

市立新北高工 111 學年度 第 1 學期 期末考 試題										班別		座號		電腦卡 作答
科 目	工數	命題教師	鍾愛蓮	審題教師	陳玫芳	年級	二	科別	機汽電 圖訊	姓名				否

本試卷雙面列印，共兩大題，滿分 100 分。請用藍筆或黑筆直接作答在底線或括號中。

一、選填題(12 題，1 題 5 分，共計 60 分)

1. 三階行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 4 & -1 \\ 3 & 6 & 5 \\ 2 & 1 & -2 \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

2. 試求過點 $(4, -2, 7)$ 且以 $\vec{n} = (1, -3, 1)$ 為法向量的平面 E 方程式：_____。

3. 設 $A = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ ， $B = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 0 & -6 \end{bmatrix}$ ，已知 $2A + B = \begin{bmatrix} x & y \\ m & n \end{bmatrix}$ ，求矩陣中 $y = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

4. () 某戰機從高空一點 $P(1, -2, 3)$ 發射一枚自動導向飛彈，欲攻擊一處位於平面 $2x + 2y - z - 4 = 0$ 的軍事基地，試求其最短的命中距離為 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 。

5. () 班際籃球賽中，碩廷投進了 8 球，共得 13 分，其中兩分球和三分球的總和和罰球個數相等，若碩廷在這場比賽中投進 x 個罰球（每球 1 分）， y 個兩分球及 z 個三分球，試問下列何者正確？
(A) $x = 4$ (B) $y = 2$ (C) $y + z = 5$ (D) z 是偶數 。

6. () 利用克拉瑪公式解方程組 $\begin{cases} 2x - 3y = 6 \\ x + y = 2 \end{cases}$ ，下列選項何者**錯誤**
(A) $\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 1 \end{vmatrix}$ (B) $\Delta_x = \begin{vmatrix} -6 & -3 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}$ (C) $\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & 6 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$ (D) $y = \frac{-2}{5}$ 。

7. () 設 b_1 、 b_2 、 b_3 、 c_1 、 c_2 及 c_3 均為實數，若二階行列式 $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = 13$ ， $\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix} = 7$ ， $\begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_2 & c_2 \end{vmatrix} = 2$ ，則三階行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \end{vmatrix} =$ (A) 22 (B) 6 (C) 5 (D) -12 。

8. () 下列算式為一矩陣列運算：
 $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & 6 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 0 & a & -1 & 1 \\ 0 & -5 & -7 & 3 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 0 & a & -1 & 1 \\ 0 & 0 & b & c \end{bmatrix}$ ，則 $(a, b, c) =$
(A) $(-1, -2, -2)$ (B) $(-1, -12, 8)$ (C) $(5, -8, 4)$ (D) $(1, -12, 8)$ 。

9. () 已知方程組 $\begin{cases} kx + 2y = 1 \\ 8x + ky = 2 \end{cases}$ 無解，試求 $k =$ (A) ± 4 (B) -4 (C) 4 (D) 0 。

10. () 三階行列式 $\begin{vmatrix} 10 & 11 & 12 \\ 21 & 20 & 23 \\ 30 & 35 & 36 \end{vmatrix} =$ (A) 14 (B) 24 (C) 34 (D) 44 。

11. 試求由 $\vec{a} = (2, 0, 0)$ 、 $\vec{b} = (0, 3, 0)$ 、 $\vec{c} = (0, 5, 12)$ 所展成的平行六面體之體積為_____。

12. 試求 $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ 的乘法反方陣 $A^{-1} = \begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix}$ 。(全對才給分)

二、題組(10 格，1 格 4 分，共 40 分)

1. 已知 $A(2,1,-1)$ 、 $B(3,2,-1)$ 、 $C(3,1,0)$ 為空間中三點，試求：

- $\overrightarrow{AB} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- $|\overrightarrow{AB}| = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 向量 \overrightarrow{AB} 與 \overrightarrow{AC} 的夾角 $\theta = \underline{\hspace{2cm}}$ 度。
- 若 \overrightarrow{AB} 在 \overrightarrow{AC} 上的正射影為 \overrightarrow{a} ，求 $\overrightarrow{a} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

2. 已知空間中三點 $A(1,2,3)$ 、 $B(3,3,5)$ 、 $C(2,-1,5)$ ，試求：

- $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 過 A 、 B 、 C 三點的平面 E 方程式： $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

3. 107 學年度起，統測分發管道可以依照各校招生需求自由調整加權。「加權計分」就是將統測各科的原始分數乘以加權倍數，因此，建議考生應強化理想校系權重較高的科目，讓加權後總成績的優勢擴大。

表 1 為小艾與小廉的統測原始成績，他們心中理想的四所校系其數學與英文權重如表 2。他們整理出在不同學校的權重下，兩人加權計分得到的總分在表 3。

表 1

	數學	英文
小艾	80	30
小廉	40	70

表 2

	B 科大	T 科大	G 應大	Y 科大
數學	1	1.5	0.5	2
英文	2	1	1	0

表 3

	B 科大	T 科大	G 應大	Y 科大
小艾	a	b	c	d
小廉	e	f	g	h

- 表 3 中 b 為小艾在 T 科大的加權計分，求 $b = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- () 若想要一目了然知道小艾和小廉在四所學校權重下得到的總分，以下列式何者正確

(A)
$$\begin{bmatrix} 80 & 30 \\ 40 & 70 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1.5 & 1 \\ 0.5 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \end{bmatrix}$$

(B)
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1.5 & 1 \\ 0.5 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 80 & 30 \\ 40 & 70 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \end{bmatrix}$$

(C)
$$\begin{bmatrix} 80 & 30 \\ 40 & 70 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1.5 & 0.5 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \end{bmatrix}$$

(D)
$$\begin{bmatrix} 1 & 1.5 & 0.5 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 80 & 30 \\ 40 & 70 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \end{bmatrix} \text{。}$$

(3) 試求矩陣中數值 $\begin{bmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{bmatrix}$ 。(全對才給分)