

市立新北高工 109 學年度第 1 學期 期末考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科目	數學	命題教師	沈湘屏	審題教師	洪銘蔚	年級	二	科別	模鑄	姓名		否

一、選擇題 (每題 4 分，共 32 分)

1. ( ) 已知空間中兩點  $P(1, -1, 5)$ 、 $Q(3, -2, 7)$ ，下列敘述何者正確？  
 (A)  $\overrightarrow{PQ} = (2, 1, 2)$     (B)  $\overrightarrow{PQ}$  的  $x$  分量 = 2、 $y$  分量 = 1、 $z$  分量 = 2    (C)  $\overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{QP}$     (D)  $|\overrightarrow{PQ}| = 3$
2. ( ) 關於三階行列式  $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ -2 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ ，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 行列互換  $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ -2 & 1 & 2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 1 & -2 \\ -3 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{vmatrix}$     (B) 兩行互換  $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ -2 & 1 & 2 \end{vmatrix} = -\begin{vmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 1 & 0 & -1 \\ -2 & 2 & 1 \end{vmatrix}$   
 (C) 降階得  $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ -2 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 2 \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} - 3 \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 2 \end{vmatrix} + 1 \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}$     (D) 其值為 1
3. ( ) 設  $A(2, 1, 1)$ 、 $B(1, 3, -2)$ 、 $C(3, -1, 1)$ 、 $D(1, 2, 4)$ ，試求  $\overrightarrow{AB}$ 、 $\overrightarrow{AC}$ 、 $\overrightarrow{AD}$  所展成的平行六面體體積為何？  
 (A) 3    (B) 6    (C) 9    (D) 15
4. ( ) 空間中有一  $\triangle ABC$ ，其三頂點為  $A(1, -3, 2)$ 、 $B(2, 3, 1)$ 、 $C(1, -1, 0)$ ，則包含  $\triangle ABC$  的平面方程式為何？  
 (A)  $5x - y - z = 6$     (B)  $5x + y - z = 0$     (C)  $5x - y + z = 8$     (D)  $x + y - 5z = -6$
5. ( ) 已知方程組  $\begin{cases} kx + 2y = 2 \\ 9x + hy = -3 \end{cases}$  有無限多組解，則  $k + h$  之值為何？(A) 9    (B) -9    (C) 3    (D) -3
6. ( ) 已知方程組  $\begin{cases} x + 2y = -3 \\ -2x - 3y = 4 \\ -x + y = -1 \end{cases}$ ，下列何者正確？(A) 增廣矩陣 =  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & -3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$  (B) 條數矩陣 =  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -2 & -3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \left| \begin{array}{l} -3 \\ 4 \\ -1 \end{array} \right.$   
 (C) 此題的解為  $x = 1, y = -2$     (D) 此題  $x, y$  無解
7. ( ) 已知  $\vec{a} = (3, 2, 1)$ ， $\vec{b} = (5, 3, 2)$ ，下列何者正確？  
 (A)  $\vec{a} \times \vec{b} = (1, -1, -1)$     (B)  $\vec{b} \times \vec{a} = (1, -1, -1)$     (C)  $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{a}$     (D)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$
8. ( ) 空間中有兩平面  $E_1 : 2x + y - z + 4 = 0$  與  $E_2 : x - y - 2z - 1 = 0$ ，下列何者為  $E_1$  與  $E_2$  之一夾角？  
 (A)  $30^\circ$     (B)  $45^\circ$     (C)  $90^\circ$     (D)  $120^\circ$

二、填充題 (每格 4 分，共 48 分)(請將各題答案填入題號後空格)

1. \_\_\_\_\_ 若空間中三點  $A(-2, 7, 1)$ 、 $B(-4, 5, 3)$ 、 $C(0, k, h)$  共線，求  $(k, h)$ 。
2. \_\_\_\_\_ 已知空間中三點  $A(5, 6, 1)$ 、 $B(3, 4, -2)$ 、 $C(2, 7, 4)$ ，求  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC}$ 。
3. \_\_\_\_\_ 若  $\vec{a} = (1, 2, -1)$ ， $\vec{b} = (6, 2, 3)$ ，求  $\vec{a}$  在  $\vec{b}$  上的正射影。
4. \_\_\_\_\_ 已知  $\vec{c}$  平行  $(3, 2, 1)$ ，且  $|\vec{c}| = 2\sqrt{14}$ ，求  $\vec{c}$ 。
5. \_\_\_\_\_ 已知  $\vec{a} = (2, 1, 0)$ ， $\vec{b} = (-1, 2, -2)$ ，試求由  $\vec{a}$  與  $\vec{b}$  為鄰邊所圍成的平行四邊形面積。
6. \_\_\_\_\_ 已知平面  $E$  上一點  $A(3, -1, 1)$ ，且  $(2, -1, -2)$  為平面  $E$  的一個法向量，試求平面  $E$  的方程式。
7. \_\_\_\_\_ 試求通過  $A(-2, 4, 7)$  且與  $xz$  平面平行的平面方程式。
8. \_\_\_\_\_ 試求點  $P(1, 2, 3)$  到平面  $E : 2x - y + z + 3 = 0$  之距離。
9. \_\_\_\_\_ 試求兩平行平面  $E_1 : 3x - 2y + z - 3 = 0$  與  $E_2 : 3x - 2y + z + 11 = 0$  的距離。

市立新北高工 109 學年度第 1 學期 期末考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科目	數學	命題教師	沈湘屏	審題教師	洪銘蔚	年級	二	科別	模鑄	姓名		否

10. \_\_\_\_\_ 已知平面  $E_1 : 3x - 2y + z - 3 = 0$  與  $E_2 : 3x + ky + z + 11 = 0$  垂直，求  $k$  之值。

11. \_\_\_\_\_ 若矩陣  $\begin{bmatrix} x+y & 1 \\ x-2y & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & a-b \\ 6 & 2a+b \end{bmatrix}$ ，試求  $(x, y, a, b)$ 。

12. \_\_\_\_\_ 設  $A = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ ，試求  $A - 2B$ 。

### 三、計算題 (共 20 分)

1. (10 分) 利用 克拉瑪公式、矩陣的列運算解方程組  $\begin{cases} -x + 2y - z = 0 \\ 2x - 3y + z = 1 \\ x - y + 3z = 4 \end{cases}$

(1) 用克拉瑪公式求解  $y$  值

(2) 矩陣的列運算求解  $x, y, z$  值

1. (10 分) 已知矩陣  $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ ，矩陣  $B = \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ ，求(1)  $AB$ ；(2)  $A^{-1}$ 。

(1)  $AB$

(2)  $A^{-1}$