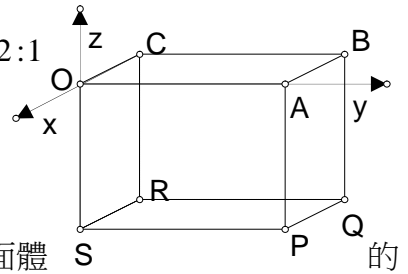


一、單選題：(每題 6 分)

1. 如右圖， $OABC-SPQR$ 為長方體，若 $\overline{OA}=9, \overline{OC}=3, \overline{OS}=6$ ，若 D 在 \overline{SB} 上且 $\overline{SD}:\overline{DB}=2:1$ 則 D 點的坐標為下列何者？ (A) $(2,6,-2)$ (B) $(1,3,-4)$ (C) $(-2,6,-2)$ (D) $(-1,3,-4)$ (E) $(3,-9,6)$ 。

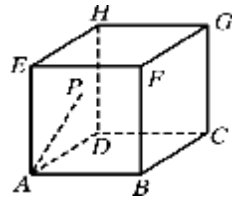


2. 空間中四點 $A(4,0,2)$ 、 $B(3,3,0)$ 、 $C(2,-2,3)$ 、 $D(5,4,-1)$ ，由 \overrightarrow{AB} 、 \overrightarrow{AC} 、 \overrightarrow{AD} 所張成的平行六面體體積為 (A) 5 (B) 35 (C) 65 (D) 79 (E) 85。

3. 設 $\begin{vmatrix} a & b & c \\ p & q & r \\ x & y & z \end{vmatrix} = 5$ ，則 $\begin{vmatrix} 3b-2c & 5a+4b & 3c-7a \\ 3q-2r & 5p+4q & 3r-7p \\ 3y-2z & 5x+4y & 3z-7x \end{vmatrix}$ 的值為 (A) -35 (B) 55 (C) -350 (D) 455 (E) -505。

4. $A(1, 3, 5)$ 、 $B(-2, 0, 1)$ 、 $C(2, a, b)$ ，若 A, B, C 三點共線，則 $a+b =$ (A) 7 (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{23}{3}$ (D) $\frac{31}{3}$ (E) 13

5. 如圖所示， $ABCD-EFGH$ 為邊長等於 1 之正立方體。若 P 點在立方體之內部且滿足 $\overrightarrow{AP} = \frac{11}{24}\overrightarrow{AF} + \frac{5}{24}\overrightarrow{AH} + \frac{7}{24}\overrightarrow{AC}$ ，則 P 點至直線 AB 之距離為？ (A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{5}{6}$ (C) $\frac{7}{6}$ (D) $\frac{23}{24}$ (E) $\frac{25}{24}$ 。



6. 長方體 $ABCD-EFGH$ 中， $\overline{AB}=3$ ， $\overline{AD}=2$ ， $\overline{AE}=1$ ， \overline{BH} 與 \overline{CE} 之銳夾角為 θ ，求 $\cos \theta =$ (A) $\frac{2}{7}$ (B) $\frac{3}{7}$ (C) $\frac{6}{7}$ (D) $\frac{5}{14}$ (E) $\frac{1}{2}$ 。

7. E, F 兩平面交於一線 L ， F 上有一圓 A 以 A 為圓心，半徑為 2。已知 A 在 E 上的正射影為 B ， \overline{BC} 垂直 L 於 C ，且 $\overline{AB}=6\sqrt{3}$ ， $\overline{AC}=12$ ，試求圓 A 在 E 上的正射影面積為 (A) 4π (B) 3π (C) $2\sqrt{3}\pi$ (D) 2π (E) $\sqrt{3}\pi$ 。

8. 設 $A(-1,2,1)$ 、 $B(2,-1,2)$ 、 $C(1,2,3)$ 、 $D(a,-a-1,-1)$ 四點共平面，則實數 $a =$ (A) 2 (B) -2 (C) 3 (D) -3 (E) 4。

9. 將矩形紙板 $ABCD$ 沿對角線 \overline{AC} 上摺，使 D 至 D' 位置，由 D' 作 ABC 平面之垂線 $\overline{D'H}$ ，其垂足點 H 恰好在 \overline{AB} 邊上，連接 $\overline{BD'}$ 。若已知 $\overline{AB}=\sqrt{5}$ ， $\overline{BC}=1$ ，半平面 ACD' 與半平面 ABD' 所夾二面角為 θ ，則 $\sin \theta =$ ？

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{6}}$ (C) $\frac{1}{\sqrt{5}}$ (D) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ (E) $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}$ 。

10. 正四面體 $A-BCD$ 中， E, F 分別在 $\overline{AD}, \overline{BC}$ 上，使 $\overline{AE}:\overline{ED}=\overline{CF}:\overline{FB}=1:2$ ，若 $\overline{AB}=4$ ，試求 $\overline{EF} =$

- (A) $\frac{4}{3}$ (B) $\frac{7}{2}$ (C) $\frac{8}{3}$ (D) $\frac{4}{3}\sqrt{5}$ (E) $\frac{4}{3}\sqrt{11}$ 。

二、多重選擇題：(每題全對得 5 分，只錯一選項得 3 分，只錯二選項得 1 分，其餘得 0 分)

1. 下列哪些選項是正確的？

- (A) 相異二平面 F, M 交於一直線 L ，若 L 垂直一平面 E ，則 F, M 均垂直 E 。
 (B) 與不共線相異三點 A, B, C 距離均為 2 的平面恰有兩個。
 (C) 任兩相異平面必有一平面同時與之垂直。
 (D) 直線 \overleftrightarrow{PQ} 與 \overleftrightarrow{RS} 歪斜，則兩直線 \overleftrightarrow{PR} 與 \overleftrightarrow{QS} 也歪斜。
 (E) 兩直線 $L_1 // L_2$ ，若平面 E 與 L_1 平行，則 E 與 L_2 也平行。

2. 四面體 $A-BCD$ 中，已知 $\overline{AC} = \overline{AD} = \overline{BC} = \overline{BD} = 5, \overline{AB} = 4, \overline{CD} = 6$ ，若 α 表半平面 ACD 與半平面 BCD 所夾二面角，

β 表半平面 CAB 與半平面 DAB 所夾二面角，則下列哪些選項是正確的？(A) $\alpha = 60^\circ$ (B) $\cos \alpha = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$ (C) $\cos \beta = \frac{1}{7}$

(D) $\alpha > \beta$ (E) 四面體 $A-BCD$ 的體積為 $8\sqrt{3}$ 。

3. 給定向量 $\vec{u} = (2, 6, 3)$ ，請選出正確的選項：(A) 可找到向量 \vec{v} 使得 $\vec{u} \cdot \vec{v} = \sqrt{5}$ (B) 可找到向量 \vec{v} 使得 $\vec{u} \times \vec{v} = (2, -3, 4)$ (C) 可找到向量 \vec{v} 使得 $|\vec{u} \cdot \vec{v}| = |\vec{u} \times \vec{v}|$ (D) 若非零向量 \vec{v} 滿足 $|\vec{u} \times \vec{v}| = 7|\vec{v}|$ ，則 $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$ (E) 若向量 \vec{v} 滿足 $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$ 且 $\vec{u} \times \vec{v} = \vec{0}$ ，則 $\vec{v} = \vec{0}$ 。

4. 已知 $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = 0$ ，且 $\vec{\alpha} = (a_1, b_1, c_1)$ ， $\vec{\beta} = (a_2, b_2, c_2)$ ， $\vec{\gamma} = (a_3, b_3, c_3)$ ；空間坐標系中三點

$A(a_1, b_1, c_1)$ 、 $B(a_2, b_2, c_2)$ 、 $C(a_3, b_3, c_3)$ ；平面坐標系中三相異直線 $\begin{cases} L_1: a_1x + b_1y = c_1 \\ L_2: a_2x + b_2y = c_2 \\ L_3: a_3x + b_3y = c_3 \end{cases}$ 則下列何者正確？

(A) $\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}$ 三向量無法張成平行六面體 (B) $\vec{\alpha} \cdot (\vec{\beta} \times \vec{\gamma}) = 0$ (C) A, B, C 三點共線 (D) L_1, L_2, L_3 三線共點 (E) O 為原點， O, A, B, C 四點共面。

5. 設空間中一點 $P(x, y, z)$ ， $Q(1, -2, 0)$ ，若 $\overline{PQ} = 3$ ，且 $2x + y + 2z = k$ ，則下列哪些選項是正確的？

(A) k 的最大值為 81 (B) k 的最小值為 $-3\sqrt{3}$ (C) k 有最大值時，向量 (x, y, z) 平行向量 $(2, 1, 2)$ (D) k 有最大值時 $x = 3$ (E) k 有最大值時 $y < 0$ 。

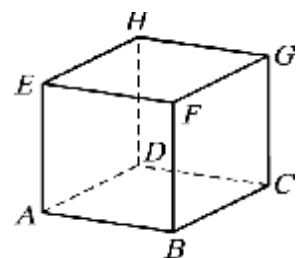
6. 空間中三非零向量 $\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}$ ，下列哪些選項是正確的？(A) $\vec{u} \times \vec{v} = \vec{v} \times \vec{u}$ (B) $(-\vec{u}) \times \vec{v} = \vec{u} \times (-\vec{v})$

(C) $|\vec{u} \times \vec{v}| \leq |\vec{u}| |\vec{v}|$ (D) $(\vec{u} \times \vec{v}) \times \vec{w} = \vec{u} \times (\vec{v} \times \vec{w})$ (E) 若 $\vec{u} \times \vec{v} = \vec{u} \times \vec{w}$ 則 $\vec{v} = \vec{w}$ 。

7. 空間中三點 $P(4, -4, 6)$ ， $Q(2, 0, 2)$ ， $R(4, -1, 3)$ ，下列哪些選項是正確的？(A) $\angle PQR > 45^\circ$ (B) \vec{PQ} 在 \vec{QR} 上的正射影為 $(4, -2, 2)$ (C) P 對 \overline{QR} 的正射影點為 $(6, -2, 4)$ (D) $\vec{PQ} \times \vec{PR} = (0, 6, 6)$ (E) $\triangle PQR$ 面積為 $3\sqrt{2}$ 。

8. 下圖正六面體 $ABCD-EFGH$ 中， G 在平面 BDE 的正射影為 P ，下列哪些選項是正確的？(A) $\overline{CE} \perp \overline{BH}$

(B) $\overline{BG} \perp \overline{DE}$ (C) 平面 BDE 與平面 ABD 的一個夾角為 45° (D) P 點為 $\triangle BDE$ 的重心 (E) $\overline{AP} : \overline{GP} = 1 : 3$ 。



Ans : 一、單選題 : 1. C 2. A 3. E 4. D 5. B 6. B 7. D 8. D 9. C 10. D

二、多重選擇題 : 1. ACD 2. ACE 3. ACDE 4. ABE 5. DE 6. BC 7. CE 8. BD