

大學入學考試中心
研究用試卷（卷六）
數學考科

— 作答注意事項 —

考試時間：50 分鐘

- 選擇題用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，修正時應以橡皮擦拭，切勿使用修正液
- 非選擇題請在「答案卷」上作答，務必使用筆尖較粗之黑色墨水的筆書寫，且不得使用鉛筆。更正時，可以使用修正液（帶）

- 單選題作答說明：考生必須依各題的列號填答，且每一個列號只能在一個格子畫記。

例：若單選題的答案列號是 2，而依題意計算出來的答案是 3，則考生必須分別在答案卡上的第 2 列的 $\overset{3}{\square}$ 畫記，如：

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | - | ± |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- 多選題作答說明：考生必須依各題的列號填答，且每一個列號可以畫記多個格子。

例：若多選題的答案列號是 3，而依題意計算出來的答案是 34，則考生必須分別在答案卡上的第 3 列的 $\overset{3}{\square}$ 與 $\overset{4}{\square}$ 畫記，如：

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | - | ± |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- 選填題作答說明：選填題的答案的格式每題可能不同，考生必須依各題的格式填答，且每一個列號只能在一個格子畫記。請仔細閱讀下面的例子。

例：若第 C 題的答案格式是 $\frac{\textcircled{20}\textcircled{21}}{\textcircled{22}}$ ，而答案是 $-\frac{7}{8}$ 時，則考生必須分別在答案卡

的第 20 列的 $\overset{-}{\square}$ 與第 21 列的 $\overset{7}{\square}$ 與第 22 列的 $\overset{8}{\square}$ 畫記，如：

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 20 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | - | ± |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | - | ± |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | - | ± |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

著作權屬財團法人大學入學考試中心基金會所有，僅供非營利目的使用，轉載請註明出處。若作為營利目的使用，應事前經由財團法人大學入學考試中心基金會書面同意授權。

本試卷（含參考答案）預定於 107 年 11 月 26 日

公布在大考中心網站 <http://www.ceec.edu.tw>

本試卷與試題為研究測試用，後續仍會進行評估或調整修改，並非大考中心未來正式考試的最終確定型式。關於適用於 108 課綱相關考試之組卷與試題型式，請以本中心未來公告之考試說明與參考試卷為準。

第壹部分：電腦可讀題（占 25 分）

- 說明：1. 單選題，每題有 5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」標示的列號。答對者得 5 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。
2. 多選題，每題有 5 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 5 分；答錯 1 個選項者，得 3 分；答錯 2 個選項者，得 1 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。
3. 選填題，將答案畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」所標示的列號，每題完全答對得 5 分；答錯不倒扣，未完全答對者以零分計算。

題組 A

小華到某電信公司新辦一個門號。電信公司告知：中途解約時，違約金的計算方式如下：

$$\left(\text{設備補貼款} + \text{已享月租費折扣總金額} \right) \times \left(\text{合約未到期日數} \div \text{合約日數} \right)$$

小華的合約日數為 900 天，設備補貼款為 6000 元，月租費折扣為每日 10 元。例如：小華使用 300 天後解約，則違約金的計算方式如下：

$$(6000 + 10 \times 300) \times \frac{900 - 300}{900}$$

A-1. (單選題：列號 ①)

如果小華使用 x 天後解約（ x 為正整數， $1 \leq x \leq 900$ ），則違約金的計算方式為下列哪一個選項？

(1) $\frac{1}{90}x^2 - \frac{10}{3}x + 6000$

(2) $\frac{1}{90}x^2 - \frac{20}{3}x + 6000$

(3) $\frac{1}{90}x^2 - 10x + 6000$

(4) $\frac{-1}{90}x^2 + \frac{10}{3}x + 6000$

(5) $\frac{-1}{90}x^2 + \frac{20}{3}x + 6000$

A-2. (選填題：列號 ②, ③, ④)

承上題，當 x 為 ②③④ 天時，違約金會達到最大值。

題組 B

足球比賽中，若在正規時間終止時兩隊依舊平手，則會進入十二碼大戰 (Penalty shoot-out，縮寫 PSO)，又稱 PK 戰 (日本、台灣常用)。

由以往的 PK 戰資料顯示，某隊的守門員小新會以下列方式防守：

- (一) 小新在每次的防守必向右撲接或向左撲接兩種，
- (二) 若此次小新向右撲接，則下次也是向右撲接的機率為 $\frac{2}{3}$ ，
- (三) 若此次小新向左撲接，則下次也是向左撲接的機率為 $\frac{3}{4}$ 。

B-1. (單選題：列號 ⑤)

在某一場的 PK 戰中，小新第 1 次為向右撲接，則第 3 次會向左撲接的機率為下列哪一個選項。

- (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{19}{36}$ (4) $\frac{17}{36}$ (5) 1

B-2. (單選題：列號 ⑥)

令 p_n, q_n 分別代表小新第 n 次向右撲接與向左撲接的機率，其中 $n=1,2,3,4,5$ ，並寫成機率矩陣為 $\begin{bmatrix} p_n \\ q_n \end{bmatrix}$ 。假設 5 次撲接中的轉移矩陣為 A ，則 A 為下列哪個選項。

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

B-3. (多選題：列號 ⑦)

令 p_n, q_n 分別代表小新第 n 次向右撲接與向左撲接的機率，其中 $n=1,2,3,4,5$ ，並寫成機率矩陣為 $\begin{bmatrix} p_n \\ q_n \end{bmatrix}$ 。已知 $p_1 = q_1 = \frac{1}{2}$ ，且 5 次撲接中的轉移矩陣為 A ，試選出正確的選項。

- (1) $A \begin{bmatrix} p_1 \\ q_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_2 \\ q_2 \end{bmatrix}$ (2) $A^5 \begin{bmatrix} p_1 \\ q_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_5 \\ q_5 \end{bmatrix}$ (3) $A^2 \begin{bmatrix} p_3 \\ q_3 \end{bmatrix} = A^4 \begin{bmatrix} p_1 \\ q_1 \end{bmatrix}$
(4) $p_2 = 1 - q_2$ (5) $p_3 < p_4$

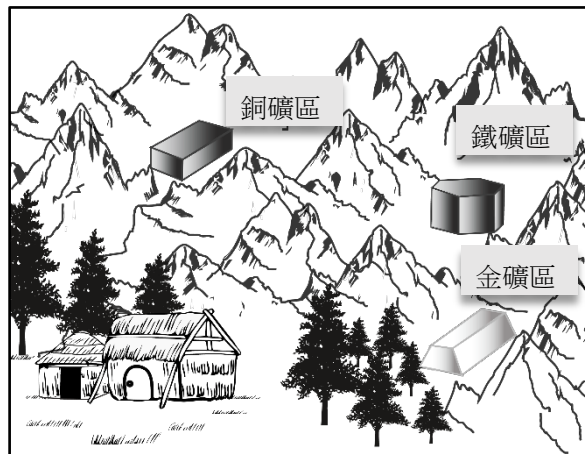
第貳部分：單選與非選擇混合題（占 17 分）

說明：第 C-1 題為單選題，有 5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」標示的列號。答對者得 5 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

第 C-2 題為非選擇題，答案必須寫在「答案卷」上，同時必須寫出演算過程或理由，否則將予扣分甚至零分。作答務必使用筆尖較粗之黑色墨水的筆書寫，且不得使用鉛筆。

題組 C

某款桌遊利用派遣村民採集礦石來獲得分數，如下示意圖。



C-1. (單選題：列號 ⑧)

當玩家每派遣一位村民去金礦區時，可擲一顆公正骰子一次，擲出 5 點或 6 點表示找到 1 個金礦，而擲出其它點數表示沒有找到金礦。今玩家派遣 3 位村民去金礦區，則有找到金礦的機率為下列哪一個選項？

- (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{1}{27}$ (4) $\frac{8}{27}$ (5) $\frac{19}{27}$

C-2. (非選擇題)

當玩家每派遣一位村民去銅礦區時，須提供 2 份食物，方可生產出 2 個銅礦，而每個銅礦可得 2 分；當玩家每派遣一位村民去鐵礦區時，須提供 3 份食物，方可生產出 5 個鐵礦，而每個鐵礦可得 1 分。今玩家可派遣的村民上限為 10 位，可提供的食物上限為 24 份。

- (1) 去銅礦區的人數以 x 表示，去鐵礦區的人數以 y 表示，試寫出此問題的線性規劃不等式，並以 x, y 表示玩家此時可得到的分數。(4 分)
- (2) 承(1)，試問應各派遣幾位村民去銅礦區和鐵礦區採集礦石，才能獲得最高的分數？又此時的分數為多少？(8 分)

問 卷

各位同學：

首先非常感謝你們協助進行此次的研究測試。此測試是為了瞭解我國目前高中生對於素養試題與題組題試題的作答反應，以作為未來命題研究的參考。請你幫我們填寫此份問卷。

大學入學考試中心 研究發展處 敬上

請依序將各題作答於答案卡之「解答欄」

9. 此試卷題組題的畫卡形式，是否會讓你覺得困擾？（單選）
(1)會，常常搞不清楚要畫哪一格 (2)不會，依循題幹所述列號畫記即可
10. 你覺得這份試卷與平常所練習的試題有何不同？就難度上來看，這份試卷（單選）
(1)較難 (2)差不多 (3)較簡單
11. 你覺得這份試卷與平常所練習的試題有何不同？就題目敘述上來看，這份試卷（單選）
(1)題幹選項過於冗長 (2)差不多 (3)題幹選項敘述較為精簡
12. 60分鐘的時間是否足夠做完這份試卷（單選）
(1)相當足夠，有時間再做檢查 (2)足夠，沒時間檢查
(3)不夠，剩下 1 至 2 題未來得及作答 (4)完全不夠，僅能做完二分之一的試題
13. 本卷的非選擇題，你大概花了多少時間作答？（單選）
(1) 5 分鐘 (2) 10 分鐘 (3) 15 分鐘
(4) 20 分鐘 (5) 25 分鐘以上
14. 你最喜歡哪道試題？（單選）
(1)題組 A (2)題組 B (3)題組 C
15. 承上，為什麼？（可多選）
(1)基本概念 (2)題意好理解 (3)情境生活化 (4)情境很有趣
(5)易下筆作答 (6)有附圖 (7)計算很簡單 (8)具鑑別度
16. 這份試卷中，你作答哪一道試題時，花費最多時間（單選）
(1)題組 A (2)題組 B (3)題組 C
17. 承上，為什麼？（可多選）
(1)文字量太冗長 (2)觀念太艱深 (3)計算太繁複
(4)不知如何下筆作答 (5)小題數太多
18. 你覺得題組題的小題配置最多幾題？（單選）
(1) 2 題 (2) 3 題 (3) 4 題
19. 承上，為什麼？（可多選）
(1)文字量不至於太冗長 (2)試題難度較不會太難 (3)計算較不會太繁複
(4)較不會產生連鎖效應，即前一題不會，下一題就不會做
(5)題數愈多，較能評量到其他單元
20. 測驗這份試卷時，是否有使用大考中心提供之計算機？（單選）
(1)有 (2)沒有