

新北市立新店高級中學 114 學年度第二學期期末考高二數學 B 試題

命題範圍：龍騰版第 4B 冊 單元 6~單元 8

(第 1 頁/共 3 頁)

一、單選題 (每題 5 分，共 10 分)

1. 設 A 是 2×4 階矩陣， B 是 4×2 階矩陣，則 AB 是幾階矩陣？

(1) 8×8 階 (2) 2×2 階 (3) 4×4 階 (4) 2×4 階 (5) 4×2 階

2. 下列哪個選項為聯立方程式 $\begin{cases} 8x+11y=1 \\ 5x+7y=2 \end{cases}$ 的解 $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ ？

(1) $\begin{bmatrix} 8 & 11 \\ 5 & 7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 8 & 11 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 7 & -11 \\ -5 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} -8 & 5 \\ 11 & -7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ (5) $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 7 & -11 \\ -5 & 8 \end{bmatrix}$

二、多選題 (每題 10 分，共 20 分) (每錯一個選項扣 4 分，錯三個選項以上或未作答者得 0 分)

3. 設 A, B, C 為二階方陣， O 為二階零矩陣， I 為二階單位方陣，下列何者正確？

(1) 若 $A \neq O$ ，則 A 的乘法反方陣存在

(2) 若 $AB = BA = I$ 且 $AC = CA = I$ ，則 $B = C$

(3) 若 $AB = O$ ，則 $BA = O$

(4) 若 $A^2 = I$ ，則 $A = I$ 或 $A = -I$

(5) 設 $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ，若 $ad - bc \neq 0$ ，且 $AB = AC$ ，則 $B = C$ 。

4. 設直線 L 為直圓錐面的軸，直線 M 為直圓錐面的某條母線，已知平面 E 不通過直圓錐面的頂點，下列何者正確？

(1) 若平面 E 「與 L 垂直」，此時平面 E 與直圓錐面的截痕必為橢圓

(2) 若平面 E 「與 M 垂直」，則平面 E 與直圓錐面的截痕必為橢圓

(3) 若平面 E 「與 L 平行」，此時平面 E 與直圓錐面的截痕必為雙曲線

(4) 若平面 E 「與 M 平行」，此時平面 E 與直圓錐面的截痕必為拋物線

(5) 若平面 E 「不垂直 L 且不與任一條母線平行」，此時平面 E 與直圓錐面的截痕必為雙曲線

三、選填題 (每格 5 分，共 70 分)

A. 設矩陣 $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$ ， $B = \begin{bmatrix} 7 \\ 12 \end{bmatrix}$ ，滿足 $AX = B$ ，若 $X = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$ ，則 $a + b = \underline{\textcircled{5}}$

B. 設矩陣 $A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$ ， $B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 10 \end{bmatrix}$ ，滿足 $AX = B - 3X$ ，

若 $X = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ，則 $a + b + c + d = \underline{\textcircled{6}}$

新北市立新店高級中學 114 學年度第二學期期末考高二數學 B 試題

命題範圍：龍騰版第 4B 冊 單元 6~單元 8

(第 2 頁/共 3 頁)

C. 設 A 、 B 、 C 、 X 為二階方陣，滿足 $ABX = C$ ，且 $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $B^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ ，

$$C = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}，若 X = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}，則 a+b+c+d = \underline{\textcircled{7} \textcircled{8}} \underline{\hspace{1cm}}$$

D. 設矩陣 A ， B 滿足 $A+B = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ ， $A-B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ ，

$$若 A^2 - B^2 = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}，則 a+b+c+d = \underline{\textcircled{9} \textcircled{10}} \underline{\hspace{1cm}}$$

E. 設矩陣 A ， B ， C 滿足 $AB = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ ， $AC = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ，

$$若 A(CA)B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}，則 a+b+c+d = \underline{\textcircled{11} \textcircled{12}} \underline{\hspace{1cm}}$$

F. 已知方陣 $A = \begin{bmatrix} k+1 & k+5 \\ k+4 & k+2 \end{bmatrix}$ 的乘法反方陣不存在，求實數 $k = \underline{\textcircled{13} \textcircled{14}} \underline{\hspace{1cm}}$

G. 設向量 $\overrightarrow{a} = (1, 2)$ ， $\overrightarrow{b} = (2, 5)$ ，已知二階方陣 A 將 $\overrightarrow{a}$ 變換至 $\overrightarrow{b}$ ，且 A 將 $\overrightarrow{b}$ 變換至 $\overrightarrow{a}$ ，

$$若 A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}，則 a+b+c+d = \underline{\textcircled{15} \textcircled{16}} \underline{\hspace{1cm}}$$

H. 設 A 、 B 、 C 為二階方陣，已知 $BA = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$ ， $CA = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$ 且 $B+C = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ ，

$$若 A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}，則 a+b+c+d = \underline{\textcircled{17} \textcircled{18}} \underline{\hspace{1cm}}$$

I. 設矩陣 $A = \begin{bmatrix} -1 & -\sqrt{3} \\ \sqrt{3} & -1 \end{bmatrix}$ ，若 $A^6 = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ，則 $a+b+c+d = \underline{\textcircled{19} \textcircled{20} \textcircled{21}} \underline{\hspace{1cm}}$

新北市立新店高級中學 114 學年度第二學期期末考高二數學 B 試題

命題範圍：龍騰版第 4B 冊 單元 6~單元 8

(第 3 頁/共 3 頁)

J. 設 A 為二階方陣， $P = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ 滿足 $P^{-1}AP = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ ，

若 $A^6 = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ，則 $a+b+c+d = \underline{\textcircled{22} \textcircled{23} \textcircled{24}}$

K. 設 $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$ 將直線 $L: 2x - y + 1 = 0$ 對應到直線 $M: ax - by + 1 = 0$ ，求 $(a, b) = \underline{(\textcircled{25}, \textcircled{26})}$

L. 設 $\vec{a} = (a_1, a_2)$ ， $\vec{b} = (b_1, b_2)$ ，向量 $(1, 0) = 9\vec{a} + 4\vec{b}$ ，向量 $(0, 1) = 8\vec{a} + 7\vec{b}$ ，若矩陣

$\begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{bmatrix}$ 的乘法反方陣為 $\begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix}$ ，求 $(p, q, r, s) = \underline{(\textcircled{27}, \textcircled{28}, \textcircled{29}, \textcircled{30})}$

M. 已知空間中一直圓錐面以直線 L 為軸，頂點為 V ，平面 E 與直圓錐面的截痕為橢圓，且橢圓上距離頂點 V 最近的點為 A 且 $\overline{VA} = 4$ ，距離頂點 V 最遠的點為 B 且 $\overline{VB} = 6$ ，橢圓的長軸長

$\overline{AB} = 8$ ，橢圓的中心為 O ，求 $\cos \angle AVB = \frac{\textcircled{31} \textcircled{32}}{\textcircled{33}}$ (化為最簡分數)， $\overline{VO}^2 = \underline{\textcircled{34} \textcircled{35}}$

新北市立新店高級中學 114 學年度第二學期期末考高二數學 B 試題《答案》

一、單選題

1.(2) 2.(3)

二、多選題

1.(2)(5) 2.(3)(4)

三、選填題

A. 3

B. 7

C. 62

D. 38

E. 20

F. -3

G. 18

H. 14

I. 128

J. 380

K. (9,5)

L. (9,8,4,7)

M. $-\frac{1}{4}$ 、10