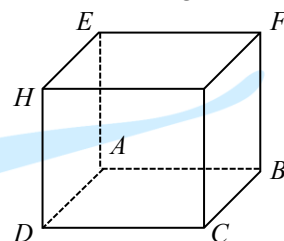
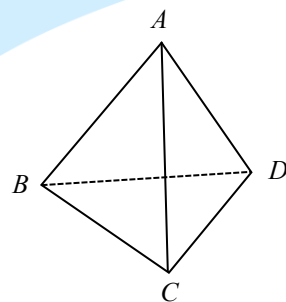
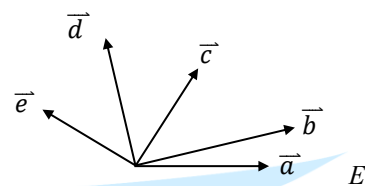


# 前鎮高中 111 學年度 第二學期 第一次段考 高二數學科 A 卷

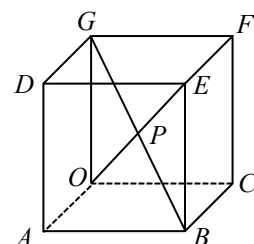
## 一、單選題（每題 6 分，共 30 分）

- ( ) 1. 已知  $A(2, 0, 1)$ 、 $B(1, 2, -1)$ 、 $C(-1, 6, -5)$  為空間中的三點，則此三點可決定  
(A) 一平面 (B) 一直線 (C) 一圓形 (D) 一拋物線 (E) 一個愛心
- ( ) 2.  $A$ 、 $B$ 、 $C$  為空間中的相異三點，且不在同一直線上，在空間中另取一個  $D$ ，使得  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  成為一平行四邊形的四個頂點，則這樣的  $D$  一共有幾個？  
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 無窮多個
- ( ) 3. 已知  $\vec{a} = (1, 2, 3)$ 、 $\vec{b} = (0, 0, 1)$ ，設  $\vec{c} = \alpha \vec{a} + \beta \vec{b}$ ，其中  $\alpha$ 、 $\beta$  為任意實數。試問下列哪個向量不可能是  $\vec{c}$ ？  
(A)  $(1, 2, 3)$  (B)  $(0, 0, 7)$  (C)  $(1, 2, 4)$  (D)  $(-\pi, -2\pi, -2\pi)$  (E)  $(2, -1, 0)$
- ( ) 4. 空間中有五個向量  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 、 $\vec{c}$ 、 $\vec{d}$ 、 $\vec{e}$  都在平面  $E$  上，如圖所示，請問哪一個選項的值最大？  
(A)  $|\vec{a} \times \vec{b}|$  (B)  $|\vec{a} \times \vec{c}|$  (C)  $|\vec{a} \times \vec{d}|$   
(D)  $|\vec{a} \times \vec{e}|$  (E) 無法比較大小
- ( ) 5. 設四面體  $ABCD$  中， $\overline{AC} = \overline{AD} = \overline{BC} = \overline{BD} = 5$ ， $\overline{AB} = 4$ ， $\overline{CD} = 6$ ，令平面  $ACD$  與平面  $BCD$  所成的兩面角為  $\theta$  ( $\theta$  為銳角)，則  $\cos \theta = ?$   
(A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{1}{4}$  (C)  $\frac{1}{6}$  (D)  $\frac{1}{8}$  (E)  $\frac{1}{10}$
- ( ) 6. 右圖是坐標空間中的一個長方體。已知四頂點  $A(0, 0, 0)$ 、 $B(1, 1, 2)$ 、 $D(1, -1, 0)$ 、 $E(x, y, z)$ ， $z > 0$ ，且  $ABFE$  是一個正方形，則  $E$  點的坐標為何？  
(A)  $(-\sqrt{2}, -\sqrt{2}, \sqrt{2})$  (B)  $(-1, -1, 1)$  (C)  $(\sqrt{2}, \sqrt{2}, 1)$   
(D)  $(-2, -2, 2)$  (E)  $(3, 2, 1)$



## 二、多選題（每題 5 分，共 25 分，5-3-1-0）

- ( ) 1. 下列哪些敘述是正確的？  
(A) 在平面上，若兩相異直線不相交，則它們必平行  
(B) 在空間中，若兩相異直線不相交，則它們必平行  
(C) 在平面上，任意兩相異直線一定有公垂線（仍在該平面上）  
(D) 在空間中，任意兩相異直線一定有公垂線  
(E) 在空間中，平行於同一平面的二直線必平行
- ( ) 2. 右圖為一正立方體，下列選項何者正確？  
(A) 平面  $DEF \perp$  平面  $GOC$  (B)  $\vec{FB} \perp \vec{AB}$  (C)  $\vec{OB} \perp \vec{DF}$   
(D)  $\vec{AO}$  與  $\vec{EF}$  為一組歪斜線 (E) 若  $P$  為  $\vec{BG}$  與  $\vec{OE}$  的交點，則  $\angle GPE > 90^\circ$



( ) 3. 空間中三點  $A(2, 3, -1)$ ,  $B(4, 2, 0)$ ,  $C(1, 5, 1)$ , 下列選項何者正確?

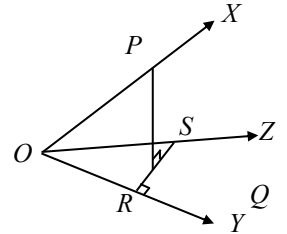
- (A)  $\overrightarrow{AB} = (2, -1, 1)$  (B)  $\cos \angle BAC = -\frac{\sqrt{6}}{9}$  (C)  $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}$  必與  $\overrightarrow{BA} \times \overrightarrow{BC}$  平行  
(D)  $\overrightarrow{AC}$  在  $\overrightarrow{AB}$  上的正射影為  $(\frac{2}{9}, -\frac{4}{9}, -\frac{4}{9})$  (E) 以  $\overrightarrow{AC}$ 、 $\overrightarrow{AB}$  為相鄰兩邊的平行四邊形面積為  $5\sqrt{2}$

( ) 4.  $\triangle ABC$  之三頂點坐標為  $A(4, 2, 4)$ 、 $B(-2, -1, 6)$ 、 $C(1, 4, -2)$ , 則  $\triangle ABC$  為

- (A) 等腰三角形 (B) 正三角形 (C) 銳角三角形 (D) 直角三角形 (E) 鈍角三角形

( ) 5. 三射線  $\overrightarrow{OX}$ 、 $\overrightarrow{OY}$ 、 $\overrightarrow{OZ}$  交於  $O$ , 且兩兩的交角為  $60^\circ$ , 如圖,  $P$  為  $\overrightarrow{OX}$  上的一點,  $\overline{OP} = 10$ , 若  $P$  至平面  $YOZ$  的投影點為  $Q$ ,  $Q$  至  $\overrightarrow{OY}$  的投影點為  $R$ , 且直線  $QR$  交  $\overrightarrow{OZ}$  於  $S$ , 則:

- (A)  $\overline{PQ} = 5\sqrt{3}$  (B)  $\overline{PR} = 5$  (C)  $\overline{RS} = 5\sqrt{3}$  (D)  $\overline{OS} = 10$  (E)  $\overline{PS} = 10$



三、填充題 (每格 5 分, 共 45 分)

1. 設  $\vec{a} = (1, 2, 3)$ ,  $\vec{b} = (5, 5, 7)$ , 試計算  $\vec{a} \times \vec{b} =$  \_\_\_\_\_。

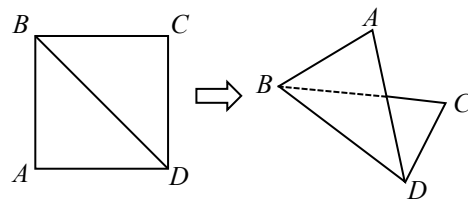
2. 設  $A(6, -3, 1)$ ,  $B(1, -8, 11)$  為空間中兩點,  $P$  為直線  $\overleftrightarrow{AB}$  上一點, 且  $\overline{AP} : \overline{PB} = 2 : 3$ , 則  $P$  點的坐標為 \_\_\_\_\_。(兩解)

3. 設  $\vec{a} = (0, 1, 1)$ ,  $\vec{b} = (1, 0, 1)$ ,  $\vec{c} = (1, 1, 0)$ , 若  $(7, -4, 3) = k\vec{a} + p\vec{b} + q\vec{c}$ , 則  $(k, p, q) =$  \_\_\_\_\_。

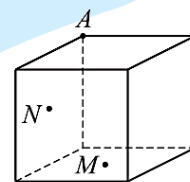
4. 若  $3x + 2y + 4z = 7$ , 則  $x^2 + y^2 + z^2$  的最小值 = \_\_\_\_\_。

5. 設  $\overrightarrow{OA} = (1, 2, 3)$ ,  $\overrightarrow{OB} = (5, 5, 7)$ , 若  $\overrightarrow{OC} = \alpha \overrightarrow{OA} + \beta \overrightarrow{OB}$ , 其中  $-1 \leq \alpha \leq 1$ ,  $-1 \leq \beta \leq 1$ , 則所有  $C$  點所形成的圖形面積為 \_\_\_\_\_。

6. 將一張邊長為 2 的正方形紙  $ABCD$ , 沿著對角線  $\overline{BD}$  摺起, 使得二平面  $ABD$  與  $BCD$  的夾角為  $60^\circ$ , 試求  $\cos \angle ADC =$  \_\_\_\_\_。

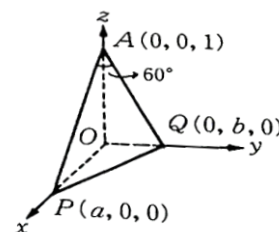


7. 右圖是一個邊長為 2 的正立方體,  $M$ 、 $N$  兩點分別為底面與側面正方形的中心,  $A$  是正立方體的一個頂點, 求  $\angle MAN$  的度數為 \_\_\_\_\_。



8. 空間坐標中, 點  $P(a, b, c)$  位於第一卦限 (即  $a, b, c$  皆為正數), 已知  $a + b + c = 12$ , 且  $P$  到  $x$  軸、 $y$  軸、 $z$  軸的距離比為  $\sqrt{5} : \sqrt{10} : \sqrt{13}$ , 試求  $P$  的坐標為 \_\_\_\_\_。

9. 已知  $A(0, 0, 1)$  為定點,  $P(a, 0, 0)$ 、 $Q(0, b, 0)$  分別在  $x$ 、 $y$  軸上移動, 且保持  $\angle PAQ = 60^\circ$ , 求  $\triangle APQ$  之面積為 \_\_\_\_\_。



## 前鎮高中 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.	5.
(B)	(C)	(E)	(C)	(A)
6.				
(A)				

### 二、多選題

1.	2.	3.	4.	5.
(A)(D)	(A)(B)(C)(E)	(A)(B)(C)(E)	(A)(D)	(C)(D)(E)

### 三、填充題

1.	2.	3.	4.	5.
$(-1, 8, -5)$	$(4, -5, 5)$ or $(16, 7, -19)$	$(-4, 7, 0)$	$\frac{49}{29}$	$12\sqrt{10}$
6.	7.	8.	9.	10.
$\frac{3}{4}$	$30^\circ$	$(6, 4, 2)$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	