

新竹市新竹女中 112 下高二第一次期中考

第壹部分：選擇（填）題（占 90 分）

一、多選題

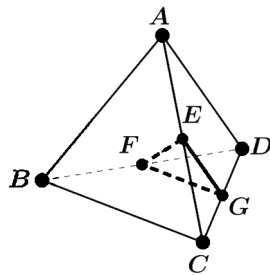
說明：第 1 題至第 3 題。

1. 空間中，下列哪些選項可能是兩歪斜線在同一平面上的投影？

- (1) 兩條互相垂直的直線
- (2) 兩條互相平行的直線
- (3) 兩個相異點
- (4) 一直線及線外一點
- (5) 一直線

2. 如圖，正四面體 $ABCD$ 中， E 、 F 、 G 分別為 $\overline{AC}$ 、 $\overline{BD}$ 、 $\overline{CD}$ 的中點，則下列何者正確？

- (1) 直線 AD 與直線 BC 歪斜
- (2) $\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{EF}$
- (3) $\overrightarrow{AD} \parallel \overrightarrow{EG}$
- (4) 平面 ABC 與平面 ACD 所夾的兩面角小於 60°
- (5) $\overrightarrow{AB}$ 和 $\overrightarrow{CD}$ 垂直



3. 坐標空間中，已知向量 $\vec{u} = (a, b, c)$ ， $\vec{v} = (2, 3, 6)$ ，其中 $a^2 + b^2 + c^2 = 25$ ，且 $3a \neq c$ ，則下列何者正確？

- (1) 向量 $\vec{u}$ 可能平行向量 $\vec{v}$
- (2) $2a + 3b + 6c$ 的值可能為 35
- (3) 可以找到向量 $\vec{u}$ 使得 $\vec{u} \cdot \vec{v} = 20$
- (4) $|\vec{u} \times \vec{v}| = 0$ 可能成立
- (5) 由向量 $\vec{u}$ 、 $\vec{v}$ 所張的三角形面積最大值為 35

二、填充題

說明：第 4 題至第 13 題。

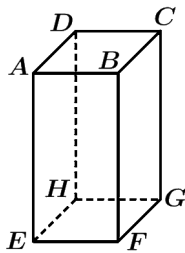
4. 空間中三點 $A(1, 1, 0)$ 、 $B(2, 0, \sqrt{2})$ 、 $C(1, 2, 0)$ ，若有另一點 P 滿足 $\overrightarrow{AP} = x\overrightarrow{AB} + y\overrightarrow{AC}$ ，其中 $-1 \leq x \leq 1$ ， $1 \leq y \leq 2$ ，則空間中所有 P 點形成的區域面積為【 】。

5. 將長方形紙張 $ABCD$ 沿對角線 $\overline{AC}$ 摺起，使平面 ABC 和平面 ADC 互相垂直，若 $\overline{AB} = 2$ ， $\overline{BC} = 2\sqrt{2}$ ，則 B 、 D 兩點在空間中的距離 $\overline{BD} =$ 【 】。

6. 設 $A(2, 3, 2)$ 、 $B(7, 10, 1)$ 、 $C(4, 4, 1)$ 為空間中三點，則 B 點到直線 AC 的距離為【 】。

7. 如圖， $ABCD - EFGH$ 是一個長方體，其中 $A(1, 1, 1)$ 、 $B(-1, k, 2)$ 、 $D(2, k, -1)$ ，且 $k > 0$ ， $\overline{AE} = 6$ 。

若頂點 E 在第一卦限，則 E 點的坐標為【 】。



8. 空間中， A 、 B 為平面 E 同側的兩點，且到平面 E 的距離分別為 3 與 6。

設 A 、 B 在平面 E 上的投影點分別為 C 、 D ，且 $\overline{CD} = 4$ 。若 P 在平面 E 上，

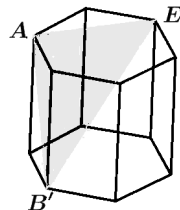
則 $|\overline{AP} - \overline{BP}|$ 的最大值為【 】。

9. 空間中， $\triangle ABC$ 的三頂點坐標為 $A(6, -3, 2)$ 、 $B(1, 7, 8)$ 、 $C(x, y, 0)$ ，則

使得 $\triangle ABC$ 的周長為最小之 C 點坐標為【 】。

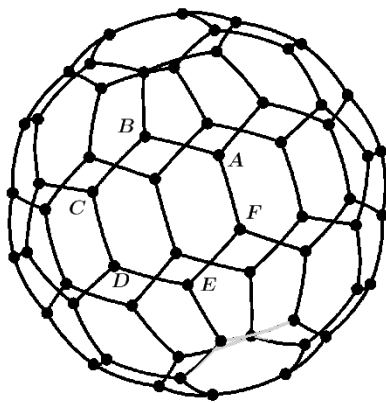
10. 不等式 $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x^2 & 9 & 16 \\ x & 3 & 4 \end{vmatrix} < 0$ 之解為【 】。

11. 如圖，一個正六角柱 $ABCDEF - A'B'C'D'E'F'$ 的上、下底都是邊長為 5 的正六邊形，已知 $\triangle AB'E$ 的面積為 $\frac{65\sqrt{3}}{2}$ ，則此正六角柱的體積為【 】。



12. 坐標空間中一平行六面體，某一底面的其中三個頂點為 $A(-1, 2, 1)$ 、 $B(-4, 1, 3)$ 、 $C(2, 0, -3)$ ，另一面之一頂點 $D(x, y, z)$ ，其中 $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ 。滿足前述條件之平行六面體中，最大體積為【 】。

13. C_{60} 的分子結構為球形 32 面體，它是由 60 個碳原子以 20 個正六邊形和 12 個正五邊形連接而成，由於形狀如一顆足球，所以也被稱為足球烯。軒軒 想利用 3D 印表機列印出一個 C_{60} 的結構，所以他需要將整個 C_{60} 結構輸入印表機軟體中。軒軒 打算先建構一個正六邊形 $ABCDEF$ ，並將 A 點坐標設為原點 $(0, 0, 0)$ 、 B 點坐標設為 $(2, 0, 0)$ 、 C 點坐標設為 $(3, 1, \sqrt{2})$ ，則 E 點坐標為【 】。



第貳部分：混合題（占 10 分）

說明：本部分共有 1 題組，每一子題配分標於題末。限在標示題號作答區內作答。選擇題與「非選擇題作圖部分」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）。非選擇題由左而右橫式書寫，作答時必須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。

14 — 15 題組

2024 年台灣燈會在台南舉辦，其中在安平燈區的空中展演，以「憶台南 (Reminisce Tainan)」為設計主軸，共有「回眸大員、府城詩畫、夢迴台南」三部曲，結合無人機、煙火、雷射及燈光秀，每個場次出動 500 台無人機進行 12 分鐘的精彩演出，相當壯觀。

14. 假設在表演的過程某個瞬間，構築圖形的其中三台坐標分別為 $A(4, 6, 8)$ 、 $B(1, 2, 3)$ 、 $C(t, 0, s)$ 的無人機恰在同一條直線上，則 $t + s$ 的值為何？(單選題)

(1) -2

(2) -1

(3) 0

(4) 1

(5) 2

15. 在表演過程中，為使光影效果到最完美，所有出動的無人機都必須要維持在同一平面上。若其中四台無人機的坐標分別為 $D(0, 1, 2)$ 、 $E(3, 1, 4)$ 、 $F(4, 1, k)$ 、 $G(k, -1, 2)$ ，則 k 值為何？(非選擇題)

參考答案

第壹部分：選擇（填）題

1. 124 2. 135 3. 3

4. $2\sqrt{3}$

5. $\frac{\sqrt{65}}{3}$

6. $\sqrt{21}$

7. (5, 3, 5)

8. 5

9. (5, -1, 0)

10. $x > 4$ or $x < 3$

11. $450\sqrt{3}$

12. $\sqrt{181} + 11$

13. $(0, 2, 2\sqrt{2})$

第貳部分：混合題

14. 3

15. $-\frac{4}{3}$