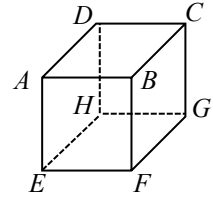


岡山高中 111 學年度 第二學期 第一次段考 高二數學科 A 卷

一、多選題（每題 5 分，共 15 分，5-3-0）

() 1. 設 $ABCD-EFGH$ 為一正立方體（如附圖），則下列敘述哪些是正確的？

- (A) $\overline{AB} \perp \overline{BG}$ (B) $\overline{AB} // \text{平面} DCF$ (C) \overline{BE} 與 \overline{DF} 共平面
(D) \overline{BE} 與 \overline{DG} 共平面 (E) 若 J 點為 \overline{EG} 與 \overline{FH} 的交點，則 $\overline{AJ} \perp \overline{FH}$



() 2. $\triangle ABC$ 中，令 $\overrightarrow{AP} = x\overrightarrow{AB} + y\overrightarrow{AC}$ (x, y 為實數) 的終點 P 軌跡為 Ω ，下列敘述何者正確？

- (A) $x = 2, y = 3$ 時， Ω 是一點 (B) $x = 1, y$ 為任意實數時， Ω 是過 B 點與 \overline{AC} 平行的直線
(C) $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$ 時， Ω 是 $\triangle ABC$ 及其內部的區域 (D) $x + y = 1$ 時， Ω 是線段 \overline{BC}
(E) 若 P 在 $\angle BAC$ 之平分線上，則 $x = y$

() 3. 已知 \vec{a}, \vec{b} 為空間中的二個向量，下列哪些選項正確？

- (A) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \times \vec{b}$ (B) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{a}$ (C) 若 $\vec{a} // \vec{b}$ ，則 $\vec{a} \times \vec{b} = 0$ (D) $\vec{a} \cdot (\vec{a} \times \vec{b}) = 0$
(E) 若 \vec{a}, \vec{b} 為不平行二相異向量，則 $|\vec{a} \times \vec{b}|$ 為向量 \vec{a}, \vec{b} 所張平行四邊形面積

二、填充題（每格 5 分，共 75 分）

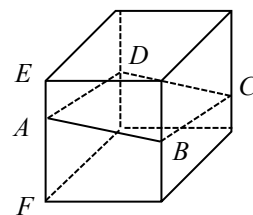
1. 空間中有一點 $P(-3, 2, -4)$ ，若到 yz 平面的投影為 Q ，對稱於 x 軸的對稱點為 R ，則 $\overline{QR} =$ _____。

2. 三階行列式的值 $\begin{vmatrix} 3 & -2 & 4 \\ 0 & 3 & 0 \\ -5 & -11 & 2 \end{vmatrix} =$ _____。

3. 設 $A(-1, 1, 3), B(3, -1, 1), C(-3, 2, -1)$ 為空間中相異三點，則：

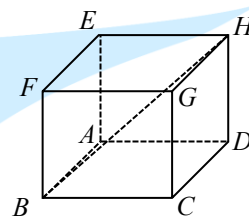
- (1) 若 $ABCD$ 為梯形，且 $\overline{AD} // \overline{BC}$ ， $\overline{AD} = 14$ ，則 D 點的坐標為 _____。
(2) $\triangle ABC$ 之面積為 _____。
(3) 若 E 為 \overline{BC} 上一點，則 $\triangle ABE$ 的面積是 $\triangle ABC$ 面積的 $\frac{2}{5}$ 倍，則 E 點坐標為 _____。

4. 附圖為一正立方體，若此正方體被一平面截出四邊形 $ABCD$ ，其中 B 、 D 分別為稜的中點，且 $\overline{EA} : \overline{AF} = 1 : 3$ ，則 $\cos \angle DAB =$ _____。(化成最簡分數)



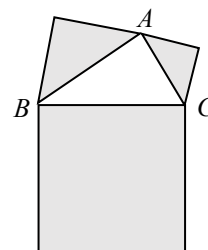
5. 設 P 點在 z 軸上，且 P 點與 $A(1, 2, 3)$ 、 $B(3, -2, 5)$ 等距，則 P 點坐標為 _____。

6. 圖為一個長方體，已知長 $\overline{AB} = 2$ ，寬 $\overline{AD} = 4$ ，高 $\overline{AE} = 4$ ，則 $|(\overline{AB} \times \overline{AD}) \cdot \overline{BH}| =$ _____。



7. 空間中三點 $A(3, 1, 2)$ 、 $B(-5, 4, 8)$ 、 $C(-1, 1, 5)$ ， B 在 \overline{AC} 的投影點為 D ，則 D 點坐標為 _____。

8. 已知 $\triangle ABC$ 的周長為 12，如圖，分別以 \overline{AB} 、 \overline{AC} 為斜邊做兩個等腰直角三角形，以 \overline{BC} 為一邊作一正方形，則兩個等腰直角三角形與正方形的面積和之最小值為 _____。



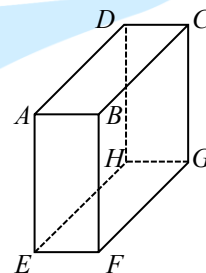
9. 已知空間中四點 $A(3, 4, 1)$ 、 $B(4, 2, 1)$ 、 $C(1, 4, -1)$ 、 $D(k, 2, 2)$ 共平面，則實數 $k =$ _____。

10. 空間中不共線三點 A 、 B 、 C ，滿足 $\overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{CA} = -8$ ， $\overrightarrow{CA} \cdot \overrightarrow{AB} = -3$ ， $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = -6$ ，則 $\overrightarrow{BC} =$ _____。

11. 設正四面體 $A-BCD$ 各稜長皆為 1， \overline{BD} 上取一點 M 使得 $\overline{BM} : \overline{MD} = 1 : 2$ ， \overline{CD} 上取一點 N 使得 $\overline{CN} : \overline{ND} = 1 : 1$ ，則 $\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{AN} =$ _____。

12. 如圖中， $ABCD-EFGH$ 是一個長方體，三頂點 $A(1, 1, 1)$ 、 $B(k, 3, 2)$ 、 $C(2, 3, k)$ 。若點 E 在第一卦限，且 $\overline{AE} = 6$ ，則：

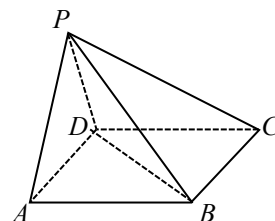
(1) $k =$ _____。 (2) E 的坐標為 _____。



三、混合題（共 10 分）

四角錐 $P-ABCD$ （如附圖），底面 $ABCD$ 是正方形，側面 $\triangle PAD$ 是正三角形， $\triangle PAD$ 垂直底面 $ABCD$ 。

- 若 E 為 \overline{PD} 中點，試證 $\overline{BE} \perp \overline{PD}$ 。（證明題，5 分）
- 若 $\triangle PAD$ 與 $\triangle PBD$ 所夾的二面角為 θ ，求 $\cos \theta =$ _____。（計算題，5 分）



岡山高中 111 學年度 第二學期 第一次段考 高二數學科 A 卷

一、多選題

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

二、填充題

1.	2.	3.(1)	3.(2)	3.(3)
$(-3, -4, 8)$	78	$(-13, 7, -1)$	$5\sqrt{5}$	$(\frac{3}{5}, \frac{1}{5}, \frac{1}{5})$
4.	5.	6.	7.	8.
$\frac{1}{17}$	$(0, 0, 6)$	32	$(-5, 1, 8)$	16
9.	10.	11.	12.(1)	12.(2)
5	$\sqrt{14}$	$\frac{7}{12}$	-1	$(5, 3, 5)$

四、計算題

1.	2.
略	$\frac{\sqrt{21}}{7}$