $[\vec{3a}, \vec{3b}] = 3[\vec{a}, \vec{b}]$. D. $[\vec{a}, \vec{b}] = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \sin(\vec{a}, \vec{b})$.

Câu 22. Cho $\vec{u} = (1; 1; 2)$, $\vec{v} = (-1; m; m - 2)$. Khi đó $[\vec{u}, \vec{v}] = \sqrt{14}$ thì

A. $m = 1, m = -\frac{11}{5}$. B. $m = -1, m = -\frac{11}{3}$. C. $m = 1, m = -3$. D. $m = -1$.

Câu 23. Cho $A(1; -2; 0)$, $B(1; 0; -1)$, $C(0; -1; 2)$, $D(-2; m; n)$. Trong các hệ thức liên hệ giữa m, n dưới đây, hệ thức nào để bốn điểm A, B, C, D đồng phẳng?

A. $2m + n = 13$. B. $2m - n = 13$. C. $m + 2n = 13$. D. $2m - 3n = 10$.

Câu 24. Trong không gian $Oxyz$ cho tứ diện $ABCD$ có $A(0; 1; 1)$, $B(-1; 0; 2)$, $C(-1; 1; 0)$ và $D(2; 1; -2)$. Tính thể tích khối tứ diện $ABCD$.

A. $\frac{5}{6}$. B. 5 . C. $\frac{5}{2}$. D. $\frac{5}{3}$.

Câu 25. 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. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. D. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$.

Câu 26. 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 27. Cho hai điểm $A(9; -3; 4)$, $B(a; b; c)$. Gọi M, N, P lần lượt là giao điểm của đường thẳng AB với các mặt phẳng (Oxy) , (Oxz) , (Oyz) . Biết các điểm M, N, P đều nằm trên đoạn AB sao cho $AM = MN = NP = PB$. Giá trị của $ab + bc + ca$ bằng

A. -17 . B. 17 . C. -9 . D. 12 .

Câu 28. Cho $A(1; -2; 3)$; $B(2; 2; 4)$; $C(3; -3; 2)$. Tìm tọa độ điểm M trên mặt phẳng (Oxy) sao cho: $|\overline{MA} + \overline{MB} + \overline{MC}|$ ngắn nhất?

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

Câu 29. Cho ba điểm $A(-1; 2; 2)$, $B(3; -1; -2)$, $C(-4; 0; 3)$. Tọa độ điểm I trên mặt phẳng (Oxz) sao cho biểu thức $|\overline{IA} - 2\overline{IB} + 3\overline{IC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất là

A. $I\left(-\frac{19}{2}; 0; \frac{15}{2}\right)$. B. $I\left(-\frac{19}{2}; 0; -\frac{15}{2}\right)$. C. $I\left(\frac{19}{2}; 0; \frac{15}{2}\right)$. D. $I\left(\frac{19}{2}; 0; -\frac{15}{2}\right)$.

Câu 30. Cho $A(0; 0; -1)$, $B(-1; 1; 0)$, $C(1; 0; 1)$. Tìm điểm M sao cho $3MA^2 + 2MB^2 - MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất.

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

Câu 31. Cho $A(1; -1; 1)$, $B(0; 1; -2)$ và điểm M thay đổi trên (Oxy) . Tìm giá trị lớn nhất của $|MA - MB|$.

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

Câu 32. Cho các điểm $A(-1; 2; 3)$, $B(6; -5; 8)$ và $\overrightarrow{OM} = a\vec{i} + b\vec{k}$ với a, b là các số thực luôn thay đổi. Nếu $|\overrightarrow{MA} - 2\overrightarrow{MB}|$ đạt giá trị nhỏ nhất thì giá trị của $a - b$ bằng

A. -25. B. -13. C. 0. D. 26.

Vấn đề 2. Phương trình mặt phẳng trong hệ trục tọa độ $Oxyz$.

Câu 33. Cho mặt phẳng $(P): x - 2z + 1 = 0$. Chọn câu đúng nhất trong các nhận xét sau:

A. (P) đi qua gốc tọa độ O . B. (P) song song với (Oxy) .
C. (P) vuông góc với trục Oz . D. (P) song song với trục Oy .

Câu 34. Ba mặt phẳng $x + 2y - z - 6 = 0$, $2x - y + 3z + 13 = 0$, $3x - 2y + 3z + 16 = 0$ cắt nhau tại điểm M . Tọa độ của M là:

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

Câu 35. Gọi m, n là hai giá trị thực thỏa mãn: giao tuyến của hai mặt phẳng $(P_m): mx + 2y + nz + 1 = 0$ và $(Q_m): x - my + nz + 2 = 0$ vuông góc với mặt phẳng $(\alpha): 4x - y - 6z + 3 = 0$.

A. $m + n = 0$. B. $m + n = 2$. C. $m + n = 1$. D. $m + n = 3$.

Câu 36. Cho điểm $H(2; 1; 2)$, H là hình chiếu vuông góc của gốc tọa độ O lên mặt phẳng (P) , số đo góc của mặt phẳng (P) và mặt phẳng $(Q): x + y - 11 = 0$.

A. 60° . B. 30° . C. 45° . D. 90° .

Câu 37. Cho các điểm $A(2; 0; 0)$, $B(0; 3; 0)$, $C(0; 0; 6)$, $D(1; 1; 1)$. Có bao nhiêu mặt phẳng phân biệt đi qua 3 trong 5 điểm O, A, B, C, D ?

A. 10. B. 5. C. 7. D. 6.

Câu 38. Mặt phẳng (Oxy) có phương trình là

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

Câu 39. Mặt phẳng song song với mặt phẳng (Oxz) và đi qua điểm $A(1; 1; 1)$ có phương trình là

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

Câu 40. Cho $A(1; -1; 5)$, $B(0; 0; 1)$. Mặt phẳng (P) chứa A, B và song song với trục Oy có phương trình là

A. $4x - z + 1 = 0$. B. $4x + y - z + 1 = 0$. C. $2x + z - 5 = 0$. D. $x + 4z - 1 = 0$.

Câu 41. Cho hai điểm $A(1; 3; -4)$, $B(-1; 2; 2)$. Phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là

A. $4x+2y-12z-17=0$. B. $4x+2y+12z-17=0$. C. $4x-2y-12z-17=0$. D. $4x-2y+12z+17=0$.

Câu 42. Cho điểm $A(2;4;1); B(-1;1;3)$ và mặt phẳng $(P): x-3y+2z-5=0$. Một mặt phẳng (Q) đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) có dạng $ax+by+cz-11=0$. Khẳng định nào sau là đúng?

A. $a+b+c=5$. B. $a+b+c=15$. C. $a+b+c=-5$. D. $a+b+c=-15$.

Câu 43. Cho điểm $A(-2;0;-2), B(0;3;-3)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua A sao cho khoảng cách từ B đến mặt phẳng (P) là lớn nhất. Khoảng cách từ gốc tọa độ đến mặt phẳng (P) bằng

A. $\frac{1}{\sqrt{14}}$. B. $\frac{4}{\sqrt{14}}$. C. $\frac{2}{\sqrt{14}}$. D. $\frac{3}{\sqrt{14}}$.

Câu 44. Mặt phẳng (α) đi qua gốc tọa độ O và vuông góc với 2 mặt phẳng $(P): x-y+z-7=0$, $(Q): 3x+2y-12z+5=0$ có phương trình là

A. $(\alpha): 2x-3y-z=0$. B. $(\alpha): 10x-15y+5z+2=0$.
C. $(\alpha): 10x+15y+5z-2=0$. D. $(\alpha): 2x+3y+z=0$.

Câu 45. Cho 2 mặt phẳng $(\alpha): x+y+z-3=0; (\beta): 2x-y+z+1=0$. Viết phương trình mặt phẳng (P) vuông góc với (α) và (β) và khoảng cách từ $M(2; -3; 1)$ đến mặt phẳng (P) bằng $\sqrt{14}$. Có hai mặt phẳng thỏa mãn là:

A. $(P_1)x+2y-3z+16=0$ và $(P_2)x+2y-3z-12=0$
B. $(P_1)2x+y-3z-16=0$ và $(P_2)2x+y-3z+12=0$
C. $(P_1)2x+y-3z+16=0$ và $(P_2)2x+y-3z-12=0$
D. $(P_1)x+2y-3z-16=0$ và $(P_2)2x+y-3z+12=0$

Câu 46. Cho mặt phẳng $(P): x+2y+2z-10=0$. Phương trình mặt phẳng (Q) với (Q) song song với (P) và khoảng cách giữa hai mặt phẳng (P) và (Q) bằng $\frac{7}{3}$ là

A. $x+2y+2z-3=0; x+2y+2z-17=0$. B. $x+2y+2z+3=0; x+2y+2z+17=0$.
C. $x+2y+2z+3=0; x+2y+2z-17=0$. D. $x+2y+2z-3=0; x+2y+2z+17=0$.

Câu 47. Phương trình của mp đi qua ba điểm $A(1;0;0), B(0;-1;0), C\left(0;0;\frac{1}{2}\right)$ là

A. $x-y+2z-1=0$. B. $x-y+2z=0$. C. $x-y+2z+1=0$. D. $x-y+\frac{z}{2}-1=0$.

Câu 48. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $G(1;2;3)$ và cắt ba trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C sao cho G là trọng tâm tam giác ABC .

A. $x+2y+3z-14=0$. B. $\frac{x}{3}+\frac{y}{6}+\frac{z}{9}=1$ C. $\frac{x}{1}+\frac{y}{2}+\frac{z}{3}=1$. D. $\frac{x}{6}+\frac{y}{3}+\frac{z}{9}=1$

Câu 49. Cho điểm $M(1;2;5)$. Mặt phẳng (P) đi qua điểm M cắt trục tọa độ Ox, Oy, Oz tại A, B, C sao cho M là trực tâm tam giác ABC . Phương trình mặt phẳng (P) là

A. $x + y + z - 8 = 0$. **B.** $x + 2y + 5z - 30 = 0$. **C.** $\frac{x}{5} + \frac{y}{2} + \frac{z}{1} = 0$. **D.** $\frac{x}{5} + \frac{y}{2} + \frac{z}{1} = 1$.

Câu 50. Cho điểm $A(1; 2; 3)$. Gọi A_1, A_2, A_3 lần lượt là hình chiếu vuông góc của A lên các mặt phẳng $(Oyz), (Ozx), (Oxy)$. Phương trình của mặt phẳng $(A_1A_2A_3)$ là:

A. $\frac{x}{3} + \frac{y}{6} + \frac{z}{9} = 1$. **B.** $\frac{x}{2} + \frac{y}{4} + \frac{z}{6} = 1$. **C.** $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$. **D.** $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 0$.

Câu 51. Cho điểm $M'(4; -7; -5)$, $N(3; -9; -10)$ và các đường thẳng d_1, d_2, d_3 cùng đi qua điểm N và lần lượt song song với Ox, Oy, Oz . Mặt phẳng (P') đi qua M' cắt d_1, d_2, d_3 lần lượt tại A', B', C' sao cho M' là trực tâm $\Delta A'B'C'$. Phương trình mặt phẳng (P') là

A. $x + 2y + 5z - 35 = 0$. **B.** $x + 2y + 5z + 35 = 0$. **C.** $\frac{x}{4} + \frac{y}{-7} + \frac{z}{-5} = 0$. **D.** $\frac{x}{4} + \frac{y}{-7} + \frac{z}{-5} = 1$.

Câu 52. Cho điểm $A(3; -1; 1)$. Tính khoảng cách từ A đến mặt phẳng Oxy .

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

Câu 53. Cho mặt phẳng $(P): 16x - 12y - 15z - 4 = 0$ và điểm $A(2; -1; -1)$. Gọi H là hình chiếu của điểm A lên mặt phẳng (P) . Tính độ dài đoạn thẳng AH .

A. 5. **B.** $\frac{11}{5}$. **C.** $\frac{11}{25}$. **D.** $\frac{22}{5}$.

Câu 54. Cho điểm $M(1;2;3)$ gọi A, B, C lần lượt là hình chiếu vuông góc của điểm M lên các trục Ox, Oy, Oz . Khi đó khoảng cách từ điểm $O(0;0;0)$ đến mặt phẳng (ABC) có giá trị bằng

A. $\frac{1}{2}$. **B.** $\sqrt{6}$. **C.** $\frac{6}{7}$. **D.** $\frac{1}{\sqrt{14}}$.

Câu 55. Cho tứ diện $ABCD$ với $A(1;2;3), B(-3;0;0), C(0;-3;0), D(0;0;6)$. Tính độ dài đường cao hạ từ đỉnh A của tứ diện $ABCD$.

A. 9. **B.** 1. **C.** 6. **D.** 3.

Câu 56. Cho hai mặt phẳng $(P): 5x + 5y - 5z - 1 = 0$ và $(Q): x + y - z + 1 = 0$. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng (P) và (Q) bằng

A. $\frac{2\sqrt{3}}{15}$. **B.** $\frac{2}{5}$. **C.** $\frac{2}{15}$. **D.** $\frac{2\sqrt{3}}{5}$.

Câu 57. Cho $A(1;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$, ($b > 0, c > 0$) và mặt phẳng $(P): y - z + 1 = 0$. Tính $S = b + c$ biết mặt phẳng (ABC) vuông góc với mặt phẳng (P) và khoảng cách từ O đến (ABC) bằng $\frac{1}{3}$.

- A. $S = 1$. B. $S = \sqrt{2}$. C. $S = 0$. D. $S = \frac{3}{2}$.

Câu 58. Xác định tọa độ điểm M' là hình chiếu vuông góc của điểm $M(2;3;1)$ lên mặt phẳng $(\alpha): x - 2y + z = 0$

- 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 59. Trong không gian Oxyz, cho điểm $A(-3;2;5)$ và mặt phẳng $(P): 2x + 3y - 5z - 13 = 0$. Tìm tọa độ điểm A' đối xứng với điểm A qua mặt phẳng (P) .

- A. $A'(1;8;-5)$ B. $A'(2;-4;3)$ C. $A'(7;6;-4)$ D. $A'(0;1;-3)$

Câu 60. Trong không gian Oxyz, cho $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(0;0;1)$. Trục tâm tam giác ABC có tọa độ là

- A. $\left(\frac{4}{9}; \frac{2}{9}; \frac{4}{9}\right)$. B. $(2;1;2)$. C. $(4;2;4)$. D. $\left(\frac{4}{9}; \frac{2}{9}; \frac{4}{9}\right)$.

Câu 61. Cho $A(0;1;2)$, $B(0;1;0)$, $C(3;1;1)$ và mặt phẳng $(Q): x + y + z - 5 = 0$. Xét điểm M thay đổi thuộc (Q) . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $MA^2 + MB^2 + MC^2$ bằng

- A. 12. B. 0. C. 8. D. 10.

Câu 62. Cho mặt phẳng $(\alpha): x + y + z - 4 = 0$ và ba điểm $A(1;2;1)$, $B(0;1;2)$ và $C(0;0;3)$. Điểm $M(x;y;z)$ thuộc (α) sao cho $|\overline{MA} + 3\overline{MB} + 4\overline{MC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính giá trị biểu thức $P = x + y + z$.

- A. 3. B. $-\frac{1}{3}$. C. $\frac{5}{3}$. D. 4.

Câu 63. 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 64. Cho tứ diện $ABCD$ có điểm $A(1;1;1)$, $B(2;0;2)$, $C(-1;-1;0)$, $D(0;3;4)$. Trên các cạnh AB , AC , AD lần lượt lấy các điểm B' , C' , D' thỏa: $\frac{AB}{AB'} + \frac{AC}{AC'} + \frac{AD}{AD'} = 4$. 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. $16x - 40y - 44z + 39 = 0$.
C. $16x - 40y - 44z - 39 = 0$. D. $16x + 40y - 44z + 39 = 0$.

Câu 65. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x + y - z + 2 = 0$ và hai điểm $A(3; 4; 1); B(7; -4; -3)$. Điểm $M(a; b; c) (a > 2)$ thuộc (P) sao cho tam giác ABM vuông tại M và có diện tích nhỏ nhất. Khi đó giá trị biểu thức $T = a + b + c$ bằng:

- A. $T = 6$. B. $T = 8$. C. $T = 4$. D. $T = 0$.

Câu 66. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 0; 0), B(0; m; 0), C(0; 0; n)$ với m, n là các số thực dương thỏa mãn $3mn = 4\sqrt{m^2 + n^2}$. Mặt phẳng qua A vuông góc với OA cắt đường thẳng qua O vuông góc với mặt phẳng (ABC) tại điểm H . Tính OH ?

- A. $\frac{5}{4}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{4}{3}$

Vấn đề 3. Phương trình mặt cầu

Câu 67. Cho tam giác ABC . Tập hợp các điểm M trong không gian thỏa mãn hệ thức $|\overline{MA} + \overline{MB} + \overline{MC}| = a (a > 0)$ là

- A. Mặt cầu bán kính $R = \frac{a}{3}$. B. Đường tròn bán kính $R = \frac{a}{3}$
 C. Mặt cầu bán kính $R = a$. D. Đoạn thẳng có độ dài bằng a .

Câu 68. Cho hai điểm $A(-2; 1; 0), B(2; -1; 2)$. Phương trình của mặt cầu có đường kính AB là

- A. $x^2 + y^2 + (z-1)^2 = \sqrt{24}$. B. $x^2 + y^2 + (z-1)^2 = \sqrt{6}$.
 C. $x^2 + y^2 + (z-1)^2 = 24$. D. $x^2 + y^2 + (z-1)^2 = 6$.

Câu 69. Phương trình mặt cầu tâm $I(-1; 2; 0)$ và đi qua điểm $A(2; -2; 0)$ là

- A. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 100$. B. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 5$.
 C. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 10$. D. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 25$.

Câu 70. Gọi (S) là mặt cầu đi qua 4 điểm $A(2; 0; 0), B(1; 3; 0), C(-1; 0; 3), D(1; 2; 3)$. Tính bán kính R của (S)

- A. $R = 2\sqrt{2}$. B. $R = 3$. C. $R = 6$. D. $R = \sqrt{6}$.

Câu 71. Cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z = 0$ cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại các điểm A, B, C (khác O). Phương trình mặt phẳng (ABC) là

- A. $\frac{x}{2} - \frac{y}{4} - \frac{z}{6} = 1$. B. $\frac{x}{2} + \frac{y}{4} + \frac{z}{6} = 1$. C. $\frac{x}{2} + \frac{y}{4} + \frac{z}{6} = 0$. D. $\frac{x}{2} + \frac{y}{4} - \frac{z}{6} = 1$.

Câu 72. Cho điểm $I(-1; 2; 3)$ và mp $(P): 4x + y - z - 1 = 0$. Viết pt trình mặt cầu tâm I và tiếp xúc với (P) .

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

Câu 73. Cho mặt cầu $(S): (x+3)^2 + y^2 + (z-2)^2 = m^2 + 4$. Tập các giá trị của m để mặt cầu (S) tiếp xúc với mặt phẳng (Oyz) là:

- A. $\{\sqrt{5}\}$. B. $\{\pm\sqrt{5}\}$. C. $\{0\}$. D. \emptyset .

Câu 74. Cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 6y - 8z + 1 = 0$. Xác định bán kính R của mặt cầu (S) và viết phương trình mặt phẳng (P) tiếp xúc với mặt cầu tại $M(1;1;1)$?

- A. $R = 5, (P): 4y + 3z - 7 = 0$ B. $R = 5, (P): 4x + 3z - 7 = 0$
 C. $R = 5, (P): 4y + 3z + 7 = 0$ D. $R = 3, (P): 4x + 3y - 7 = 0$

Câu 75. Cho mặt cầu (S) tâm $I(1;2;3)$ bán kính $R = 3$ và hai điểm $M(2;0;0), N(0;1;0)$. $(X): x + by + cz + d = 0$ là mặt phẳng qua MN và cắt (S) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính r lớn nhất. Tính $T = b + c + d$.

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

Câu 76. Cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + (z-2)^2 = 1$ và mặt phẳng $(\alpha): 3x + 4z + 12 = 0$. Khẳng định nào sau đúng?

- A. Mặt phẳng (α) đi qua tâm mặt cầu (S) .
 B. Mặt phẳng (α) tiếp xúc mặt cầu (S) .
 C. Mặt phẳng (α) cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn.
 D. Mặt phẳng (α) không cắt mặt cầu (S) .

Câu 77. Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 2mx + 4y + 2z + 6m = 0$ là phương trình của một mặt cầu trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$.

- A. $m \in (1;5)$ B. $m \in (-\infty;1) \cup (5;+\infty)$
 C. $m \in (-5;-1)$ D. $m \in (-\infty;-5) \cup (-1;+\infty)$

Câu 78. Cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 25$. Mặt phẳng (Oxy) cắt mặt cầu (S) theo một thiết diện là đường tròn (C) . Diện tích của đường tròn (C) là

- A. 8π B. 12π C. 16π D. 4π

Câu 79. Cho $I(1;1;1)$ và mặt phẳng $(P): 2x + y + 2z + 4 = 0$. Mặt cầu (S) tâm I cắt (P) theo một đường tròn bán kính $r = 4$. Phương trình của (S) là

- A. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 16$. B. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 5$.
 C. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 9$. D. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 25$.

Câu 80. Cho mặt phẳng $(Q): x - 2y + z - 5 = 0$ và mặt cầu $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 15$. (P) song song với (Q) và cắt mặt cầu (S) theo giao tuyến là đường tròn có chu vi 6π đi qua điểm nào sau đây?

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

Câu 81. Cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 4y - 2z + 5 = 0$. Phương trình mặt phẳng (Q) chứa trục Ox và cắt (S) theo giao tuyến là một đường tròn bán kính bằng 2 là

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

Câu 82. Cho hai mặt phẳng song song $(\alpha_1): 2x - y + 2z - 1 = 0$, $(\alpha_2): 2x - y + 2z + 5 = 0$ và một điểm $A(-1; 1; 1)$ nằm trong khoảng giữa của hai mặt phẳng đó. Gọi (S) là mặt cầu đi qua A và tiếp xúc với $(\alpha_1), (\alpha_2)$. Biết rằng khi (S) thay đổi thì tâm I của nó nằm trên một đường tròn cố định (ω) . Tính diện tích hình tròn giới hạn bởi (ω) .

- A. $\frac{2}{3}\pi$. B. $\frac{4}{9}\pi$. C. $\frac{8}{9}\pi$. D. $\frac{16}{9}\pi$.

Câu 83. Cho $A(2; 0; 0), B(0; 2; 0), C(0; 0; 2)$. Có tất cả bao nhiêu điểm M trong không gian thỏa mãn M không trùng với các điểm A, B, C và $\widehat{AMB} = \widehat{BMC} = \widehat{CMA} = 90^\circ$?

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

Câu 84. Cho hình chóp $S.ABCD$ với $S(1; -1; 6)$, $A(1; 2; 3)$, $B(3; 1; 2)$, $C(4; 2; 3)$, $D(2; 3; 4)$. Gọi I là tâm mặt cầu (S) ngoại tiếp hình chóp. Tính khoảng cách d từ I đến mặt phẳng (SAD) .

- A. $d = \frac{3\sqrt{3}}{2}$. B. $d = \frac{\sqrt{6}}{2}$. C. $d = \frac{\sqrt{21}}{2}$. D. $d = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 85. Cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 2z = 0$ 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 86. 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 thuộc mặt cầu (S) , giá trị lớn nhất của $MA^2 + 2MB^2$ bằng

- A. 102. B. 78. C. 84. D. 52.

Câu 87. Cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 3 = 0$ và mặt cầu (S) tâm $I(5; -3; 5)$, bán kính $R = 2\sqrt{5}$. Từ một điểm A thuộc (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 88. Cho mặt phẳng (P) có phương trình $x + y + z = 2$ và mặt cầu (S) có phương trình $x^2 + y^2 + z^2 = 2$. Gọi điểm $M(a; b; c)$ thuộc giao tuyến giữa (P) và (S) . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. $\min c \in (-1; 1)$. B. $\min b \in [1; 2]$. C. $\max a = \min b$. D. $\max c \in [\sqrt{2}; 2]$.

Câu 89. Cho mặt cầu (S_1) có tâm $I_1(3;2;2)$ bán kính $R_1 = 2$, mặt cầu (S_2) có tâm $I_2(1;0;1)$ bán kính $R_2 = 1$. Phương trình mặt phẳng (P) đồng thời tiếp xúc với (S_1) và (S_2) và cắt đoạn I_1I_2 có dạng $2x + by + cz + d = 0$. Tính $T = b + c + d$.

- A. -5. B. -1. C. -3. D. 2.

Câu 90. Cho mặt cầu $(S): x^2 + (y-1)^2 + (z+1)^2 = 1$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2+t \\ y = t \\ z = -t \end{cases}$. Hai m phẳng

$(P), (Q)$ chứa d tiếp xúc với mặt cầu tại T và T' . Điểm $H(a;b;c)$ là trung điểm đoạn TT' , giá trị $T = a + b + c$ là

- A. 0. B. $\frac{1}{3}$. C. $\frac{2}{3}$. D. 1.

Vấn đề 4. Phương trình đường thẳng trong hệ tọa độ Oxyz.

Câu 91. Trong không gian với hệ trục Oxyz, cho hai điểm $A(7;2;1)$ và $B(-5;-4;-3)$,

mặt phẳng $(P): 3x - 2y - 6z + 3 = 0$. Chọn đáp án đúng?

- A. AB không đi qua điểm $(1, -1, -1)$ B. AB vuông góc với mặt phẳng: $6x + 3y - 2z + 10 = 0$

- C. AB song song với đthẳng $\begin{cases} x = 1 - 12t \\ y = -1 - 6t \\ z = -1 - 4t \end{cases}$ D. AB vuông góc với đường thẳng $\begin{cases} x = 5 \\ y = -1 - 2t \\ z = 3t \end{cases}$

Câu 92. Điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-2}{3}$?

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

Câu 93. đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 - 3t, t \in \mathbb{R} \\ z = 3 - t \end{cases}$ không đi qua điểm nào dưới đây?

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

Câu 94. Cho mặt phẳng $(\alpha): x + 2y - z + 3 = 0$ và đường thẳng $d: \frac{x-3}{4} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-4}{2}$. Mệnh đề nào đúng?

- A. d song song với (α) . B. d vuông góc với (α) . C. d nằm trên (α) . D. d cắt (α)

Câu 95. Trong không gian hệ tọa độ Oxyz, hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{-2} = \frac{y}{3} = \frac{z+1}{1}$;

$d_2: \frac{x+1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-7}{-3}$ có vị trí tương đối là:

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

Câu 96. Cho ba điểm $A(3;-1;2)$, $B(4;-1;-1)$, $C(2;0;2)$ và đường thẳng $(d): \frac{x}{1} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-3}{-1}$. Gọi M là giao điểm của (d) và mp (ABC) . Độ dài đoạn OM bằng

- A. $2\sqrt{2}$ B. 3 C. $\sqrt{6}$ D. $\sqrt{3}$

Câu 97. Cho ba điểm $A(-1;2;1)$, $B(2;-1;4)$ và $C(1;1;4)$. Đường thẳng nào dưới đây vuông góc với mp (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 98. Viết phương trình tham số của đường thẳng đi qua hai điểm $A(1;2;-3)$, $B(2;-3;1)$.

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

Câu 99. Viết phương trình tham số của đường thẳng (D) qua $I(-1;5;2)$ và song song với trục Ox .

- A. $\begin{cases} x = t - 1 \\ y = 5 \\ z = 2 \end{cases}; t \in \mathbb{R}$ B. $\begin{cases} x = -m \\ y = 5m \\ z = 2m \end{cases}; m \in \mathbb{R}$ C. $\begin{cases} x = -2t \\ y = 10t \\ z = 4t \end{cases}; t \in \mathbb{R}$ D. Hai câu A và C đều

đúng

Câu 100. Phương trình chính tắc của đường thẳng d đi qua điểm $M(1;-2;5)$ và vuông góc với mặt phẳng $(\alpha): 4x - 3y + 2z + 5 = 0$ là

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

Câu 101. Cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-2}{3}$ và mặt phẳng $P: x - y - z - 1 = 0$. Viết phương trình đường thẳng Δ đi qua $A(1;1;-2)$, song song với mặt phẳng (P) và vuông góc với đường thẳng d .

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

Câu 102. Gọi d là giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha): 2x - y + 3z - 7 = 0$ và $(\beta): x - 2y + z - 2 = 0$. Đường thẳng d đi qua điểm nào dưới đây?

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

Câu 103. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{2}$ và điểm $A(-2;1;0)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A và chứa d ?

- A. $x-7y-4z+9=0$ B. $x-7y-4z+8=0$ C. $x-6y-4z+9=0$ D. $x-y-4z+3=0$

Câu 104. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-3;2;-3)$ và hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-3}{-1}$ và $d_2: \frac{x-3}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-5}{3}$. Phương trình mặt phẳng chứa d_1 và d_2 có dạng:

- 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 105. Cho hai đường thẳng $(d_1): \begin{cases} x=3-2t \\ y=1+t \\ z=-2-t \end{cases}; (d_2): \begin{cases} x=m-3 \\ y=2+2m \\ z=1-4m \end{cases}$. Phương trình tổng quát của mặt phẳng (P) chứa d_1 và song song với d_2 là:

- A. $x+7y+5z-20=0$ B. $2x+9y+5z-5=0$ C. $x-7y-5z=0$ D. $x-7y+5z+20=0$

Câu 106. Cho đường thẳng Δ có phương trình $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{-1}$ và mặt phẳng $(P): 2x-y+2z-1=0$. Phương trình mặt phẳng (Q) chứa Δ và tạo với (P) một góc nhỏ nhất là:

- A. $2x-y+2z-1=0$ B. $10x-7y+13z+3=0$ C. $2x+y-z=0$ D. $-x+6y+4z+5=0$

Câu 107. Cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 9$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-6}{-3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-2}{2}$.

Phương trình mặt phẳng (P) đi qua $M(4;3;4)$, song song với đường thẳng Δ và tiếp xúc với mặt cầu (S) là:

- A. $2x+y+2z-19=0$ B. $x-2y+2z-1=0$ C. $2x+2y+z-18=0$ D. $2x+y-2z-10=0$

Câu 108. Cho đường thẳng $d: \begin{cases} x=2+t \\ y=-3+2t \\ z=1+3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Gọi d' là hình chiếu vuông góc của d trên mặt

phẳng tọa độ (Oxz) . Viết phương trình đường thẳng d' .

- A. $\begin{cases} x=2+t \\ y=0 \\ z=1+3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. B. $\begin{cases} x=2+t \\ y=3-2t \\ z=1+3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. C. $\begin{cases} x=0 \\ y=-3+2t \\ z=1+3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. D. $\begin{cases} x=2+t \\ y=-3+2t \\ z=0 \end{cases} (t \in \mathbb{R})$

Câu 109. Cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+5}{-1} = \frac{z-3}{4}$. Phương trình nào dưới đây là phương trình hình chiếu vuông góc của d lên mặt phẳng $(P): x-5=0$.

- A. $\begin{cases} x=5 \\ y=-7+t \\ z=11+4t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x=5 \\ y=-7-t \\ z=11+4t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x=1 \\ y=-5+2t \\ z=3-t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x=1 \\ y=-5-t \\ z=3+4t \end{cases}$.

Câu 110. Phương trình đường thẳng d' là hình chiếu vuông góc của đường thẳng d trên mặt phẳng

$$(P), \text{ biết } d: \begin{cases} x=12+4t \\ y=9+3t \\ z=1+t \end{cases} \text{ và } (P): 3x+5y-z-2=0. \text{ Đường thẳng } d' \text{ là giao tuyến của hai mp}$$

nào?

A. $3x+5y-z-2=0$ và $8x-7y-11z-22=0$. **B.** $3x+5y-z-2=0$ và $4x-7y-z-22=0$.

C. $3x+5y-z-2=0$ và $x-y-11z-22=0$. **D.** $3x+5y-z-2=0$ và $8x-3y-z-2=0$.

Câu 111. Cho mặt phẳng $(P): x+y+z-3=0$ và đường thẳng $d: \frac{x}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-2}{-1}$. Đường thẳng d'

đối xứng với d qua mặt phẳng (P) có phương trình là

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

Câu 112. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1; 2; -3)$ và mặt phẳng

$(P): 2x+2y-z+9=0$. Đường thẳng d đi qua A và có vector 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. $(-2; -19; 3)$. **B.** $(3; 0; 15)$. **C.** $(18; -2; 41)$. **D.** $(-3; 20; 7)$.

Câu 113. Viết phương trình đường thẳng đi qua $A(1; -1; 1)$, vuông góc và cắt đường thẳng

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

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

Câu 114. 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. $\frac{x-1}{5} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{-3}$ **B.** $\frac{x-1}{5} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{-3}$ **C.** $\frac{x-1}{5} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{2}$ **D.** $\frac{x-1}{5} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{3}$

Câu 115. Cho 2 đường thẳng $d_1: \frac{x-3}{-1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z+2}{1}$; $d_2: \frac{x-5}{-3} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-2}{1}$ và mp

$(P): x+2y+3z-5=0$. Đường thẳng vuông góc với (P) , cắt d_1 và d_2 lần lượt tại A, B . Độ dài đoạn AB là

A. $2\sqrt{3}$. **B.** $\sqrt{14}$. **C.** 5 . **D.** $\sqrt{15}$.

Câu 116. Cho đường thẳng d_1 có vector chỉ phương $\vec{u}=(1; 0; -2)$ và đi qua điểm

$M(1; -3; 2)$, $d_2: \frac{x+3}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+4}{3}$. Phương trình mặt phẳng (P) cách đều hai đường thẳng d_1 và d_2 có

dạng $ax+by+cz+11=0$. Giá trị $a+2b+3c$ bằng

A. -42.

B. -32.

C. 11.

D. 20.

Câu 117. Cho điểm $A(1;2;-1)$, đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-2}{-1}$ và mặt phẳng

$(P): x + y + 2z + 1 = 0$. Điểm B thuộc (P) thỏa mãn đường thẳng AB vừa cắt vừa vuông góc với d .

Tọa độ điểm B là:

A. $(6;-7;0)$.

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

C. $(-3;8;-3)$.

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

Câu 118. Cho đường thẳng d và mặt phẳng (P) lần lượt có phương trình $\frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}$ và

$x + y - 2z + 8 = 0$, điểm $A(2; -1; 3)$. Phương trình đường thẳng Δ cắt d và (P) lần lượt tại M và N sao cho A là trung điểm của đoạn thẳng MN là

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

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

C. $\frac{x-5}{6} = \frac{y-3}{1} = \frac{z-5}{2}$.

D. $\frac{x-5}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-5}{2}$.

Câu 119. Cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 5 = 0$ và hai điểm $A(-3;0;1)$, $B(0;-1;3)$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua A và song song với (P) sao cho khoảng cách từ B đến đường thẳng đó là nhỏ nhất.

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

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

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

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

Câu 120. Trong không gian Oxyz cho 2 điểm $A(1;3;0)$ và $B(-2;1;1)$ và đường thẳng

$(\Delta): \frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{-2}$. Viết phương trình mặt cầu đi qua A, B có tâm I thuộc đường thẳng (Δ) ?

A. $\left(x + \frac{2}{5}\right)^2 + \left(y - \frac{13}{10}\right)^2 + \left(z + \frac{3}{5}\right)^2 = \frac{521}{100}$

B. $\left(x + \frac{2}{5}\right)^2 + \left(y - \frac{13}{10}\right)^2 + \left(z + \frac{3}{5}\right)^2 = \frac{25}{3}$

C. $\left(x - \frac{2}{5}\right)^2 + \left(y + \frac{13}{10}\right)^2 + \left(z - \frac{3}{5}\right)^2 = \frac{521}{100}$

D. $\left(x - \frac{2}{5}\right)^2 + \left(y + \frac{13}{10}\right)^2 + \left(z - \frac{3}{5}\right)^2 = \frac{25}{3}$

Câu 121. Trong mặt phẳng Oxyz, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = t \\ y = -1 \\ z = -t \end{cases}$ và 2 mặt phẳng (P) và (Q) lần lượt có

phương trình $x + 2y + 2z + 3 = 0$; $x + 2y + 2z + 7 = 0$. Mặt cầu (S) có tâm I thuộc đường thẳng (d) , tiếp xúc với hai mặt phẳng (P) và (Q) có phương trình

A. $(x+3)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = \frac{4}{9}$

B. $(x-3)^2 + (y-1)^2 + (z+3)^2 = \frac{4}{9}$

C. $(x+3)^2 + (y+1)^2 + (z+3)^2 = \frac{4}{9}$

D. $(x-3)^2 + (y+1)^2 + (z+3)^2 = \frac{4}{9}$

Câu 122. Trong không gian Oxyz, cho điểm $I(1;3;-2)$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-4}{1} = \frac{y-4}{2} = \frac{z+3}{-1}$.

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 4 là:

- A. (S): $(x-1)^2 + (y-3)^2 + z^2 = 9$ B. (S): $(x-1)^2 + (y-3)^2 + (z-2)^2 = 9$
 C. (S): $(x-1)^2 + (y-3)^2 + (z+2)^2 = 9$ D. (S): $(x-1)^2 + (y+3)^2 + (z+2)^2 = 9$

Câu 123. Cho $E(0;-1;-5)$, mp (P): $2x+2y-z-3=0$ và mặt cầu (S): $(x-4)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 25$.

Gọi Δ là đt đi qua E, nằm trong (P) và cắt (S) tại hai điểm có khoảng cách lớn nhất. Phương trình của Δ là

- A. $\begin{cases} x = 11t \\ y = -1 - 2t \\ z = -5 + 26t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 50t \\ y = -1 + 23t \\ z = -5 + 7t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 11t \\ y = -1 + 2t \\ z = -5 + 26t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 50t \\ y = -1 + 23t \\ z = -5 - 7t \end{cases}$

Câu 124. Cho mặt cầu (S): $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y - 6z + m - 3 = 0$. Tìm m để $d: \begin{cases} x = 1+t \\ y = 1-t \\ z = 2 \end{cases}$ cắt (S) tại

hai điểm phân biệt

- A. $m \leq \frac{31}{2}$ B. $m < \frac{31}{2}$ C. $m > \frac{31}{2}$ D. $m \geq \frac{31}{2}$

Câu 125. Góc giữa hai đường thẳng $d_1: \frac{x}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-1}{2}$ và $d_2: \frac{x+1}{-1} = \frac{y}{1} = \frac{z-3}{1}$ bằng:

- A. 45° B. 90° C. 60° D. 30°

Câu 126. Góc giữa đường thẳng $d: \begin{cases} x = 5-t \\ y = 6 \\ z = 2+t \end{cases}$ và mp (P): $y - z + 1 = 0$ là:

- A. 30° B. 60° C. 90° D. 45°

Câu 127. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz cho $A(3;0;1), B(6;-2;1)$. Viết phương trình mặt phẳng (P) đi qua A, B và (P) tạo với mp(Oyz) góc α thỏa mãn $\cos \alpha = \frac{2}{7}$?

- A. $\begin{cases} 2x - 3y + 6z - 12 = 0 \\ 2x - 3y - 6z = 0 \end{cases}$ B. $\begin{cases} 2x + 3y + 6z + 12 = 0 \\ 2x + 3y - 6z - 1 = 0 \end{cases}$
 C. $\begin{cases} 2x + 3y + 6z - 12 = 0 \\ 2x + 3y - 6z = 0 \end{cases}$ D. $\begin{cases} 2x - 3y + 6z - 12 = 0 \\ 2x - 3y - 6z + 1 = 0 \end{cases}$

Câu 128. Cho điểm $A(1;1;1)$ và hai đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = 2 - 2t \\ y = 1 \\ z = -2 + t \end{cases}; d_2: \begin{cases} x = 5 + 3s \\ y = 1 \\ z = 3 - s \end{cases}$.

Gọi B, C là các điểm lần lượt di động trên $d_1; d_2$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = AB + BC + CA$ là:

A. $2\sqrt{29}$

B. $2\sqrt{985}$

C. $\sqrt{5} + \sqrt{10} + \sqrt{29}$

D. $\sqrt{5} + \sqrt{10}$

Câu 129. Cho điểm $A(0;1;9)$ và mặt cầu $(S):(x-3)^2+(y-4)^2+(z-4)^2=25$. Gọi (C) là đường tròn giao tuyến của (S) với $mp(Oxy)$; điểm B và C di chuyển trên (C) sao cho $BC=2\sqrt{5}$. Khi tứ diện $OABC$ có thể tích lớn nhất thì đường thẳng BC có phương trình là

A.
$$\begin{cases} x = \frac{21}{5} - 4t \\ y = \frac{28}{5} - 3t \\ z = 0 \end{cases}$$

B.
$$\begin{cases} x = 21 + 4t \\ y = 28 - 3t \\ z = 0 \end{cases}$$

C.
$$\begin{cases} x = \frac{21}{5} - 3t \\ y = \frac{28}{5} + 4t \\ z = 0 \end{cases}$$

D.
$$\begin{cases} x = \frac{21}{5} - 4t \\ y = \frac{28}{5} + 3t \\ z = 0 \end{cases}$$

Câu 130. Cho điểm $E(2;1;3)$, mp $(P):2x+2y-z-3=0$ và mặt cầu $(S):(x-3)^2+(y-2)^2+(z-5)^2=36$. Gọi Δ là đường thẳng đi qua E , nằm trong (P) và cắt (S) tại hai điểm có khoảng cách nhỏ nhất. Biết Δ có một vec-tơ chỉ phương $\vec{u}=(2018;y_0;z_0)$. Tính $T=z_0-y_0$.

A. $T=0$.

B. $T=-2018$.

C. $T=2018$.

D. $T=1009$.

Câu 131. Cho điểm $A(0;1;-2)$, mặt phẳng $(P):x+y+z+1=0$ và mặt cầu $(S):x^2+y^2+z^2-2x-4y-7=0$. Gọi Δ là đường thẳng đi qua A nằm trong mặt phẳng (P) và cắt mặt cầu (S) tại hai điểm B,C sao cho tam giác IBC có diện tích lớn nhất với I là tâm của mặt cầu (S) . Phương trình của Δ là

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

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

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

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

Câu 132. Cho điểm $M\left(\frac{1}{2};\frac{\sqrt{3}}{2};0\right)$ và mặt cầu $(S):x^2+y^2+z^2=8$. 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. $S=\sqrt{7}$.

B. $S=4$.

C. $S=2\sqrt{7}$.

D. $S=2\sqrt{2}$.

Câu 133. Cho điểm $A(1;1;1)$, $B(2;2;2)$ và mặt cầu $(S):x^2+y^2+z^2-2x-2y+4z-10=0$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua A,B và cắt (S) theo một thiết diện là đường tròn (C) . Đường thẳng AB cắt (C) tại hai điểm E,F . Điểm C thuộc đường tròn (C) sao cho tam giác CEF cân tại C , CH là đường cao ứng với cạnh EF . Khi thiết diện có diện tích nhỏ nhất thì phương trình của CH là

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

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

C.
$$\Delta: \begin{cases} x = -1 - t \\ y = 1 + t \\ z = 0 \end{cases}$$

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

Câu 134. Cho đường thẳng $d: \frac{x}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-1}{1}$. Gọi (P) là mặt phẳng chứa đường thẳng d và tạo với mặt phẳng $(Q): 2x - y - 2z - 2 = 0$ một góc có số đo nhỏ nhất. Điểm $A(1; 2; 3)$ cách (P) một khoảng bằng:

- A. $\sqrt{3}$. B. $\frac{5\sqrt{3}}{3}$. C. $\frac{7\sqrt{11}}{11}$. D. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$.

Câu 135. Cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 1 - t \\ z = t \end{cases}$ và hai điểm $A(1; 0; -1)$, $B(2; 1; 1)$. Tìm điểm M thuộc đường thẳng d sao cho $MA + MB$ nhỏ nhất.

- A. $M(1; 1; 0)$. B. $M\left(\frac{3}{2}; \frac{1}{2}; 0\right)$. C. $M\left(\frac{5}{2}; \frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$. D. $M\left(\frac{5}{3}; \frac{2}{3}; \frac{1}{3}\right)$.

Câu 136. Cho hai đường thẳng $\Delta: \frac{x}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}$ và $\Delta': \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$. Xét điểm M thay đổi. Gọi a, b lần lượt là khoảng cách từ M đến Δ và Δ' . Biểu thức $a^2 + 2b^2$ đạt nhỏ nhất khi và chỉ khi $M \equiv M_0(x_0; y_0; z_0)$. Khi đó $x_0 + y_0$ bằng

- A. $\frac{2}{3}$. B. 0. C. $\frac{4}{3}$. D. $\sqrt{2}$.

Câu 137. Cho ba điểm không thẳng hàng $A(3; 0; 0)$, $B(0; 3; 0)$, $C(0; 0; 3)$. Hai mặt cầu có phương trình $(S_1): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z + 9 = 0$ và $(S_2): x^2 + y^2 + z^2 - 8x - 4z + 8 = 0$ cắt nhau theo đường tròn (C) . Hỏi có tất cả bao nhiêu mặt cầu có tâm thuộc mặt phẳng chứa (C) và tiếp xúc với ba đường thẳng AB, BC, CA ?

- A. vô số B. 1 C. 3 D. Không có

Câu 138. Cho mặt cầu $(S): x^2 + (y-1)^2 + (z+1)^2 = 1$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = t \\ z = -t \end{cases}$. Hai mặt phẳng $(P), (Q)$ chứa d , tiếp xúc với (S) tại T và T' . Điểm $H(a; b; c)$ là trung điểm của đoạn TT' , giá trị của biểu thức $T = a + b + c$ là

- A. 0. B. $\frac{1}{3}$. C. $\frac{2}{3}$. D. 1.

Câu 139. Cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 6z - 13 = 0$ và đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-1}{1}$. Điểm $M(a; b; c)$, $(a > 0)$ nằm trên đường thẳng d sao cho từ M kẻ được ba tiếp tuyến MA, MB, MC đến mặt cầu (S) (A, B, C là các tiếp điểm) và $\widehat{AMB} = 60^\circ$, $\widehat{BMC} = 60^\circ$, $\widehat{CMA} = 120^\circ$. Tính $a^3 + b^3 + c^3$

- A. $a^3 + b^3 + c^3 = \frac{173}{9}$. B. $a^3 + b^3 + c^3 = \frac{112}{9}$. C. $a^3 + b^3 + c^3 = -8$. D. $a^3 + b^3 + c^3 = \frac{23}{9}$.

Vấn đề 5. Tọa độ hóa bài toán hình trong Không gian

Câu 140. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a$, $BC = a\sqrt{3}$, $SA = a$ và SA vuông góc với đáy $ABCD$. Tính $\sin \alpha$ với α là góc tạo bởi đường thẳng BD và mặt phẳng (SBC) .

A. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{4}$.

B. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{8}$.

C. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{5}$.

D. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 141. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , cạnh bên $SA = 2a$ vuông góc với đáy. Gọi M là trung điểm cạnh SD . Tính \cos của góc tạo bởi hai mặt phẳng (AMC) và (SBC) .

A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$.

B. $\frac{\sqrt{5}}{3}$.

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

D. $\frac{2}{3}$.

Câu 142. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng a , biết $SO = a$ và SO vuông góc với mặt đáy $(ABCD)$. Gọi M, N là trung điểm của SA, BC . Gọi α là góc giữa đường thẳng MN và mặt phẳng (SBD) . Tính $\cos \alpha$.

A. $\frac{2}{\sqrt{7}}$.

B. $\frac{\sqrt{21}}{7}$.

C. $\frac{\sqrt{5}}{10}$.

D. $\frac{2}{5}$.

Câu 143. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , $SA = a$ và SA vuông góc với đáy. Gọi M là trung điểm SB và N là điểm thuộc cạnh SD sao cho $SN = 2ND$. Tính thể tích khối tứ diện $ACMN$.

A. $V = \frac{1}{12}a^3$.

B. $V = \frac{1}{8}a^3$.

C. $V = \frac{1}{6}a^3$.

D. $V = \frac{1}{36}a^3$.