

高雄中學 104 學年度第二學期二年級社會組第一次月考數學科試題

第一部分：選擇題（佔 29 分）

壹、單選題（佔 15 分）

說明：第 1 至 3 題，每題選出最適當的一個選項，標示在答案卷之「解答欄」，每題答對得 5 分，答錯不倒扣。

1. 座標平面中，試問下列哪一個向量不能表示成向量 $\vec{a} = (1,1,1)$ 與 $\vec{b} = (4,3,2)$ 的線性組合？
(A) $(0,0,0)$ (B) $(9,8,7)$ (C) $(9,7,8)$ (D) $(7,8,9)$ (E) $(4,3,2)$
2. 坐標空間有三定點 $O(0,0,0)$ 、 $A(1,2,3)$ 、 $B(3,1,4)$ 與一動點 $P(6-t, -9+2t, -15+4t)$ 。試問當 t 等於下列哪一個選項時， P 會落在 \vec{OA} 與 \vec{OB} 所張的平面上？
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5
3. 與正四面體 $ABCD$ 的四個頂點等距離的平面共有幾個？
(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8

貳、多選題（佔 14 分）

說明：第 4 至 5 題，每題的五個選項各自獨立，其中至少有一個選項是正確的，選出正確選項標示在答案卡之「解答欄」。每題皆不倒扣，五個選項全部答對者得 7 分，只錯一個選項可得 5 分，只錯兩個選項可得 3 分，錯兩個以上選項或未作答者不給分。

4. 設 \vec{a} ， \vec{b} 為空間中二不平行之非零向量，且 q 為 \vec{a} ， \vec{b} 之夾角，則下列何者錯誤？
(A) $\vec{a} \times \vec{a} = |\vec{a}|^2$ (B) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{a}$ (C) $\vec{a} \cdot (\vec{a} \times \vec{b}) = 0$
(D) $\vec{b} \parallel (\vec{a} \times \vec{b})$ (E) $|\vec{a} \times \vec{b}| = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin q$

5. 設 $A(3,4,1)$ ， $B(4,6,3)$ ， $C(6,4,-3)$ ，則下列敘述何者正確？

(A) $\cos \angle BAC = \frac{1}{3}$

(B) \vec{AB} 在 \vec{AC} 上的投影量(分量)為 1

(C) \vec{AB} 在 \vec{AC} 上的投影長度為 1

(D) B 點在 \vec{AC} 上的正射影為 $(\frac{-3}{5}, 0, \frac{4}{5})$

(E) 若 $\angle BAC$ 的角平分線交 \vec{BC} 於 D ，則 $|\vec{AD}| = \frac{5\sqrt{3}}{4}$

第二部分：選填題（佔 71 分）

說明：1. 填充題的題號是 A, B, C, ……，而答案的格式每題可能不同，考生必須依各題的格式填答

例：若第 A 題的答案格式是 $\frac{\textcircled{1}}{\textcircled{2}}$ ，而依題意計算出來的答案是 $\frac{3}{8}$ ，

則考生必須分別在答案卷上的①填上 3 與②填上 8。

例：若第 B 題的答案格式是 $\frac{\textcircled{3}\textcircled{4}}{50}$ ，而依題意計算出來的答案是 $\frac{-7}{50}$ 時，

則考生必須分別在答案卷上的③填上 - 與④填上 7。

2. 每(小)題完全答對給分(配分如下)，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

題數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
得分	5	10	15	23	31	39	47	53	59	65	68	71

A. 設 $xyz \neq 0$ ，且 $x - y + 2z = 3x - 2y + 6z = 7x + y + 8z$ ，求 $\frac{-2xz}{xy + x^2} = \underline{\textcircled{6}\textcircled{7}}$ 。

B. 設 $\vec{a} = (2, 3, -1)$, $\vec{b} = (x, y, z)$,

(1) 若 $\vec{b} = (x, y, z) = (-1, 1, -1)$, 則 $t = \frac{\textcircled{8} \textcircled{9}}{\textcircled{10}}$ (化成最簡分式) 時, $|\vec{a} + t\vec{b}|$ 有最小值。

(2) 若 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 9$, 則 $\vec{b} = \left(\textcircled{11}, \frac{\textcircled{12}}{\textcircled{13}}, \frac{\textcircled{14} \textcircled{15}}{\textcircled{16}} \right)$ (化成最簡分式) 時, $x^2 + y^2 + z^2 - 2x$ 有最小值。

C. 設 $A(1, 1, 1)$, $B(1, 2, -1)$, $C(-1, 1, 3)$, $D(k, 1, 2)$, 其中 $k > 0$

(1) \overline{AB} 之垂直平分面方程式為 $\underline{\textcircled{17}x + 2y - \textcircled{18}z - \textcircled{19} = 0}$ 。

(2) $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC} = \underline{(\textcircled{20}, \textcircled{21}, \textcircled{22})}$ 。

(3) 若以 A 、 B 、 C 、 D 為頂點所形成的四面體體積為 1 , 則 $k = \underline{\textcircled{23}}$ 。

(4) $\triangle ABC$ 在平面 $E: 3x + 2y + 6z + 9 = 0$ 上的投影面積為 $\frac{\textcircled{24} \textcircled{25}}{\textcircled{26}}$ 。(化成最簡分式)

(5) $\triangle ABC$ 的垂心坐標為 $\underline{(\textcircled{27}, \textcircled{28} \textcircled{29}, \textcircled{30})}$ 。

D. 二平面 $E: x+3y-2z=1$ 與 $F: 3x-y+2z=5$

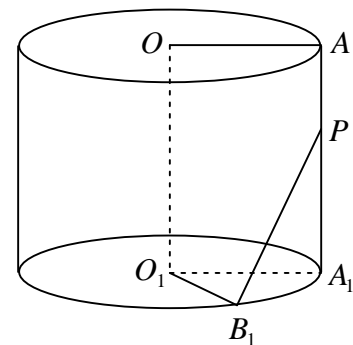
(1) 包含二平面 E, F 的交線，且又過點 $(2, 0, -\frac{3}{2})$ 之平面方程式為 $\underline{\textcircled{31}x + y + \textcircled{32}z - \textcircled{33}\textcircled{34} = 0}$ 。

(2) 二平面 E, F 之鈍夾角平分面為 $x + ay + bz + c = 0$ ，則 $a + b + c = \underline{\textcircled{35}\textcircled{36}}$ 。

(3) 平面 E 與三坐標平面圍成一四面體，試求此四面體之內切球的半徑為 $\underline{\frac{\textcircled{37} - \sqrt{\textcircled{38}\textcircled{39}}}{\textcircled{40}\textcircled{41}}}$ 。(化成最簡根式)

E. 如右圖所示，圓柱的高 $\overline{OO_1} = \overline{AA_1} = 8$ ，底面半徑 $\overline{OA} = \overline{O_1A_1} = \overline{O_1B_1} = 6$ ，已知 P 點在 $\overline{AA_1}$ ，滿足 $\overline{PA_1} = 3\overline{PA}$ ， $\overline{PB_1} = 6\sqrt{3}$ ，

若 $\overrightarrow{B_1P}$ 與 $\overrightarrow{OA_1}$ 的夾角為 q ，則 $\cos q = \underline{\frac{\textcircled{42}\sqrt{\textcircled{43}}}{\textcircled{44}\textcircled{45}}}$ 。(化成最簡根式)



高雄中學 104 學年度第二學期二年級社會組第一次月考數學科答案卷

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

第一部分：選擇題 (佔 29 分)

壹、單選題 (每題 5 分)

1	2	3
C	D	D

貳、多選題

(每題的五個選項各自獨立，其中至少有一個選項是正確的。每題皆不倒扣。五個選項全部答對者得 7 分，只錯一個選項可得 5 分，只錯兩個選項可得 3 分，錯兩個以上選項或未作答者不給分。)

4	5
ABD	CE

第二部分：選填題 (佔 71 分)

題數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
得分	5	10	15	23	31	39	47	53	59	65	68	71

題號	A		B								C														
題號	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	1	0	-	2	3	2	3	2	-	1	2	0	4	3	2	4	2	3	1	3	7	4	-	1	2
題號	D										E														
題號	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45										
答案	7	2	1	1	-	1	6	1	4	2	2	-	3	1	5										