

台北市立松山高中 108 學年度第二學期 高二社會組第二次期中考數學科試題卷

一、單選題：15 分 (每題 5 分)

1. 下列哪一個平面包含 y 軸?

- (1) $x=3$ (2) $y=0$ (3) $x+3z=0$ (4) $2x-3y=6$ (5) $\begin{cases} x=0 \\ z=0 \end{cases}$

2. 下列哪一條直線與 $\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ 平行?

- (1) $\frac{x}{3} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$ (2) $\frac{x}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{1}$ (3) $\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-1}{1}$
 (4) $\frac{x+3}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z+1}{3}$ (5) $\frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z+3}{3}$

3. 設 A 是一個 3×2 階矩陣，其 (i, j) 位置的元為 $2i-j$ ，則矩陣 A 的所有元的和為

- (1) 13 (2) 15 (3) 16 (4) 6 (5) 8

二、多重選擇題：40 分 (每題至少有一個選項是正確的，全對得 8 分，答錯 1 個選項得 5 分，答錯 2 個選項得 2 分，答錯 3 個或 3 個以上得 0 分。)

1. 設 A, B, C 皆為二階方陣， O 為二階零矩陣，則下列敘述何者正確?

- (1) 若 $AB=AC$ 且 $A \neq O$ 則 $B=C$ (2) $A(BC)=(AB)C$ (3) 若 $AB=O$ 則 $BA=O$
 (4) 若 $A^2-B^2=O$ 則 $A=B$ 或 $A=-B$ (5) 若 $A-B=O$ 則 $A^2-AB=O$

2. 關於直線 $L: \begin{cases} 2x+3y+2z=2 \\ x-z=1 \end{cases}$ 的敘述，何者正確?

- (1) L 的一個方向向量為 $(3, -4, 3)$ (2) 點 $(7, -8, 6)$ 在 L 上
 (3) L 與直線 $\frac{x+2}{3} = \frac{4-y}{4} = \frac{z+3}{3}$ 交於一點 (4) L 落在平面 $x+3y+3z=1$ 上
 (5) L 與平面 $3x-4y+3z=5$ 平行

3. 若坐標空間中二相異平面 E_1 、 E_2 皆通過點 $(1, 3, -2)$ ， $(3, -1, 0)$ 兩點，試問以下哪一點也同時在 E_1 、 E_2 上?

- (1) $(2, 1, -1)$ (2) $(0, 1, -1)$ (3) $(-1, 7, -4)$ (4) $(3, -1, -4)$ (5) $(1, -2, 1)$

4. 選出經過一系列的列運算後可以化成 $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 7 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ 的矩陣?

- (1) $\begin{bmatrix} -1 & 3 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & -7 & 0 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 5 \\ 1 & -1 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 5 & 12 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 & 8 \\ 2 & 2 & 9 & 15 \\ 1 & -1 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ (5) $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 & 6 \\ -1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

5. 已知矩陣 $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, 下列敘述何者正確?

- (1) $AB = BA$ (2) $A^2 = I$ (3) $(AB)^2 = A^2B^2$ (4) $A^2B = BA^2$ (5) $(ABA)^{10} = AB^{10}A$

三、填充題：35 分 (每格 5 分)(全對才給分)

1. 已知矩陣 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 8 & 9 & 4 \\ 7 & 6 & 5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -9 & 2 & -3 \\ 8 & -4 & 4 \\ -7 & 6 & 10 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 9 & -2 & 3 \\ -8 & 5 & -4 \\ 7 & -6 & -10 \end{bmatrix}$, 求 $BA + CA =$ _____。

2. 已知直線 $L_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y-y_0}{3} = \frac{z+1}{1}$ 與 $L_2: \frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-9}{c}$ 互相垂直, 求 $(y_0, c) =$ _____。

3. 已知兩直線 $L_1: \begin{cases} x = 2t \\ y = 1+t \\ z = 0 \end{cases}$ (t 為實數) 與 z 軸為歪斜線, 求包含 L_1 且和 z 軸平行之平面的方程式為 _____。

4. 若三元一次聯立方程式 $\begin{cases} x+2y+3z=3 \\ x+y-2z=-2 \\ 2x+3y+z=a \end{cases}$ 有無限多組解, 且其解為 $(b+7t, 5+ct, t)$, t 為實數, 求 $(a, b, c) =$ _____。

5. 已知矩陣 $A = \begin{bmatrix} 1 & b \\ a & -1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$, 滿足 $(A+B)(A-B) = A^2 - B^2$, 求 $(a, b) =$ _____。

6. 已知二次函數 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 過點 $(1, 4)$ 、 $(2, 7)$ 、 $(-1, 10)$, 求 $f(x) =$ _____。

7. 空間中有兩相交直線 L_1 與 L_2 , 其中 L_2 繞著軸 $L_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{2} = z$ 旋轉一圈, 已知 L_2 上一點 $(2, -3, 3)$ 經旋轉後得一圓, 求此圓圓心座標為 _____。

四、計算題：10 分

1. 設矩陣 $A = \begin{bmatrix} \sqrt{2} & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & -\sqrt{2} \end{bmatrix}$, (1) 求 A^8 (以矩陣形式表之)

(2) 若 $(I+A)^3 = aI + bA$, 求 (a, b) 。

台北市立松山高中 108 學年度第二學期 高二社會組第二次期中考數學科答案卷

一、單選題：15 分 (每題 5 分)

1.	2.	3.

二、多重選擇題：40 分 (每題至少有一個選項是正確的，全對得 8 分，答錯 1 個選項得 5 分，答錯 2 個選項得 2 分，答錯 3 個或 3 個以上得 0 分。)

1.	2.	3.	4.	5.

三、填充題：35 分 (每格 5 分)(全對才給分)

1.	2.	3.	4.
5.	6.	7.	

四、計算題：10 分

1.

台北市立松山高中 108 學年度第二學期 高二社會組第二次期中考數學科答案卷

一、單選題：15 分 (每題 5 分)

1.	2.	3.
3	4	2

二、多重選擇題：40 分 (每題至少有一個選項是正確的，全對得 8 分，答錯 1 個選項得 5 分，答錯 2 個選項得 2 分，答錯 3 個或 3 個以上得 0 分。)

1.	2.	3.	4.	5.
2 5	1 2 4	1 3	3 4	2 4 5

三、填充題：40 分 (每格 5 分)(全對才給分)

1.	2.	3.	4.
$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 8 & 9 & 4 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	$(0, -9)$	$x - 2y + 2 = 0$	$(1, -7, -5)$
5.	6.	7.	
$(3, -2)$	$2x^2 - 3x + 5$	$(\frac{5}{3}, \frac{-4}{3}, \frac{1}{3})$	

四、計算題：10 分

1.

(1) $A = \begin{bmatrix} 256 & 0 \\ 0 & 256 \end{bmatrix}$ (5 分)

(2) $(13, 7)$ (5 分)