

# 桃園市立武陵高中 111 學年度下學期高二數學科期末考試題卷

範圍：3-2~4-2

班級：\_\_\_\_\_座號：\_\_\_\_\_姓名：\_\_\_\_\_

## 一、多重選擇題(共 18 分：每題全對得 6 分，錯一個得 4 分，錯兩個得 2 分，錯三個以上得 0 分)

1. ( )籤筒中有 10 支籤，其中有 3 支中獎籤。每次抽籤時，每支籤被抽到的機率均等。今有甲、乙、丙三人依序各抽出一支籤，抽出後不放回。請選出正確的選項。

(A) 甲中獎的機率為  $\frac{3}{10}$

(B) 乙中獎的機率為  $\frac{3}{10}$

(C) 甲、乙都中獎的機率為  $\frac{1}{15}$

(D) 已知甲中獎之下，丙中獎的機率為  $\frac{1}{15}$

(E) 已知甲、乙、丙三人恰有一人抽到中獎籤之下，這名抽到中獎籤的人是甲的機率最高。

2. ( )已知  $O = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ， $A$ 、 $B$ 、 $C$  為二階實數方陣。請問下列敘述哪些是正確的？

(A) 所有滿足  $A^2 = I$  的二階方陣  $A$  恰有兩個。

(B) 若  $AB = CB$ ，且  $B^{-1}$  存在，則  $A = C$

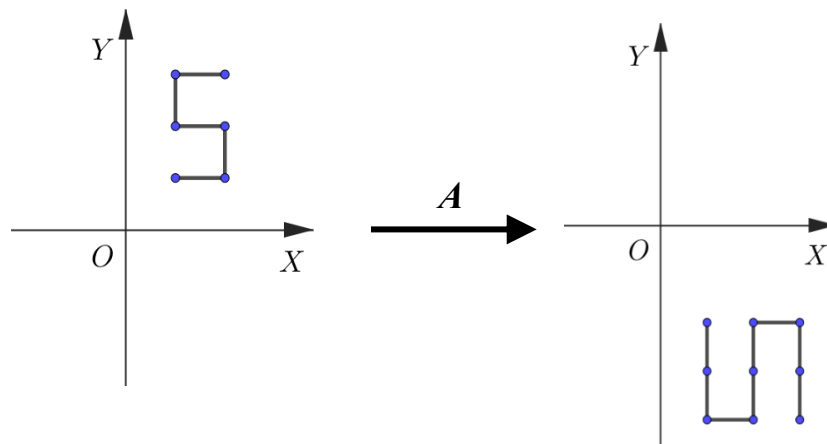
(C) 若  $(A - 2I)(A - 3I) = O$ ，則  $A = 2I$  或  $3I$ 。

(D) 若  $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$ ，且直線  $L$  方程式為  $2x - 5y = 7$ 。則  $L$  經過  $A$  線性變換後，仍然為一直線。

(E) 若  $B = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$ ，且直線  $L$  經  $B$  線性轉換後，變為平面上一點，則  $L$  的方向向量可能為  $(2, 1)$

3. ( )二階方陣  $A$  所對應的線性變換如右圖所示，將左側圖形變換成右側圖形，則此二階方陣  $A$  可能為？

(註：圖形上的點僅為長度參考用)



- (A)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos 270^\circ & -\sin 270^\circ \\ \sin 270^\circ & \cos 270^\circ \end{bmatrix}$
- (B)  $\begin{bmatrix} \cos 270^\circ & -\sin 270^\circ \\ \sin 270^\circ & \cos 270^\circ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$
- (C)  $\begin{bmatrix} \cos 90^\circ & \sin 90^\circ \\ \sin 90^\circ & -\cos 90^\circ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos 180^\circ & \sin 180^\circ \\ \sin 180^\circ & -\cos 180^\circ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
- (D)  $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos 180^\circ & -\sin 180^\circ \\ \sin 180^\circ & \cos 180^\circ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos 180^\circ & \sin 180^\circ \\ \sin 180^\circ & -\cos 180^\circ \end{bmatrix}$
- (E)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos 180^\circ & -\sin 180^\circ \\ \sin 180^\circ & \cos 180^\circ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos 0^\circ & \sin 0^\circ \\ \sin 0^\circ & -\cos 0^\circ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos 180^\circ & \sin 180^\circ \\ \sin 180^\circ & -\cos 180^\circ \end{bmatrix}$

## 二、填充題(配分如下表，共 74 分)

格數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
分數	0	8	16	24	32	40	48	56	61	66	70	74

1. 設  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 5 & -2 & -1 \end{bmatrix}$ 、 $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ ，則(1)  $AB =$  \_\_\_\_\_ (2)  $(AB)^{-1} =$  \_\_\_\_\_

2. 設  $A(0,0)$ 、 $B(2,-5)$ 、 $C(4,3)$ 。若  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三點經過矩陣  $M = \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  線性變換後，依序得到新的三點  $P$ 、 $Q$ 、 $R$ ，試求  $\Delta PQR$  面積為 \_\_\_\_\_

3. 性別平權議題近年來是大家關注的焦點。奇異果公司內部(含主管)共有員工 500 人，其中男性 300 人、女性 200 人。現某團體宣稱奇異果公司中男性主管有 60 人，高於女性主管人數，因此奇異果公司在人員晉升上呈現性別不平等。但奇異果公司反駁此項指控，宣稱若在公司內員工任抽取一人(每人抽到機率均等)，抽到主管和抽到女性員工兩事件為獨立事件。已知上述敘述中，框起來的說法皆正確，我們可得奇異果公司女性主管有\_\_\_\_\_人。

4. 設  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ，請問  $A^6 =$  \_\_\_\_\_

5. 甲一個人練習打靶。已知若甲在這次有命中靶之下，下一發命中靶機率為 80%；如果在這次沒有命中靶之下，下一發命中靶機率為 30%。若今天甲第一發有命中靶之下，試問甲第三發也會命中靶的機率為多少？

6. 假設  $A$ 、 $B$  為樣本空間  $S$  的兩事件。若  $P(A) = \frac{2}{5}$ 、 $P(A \cup B) = \frac{3}{5}$ ，

試問(1) 若  $A$ 、 $B$  為獨立事件，則  $P(B) =$  \_\_\_\_\_

(2) 若  $A$ 、 $B$  為互斥事件，則  $P(B) =$  \_\_\_\_\_

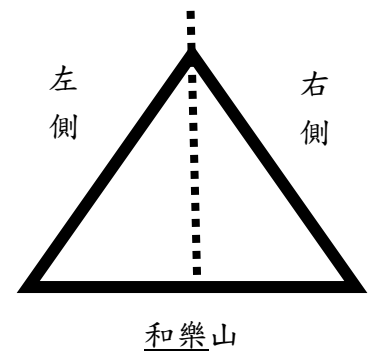
(3) 若  $P(A|B) = t$ ，則  $t$  的範圍為何？

7. 某公司招募針對品管部門招募新人。經調查發現相關科系畢業的人錄取率達到 70%，非相關科系畢業的人錄取率只有 20%。若已知今年已錄取的新人當中有 75%是相關科系畢業，試問今年所有來應徵的人當中，有多少比例是相關科系畢業的人？

8. 有編號從 0 號開始到 3 號的 4 個袋子。除了 0 號袋子裡有 2 顆紅球 3 顆白球之外，剩下的每個袋子裡皆有 1 顆紅球與 3 顆白球。從 0 號袋子開始取一顆球放到 1 號袋為第 1 回合。第  $n$  個回合會從  $n-1$  號袋子中取一球，放到  $n$  號袋中。已知每回合從袋中取球時，袋中每顆球取到的機會均等。則當第 3 個回合取完球後，3 號袋子裡的球為 2 顆紅球 3 顆白球的機率為\_\_\_\_\_

三、計算題(一小題 4 分，共 8 分，若沒有計算過程，不予計分)

1. 自從政府宣示開放山林以來，隨著登山人數的逐漸增加，發生山難的件數也隨之增加。假設小安今天單人去攀登和樂山，不幸在山林失蹤。根據過往經驗，小安的位置有 40% 機率會在山的左側，有 60% 機率會在山的右側。現在權責單位打算派出搜索隊搜查，但因為人力問題，一次只能搜查山的左側或右側兩個其中之一的區域。若失蹤的人在山的左側，往左側搜救一次有 40% 可以找到人；若失蹤的人在山的右側，往右側搜救一次有 50% 可以找到人。已知搜救隊第一次打算朝向機率比較高的山的右側搜索，但卻搜尋未果。試回答下列問題：



- (1) 小安實際上在山的右側的機率有多少？(4%)
- (2) 已知權責單位組織了第二次搜救隊，並朝向小安當下所在機率最高的位置搜索，再次搜尋未果。則小安實際上在山的右側的機率有多少？(4%)

# 桃園市立武陵高中 111 學年度下學期高二數學科期末考試題卷

範圍：3-2~4-2

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

**一、多重選擇題(共 18 分：每題全對得 6 分，錯一個得 4 分，錯兩個得 2 分，錯三個以上得 0 分)**

1.	2.	3.
----	----	----

**二、填充題(配分如下表，共 74 分)**

答對格數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
分數	0	8	16	24	32	40	48	56	61	66	70	74
1.(1)	1.(2)			2.				3.				
4.	5.			6(1)				6(2)				
6(3)	7.			8.								

**三、計算題(一小題 4 分，共 8 分，若沒有計算過程，不予計分)**

# 桃園市立武陵高中 111 學年度下學期高二數學科期末考試題卷

範圍：3-2~4-2

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

**一、多重選擇題(共 18 分：每題全對得 6 分，錯一個得 4 分，錯兩個得 2 分，錯三個以上得 0 分)**

1.ABC	2.BD	3.AC
-------	------	------

**二、填充題(配分如下表，共 74 分)**

答對格數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
分數	0	8	16	24	32	40	48	56	61	66	70	74
1(1) $\begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}$	1(2) $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ 0 & -\frac{1}{4} \end{bmatrix}$		2. 39				3. 40					
4. $\begin{bmatrix} 1 & 6 & 27 \\ 0 & 1 & 6 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	5. 0.7		6(1) $\frac{2}{3}$				6(2) $\frac{2}{5}$					
6(3) $0 \leq t \leq \frac{1}{2}$	7. $\frac{6}{13}$		8. $\frac{32}{125}$									

**三、計算題(一小題 4 分，共 8 分，若沒有計算過程，不予計分)**

Ans : (1) $\frac{3}{7}$ (2) $\frac{5}{9}$	
---	--