

# 全國公私立高級中學

## 106 學年度指定科目第五次聯合模擬考試

考試日期：107 年 3 月 1~2 日

### 數學乙

#### — 作答注意事項 —

考試時間：80 分鐘

- 作答方式：
- 選擇（填）題用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答；更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液（帶）。
  - 非選擇題用筆尖較粗之黑色墨水的筆在「答案卷」上作答；更正時，可以使用修正液（帶）。
  - 未依規定畫記答案卡，致機器掃描無法辨識答案；或未使用黑色墨水的筆書寫答案卷，致評閱人員無法辨認機器掃描後之答案者，其後果由考生自行承擔。
  - 答案卷每人一張，不得要求增補。

選填題作答說明：選填題的題號是 A，B，C，……，而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 B 題的答案格式是  $\frac{\textcircled{18}}{\textcircled{19}}$ ，而依題意計算出來的答案是  $\frac{3}{8}$ ，則考生

必須分別在答案卡上的第 18 列的  $\frac{3}{\square}$  與第 19 列的  $\frac{\square}{8}$  畫記，如：

18	$\frac{1}{\square}$	$\frac{2}{\square}$	$\frac{3}{\blacksquare}$	$\frac{4}{\square}$	$\frac{5}{\square}$	$\frac{6}{\square}$	$\frac{7}{\square}$	$\frac{8}{\square}$	$\frac{9}{\square}$	$\frac{0}{\square}$	$\frac{-}{\square}$	$\frac{\pm}{\square}$
19	$\frac{1}{\square}$	$\frac{2}{\square}$	$\frac{3}{\square}$	$\frac{4}{\square}$	$\frac{5}{\square}$	$\frac{6}{\square}$	$\frac{7}{\square}$	$\frac{8}{\blacksquare}$	$\frac{9}{\square}$	$\frac{0}{\square}$	$\frac{-}{\square}$	$\frac{\pm}{\square}$

例：若第 C 題的答案格式是  $\frac{\textcircled{20}\textcircled{21}}{50}$ ，而答案是  $\frac{-7}{50}$  時，則考生必須分別在

答案卡的第 20 列的  $\frac{-}{\square}$  與第 21 列的  $\frac{7}{\square}$  畫記，如：

20	$\frac{1}{\square}$	$\frac{2}{\square}$	$\frac{3}{\square}$	$\frac{4}{\square}$	$\frac{5}{\square}$	$\frac{6}{\square}$	$\frac{7}{\square}$	$\frac{8}{\square}$	$\frac{9}{\square}$	$\frac{0}{\square}$	$\frac{-}{\blacksquare}$	$\frac{\pm}{\square}$
21	$\frac{1}{\square}$	$\frac{2}{\square}$	$\frac{3}{\square}$	$\frac{4}{\square}$	$\frac{5}{\square}$	$\frac{6}{\square}$	$\frac{7}{\blacksquare}$	$\frac{8}{\square}$	$\frac{9}{\square}$	$\frac{0}{\square}$	$\frac{-}{\square}$	$\frac{\pm}{\square}$

第壹部分：選擇題(單選題、多選題及選填題共占 74 分)

一、單選題(占 18 分)

說明：第 1 題至第 3 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」。各題答對者，得 6 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

1. 下列何者最小？

(1)  $(\frac{1}{2})^{0.2}$

(2)  $(\frac{1}{2})^{0.4}$

(3)  $(\frac{1}{2})^{0.8}$

(4)  $(\frac{1}{2})^{1.6}$

(5)  $(\frac{1}{2})^{3.2}$

2. 實係數二次多項式  $f(x) = 5 \cdot \frac{(x-1)(x-2)}{(3-1)(3-2)} + 1 \cdot \frac{(x-2)(x-3)}{(1-2)(1-3)} + 2 \cdot \frac{(x-1)(x-3)}{(2-1)(2-3)}$ ，若  $f(x)$  被

$(x-2)(x-3)$  除的餘式為  $px+q$ ，則  $p+q = ?$

(1) -2

(2) -1

(3) 0

(4) 1

(5) 2

3. 將「我爲人人，人人爲我」八個字填入圖(1)空格中，需滿足上下兩列各有文字「人」兩個，「我」、「爲」各一個，則上下兩列在同行中文字相異的填法共有幾種？


圖(1)

- (1) 11  
(2) 18  
(3) 24  
(4) 72  
(5) 144

## 二、多選題(占 32 分)

說明：第 4 題至第 7 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 8 分；答錯 1 個選項者，得 4.8 分；答錯 2 個選項者，得 1.6 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。

4. 一物體由坐標平面中的點  $P(-2, 4)$  出發，若沿著向量  $\overrightarrow{v}$  所指的方向持續前進，可以通過以  $O(0, 0)$ ， $A(5, 0)$ ， $B(5, 5)$ ， $C(0, 5)$  為頂點之正方形區域(包含邊界)。試問  $\overrightarrow{v}$  可為下列哪些選項？
- (1)  $\overrightarrow{v} = (1, -2)$   
 (2)  $\overrightarrow{v} = (1, -1)$   
 (3)  $\overrightarrow{v} = (0.001, 0)$   
 (4)  $\overrightarrow{v} = (1, 0.499)$   
 (5)  $\overrightarrow{v} = (1, 0.501)$

5. 坐標平面上三點  $A(-1, 6)$ 、 $B(8, 6)$ 、 $C(2, 1)$ ，若  $\triangle ABC$  所圍成的區域（含邊界）為可行解區域，則下列哪些選項正確？

(1)  $\triangle ABC$  所圍成的區域面積為 45

(2) 不等式組  $\begin{cases} 5x-6y \geq 4 \\ 5x+3y \leq 13 \\ y \leq 6 \end{cases}$  可以表示  $\triangle ABC$  所圍成的區域（含邊界）

(3)  $P(1, 3)$  落在可行解區域中

(4) 若點  $(x, y)$  為可行解區域內的點，則  $-2x+y$  於  $B$  點產生唯一的最小值

(5) 若點  $(x, y)$  為可行解區域中的格子點，則  $(x-5)^2 + (y-1)^2$  的最小值為 5

6. 冠軍公司預計推出新產品，先以不同價格調查銷售量，以價格為  $X$  值（單位：元），銷售量為  $Y$  值（單位：千箱），則下列哪些選項正確？

表(1)

價格 $X$	18	20	22	24	26
銷售量 $Y$	12	13	11	9	10

(1)  $X$  的標準差小於  $Y$  的標準差

(2)  $X$  與  $Y$  的相關係數為 0.8

(3) 設  $U = -2X - 1$ ， $V = Y + 1$ ，則  $U$  與  $V$  的相關係數為 0.8

(4)  $Y$  對  $X$  的迴歸直線方程式為  $y = 19.8 + 0.4x$

(5) 若售價訂為 25 元，可預測銷售量為 9800 箱

7. 中華職棒的兄弟隊與統一隊進行五戰三勝制的挑戰賽，在五場比賽中先取得三勝的球隊將獲得挑戰資格。根據過去兩隊的比賽經驗顯示，每一場比賽兄弟隊獲勝的機率為  $\frac{2}{3}$ ，落敗的機率為  $\frac{1}{3}$ ，試問下列哪些選項是正確的？
- (1) 兄弟隊以三勝零敗獲得挑戰資格的機率為  $\frac{8}{27}$
  - (2) 兄弟隊以三勝一敗獲得挑戰資格的機率大於 0.3
  - (3) 兄弟隊獲得挑戰資格的機率為  $\frac{64}{81}$
  - (4) 若統一隊在頭兩場比賽中都獲勝，則統一隊獲得挑戰資格的機率大於 0.7
  - (5) 五場比賽全部打完才產生挑戰資格的機率大於 0.3

### 三、選填題(占 24 分)

說明：1. 第 A 至 C 題為選填題，將答案畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」所標示的列號（8-13）。

2. 每題完全答對給 8 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

- A. 二次函數  $f(x)$  滿足  $f(3)=f(-1)=5$  且  $f(x)$  有最小值  $-3$ ，試求  $f(5)=$  ⑧⑨。

B. 若方程式  $\log_2 x = x - 2$  恰有  $k$  個實根，試問  $(\log_8 3)(\log_9 k) = \frac{\textcircled{10}}{\textcircled{11}}$  。

C. 設正方形的其中一對角線方程式  $L: x - 2y + 8 = 0$ ，若其中一頂點的座標為  $(1, 2)$ ，試求在第一象限中，正方形落在直線  $L$  上的頂點座標為  $(\textcircled{12}, \textcircled{13})$ 。

———以下第貳部分的非選擇題，必須作答於答案卷———

第貳部分：非選擇題(占 26 分)

說明：本部分共有二大題，答案必須寫在「答案卷」上，並於題號欄標明大題號（一、二）與子題號（(1)、(2)、……），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。每一子題配分標於題末。

一、一公正骰子之六面分別記以 1, 1, 1, 2, 2, 3 點，擲此骰子兩次，令隨機變數  $X$  為出現的點數和，試求：

- (1)  $X=4$  的機率。(5 分)
- (2)  $X$  的期望值。(8 分)

二、一袋中有 3 顆球，分別寫上 1、2、3 號，每顆球被取到的機會均等，今由其中任取一球記下其號碼後放回袋中，且如此繼續  $n$  次。若  $a_n$  表記錄到前  $n$  次時數字和為偶數的機率， $b_n$  表記錄到前  $n$  次時數字和為奇數的機率。已知二階方陣  $P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} \\ p_{21} & p_{22} \end{bmatrix}$  滿足

$$\begin{bmatrix} a_n \\ b_n \end{bmatrix} = P^{n-1} \begin{bmatrix} a_1 \\ b_1 \end{bmatrix}, \text{ 試求：}$$

- (1) 二階方陣  $P$ 。(5 分)
- (2)  $a_5$ 。(8 分)

題本中之圖文已竭力追溯版權，倘有疏漏不慎侵犯版權之處，煩請合法持有版權者與本公司聯絡，謹此致謝。

每道試題均有著作權

嚴禁影印、拷貝、轉賣或轉檔上網營利。