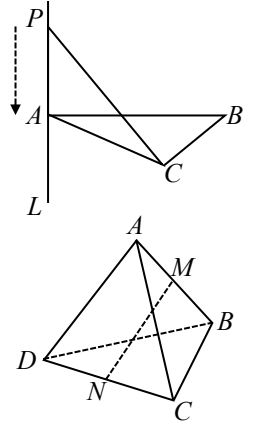


鳳新高中 111 學年度 第二學期 第一次段考 高二數學科 A 卷

一、單選題（每題 5 分，共 20 分）

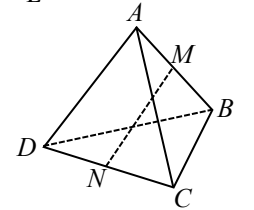
- () 1. 如圖， $\triangle ABC$ 為直角三角形， $\angle C = 90^\circ$ ，直線 L 過點 A 且垂直於平面 ABC ，動點 P 在直線 L 上，當 P 點由上而下經過 A 時，則 $\angle PCB$ 的大小會如何變化？

(1) 變大 (2) 變小 (3) 不變 (4) 先變大再變小 (5) 先變小再變大



- () 2. 如圖， $ABCD$ 是一個正四面體， M 、 N 分別為 \overline{AB} 與 \overline{CD} 的中點， \overline{MN} 與 \overline{BC} 的夾角為多少度？

(1) 0° (2) 30° (3) 45° (4) 60° (5) 90°

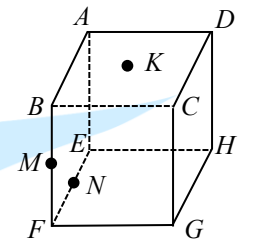


- () 3. 空間中，已知向量 \vec{a} 、 \vec{b} 滿足 $|\vec{a}| = 5$ ， $|\vec{b}| = 3$ ， $|\vec{a} - \vec{b}| = 4$ ，求 $|\vec{a} \times \vec{b}|$ 為何？

(1) 15 (2) 12 (3) 9 (4) $2\sqrt{13}$ (5) 6

- () 4. 如圖，設正立方體 $ABCD-EFGH$ ， K 點是正方形 $ABCD$ 的中心， M 、 N 分別是 \overline{BF} 、 \overline{EF} 的中點，求向量 \overline{AK} 、 \overline{AM} 、 \overline{AN} 所決定的平行六面體之體積是正立方體之體積的幾倍？

(1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{3}{8}$ (5) $\frac{3}{4}$



二、多選題（每題 8 分，共 40 分，8-5-2-0）

- () 1. 空間坐標中，已知 $O(0,0,0)$ 、 $A(3,4,5)$ 、 $B(10,0,-10)$ 、 $C(1,4,k)$ ，則下列敘述何者正確？

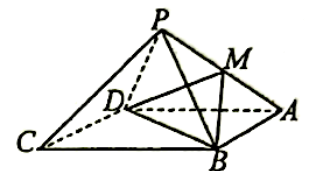
(1) A 點到 x 軸的距離為 3 (2) B 點到直線 OA 的距離為 $8\sqrt{3}$
 (3) 若 O 、 A 、 B 、 C 四點落在同一平面上，則 $k = 7$
 (4) 若 $\angle AOB$ 的平分線交 \overline{AB} 於 D 點，則 D 點在 xy 平面上
 (5) 若 P 點滿足 $\overline{OP} = \overline{OA} + t\overline{OB}$ ，其中 $0 \leq t \leq 2$ ，則所有 P 點的圖形為一線段且其長度為 $10\sqrt{2}$

- () 2. 空間中有一直線 L 與相異三平面 E 、 F 、 G ，則下列敘述何者正確？

(1) 若 L 平行 E ， L 平行 F ，則 E 平行 F (2) 若 L 垂直 E ， L 垂直 F ，則 E 平行 F
 (3) 若 E 平行 F ， L 垂直 E ，則 L 垂直 F (4) 若 E 平行 F ， E 垂直 G ，則 E 垂直 G
 (5) 若 E 垂直 F ， E 垂直 G ，則 E 平行 G

- () 3. 右圖是底面為正方形，四個側面均為正三角形的四角錐，已知各邊長皆為 2，且 M 為 \overline{AP} 為終點，則下列敘述何者正確？

(1) 直線 AP 與平面 BDM 垂直 (2) P 點到平面 BDM 的距離為 1
 (3) 平面 BDM 與平面 ABD 的二面角為 45° (4) P 點到直線 BD 的距離為 $\sqrt{3}$
 (5) 直線 CP 與直線 AB 互為歪斜線



- () 4. 已知 $\vec{a} = (0, -1, 1)$ ， $\vec{b} = (2, 0, -1)$ ， $\vec{c} = (x, y, z)$ ，且 $|\vec{c}| = 3$ ，下列選項何者正確？

(1) $\vec{a} \times \vec{b} = (1, 2, 2)$ (2) $(\vec{a} \times \vec{b}) \perp (2\vec{a} - 3\vec{b})$ (3) $\vec{c} \cdot (\vec{a} \times \vec{b}) = \vec{b} \cdot (\vec{a} \times \vec{c})$

(4) 行列式 $\begin{vmatrix} x & y & z \\ 0 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & -1 \end{vmatrix}$ 的最小值為 -9 (5) \vec{c} 在 $2\vec{a}$ 上的正射影的長最大值為 $2\sqrt{2}$

() 5. 關於行列式的性質，下列選項何者正確？

$$(1) \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} a & d & g \\ b & e & h \\ c & f & i \end{vmatrix}$$

$$(2) \begin{vmatrix} 2a & 2b & 2c \\ 2d & 2e & 2f \\ 2g & 2h & 2i \end{vmatrix} = 2 \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$$

$$(3) \begin{vmatrix} 0 & b & 0 \\ d & e & f \\ 0 & h & 0 \end{vmatrix} = 0$$

$$(4) \begin{vmatrix} a & b & 0 \\ d & e & 1 \\ g & h & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b \\ g & h \end{vmatrix}$$

$$(5) \begin{vmatrix} a+b & b+c & c+a \\ d+e & e+f & f+d \\ g+h & h+i & i+g \end{vmatrix} = 2 \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$$

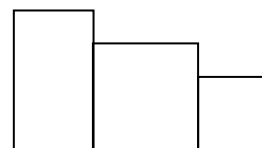
三、填充題（每格 5 分，共 40 分）

1. 已知 t 為實數，向量 $\vec{a} = (3, 2, 4)$ ， $\vec{b} = (2, 1, -1)$ ，當 $|\vec{a} + t\vec{b}|$ 有最小值時，則 $t =$ _____。

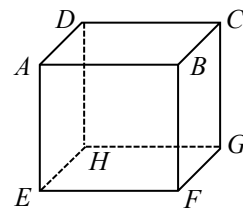
2. 空間中一點 $P(1, -3, 4)$ 在 x 軸、 y 軸、 z 軸的投影點分別為 Q 、 R 、 S ，則 $\triangle QRS$ 面積為 _____。

3. 若空間中三點 $A(3, -1, 2)$ 、 $B(2, 3, -1)$ 、 $C(1, x, y)$ 不能決定為一平面，數對 $(x, y) =$ _____。

4. 如圖，有一件藝術品是由兩個正方形及一個長寬比為 2 比 1 的長方形合併的圖案，已知長方形的長比兩個正方形的邊長大且中間的正方形不小於右邊的正方形，若三個圖形的面積和為 234，則此圖案外圍的最大周長為 _____。

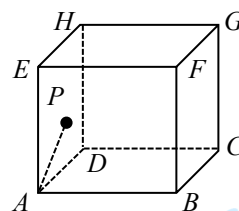


5. 如圖， $ABCD-EFGH$ 是一個正立方體，三頂點 $A(1,1,1)$ 、 $B(2,3,-1)$ 、 $D(-1,3,2)$ 。若點 E 在 xz 平面上，則 E 點的坐標為 _____。

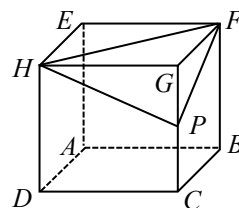


6. 求行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 23 & 51 \\ 2 & 44 & 169 \\ 3 & 61 & 148 \end{vmatrix} =$ _____。

7. 如圖，為一邊長為 6 的正立方體，若向量 $\overrightarrow{AP} = \frac{1}{6}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AD} + \frac{2}{3}\overrightarrow{AE}$ ，則點 P 到 \overline{BC} 的距離為 _____。



8. 如圖，設正立方體 $ABCD-EFGH$ ， P 是 \overline{CG} 的中點，若將此正立方體截去一角，設平面 FHP 與平面 EFH 在立體圖形的內部所形成的二面角為 θ ，求 $\cos \theta =$ _____。



鳳新高中 111 學年度 第二學期 第一次段考 高二數學科 A 卷

一、單選題

1.	2.	3.	4.
(3)	(3)	(2)	(4)

二、多選題

1.	2.	3.	4.	5.
(2)(3)(4)	(2)(3)(4)	(1)(2)(3)(5)	(1)(2)(4)	(3)(5)

三、填充題

1.	2.	3.	4.	5.
$-\frac{2}{3}$	$\frac{13}{2}$	$(7, -4)$	78	$(-1, 0, -1)$
6.	7.	8.		
546	$\sqrt{41}$	$-\frac{\sqrt{6}}{3}$		