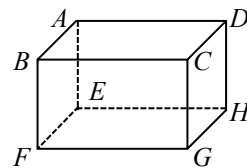


中山高中 111 學年度 第二學期 第一次段考 高二數學科 A 卷

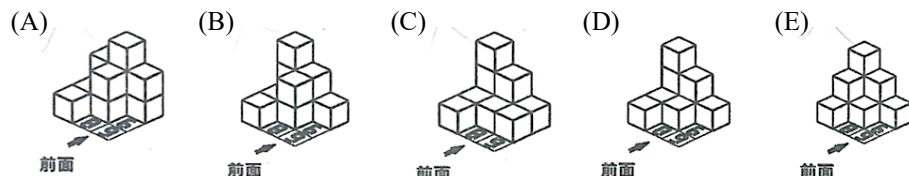
一、單選題（每題 5 分，共 30 分）

- () 1. 右圖是一個長方體，它共有 12 個邊。試問它的個邊所在的直線中，共有幾條直線與直線 CD 歪斜？

(A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 10



- () 2. 根據右方所給的三視圖，判斷下列哪一個選項可能是對應的立體圖形？



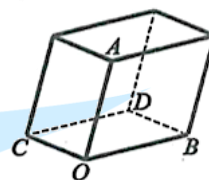
前視圖	右視圖	上視圖

- () 3. 空間中，已知點 $P(1, 2, 3)$ 在 z 軸、 zx 平面上的投影點分別為 A 、 B ，則 $\triangle PAB$ 的重心坐標為

(A) $(\frac{1}{3}, \frac{4}{3}, 3)$ (B) $(1, 1, \frac{9}{2})$ (C) $(\frac{2}{3}, \frac{4}{3}, 2)$ (D) $(\frac{2}{3}, \frac{2}{3}, 3)$ (E) $(1, \frac{2}{3}, 3)$

- () 4. 廣場上有一個平行六面體造型的裝置藝術，如右圖所示。現在將廣場前定成一個坐標空間，其中 O 、 A 、 B 、 C 四頂點的坐標分別為 $O(0, 0, 0)$ 、 $A(1, 0, 2)$ 、 $B(2, 3, 1)$ 、 $C(1, 2, -1)$ ，則此裝置藝術的體積為多少立方單位？

(A) 3 (B) 5 (C) 7 (D) 10 (E) 12



- () 5. 已知 $A(1, 1, 1)$ 、 $B(k, 2, 3)$ 、 $C(0, 4, 5)$ 為空間中三點，其中 $k > 0$ ，且 $\angle ABC = 90^\circ$ ，則實數 k 值為

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

- () 6. 空間中，已知四點 $A(0, 1, 2)$ 、 $B(-1, -1, 3)$ 、 $C(3, 0, 3)$ 、 $D(k, 2, 1)$ 落在同一平面上，則實數 k 值為

(A) 0 (B) -6 (C) -3 (D) 6 (E) 3

二、多選題（每題 5 分，共 20 分，5-3-1-0）

- () 1. 在空間中，下列敘述哪些正確？

(A) 兩平行線必共平面 (B) 垂直於同一平面的兩相異直線必互相平行
(C) 過已知平面 E 外一點，恰有一直線與此平面 E 平行
(D) 過已知直線 L 外一點，恰有一直線與此直線 L 平行
(E) 若平面 E 垂直平面 E_1 ，也垂直平面 E_2 ，則 E_1 與 E_2 平行

- () 2. 關於行列式的性質，下列哪些選項恆成立？

(A) $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & d & g \\ b & e & h \\ c & f & i \end{vmatrix}$ (B) $\begin{vmatrix} d & e & f \\ g & h & i \\ a & b & c \end{vmatrix} = -\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$ (C) $\begin{vmatrix} 3a & 3d & 3g \\ 3b & 3e & 3h \\ 3c & 3f & 3i \end{vmatrix} = 3 \begin{vmatrix} a & d & g \\ b & e & h \\ c & f & i \end{vmatrix}$
(E) $\begin{vmatrix} 3a+b & a-2b & b \\ 3d+e & d-2e & e \\ 3g+h & g-2h & h \end{vmatrix} = 0$ (E) $\begin{vmatrix} a & b & 0 \\ d & e & 1 \\ g & h & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b \\ g & h \end{vmatrix}$

- () 3. 已知空間中三點 $O(0, 0, 0)$ 、 $A(4, -5, 2)$ 、 $B(1, -2, 2)$ ，且 $\overrightarrow{OP} = x\overrightarrow{OA} + y\overrightarrow{OB}$ ，下列選項哪些正確？

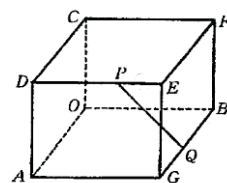
(A) $\overrightarrow{OA} \times \overrightarrow{OB} = (6, 6, 3)$ (B) $\triangle OAB$ 的面積為 9
(C) 若 $-2 \leq x \leq 0$ ， $y = 1$ ，則所有 P 點在空間中形成一條直線
(D) 若 $-2 \leq x \leq 0$ ， $1 \leq y \leq 3$ ，則所有 P 點在空間中所形成的區域面積為 36
(E) A 點到直線 OB 的距離為 3

- () 4. 空間中向量 $\vec{a} = (2, 1, -2)$ ， $|\vec{b}| = 2$ ，且 \vec{a} 不與 \vec{b} 平行，則下列選項哪些正確？
- (A) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ 之值可為 20 (B) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ 之值可為 -5 (C) $\vec{a} \times \vec{b}$ 可能為 $(0, 2, 1)$
- (D) $\vec{a} \times \vec{b}$ 可能為 $(6, 4, 8)$ (E) 若 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 4$ ，則 $|\vec{a} \times \vec{b}| = 2\sqrt{5}$

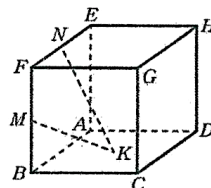
三、填充題（每格 5 分，共 50 分）

- 空間中，已知 $A(1, 0, 1)$ 、 $B(-1, 4, 3)$ 、 C 三點共線，且 C 點位在 yz 平面上， C 點坐標為 _____。
- 空間中，已知 $A(2, 1, 3)$ 、 $B(2, 3, 5)$ 、 $C(1, 1, 2)$ 為 $\triangle ABC$ 的三個頂點，若 $\angle BAC$ 的內角平分線交 \overline{BC} 於 D 點，求 D 點的坐標為 _____。
- 已知空間中三點 $A(2, 1, 2)$ 、 $B(6, -4, 4)$ 、 $C(3, -1, 4)$ ， B 點在直線 AC 上的投影點坐標為 _____。
- 已知實數 x 、 y 、 z 滿足 $x^2 + 4y^2 + z^2 = 4$ ，當 $(x, y, z) = (x_0, y_0, z_0)$ 時， $2x - 4y + z$ 有最大值為 M ，求數對 $(M, x_0) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 已知外積 $\vec{a} \times \vec{b} = (-2, -3, 4)$ ，向量 $\vec{c} = (4, 2, k)$ ，且由向量 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c} 所決定的平行六面體體積為 10，求實數 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

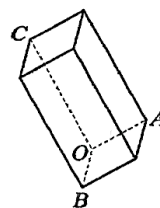
6. 如右圖， $CDEF-OAGB$ 為一長方體，若 P 在 \overline{DE} 上，且 $\overline{DP} : \overline{PE} = 2 : 1$ ， Q 在 \overline{BG} 上，且 $\overline{BQ} : \overline{QG} = 3 : 2$ ，若 $\overrightarrow{PQ} = x \overrightarrow{OA} + y \overrightarrow{OB} + z \overrightarrow{OC}$ ，求 $5x + 3y + 2z =$ _____。



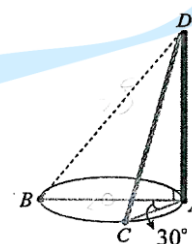
7. 右圖是一個表面積為 24 的正立方體，已知 K 為正方形 $ABCD$ 的中心， M 、 N 分別為線段 \overline{BF} 、 \overline{EF} 的中點，若 $\angle NKM = \theta$ ，求 $\cos \theta =$ _____。



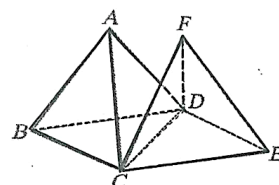
8. 右圖是一個長方體。假設此長方體的四個頂點為 $O(0,0,0)$ 、 $A(1,2,-2)$ 、 $B(2,1,2)$ 、 $C(x,y,z)$ ，其中 $z > 0$ ，若 $\frac{\overline{OC}}{\overline{OA}} = 2$ ，求實數 $x =$ _____。



9. 已知地面上 A 、 B 兩點相距 30 公尺，而 C 點在以 \overline{AB} 為直徑的圓上，且 $\angle CAB = 30^\circ$ 。今在 A 點立一木桿垂直於地面，從桿頂點 D 點到 B 點的距離為 25 公尺，如右圖所示，若想從桿頂到 C 點間拉一繩索，試求此繩索的長度為 _____。



10. 如右圖，已知 B 、 C 、 D 、 E 四點共平面， $A-BCD$ 與 $F-CDE$ 皆是邊長為 6 的正四面體，若平面 ACD 與平面 FCD 所形成的二面角為 θ ，試求 $\cos \theta =$ _____。



中山高中 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)	(D)	(D)	(A)	(B)
6.				
(C)				

二、多選題

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

三、填充題

1.	2.	3.	4.	5.
$(0, 2, 2)$	$\left(\frac{4}{3}, \frac{5}{3}, 3\right)$	$(4, -3, 6)$	$\left(6, \frac{4}{3}\right)$	6 or 1
6.	7.	8.	9.	10.
-3	$\frac{\sqrt{15}}{5}$	-4	$5\sqrt{21}$	$\frac{7}{9}$