

考試範圍：數學二 期望值、三角比

科目代碼：

座號：

姓名：

注意：1. 請使用 **藍色或黑色墨水** 的筆在答案卷上作答，違反此規定扣 10 分。試卷共 3 頁。

2. 答案要化為最簡式才給分，如： $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 必須有理化為 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ； $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ ， $2^2 = 4$ ， $\sqrt{16} = 4$ 作答。

一、填充題：每題 6 分；共 60 分。

1. 據某人壽保險公司的統計，在某地區 50 歲的男性能活到 51 歲的機率為 0.993。現在該公司出售一年 10000 元的壽險給予 50 歲的男性，每份保險費僅 100 元，則對於每份保險公司，保險公司的期望利潤為_____元。

2. $\triangle ABC$ 中，若 $(a+b+c)(a+b-c) = 3ab$ ，求 $\angle C$ 的角度為_____度。

3. 試求下列各式的值：

(1) $\sin 330^\circ + \tan 225^\circ + \cos(-120^\circ) + \sin 930^\circ =$ _____。

(2) $\sin(90^\circ + \theta) \cos(180^\circ - \theta) + \cos(90^\circ + \theta) \sin(180^\circ - \theta) =$ _____。

4. 坐標平面上，直線 L 過點 $(\sqrt{3}, -2)$ ，且與 X 軸正向夾角 120° ，則直線 L 方程式為_____。

5. $\sin^2 10^\circ + \sin^2 40^\circ + \sin^2 50^\circ + \sin^2 80^\circ =$ _____。

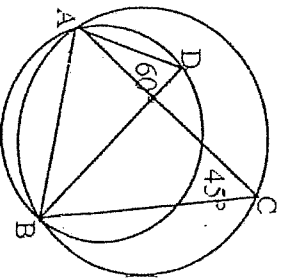
6. 設 $\sin(-100^\circ) = k$ ，試以 k 表示 $\tan 640^\circ =$ _____。

7. $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 60^\circ$ ， $\overline{AB} = 8$ ， $\overline{AC} = 4$ ，則 $\angle A$ 的內角分角線段 $\overline{AD} =$ _____。

8. 在圖 O 的內接四邊形 $ABCD$ 中，已知 $\overline{AB}=1$ ， $\overline{BC}=5$ ， $\overline{CD}=5$ ， $\overline{DA}=7$ ，試求 $\overline{AC}$ 的長為_____。

9. 湖中小島上有一塔，若於湖岸 A, B, C 三點不共線觀測塔頂的仰角都是 30° ，且 $\overline{BC}=300$ 公尺， $\angle BAC=60^\circ$ ，試求塔的高度_____公尺。

10. 如附圖，大小兩圓相交於 $\overline{AB}$ ， C 在大圓上且 $\angle C=45^\circ$ ， D 在小圓上且 $\angle D=60^\circ$ ，則大圓與小圓的面積比為_____。(化作最簡整數比)

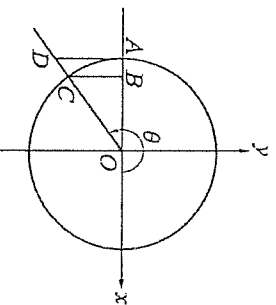


二、多選題：每題 5 分，共 30 分；答錯 1 個選項得 3 分，答錯 2 個選項得 1 分，答錯 3 個 (含) 選項以上或未作答得 0 分。

1. () 請就下列三角比的關係，選出正確的選項。

- (A) $\sin 36^\circ = \cos 36^\circ$ (B) $\sin 40^\circ = \sin 140^\circ$ (C) $\tan 53^\circ - 1 > 0$ (D) $\sin 61^\circ > \tan 61^\circ$
 (E) $\cos 100^\circ > \tan 100^\circ$

2. () 如圖，單位圓交 x 軸正向於 A ，有向角 θ ($180^\circ < \theta < 270^\circ$) 的終邊與單位圓交於 C 點且 $\overline{BC} \perp x$ 軸， $\overline{AD} \perp x$ 軸，則下列何者正確？



- (A) $\overline{BC} = -\sin \theta$ ， $\overline{OB} = -\cos \theta$ ， $\overline{AD} = -\tan \theta$ (B) 若 $180^\circ < \theta < 225^\circ$ ，則 $\sin \theta < \cos \theta$
 (C) $\overline{AD} \times \overline{OB} = \overline{BC}$ (D) $\cos \theta$ 與 $\tan \theta$ 的函數值隨角度增加而增加
 (E) $\sin \theta = 2 \times (\triangle OAC \text{ 面積})$

考試範圍：數學二 期望值、三角比

科目代碼：

座號：

姓名：

3. () 下列何者與 -456° 互為同界角？

- (A) -96° (B) 96° (C) 984° (D) -984° (E) -1536°

4. () 在平面上，設原點為 O ，且已知 A 、 B 兩點的極坐標分別為 $A[4, 210^\circ]$ 、 $B(-\sqrt{3}, 1)$ ，則下列哪些選項是

正確的？

- (A) A 點的直角坐標表示法是 $(4 \sin 210^\circ, 4 \cos 210^\circ)$
 (B) B 點的極坐標 $B[2, 120^\circ]$
 (C) 線段 $\overline{AB}$ 之長為 $2\sqrt{3}$
 (D) $\triangle OAB$ 的面積為 $2\sqrt{3}$
 (E) $\triangle OAB$ 為銳角三角形。

5. () 下列何者可成為鈍角三角形的三邊長？

- (A) 2, 3, 5 (B) 4, 5, 7 (C) 5, 6, 9 (D) $-7, 10, 13$ (E) 6, 8, 10。

6. () 設 $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$ 分別為第一、第二、第三、第四象限角，且都介於 0° 與 360° 之間。

已知 $|\sin \theta_1| = |\sin \theta_2| = |\sin \theta_3| = |\sin \theta_4| = \frac{2}{3}$ ，則下列哪些選項是正確的？

- (A) $\theta_1 + \theta_2 = 180^\circ$
 (B) $\theta_2 + \theta_3 = 360^\circ$
 (C) $\theta_1 + \theta_4 = 360^\circ$
 (D) $\sin \theta_2 = \frac{2}{3}$
 (E) $\cos \theta_3 = \frac{\sqrt{5}}{3}$

三、計算題：每題 5 分，共 10 分。請在答案卷上詳細作答第(1)、(2)題（必須寫出計算過程）才給分。

若 θ 為銳角且滿足 $\sin \theta - \cos \theta = \frac{3}{4}$ ，求下列各式的值：

(1) $\sin \theta \cos \theta = ?$

(2) $\sin \theta + \cos \theta = ?$

考試範圍：數學二期望值、三角比

科目代碼：

座號：

姓名：

注意：1.請使用**藍色或黑色**墨水的筆在答案卷上作答，違反此規定**扣 10 分**。

2.答案要化為**最簡式才給分**，如：不能以 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 作答，必須有理化為 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ； $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ ， $2^2 = 4$ ， $\sqrt{16} = 4$ 。

一、填充題：每題 6 分，共 60 分。

1. _____ 2. _____ 3.(1) _____ (3分) 3.(2) _____ (3分)

4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____

8. _____ 9. _____ 10. _____

二、多重選擇題：每題 5 分，共 30 分；答錯 1 個選項得 3 分，答錯 2 個選項得 1 分，答錯 3 個（含）選項以上或未作答得 0 分。

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

5. _____ 6. _____

三、計算題：請在答案卷上詳細作答第(1)、(2)題（必須寫出計算過程）才給分，共 10 分。

若 θ 為銳角且滿足 $\sin \theta - \cos \theta = \frac{3}{4}$ ，求下列各式的值：

(1) $\sin \theta \cos \theta = ?$

(2) $\sin \theta + \cos \theta = ?$

高雄市立鼓山高中 112 學年度第二學期第三次段考《高二》數學科試題卷

一、單選題

- () 1. 設 A 為 2 階方陣且 $\det(A) \neq 0$ 。若 $A^2 - A = I_2$ ，則下列選項何者可以用來表示 A^{-1} ？
 (A) A^2 (B) $-A$ (C) $A + I_2$ (D) $A - I_2$ (E) $A^2 - A$ 。
- () 2. 已知坐標平面上的直線 $x + 2y = 1$ 。若 a 為實數且二階方陣 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ a & 4 \end{bmatrix}$ 所代表的線性變換可以將 L 上的點變換到一條水平線，則 $a = ?$ (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 4 (E) 8
- () 3. 右表為 100 位同學男女生每人各投一球的投球狀況統計，令事件 A 是此人進球，事件 B 為此人是男生，試選出正確的選項：
- | | 女 | 男 |
|----|----|----|
| 進 | 5 | 50 |
| 不進 | 25 | 20 |
- (A) $P(A) = \frac{3}{10}$ (B) $P(B) = \frac{6}{10}$ (C) $P(A \cap B) = \frac{2}{10}$ (D) $P(A|B) = \frac{5}{7}$ (E) $P(B|A) = \frac{1}{11}$ 。
- () 4. 設 A 、 B 、 C 均為二階方陣， I 為二階單位方陣， O 為二階零方陣，則下列敘述何者正確？
 (A) $(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$
 (B) 若 $A^2 = O$ 則 $A = O$
 (C) $A(B + C) = AB + AC$
 (D) $(AB)^2 = A^2 B^2$
 (E) 若 $A^2 = I$ ，則 $A = I$ 或 $A = -I$

二、多選題

- () 1. A 、 B 是兩個二階的轉移矩陣，請問下列哪些也是轉移矩陣？
 (A) AB (B) $\frac{1}{3}(A + 2B)$ (C) $3A - 2B$ (D) A^{-1} (E) $\frac{1}{2}(A^2 + B^2)$
- () 2. 下列哪些二階方陣可以使 $\triangle ABC$ 經該方陣變換後面積保持不變？
 (A) $\begin{bmatrix} \cos 70^\circ & -\sin 70^\circ \\ \sin 70^\circ & \cos 70^\circ \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 5 & -5 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (E) $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$
- () 3. 試選出正確的選項？
 (A) 小明覺得弟弟這次英文及格的機率為 80%，不及格的機率為 30%，這是一種主觀機率
 (B) 投擲一枚公正硬幣 1 次，出現正面的機率是 0.5，這是一種客觀機率
 (C) 已知 A 、 B 、 C 為二階方陣且 $\det(A) \neq 0$ ，若 $AB = AC$ ，則 $B = C$
 (D) 若 A 為旋轉矩陣，則 A^{-1} 亦為旋轉矩陣
 (E) 已知 $P(A) = 0.3$ ，且 $P(A'|B) = 0.7$ ，則 A 、 B 為獨立事件
- () 4. 試選出正確的選項？
 (A) 若 A 、 B 為互斥事件，且 $P(A)P(B) \neq 0$ ，則 A 、 B 必為相關事件
 (B) 若 A 、 B 、 C 為獨立事件，則 $P(A|B \cap C) = P(A|B)$
 (C) 若 A 、 B 為獨立事件，則 A' 、 B' 也是獨立事件
 (D) 若 A 、 B 為獨立事件，且 B 、 C 為獨立事件，則 A 、 C 也是獨立事件
 (E) 若 A 、 B 為獨立事件， B 、 C 為獨立事件，且 A 、 C 為獨立事件，則 A 、 B 、 C 三事件獨立

三、填充題

1. 在坐標平面上將點沿 x 軸推移 y 坐標的 3 倍的推移變換矩陣為_____。
2. 對直線 $L: y = -x$ 作鏡射的矩陣表示為_____。
3. 設 A 、 B 為樣本空間中兩個獨立事件，且 $P(A) = \frac{1}{3}$ ， $P(B) = \frac{3}{5}$ ，則 $P(A' | B') =$ _____。
4. 某一公司有 A 、 B 二個營業據點，開始時各有 36 位營業員，為了讓營業員了解各據點業務狀況，所以進行兩次調動。每次調動都是：將當時 A 據點營業員中的 $\frac{1}{3}$ 調到 B 據點；將當時 B 據點營業員中的 $\frac{1}{6}$ 調到 A 據點。則經過兩次的調動後， B 據點有_____位營業員。
5. 設 A ， B ， C 為三獨立事件， A 發生的機率為 $\frac{1}{2}$ ， A ， B ， C 同時發生的機率為 $\frac{1}{24}$ ， A 、 B 、 C 皆不發生的機率為 $\frac{1}{4}$ 且 $P(B) < P(C)$ ，求 $P(B) =$ _____。
6. 設 A 、 B 兩盒子內各有兩個球，其中 A 盒子內有二白球， B 盒子內有一白球、一黑球。甲、乙兩人輪流取球，每次先由甲自 A 盒子內任取一球放入 B 盒內，再由乙自 B 盒內任取一球，放入 A 盒內，這樣的動作完成後稱為一局。則第二局結束時， A 盒內是一黑球一白球的機率為_____。
7. 在坐標平面上有一正方形 $OABC$ ，其中 $O(0, 0)$ ， $A(2, 1)$ ，已知 B 在第一象限，試求 B 的坐標為_____。
8. 已知矩陣 $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ 的反方陣為 $\begin{bmatrix} \sqrt{2} & \sqrt{5} \\ \sqrt{3} & \sqrt{6} \end{bmatrix}$ ，試求 $\begin{cases} ax + by = 1 \\ cx + dy = 0 \end{cases}$ 的解 $(x, y) =$ _____。
9. 某實驗室欲評估血液偵測老年癡呆症技術的誤判率（即偵測錯誤的機率）。共有 760 人接受此血液偵測技術實驗，實驗前已知樣本中有 735 人未患老年癡呆症。實驗後，血液偵測判斷為未患老年癡呆症者有 665 人，其中真正未患老年癡呆症有 660 人。試問此血液偵測技術的誤判率為_____。（化成最簡分數）
10. 鼓山高中針對學生在校期間是否對手機使用進行管制，抽 40 位學生作問卷調查，且男生調查結果為贊成 6 人，反對 18 人。若「贊成與否」和「性別」是**獨立事件**，則**不贊成**的女生應為_____人。
11. 設 $A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$ ，則滿足 $A^n = I_2$ 的最小正整數 $n =$ _____。
12. 設甲袋有 6 個紅球、2 個白球，乙袋有 5 個紅球、3 個白球，丙袋有 2 個紅球、4 個白球，且每袋被選取的機會相等，每球被選取的機會相等。今任選一袋，再由選出的袋中任取一球，則在取出的球為紅球的情況下，此球來自甲袋的機率為_____。

高雄市立鼓山高中112學年度第二學期第三次段考《高二》數學科作答卷

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

一、單選題：每題4分，共16分

1	2	3	4

二、多選題：每題6分(全對得6分，錯一個選項得3分，答錯多於一個選項者，該題零分)，共24分

1	2	3	4

三、填充題：共60分

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

填充題配分

答對題數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
得分	8	16	22	28	34	40	44	48	52	56	58	60

