

高雄中學  
九十九學年度第二次指定科目考試模擬試題  
數學乙

—作答注意事項—

考試時間：80 分鐘

作答方式：第壹部分請用 2B 鉛筆在答案卡之「解答欄」內劃記。修正時應以橡皮擦拭，請勿在答案卡上使用修正液。

第貳部分作答於「非選擇題答案卷」，請在規定之欄位以較粗的黑色或藍色原子筆、鋼珠筆或中性筆作答，並標明題號。

第壹部分作答示例：請仔細閱讀下面的例子。

(一) 單選題及多選題只用 1, 2, 3, 4, 5 等五個格子，而不需要用到 -, ±, 以及 6, 7, 8, 9, 0 等格子。

例：若第 1 題為單選題，選項為(1)3 (2)5 (3)7 (4)9 (5)11，而正確的答案為 7，亦即選項(3)時，考生要在答案卡第 1 列的  劃記（注意不是 7），如：

解 答 欄												
1	<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"/>

例：若第 5 題為多選題，正確選項為(1)與(3)時，考生要在答案卡的第 5 列的  與  劃記，如：

5	<input checked="" 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"/>
---	-------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

(二) 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劃記。

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  與第 21 列的  劃記，如：

20	<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	<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"/>

祝考試順利

第壹部分：選擇題（單選題、多選題及選填題共佔 64 分）

一、單選題（12 分）

說明：第 1 至 2 題為單選題，每題選出一個最適當的選項，劃記在答案卡之「解答欄」。每題答對得 6 分，答錯不倒扣，不給分亦不扣分。

1. 設  $a$  為方程式  $\frac{1}{\log_{(x+1)} x} + \frac{1}{\log_{2x} \sqrt{x}} = 1$  的一個解，則下列何者可能正確？

- (1)  $0 < a < 1$
- (2)  $1 < a < 2$
- (3)  $2 < a < 3$
- (4)  $3 < a < 4$
- (5)  $4 < a < 5$

2. 某大學今年共有 300 位學生申請入學，結果男生錄取 75 人，女生錄取 40 人，而且女生未錄取人數比男生少 25 人，則下列何者必正確？

- (1) 由此次錄取結果可知應有性別歧視。
- (2) 男生錄取率是女生的 1.5 倍。
- (3) 女生錄取率超過 35%。
- (4) 男生申請人數是女生的 2 倍。
- (5) 女生只要再錄取 10 位，則錄取與否與性別不相關。

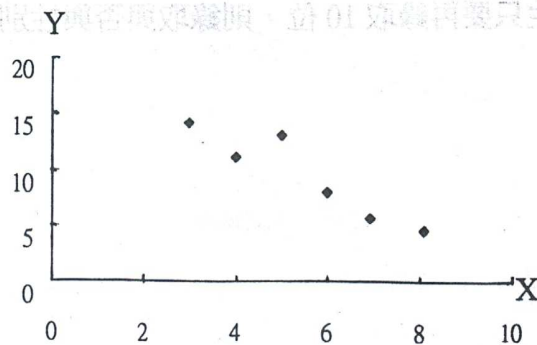
## 二、多選題 (28 分)

說明：第 3 至 6 題，每題各有 5 個選項，其中至少有一個是正確的。選出正確選項，劃記在答案卡之「解答欄」。每題 7 分，各選項獨立計分，每答對一個選項，可得 1.4 分，每答錯一個選項，倒扣 1.4 分，完全答對得 7 分，整題未作答者，不給分亦不扣分。在備答選項以外之區域劃記，一律倒扣 1.4 分。倒扣到每小題之實得分數為零為止。

3. 三次實係數多項式  $f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ ，已知  $f(i-1)=0$ 、 $f(2-\sqrt{3})=0$ 、 $d>0$ ，則下列何者正確？
- (1) 方程式  $f(x)=0$  有一根  $i+1$
  - (2)  $a>0$
  - (3)  $b<0$
  - (4)  $a+b+c<0$
  - (5)  $a-b+c-d<0$

4. 一組資料  $X(\text{cm})$ 、 $Y(\text{cm})$  的散佈圖，如圖所示。試問下列敘述何者正確？

- (1)  $X$ 、 $Y$  為高度負相關
- (2)  $X$  的中位數不小於  $5(\text{cm})$
- (3)  $Y$  的算術平均數在  $8\sim 12(\text{cm})$  之間
- (4)  $X$  的標準差小於  $5(\text{cm})$
- (5)  $Y$  的離散程度較  $X$  的離散程度小





5. 已知實係數方程組  $\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$   $(x, y, z)$  至少有兩組解  $(2, 1, 1)$ 、 $(3, 4, 5)$ ，

則下列哪些選項必正確？

(1) 空間中四點：原點， $(a_1, b_1, c_1)$ ， $(a_2, b_2, c_2)$ ， $(a_3, b_3, c_3)$  四點共平面。

(2)  $a_3 + 3b_3 + 4c_3 = 0$

(3)  $(21, 61, 41)$  也為一組解。

(4) 方程組  $\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2z = 0 \\ a_3x + b_3y + c_3z = 0 \end{cases}$  有無限多組解。

(5) 方程組  $\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2z = 0 \\ a_3x + b_3y + c_3z = 0 \end{cases}$  有一組解  $(x, y, z) = (\frac{1}{6}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3})$

6. 不等式  $(x+1)(1-x)(x+2) > 0$  的解與下列哪些不等式的解完全相同？

(1)  $\frac{x^2 + x - 2}{x + 1} < 0$

(2)  $(x-1)^3(x^2 + 3x + 2) > 0$

(3)  $(x^2 + x - 2)(x+1)^5(2x-1)^2 < 0$

(4)  $\sqrt{x+1}(x^2 + x - 2) < 0$

(5)  $x^3 + 2x^2 - x - 2 < 0$

### 三、選填題 (24 分)

說明：A 至 D 題為選填題，請在答案卡的「解答欄」之列號 (7-18) 中標示答案。  
每一題完全答對得 6 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

- A. 陳先生在奢侈稅實施後買了一棟房屋花了 3000 萬元；資金不足向銀行貸款 2000 萬元，年息 3.6% 每月複利計算。一年後（期間沒有還貸款）急需用錢，將此房屋以 3200 萬元賣出，因此被課徵實際交易金額 10% 的奢侈稅。若不考慮自備款 1000 萬元的投資效益，陳先生至少賠了 ⑦⑧⑨ 萬元。（萬元以下四捨五入）（已知  $\log 1.003 = 0.0013$ ， $\log 1.03 = 0.0128$ ， $\log 1.0367 = 0.0156$ ， $\log 1.4243 = 0.1536$ ）

- B. 某班去總務處領取打掃用具，庫房中有六支掃把、八支拖把、五個水桶，老師說至少要任取三件（至多也可全取），則該班可有 ⑩⑪⑫ 種取法。

C. 設  $A=[a_{ij}]$  為三階方陣，已知  $3A \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ,  $2A \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ ,  $A \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$ ,

則  $a_{23} = \frac{\textcircled{13}}{\textcircled{14}}$  ?

D. 李家夫婦帶著兩個小孩與其他三位朋友共七人一同去看電影。買到了七個連成一排的座位，若要求李家小孩一定要至少與一位李家的大人相鄰。試求這七個人有 15 16 17 18 種分配座位的方法。

———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（佔 36 分）

說明：本大題共有二題計算證明題，答案務必寫在答案卷上，並於題號欄標明題號（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。每題配分標於題末。

一、甲、乙自同一袋中取球，甲取後放回而乙不放回。規則為每輪由甲先取，若取到紅球，放回後再外加兩紅球放入袋中；若取到白球，放回後再外加兩白球放入袋中；再由乙自袋中隨機取走一球(不放回)，結束一輪。已知最初袋中有 2 個紅球 4 個白球。試求：

- (1) 第一輪乙取出紅球的機率。(6 分)
- (2) 第一輪結束袋中紅球個數的期望值。(8 分)
- (3) 已知乙第一輪取出紅球的條件下，乙第二輪取出白球的機率。(8 分)

二、三直線  $L_1: x - y + 3 = 0$ ,  $L_2: 2x + 3y + 9 = 0$ ,  $L_3: 8x + 3y - 27 = 0$  圍成  $\triangle ABC$ 。

- (1) 試在坐標平面畫出三線圍成的  $\triangle ABC$  (標示  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ )，並寫出以三角形內部(含邊界)為解區域的二元一次聯立不等式。(6 分)
- (2) 若  $P(a+3, a^2)$  在所圍三角形  $ABC$  之內部(不在邊界)，試求  $a$  的範圍為何？(8 分)