CHUYÊN ĐỀ: TÌM ĐIỂM THUỘC MẶT PHẲNG THỎA MÃN ĐIỀU KIỆN MIN, MAX CHO TRƯỚC

A. PHƯƠNG PHÁP GIẢI TOÁN

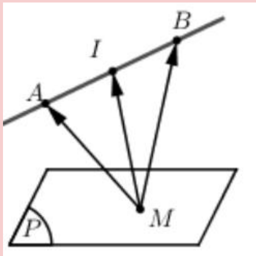
Dạng 1: Điểm thuộc mặt phẳng thỏa mãn hệ thức về vecto

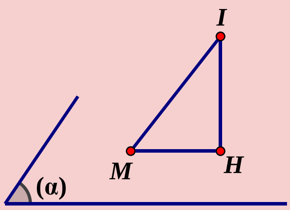
Phương pháp: Cho các điểm $A_i\left(i=\overline{1,n}\right)$ và mặt phẳng (α). Tìm $M\in(\alpha)$ thỏa $\left|k_i\overrightarrow{MA_i}\right|_{\min}$

Bước 1: Xét $I:\sum k_i\overrightarrow{IA_i}=\vec{0}\Rightarrow I(x)$

Bước 2: $\left|\sum k_i\overrightarrow{MA_i}\right|_{\min}\Leftrightarrow\left|\sum k_i\right|MI^2{}_{\min}$

Bước 2: Dấu bằng xảy ra $\Leftrightarrow M$ là hình chiếu vuông góc của I lên mặt phẳng (α).





Câu 1. Cho $A(2;1;-1);B(0;3;1);C(4;2;6);(P):x+y-z+3=0$. Tìm $M\in(P)$ để $\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}\right|_{\min}$

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

Lời giải

Chọn B

❖ **Tâm tỉ cự:** I thỏa mãn $\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{IB}=\vec{0}\Leftrightarrow I$ là trung điểm đoạn thẳng $AB\Rightarrow I(1;2;0)$.

❖ **Biến đổi:** $T=\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}\right|=\left|\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IA}+\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IB}\right|=\left|2.\overrightarrow{MI}\right|=2.MI$.

❖ $T_{\min}\Leftrightarrow MI_{\min}\Leftrightarrow M$ là hình chiếu của I lên mặt phẳng (P).

- Gọi d là đường thẳng qua I và $d\perp(P)$ $\Rightarrow d:\begin{cases}x=1+t\\y=2+t\ (t\in\mathbb{R})\\z=0-t\end{cases}$
- $M\in d\Rightarrow M(1+t;2+t;-t)$.
- $M\in(P):x+y-z+3=0\Leftrightarrow(1+t)+(2+t)-(-t)+3=0$ $\Leftrightarrow t=-2\Rightarrow M(-1;0;2)$.

Có thể tìm điểm M bằng phương pháp giả sử như sau:

* Giả sử $M(a;b;c)$

+) $M\in(P)\Rightarrow a+b-c+3=0$ (1)

+) $\begin{cases}\overrightarrow{IM}=(a-1;b-2;c)\\\overrightarrow{n_P}=(1;1;-1)\end{cases}$. Do $\overrightarrow{IM}\parallel\overrightarrow{n_P}\Rightarrow\dfrac{a-1}{1}=\dfrac{b-2}{1}=\dfrac{c}{-1}\Leftrightarrow\begin{cases}a-1=b-2 & (2)\\-a+1=c & (3)\end{cases}$

* Giải hệ $(1);(2);(3)\Rightarrow\begin{cases}a=-1\\b=0\\c=2\end{cases}\Rightarrow M(-1;0;2)$

Câu 2. **(THPT Phan Chu Trinh - Đaklak - L2 - 2018)** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(2;-3;7)$, $B(0;4;-3)$ và $C(4;2;5)$. Biết điểm $M(x_0;y_0;z_0)$ nằm trên mp(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.** $P=-3$.

Lời giải

Chọn C

❖ **Tâm tỉ cự:** G thỏa mãn $\overrightarrow{GA}+\overrightarrow{GB}+\overrightarrow{GC}=\vec{0} \Leftrightarrow G$ là trọng tâm $\Delta ABC \Rightarrow G(2;1;3)$.

❖ **Biến đổi:** $T=\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right|=\left|3\overrightarrow{MG}+\overrightarrow{GA}+\overrightarrow{GB}+\overrightarrow{GC}\right|=\left|3.\overrightarrow{MG}\right|=3.MG$.

❖ $T_{\min} \Leftrightarrow MG_{\min} \Leftrightarrow M$ là hình chiếu của G lên mặt phẳng $(Oxy) \Rightarrow M=(2;1;0)$

Vậy $P=x_0+y_0+z_0=2+1+0=3$.

Câu 3. Cho mặt phẳng $(\alpha): 2x+y-3z-6=0$ và ba điểm $A(0;-1;1), B(1;-2;0)$. Biết điểm M thuộc mặt phẳng (α) sao cho $P=\left|2\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất $P_{\min}$. Khi đó, $P_{\min}$ có giá trị bằng bao nhiêu?

A. $P_{\min}=\sqrt{14}$. **B.** $P_{\min}=3$. **C.** $P_{\min}=\sqrt{21}$. **D.** $P_{\min}=2\sqrt{3}$.

Lời giải

Chọn A

❖ **Tâm tỉ cự:** $2\overrightarrow{IA}-\overrightarrow{IB}=\vec{0} \Rightarrow \begin{cases} x_I=\dfrac{2x_A-2x_B}{2-1}=-1 \\ y_I=\dfrac{2y_A-2y_B}{2-1}=0 \\ z_I=\dfrac{2z_A-2z_B}{2-1}=2 \end{cases} \Rightarrow I(-1;0;2)$

❖ **Biến đổi:** $T=\left|2\overrightarrow{MA}+5\overrightarrow{MB}-6\overrightarrow{MC}\right|=\left|2\left(\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IA}\right)+5\left(\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IB}\right)-6\left(\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IC}\right)\right|$

$=\left|\overrightarrow{MI}+2\overrightarrow{IA}+5\overrightarrow{IB}-6\overrightarrow{IC}\right|=\left|\overrightarrow{MI}\right|=MI$

❖ $T_{\min} \Leftrightarrow MI_{\min} \Leftrightarrow M$ là hình chiếu của $I(-1;0;2)$ lên mặt phẳng $(\alpha): 2x+y-3z-6=0$.

- Gọi d là đường thẳng qua $I(-1;0;2)$ và $d \perp (\alpha) \Rightarrow d: \begin{cases} x=-1+2t \\ y=t \\ z=2-3t \end{cases}$
- $M \in d \Rightarrow M(-1+2t;t;2-3t)$.
- $M \in (\alpha) \Rightarrow 2(-1+2t)+t-3(2-3t)-6=0 \Rightarrow t=1 \Rightarrow M(1;1;-1)$
- $M(1;1;-1) \Rightarrow 2\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}=(-2;-1;3) \Rightarrow P_{\min}=\left|2\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}\right|=\sqrt{2^2+1^1+3^2}=\sqrt{14}$

Chú ý: Khi gặp lớp câu hỏi " Tìm giá trị nhỏ nhất của $P=\sum\left|k_i\overrightarrow{MA_i}\right|$ với M là một điểm thuộc mặt phẳng cho trước". Thì ta luôn có kết quả $P_{\min}=\sum|k_i|.MI$ với $\sum k_i\overrightarrow{IA_i}=\vec{0}$. Do đó ở bài toán trên ta có thể suy ra $P_{\min}=MI$ do $\sum|k_i|=2+(-1)=1$.

Dạng 02: Điểm thuộc mặt phẳng thỏa điều kiện bình phương độ dài

Phương pháp: Cho các điểm A,B,C và mặt phẳng (α). Tìm $M\in(\alpha)$ thỏa

$T=aMA^2+bMB^2+cMC^2{}_{\min,\max}$

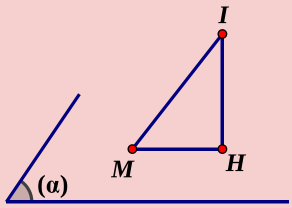
Bước 1: Xét $I: a\overrightarrow{IA}+b\overrightarrow{IB}+c\overrightarrow{IC}=\vec{0} \Rightarrow I(x)$

Bước 2: **(bước này có thể bỏ qua khi làm trắc nghiệm)**

Biến đổi: $T = aMA^2 + bMB^2 + cMC^2 = a\left(\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IA}\right)^2 + b\left(\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IB}\right)^2 + c\left(\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IC}\right)^2$

$= (a+b+c)MI^2 + 2\overrightarrow{MI}\left(\underbrace{a\overrightarrow{IA} + b\overrightarrow{IB} + c\overrightarrow{IC}}_{\vec{0}}\right) = (a+b+c)MI^2$

Bước 3: $\sum k_i MA_i^2{}_{\min,\max} \Leftrightarrow (a+b+c)MI^2{}_{\min,\max} \Leftrightarrow M$ là hình chiếu vuông góc của I lên mặt phẳng (α).



Câu 4. Cho hai điểm $A(-2;3;1)$, $B(5;-6;-2)$. Điểm $M(a;b;c)$ trên mặt phẳng (Oxy) sao cho $MA^2 + MB^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó $a+b+c$ bằng

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

Lời giải

Chọn B

Xét điểm I thỏa mãn: $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} = \vec{0}$. Suy ra I là trung điểm đoạn AB, suy ra $I(\frac{3}{2};-\frac{3}{2};-\frac{1}{2})$..

Để thỏa mãn yêu cầu bài toán thì M là hình chiếu vuông góc của I trên $(Oxy) \Rightarrow M\left(\frac{3}{2};-\frac{3}{2};0\right) \Rightarrow a+b+c=0$

Câu 5. Cho $A(1;4;5)$, $B(0;3;1)$, $C(2;-1;0)$, $(P): 3x-3y-2z-15=0$ .Tìm $M \in (P)$ để $\left(MA^2 + MB^2 + MC^2\right)_{\min}$.

A. $M(4;-1;0)$. **B.** $M(6;1;0)$. **C.** $M(4;1;0)$. **D.** $M(5;0;0)$.

Lời giải

Chọn A

Xét điểm I thỏa mãn: $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + \overrightarrow{IC} = \vec{0} \Rightarrow$ 1;2;2

Để thỏa mãn yêu cầu bài toán thì M là hình chiếu vuông góc của I trên (P)

Gọi $M(a;b;c)$

+) $M \in (P) \Rightarrow 3a-3b-2c-15=0$ (4)

+) $\begin{cases} \overrightarrow{IM} = (a-1;b-2;c-2) \\ \overrightarrow{n_P} = (3;-3;-2) \end{cases}$; $\overrightarrow{GM} \parallel \overrightarrow{n_P} \Leftrightarrow \frac{a-1}{3} = \frac{b-2}{-2} = \frac{c-2}{-2} \Leftrightarrow \begin{cases} -3a+3 = 3b-6 & (5) \\ -2a+2 = 3c-6 & (6) \end{cases}$

+) Giải hệ $(4), (5), (6) \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = -1 \\ c = 0 \end{cases} \Rightarrow M(4;-1;0)$.

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;2;0)$, $B(1;-1;3)$, $C(1;-1;-1)$, $D\left(\frac{45}{11};-\frac{45}{11};\frac{30}{11}\right)$. Biết điểm $M(a;b;c)$ thỏa mãn $OM = DM$ sao cho $T = MB^2 - MC^2 - 2MA^2$ đạt giá trị lớn nhất. Tổng $2a+3b+c$ bằng

A. 10. **B.** 11. **C.** 5. **D.** 15.

Lời giải

Chọn C

$OM = DM$ nên M thuộc mặt phẳng trung trực của OD.

Phương trình mặt phẳng trung trực của OD là $3x-3y+2z-15=0$ (P).

Gọi I là điểm thỏa mãn $\overrightarrow{IB}-\overrightarrow{IC}-2\overrightarrow{IA}=\vec{0} \Rightarrow I(1;2-2)$.

$T = MB^2 - MC^2 - 2MA^2 = \left(\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IB}\right)^2 - \left(\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IC}\right)^2 - 2\left(\overrightarrow{MI}+\overrightarrow{IA}\right)^2 = -2MI^2 + IB^2 - IC^2 - 2IA^2$

vì $IB^2 - IC^2 - 2IA^2$ không đổi nên biểu thức T đạt giá trị lớn nhất khi MI nhỏ nhất $\Leftrightarrow$ M là hình chiếu của I trên (P).

Gọi Δ là đường thẳng đi qua I và vuông góc với (P) $\Rightarrow$ $M = \Delta \cap (P)$.

Phương trình đường thẳng Δ: $\begin{cases} x = 1+3t \\ y = 2-3t \\ z = -2+2t \end{cases}$.

Tọa độ điểm M thoả mãn hệ phương trình $\begin{cases} x = 1+3t \\ y = 2-3t \\ z = -2+2t \\ 3x-3y+2z-15=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t=1 \\ x=4 \\ y=-1 \\ z=0 \end{cases}$.

$\Rightarrow M(4;-1;0) \Rightarrow 2a+3b+c=5$

Dạng 03: Điểm thuộc MP thỏa ĐK 3 "tổng-hiệu"

Phương pháp: Cho các điểm A_1, A_2 và mặt phẳng (α). Tìm tọa $M \in (\alpha)$ sao cho $(MA_1 + MA_2)_{\min}$

•Đặt $(\alpha): f(x,y,z) = ax+by+cz+d=0$.

•**Bước 1:** kiểm tra tính cùng phía khác phía của A_1, A_2 với mp (α).

- $f(A_1)f(A_2) > 0$: cùng phía
- $f(A_1)f(A_2) < 0$: khác phía

•**Bước 2:**

TH1: Nếu khác phía $MA_1 + MA_2 \ge A_1A_2 \Rightarrow (MA_1+MA_2)_{\min} = A_1A_2 \Rightarrow M = A_1A_2 \cap (P)$

TH2: Nếu cùng phía tìm A_1' đối xứng A_1 qua $(\alpha) \to TH1$

Câu 7. Trong mặt phẳng tọa độ $Oxyz$ cho hai điểm $A(1;1;1), B(-1;-1;3)$. và mặt phẳng $(P): x+2y+z-2=0$. Tọa độ điểm $M \in (P)$ sao cho $(MA+MB)_{\min}$ là

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

Lời giải

Chọn A

Bước 1: Kiểm tra tính cùng phía

•$T_A = 1+2+1-2 = 2$ và $T_B = -1-2+3-2 = -2 \Rightarrow T_A.T_B < 0 \Rightarrow A, B$ nằm khác phía $mp(P)$

Bước 1:

•$MA+MB\ge AB\Rightarrow (MA+MB)_{\min}=AB\Rightarrow M=AB\cap(P)$

•Đường thẳng AB đi qua $A(1;1;1)$ nhận $\overrightarrow{AB}(-2;-2;2)$ là một VTCP có phương trình: $\begin{cases}x=1-2t\\y=1-2t\\z=1+2t\end{cases}$

•Khi đó tọa độ của điểm M là nghiệm của hệ phương trình : $\begin{cases}x=1-2t\\y=1-2t\\z=1+2t\\x+2y+z-2=0\end{cases}\Rightarrow M(0;0;2)$.

Câu 8. Cho mặt phẳng $(\alpha):x+y-3z-5=0$ và ba điểm $A(1;-1;2),B(-5;-1;0)$. Biết $M(a;b;c)$ thuộc mặt phẳng (α) sao cho $MA+MB$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó, tình giá trị biểu thức $T=a+2b+3c$ bằng bao nhiêu?

A. $T=-3$. **B.** $T=-7$. **C.** $T=-9$. **D.** $T=5$.

Lời giải

Chọn B

Bước 1: Kiểm tra tính cùng phía

Xét $f(x,y,z)=x+y-3z-5$

Với $A(1;-1;2),B(-5;-1;0)\Rightarrow f(1,-1,2).f(-5,-1,0)=11.(-11)=121>0$

Suy ra A,B nằm cùng phía so với mặt phẳng (α).

Bước 2:

•Gọi A' là điểm đối xứng với A qua (α).

Cách 1: Gọi $AA'\cap(\alpha)=\{H\}$. Khi đó $\vec{u}_{AA'}=\vec{u}_{(\alpha)}=(1;1;-3)$,

Suy ra phương trình : $AA':\begin{cases}x=1+t\\y=-1+t\Rightarrow H(1+t;-1+t;2-3t)\\z=2-3t\end{cases}$

Do $1+t-1+t-3(2-3t)-5=0\Rightarrow t=1\Rightarrow H(2;0;-1)\Rightarrow A'(3;1;-4)$

(do H là trung điểm của AA')

Cách 2: (*Sử dụng công thức giải nhanh*)

Bài toán: Cho điểm $M(x_0;y_0;z_0)$ và mặt phẳng $(\alpha):ax+by+cz+d=0$. Gọi $M'(x;y;z)$ là điểm đối xứng của M qua mặt phẳng (α). Khi đó ta có công thức tính nhanh:

$$M':\begin{cases}x=x_0-2k.a\\y=y_0-2k.b,\left(k=\dfrac{ax_0+by_0+cz_0+d}{a^2+b^2+c^2}\right)\\z=z_0-2k.c\end{cases}$$

•Bước 1: $k=\dfrac{ax_0+by_0+cz_0+d}{a^2+b^2+c^2}$ (khoảng cách bỏ dấu)

•Bước 2: $A-2k.B\xrightarrow{A\equiv M,B\equiv\overrightarrow{n_{(P)}}}CALC\longrightarrow M'$

Tính $T=\dfrac{1-1-3.2-5}{1^2+1^2+(-3)^2}=-1\Rightarrow\begin{cases}x_{M'}=x_0-2aT=1-2.1.(-1)=3\\y_{M'}=y_0-2bT=1-2.1.(-1)=1\\z_{M'}=z_0-2cT=2-2.(-3).(-1)=-4\end{cases}\Rightarrow A'(3;1;-4)$

•Ta có $MA+MB=MA'+MB\ge A'B=2\sqrt{21}\Rightarrow(MA+MB)_{\min}=2\sqrt{21}$

Dấu "=" xảy ra khi $A'B\cap(\alpha)=\{M\}$. Ta có phương trình

$$A'B:\begin{cases}x=3+4t\\ y=1+t\\ z=-4-2t\end{cases}\Rightarrow H(3+4t;1+t;-4-2t)$$

Do $H\in(\alpha)\Rightarrow 3+4t+1+t-3(-4-2t)-5=0\Leftrightarrow t=-1$

$\Rightarrow M(-1;0;-2)\equiv M(a;b;c)$

$\Rightarrow T=-1+2.0+3.(-2)=-7$

Câu 9. Cho $A(1;1;0),B(3;-1;4)$ và mặt phẳng $(\alpha):x-y+z+1=0$. Tìm tọa độ điểm $M\in(\alpha)$ sao cho $|MA-MB|$ đạt giá trị lớn nhất.

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

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

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

D. $M\left(\frac{3}{4};\frac{5}{4};-\frac{1}{2}\right)$.

Lời giải

Chọn D

Bước 1: Kiểm tra tính cùng phía

Xét $f(x,y,z)=x-y+z+1$

Với $A(1;1;0),B(3;-1;4)\Rightarrow f(1,1,0).f(3,-1,4)=1.9=9>0$

Suy ra A,B cùng phía so với mặt phẳng (α)

Bước 2: $|MA-MB|\le AB=2\sqrt{6}$. $\Rightarrow |MA-MB|_{\max}=AB$

Dấu "=" xảy ra khi $AB\cap(\alpha)=\{M\}$

$$AB:\begin{cases}x=1+t\\ y=1-t\\ z=2t\end{cases}\Rightarrow M(1+t;1-t;2t)\xrightarrow{M\in(\alpha)}1+t-(1-t)+2t+1=0$$

$\Leftrightarrow t=-\frac{1}{4}\Rightarrow M\left(\frac{3}{4};\frac{5}{4};-\frac{1}{2}\right)$

Vậy $|MA-MB|_{max}=2\sqrt{6}$ khi $M\left(\frac{3}{4};\frac{5}{4};-\frac{1}{2}\right)$

Câu 10. Cho mặt phẳng $(P):x+y+z-1=0$ và hai điểm $A(1;-3;0)$, $B(5;-1;-2)$. Điểm $M(a;b;c)$ nằm trên (P) và $|MA-MB|$ lớn nhất. Giá trị abc bằng

A. 1. **B.** 12. **C.** 24. **D.** -24.

Lời giải

Chọn C

Bước 1: Kiểm tra tính cùng phía

Ta có: $x_A+y_A+z_A-1<0$ và $x_B+y_B+z_B-1>0$ nên A,B nằm khác phía đối với mặt phẳng (P).

Bước 2:

•Gọi A' là điểm đối xứng của A qua mặt phẳng (P), khi đó ta có:

•Phương trình đường thẳng AA' đi qua A và vuông góc với mặt phẳng (P) là:

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

•Gọi H là giao điểm của AA' và (P), ta có: $(1+t)+(-3+t)+t-1=0 \Leftrightarrow t=1$.

•Vậy $H(2;-2;1)$. Mà H là trung điểm của AA' nên suy ra $A'(3;-1;2)$.

•$|MA-MB|=|MA'-MB|\le A'B$. Đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi M là giao điểm của $A'B$ và mặt phẳng (P).

•Phương trình đường thẳng $A'B$ là: $\begin{cases} x=3+t' \\ y=-1 \\ z=2-2t' \end{cases}$.

•Vì $M=A'B\cap(P)$ nên: $(3+t')+(-1)+(2-2t')-1=0 \Leftrightarrow -t'+3=0 \Leftrightarrow t'=3$.

•Vậy $M(6;-1;-4)$ do đó $abc=6.(-1).(-4)=24$.

B. BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1. Cho mặt phẳng $(P): x+y+z+3=0$ và hai điểm $M_1(3;1;1)$, $M_2(7;3;9)$. Điểm $M(a;b;c)\in(P)$ sao cho $\left|\overrightarrow{MM_1}+\overrightarrow{MM_2}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó $a+2b+3c$ bằng

A. -5. **B.** 6. **C.** -6. **D.** -3.

Câu 2. Cho $A(2;1;-1); B(0;3;1); C(4;2;6); (P): x+y-z+3=0$. Tìm $M\in(P)$ để $\left|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right|_{\min}$

A. $M\left(\frac{1}{3};\frac{2}{3};\frac{11}{3}\right)$. **B.** $M\left(\frac{1}{3};\frac{1}{3};\frac{11}{3}\right)$. **C.** $M\left(\frac{2}{3};\frac{1}{3};\frac{11}{3}\right)$. **D.** $M\left(\frac{1}{3};\frac{1}{3};\frac{2}{3}\right)$.

Câu 3. Cho mặt phẳng $(\alpha): 2x-y-3z+1=0$ và ba điểm $A(1;1;-1), B(-3;1;0), C(-2;1;-1)$. Tìm tọa độ điểm $M\in(\alpha)$ sao cho $\left|2\overrightarrow{MA}+5\overrightarrow{MB}-6\overrightarrow{MC}\right|$ đạt giá trị nhỏ nhất .

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

Câu 4. Cho hai điểm $A(1;2;2)$, $B(5;4;4)$ và mặt phẳng $(P): 2x+y-z+6=0$. Nếu M thay đổi thuộc (P) thì giá trị nhỏ nhất của MA^2+MB^2 là

A. 60. **B.** 50. **C.** $\frac{200}{3}$. **D.** $\frac{2968}{25}$.

Câu 5. Cho các điểm $A(1;2;0)$, $B(0;1;5)$, $C(2;0;1)$. Gọi $M\in(P): x+2y-z-7=0$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $MA^2+MB^2+MC^2$ bằng

A. 30. **B.** 29. **C.** 36. **D.** 24.

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1;2;0)$, $B(1;-1;3)$, $C(1;-1;-1)$, $D\left(\frac{45}{11};-\frac{45}{11};\frac{30}{11}\right)$. Biết điểm $M(a;b;c)$ thỏa mãn $OM=DM$ sao cho $T=MB^2-MC^2-2MA^2$ đạt giá trị lớn nhất. Tổng $2a+3b+c$ bằng

A. 11. **B.** 5. **C.** 15. **D.** 10.

Câu 7. Cho mặt phẳng $(\alpha): x-y+2z-1=0$ và ba điểm $A(0;-1;1), B(1;1;-2)$. Biết $M\in(\alpha)$ sao cho $MA+MB$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó, hoành độ x_M của điểm M là

A. $x_M=-1$. **B.** $x_M=-2$. **C.** $x_M=\frac{2}{7}$. **D.** $x_M=\frac{1}{3}$.

Câu 8. Cho mặt phẳng $(\alpha): x-y+z+1=0$ và ba điểm $A(1;1;0), B(3;-1;4)$. Biết M là điểm thuộc mặt phẳng (α) sao cho $P=MA+MB$ đạt giá trị nhỏ nhất. Khi đó, tình giá trị P.

A. $P=6$. **B.** $P=7$. **C.** $P=8$. **D.** $P=5$.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(0;1;3)$, $N(10;6;0)$ và mặt phẳng $(P): x-2y+2z-10=0$. Điểm $I(-10;a;b)$ thuộc mặt phẳng (P) sao cho $|IM-IN|$ lớn nhất. Khi đó tổng $T=a+b$ bằng

A. $T=6$. **B.** $T=5$. **C.** $T=1$. **D.** $T=2$.

Câu 10. Cho điểm $A(3;1;0)$, $B(-9;4;9)$ và mặt $(P): 2x-y+z+1=0$. Gọi $I(a;b;c)\in(P)$ sao cho $|IA-IB|$ đạt giá trị lớn nhất. Khi đó tổng $a+b+c$ bằng

A. -13. **B.** -4. **C.** 22. **D.** 13.

BẢNG ĐÁP ÁN

1C	2B	3A	4A	5C	6B	7C	8A	9D	10B