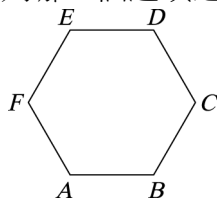


第壹部分：選擇（填）題（占 92 分）

一、 單一選擇題（每題 6 分，共 36 分）（第 1 題至第 6 題，每題有 5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項。各題答對者，得 6 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算）

1. () 已知 $ABCDEF$ 為空間中一正六邊形，則下列哪一個選項之值最大？



- (1) $|\vec{AB} \times \vec{AB}|$ (2) $|\vec{AB} \times \vec{AC}|$ (3) $|\vec{AB} \times \vec{AD}|$ (4) $|\vec{AB} \times \vec{AF}|$ (5) $|\vec{AB} \times \vec{DE}|$

2. () 設 x, y, z 滿足 $2x - y - 2z - 16 = 0$ ，則 $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2$ 的最小值為何？

- (1) 35 (2) 36 (3) 37 (4) 38 (5) 39

3. () 設 $A(-1, 1, 3)$ 、 $B(3, -1, 1)$ 、 $C(1, 3, -1)$ ，則點 B 在直線 AC 上的投影點坐標為何？

- (1) $(1, 3, -1)$ (2) $(1, 1, -2)$ (3) $(0, 2, -1)$ (4) $(1, -1, 2)$ (5) $(0, 2, 1)$

4. () 已知空間中兩向量 \vec{a} 、 \vec{b} 滿足 $|\vec{a}| = 4$ ， $|\vec{b}| = 6$ ， $|3\vec{a} + 2\vec{b}| = 18$ ，則 $|\vec{a} \times \vec{b}| = ?$

- (1) $\sqrt{7}$ (2) $3\sqrt{7}$ (3) $5\sqrt{7}$ (4) $6\sqrt{7}$ (5) $9\sqrt{7}$

5. () 坐標空間中有三個彼此互相垂直之向量 $\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}$ 。已知 $\vec{u} - \vec{v} = (2, -1, 0)$ ，且 $\vec{v} - \vec{w} = (-1, 1, 4)$ 。試問由 $\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}$ 所張出的平行六面體之體積為何？

- (1) $3\sqrt{10}$ (2) $4\sqrt{10}$ (3) $5\sqrt{10}$ (4) $6\sqrt{10}$ (5) $7\sqrt{10}$

6. () 將一塊邊長 $\overline{AB} = 15$ 公分、 $\overline{BC} = 20$ 公分的長方形鐵片 $ABCD$ 沿對角線 \overline{BD} 對摺後豎立，使得平面 ABD 與平面 CBD 垂直，則 A, C 兩點（在空間）的距離 \overline{AC} 最接近幾公分？

- (1) 10 (2) 12 (3) 16 (4) 18 (5) 20

二、多重選題(每題 8 分，共 32 分)

說明：第 7 題至第 10 題，每題有 5 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇(填)題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 8 分；答錯 1 個選項者，得 4.8 分；答錯 2 個選項者，得 1.6 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

7. () 坐標空間中，考慮邊長為 1 的正立方體，固定一頂點 O 。從 O 以外的七個頂點隨機選取相異兩點，設此兩點

為 P 、 Q ，試問所得的內積 $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OQ}$ 可能為下列哪些選項？

- (1) 0 (2) 1 (3) $\sqrt{2}$ (4) $\sqrt{3}$ (5) 2

8. () 設 $(0, 0, 0)$ ， $(2, \sqrt{2}, \sqrt{2})$ ， $(2, 0, 0)$ ， $(0, 0, 2\sqrt{2})$ 為一正立方體的四個頂點，則下列哪些點也為此正立方體的頂點？

- (1) $(2, -\sqrt{2}, 2)$
 (2) $(\sqrt{2}, 2, \sqrt{2})$
 (3) $(0, -\sqrt{2}, \sqrt{2})$
 (4) $(2, -\sqrt{2}, \sqrt{2})$
 (5) $(2, \sqrt{2}, -\sqrt{2})$

9. () 設 $\overrightarrow{u} = (0, 1, 1)$ ， $\overrightarrow{v} = (-1, 0, 1)$ ，且 $\overrightarrow{w} = \overrightarrow{u} + t\overrightarrow{v}$ ， t 為實數，則下列選項哪些是正確的？

- (1) 當 $t = -\frac{1}{2}$ 時， $|\overrightarrow{w}|$ 有最小值 $\frac{\sqrt{6}}{2}$
 (2) 當 $t = -1$ 時， $|\overrightarrow{w}|$ 有最小值 $\sqrt{2}$
 (3) 當 $t = \frac{1}{2}$ 時， $\overrightarrow{w} \perp \overrightarrow{v}$
 (4) 當 $t = 1$ 時， \overrightarrow{w} 平分 \overrightarrow{u} 與 \overrightarrow{v} 的夾角
 (5) \overrightarrow{w} 不可能垂直 \overrightarrow{u} 。

10. () 設 $\overrightarrow{a} = (-1, 3, 4)$ ， $\overrightarrow{b} = (2, 1, -3)$ ，則下列選項哪些正確？

- (1) $\overrightarrow{a} \cdot (\overrightarrow{a} \times \overrightarrow{b}) \neq 0$
 (2) \overrightarrow{b} 垂直 $\overrightarrow{a} \times \overrightarrow{b}$
 (3) $\overrightarrow{a} \times \overrightarrow{b} = (13, -5, 7)$
 (4) \overrightarrow{a} 與 \overrightarrow{b} 所決定的平行四邊形面積為 $\frac{9\sqrt{3}}{2}$
 (5) \overrightarrow{a} 與 \overrightarrow{b} 所決定的三角形面積為 $\frac{9\sqrt{3}}{2}$

三、選填題 (每題 6 分，共 24 分)

說明：1. A 至 D 題，將答案畫記在答案卡之「選擇 (填) 題答案區」所標示的列號 (11-23)。

2. 每題完全答對給 6 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

A. 試求行列式的值：
$$\begin{vmatrix} 1 & 11 & -23 \\ 3 & 43 & 31 \\ -5 & -53 & 116 \end{vmatrix} = \underline{\textcircled{11} \textcircled{12} \textcircled{13} \textcircled{14}}。$$

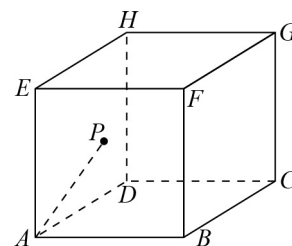
B. 空間中三向量 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c} 所決定的平行六面體體積為 8，則 $2\vec{a}+3\vec{b}$ 、 $\vec{b}+\vec{c}$ 、 $2\vec{b}-\vec{c}$ 所決定的平行六面體體積為 $\textcircled{15} \textcircled{16}$ 。

C. 為了美化舞台畫面，燈光師設定一個坐標空間，並從點 $A(0, 0, 2)$ 朝向點 $B(4, 3, 1)$ 發射一雷射光束，使得光束恰好射在地面的落水孔上。已知地面所在的平面為 xy 平面，則該落水孔的坐標為 $(\textcircled{17}, \textcircled{18}, \textcircled{19})$ 。

D. 如右圖所示， $ABCD-EFGH$ 為邊長等於 1 之正立方體。

若 P 點在正立方體之內部且滿足 $\vec{AP} = \frac{3}{4}\vec{AB} + \frac{1}{2}\vec{AD} + \frac{2}{3}\vec{AE}$ ，

則 P 點至直線 AE 之距離為 $\frac{\sqrt{\textcircled{20} \textcircled{21}}}{\textcircled{22}}$ 。(化成最簡根式)



第貳部分、混合題或非選擇題 (占 8 分)

說明：本部分共有一個題組，每一子題配分於題末，限在標示題號作答區內作答。單選題使用 2B 鉛筆作答，更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液 (帶)。第 1 題單選題的答案請劃記在答案卡所標示的列號 (23)，非選擇題請於答案卷作答。非選擇題請由左而右橫式書寫，作答時必須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。

1-2 題為題組

1. 單選題 (3 分，請劃記在答案卡對應的位置(列號 23)。)

空間坐標中，設 $A(3, 4, 1)$ 、 $B(2, 5, 4)$ ， P 是 xy 平面上的一點，則 A 點在 xy 平面的投影點坐標為何？(單選題)

(1) $(3, 0, 0)$ (2) $(3, 4, 0)$ (3) $(3, 4, -2)$ (4) $(0, 4, 2)$ (5) $(2, 7, 0)$

2. 非選擇題 (5 分，請以黑色墨水筆寫在答案卷上。無說明過程，此題不予計分。)

承上題，求 $\overline{AP} + \overline{PB}$ 的最小值，並求此時 P 點的坐標為何？

解答

第壹部分、選擇（填）題

一、單選題（占 36 分） 1.(3) 2.(2) 3.(5) 4.(5) 5. (1) 6.(4)

二、多選題（占 32 分） 7.(1)(2)(5) 8.(3)(4) 9.(1)(4) 10.(2)(5)

三、選填題（占 24 分）

A. -190 B. 48 C. (8,6,0) D. $\frac{\sqrt{13}}{4}$

第貳部分、混合題或非選擇題

1. (2)
2. $\sqrt{27} = 3\sqrt{3}$
 $(\frac{14}{5}, \frac{21}{5}, 0)$