

一、單選題 (占 15 分)

說明：第 1 題至第 3 題，每題有 5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇 (填) 題答案區」。各題答對者，得 5 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 $P(1,1,1)$ ， $Q(6,0,0)$ ， $R(3,4,0)$ ，若 $\overline{PS} = \overline{QS} = \overline{RS}$ ，則在空間中所有點 S 所成集合為下列哪一選項？

- (1) 一個點 (2) 兩個點 (3) 一直線 (4) 一圓 (5) 一平面

2. 空間中， $A=(7,6,2)$ ， $B=(10,2,7)$ ，若 \overline{AB} 在 yz 平面， xz 平面， xy 平面的投影長度分別為 a ， b ， c ，則下列何者正確？

- (1) $a > b > c$ (2) $a > c > b$ (3) $b > a > c$ (4) $b > c > a$ (5) $c > a > b$

3. 設 $\vec{u} = (3,4,-2)$ ， $|\vec{v}| = 7$ ，若 $\vec{u} \cdot \vec{v} = t$ ，則 t 的值不可能 是下列哪一個選項？

- (1) -14 (2) $-\pi$ (3) 0 (4) 35 (5) 49

二、多選題 (占 30 分)

說明：第 4 題至第 7 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 7.5 分；答錯 1 個選項者，得 4.5 分；答錯 2 個選項者，得 1.5 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。

4. 空間中，下列哪些點與 $A(-3,5,8)$ ， $B(6,2,-4)$ 兩點共線？

- (1) $(3,3,0)$ (2) $(-9,7,-16)$ (3) $(0,4,4)$ (4) $(-6,-6,12)$ (5) $(9,1,-8)$

5. 有關空間坐標的敘述，試選出正確選項。

(1) 空間中，過已知直線外一點，『恰有』一直線與此直線平行

(2) 空間中，過已知直線外一點，『恰有』一平面與此直線平行

(3) 空間中，兩相異直線 L_1 、 L_2 與一平面 E ，若 $L_1 \perp E$ 且 $L_1 \perp L_2$ ，則 $L_2 \parallel E$

(4) 空間中，兩相異直線 L_1 、 L_2 與一平面 E ，若 $L_1 \parallel E$ 且 $L_1 \parallel L_2$ ，則 $L_2 \parallel E$

(5) 若直線 AB 與直線 CD 為歪斜，則直線 AC 與直線 BD 亦為歪斜

6. 已知 \vec{a} ， \vec{b} 為空間中兩個不平行的非零向量，試選出正確選項。

(1) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{a}$

(2) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$

(3) $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \times \vec{a} = (\vec{a} \cdot \vec{b}) \times \vec{b}$

(4) $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{a} = (\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{b}$

(5) $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \times \vec{a} = \vec{a} \times (\vec{b} \cdot \vec{a})$

7. $A-BCD$ 正四面體(圖 7)， P 為內部一點， $\overline{PA} = \overline{PB} = \overline{PC} = \overline{PD}$ 且 M 為 \overline{BD} 中點，試選出正確選項。

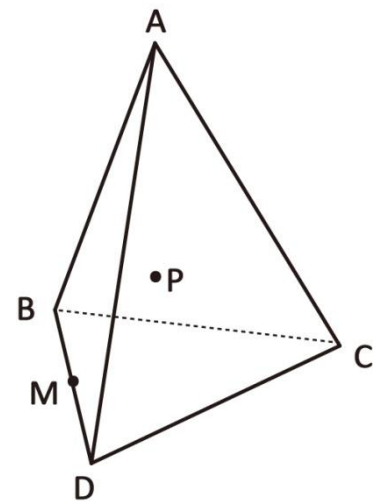
(1) $\overline{BD} \parallel \overline{AC}$

(2) $\overline{PM} \perp \overline{AC}$

(3) $\cos \angle AMC < \cos \angle ADC$

(4) $\overline{PA} + \overline{PB} + \overline{PC} = \overline{DP}$

(5) \overline{AP} 恰好是 A 到 $\triangle BCD$ 平面距離的 $\frac{2}{3}$



(圖 7)

三、選填題 (占 55 分)

說明：1. 第 A 至 H 題，將答案畫記在答案卡之「選擇 (填) 題答案區」所標示的列號 (8-38)。

2. 第 A、B、C、D、E 題每題完全答對給 5 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

3. 第 F、G、H、J、K 題每題完全答對給 6 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

A. 空間中一點 P ，先將 P 沿著 z 軸之正向移動 3 單位得到 Q 點， Q 點再對 yz 平面作對稱點得 R 點，接著 R 點再對 z 軸作對稱點得 S 點，若 S 坐標為 $(6, 2, 5)$ ，則 $P = (\underline{6}, \underline{-2}, \underline{2})$

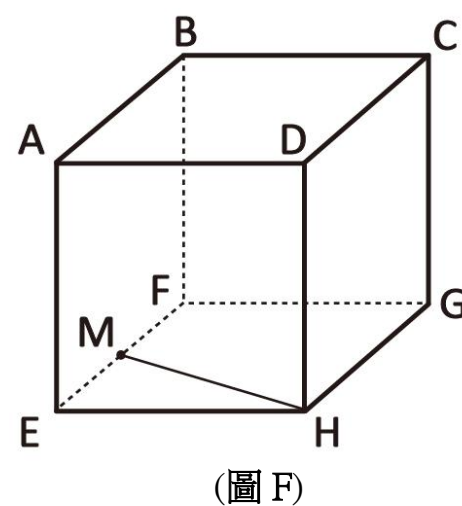
B. 空間中，已知 $|\vec{p}| = 3$ ， $|\vec{q}| = 4$ ， $\vec{p} \cdot \vec{q} = 8$ ，則 $|\vec{p} \times \vec{q}| = \underline{4\sqrt{5}}$

C. 若 $\vec{u} = (x, -1, 1)$ ， $\vec{v} = (2, y, 5)$ ， $\vec{w} = (1, -11, z)$ 三向量兩兩互相垂直，則 $(x, y, z) = (\underline{-4}, \underline{-3}, \underline{-7})$ 。

D. 空間中三點 $A(2,1,0)$ ， $B(10,5,8)$ ， $C(8,0,-1)$ ，試求 C 在 \overline{AB} 直線上的投影點座標為 $(\underline{4}, \underline{2}, \underline{2})$ 。

E. 已知 $A(2,-3,4)$ ， $B(2,-2,3)$ ， $C(3,k,4)$ ，若 $\angle BAC=120^\circ$ ，則 $k=\underline{-4}$ 。

F. 右圖(圖 F)是一個邊長為 20 的正立方體(每一個面都是正方形)，設 M 為 EF 的中點，則 C 到 \overline{MH} 的距離為 $\underline{12\sqrt{5}}$ 。



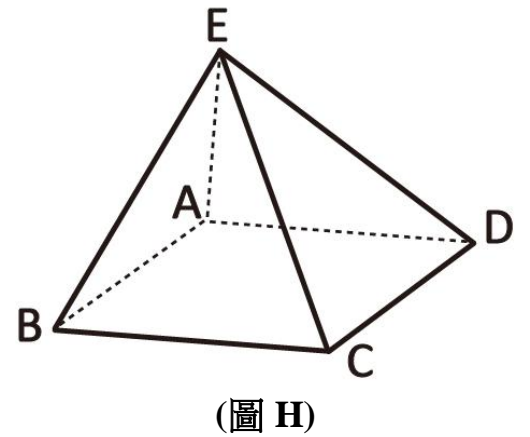
G. 已知 $6x+5y+5z=12$ ，當 $9x^2+y^2+z^2$ 有最小值時，此時 $x=\underline{\frac{4}{27}}$ 。

(化成最簡分數，注意分子、分母的列號順序)

H. 如右圖(圖 H)，正四角錐 $E-ABCD$ 的四個側面都是正三角形，若平面 EBC 與平面 ECD 之兩

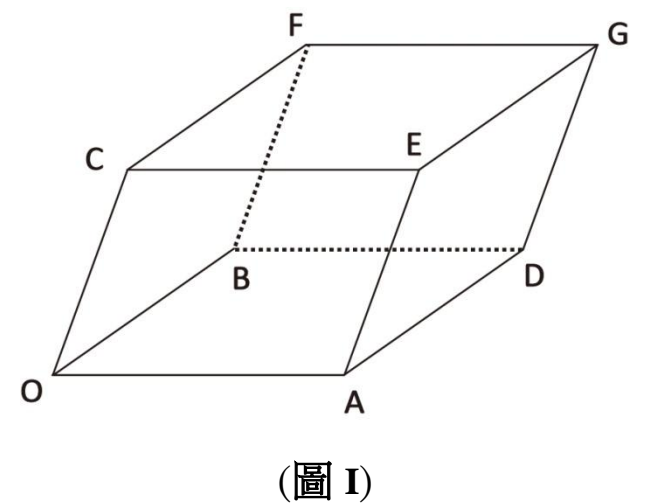
面角為 θ ，則 $\cos\theta = \underline{\underline{\frac{-1}{3}}}$ 。

(化成最簡分數，注意分子、分母的列號順序)



I. 已知一平行六面體如右圖(圖 I)，各面都是由平行四邊形所構成，其中

$O(1,1,1)$ ， $A(4,0,-1)$ ， $B(2,3,0)$ ， $C(3,4,3)$ ，則 $|\vec{OG}| = \underline{\underline{\sqrt{53}}}$ 。



J. 如右圖(圖 J)，正方形 $ABCD$ 的邊長為 20， M ， N 分別是 \overline{BC} ， \overline{CD} 之中點，接著沿虛線 \overline{AM} ， \overline{MN} ， \overline{NA} 將 $\triangle ABM$ ， $\triangle CMN$ ， $\triangle DNA$ 向上摺起，使 B ， C ， D 三點重

合為 P ，則 P 點到 $\triangle AMN$ 的距離為 $\underline{\underline{\frac{20}{3}}}$ 。

(化成最簡分數，注意分子、分母的列號順序)

