



第六次聯合模擬考(數學乙)

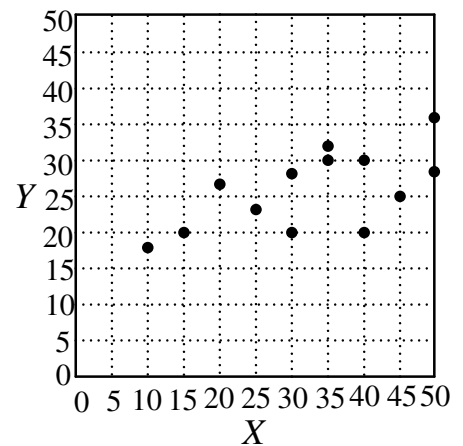
第壹部分：選擇題(佔 76 分)

一、 單選題(占 18 分)

- 1.() 針對學校師生調查「延後到校」之議題的支持度，以簡單隨機抽樣方式進行抽樣，今成功訪問 1600 人，其中贊成者有 1280 人，則在 95% 的信心水準下，這次抽樣誤差為多少？
(1)1% (2)2% (3)2.5% (4)3% (5)4%
- 2.() 教官室共有 4 位教官，要安排除夕至初五這 6 天每日 1 位的輪值教官，要求每位教官至少輪值 1 日，至多輪值 2 日，且輪值 2 日的教官為連續 2 日，則排班情形共有多少種？
(1)24 種 (2)84 種 (3)126 種 (4)144 種 (5)180 種
- 3.() 已知 $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ 是一個二階轉移矩陣，使 A^{-1} 存在且亦為轉移矩陣的此種二階方陣共有多少個？(1)0 個 (2)1 個 (3)2 個 (4)4 個 (5)無限多個

二、 多選題(占 40 分)

- 4.() 某次數學測驗分為選擇與非選擇題兩部分，將其中 13 位學生的得分以散布圖表示如圖(1)。每個點 (X, Y) 分別代表一位學生於此兩部分的得分，其中 X 表該生選擇題的得分， Y 表該生非選擇題的得分。設 $Z = X + Y$ 為各生在該測驗的總分，請選出正確的選項。
(1) X 的中位數= Y 的中位數
(2) X 的標準差 $>$ Y 的標準差
(3) Z 的全距= X 的全距 + Y 的全距
(4) Z 的中位數= X 的中位數 + Y 的中位數
(5) Y 對 X 的最適合直線斜率為正數



圖(1)

- 5.() 設 $f(x)$ 為四次實係數多項式，已知 $f(0) < 0$ ， $f(1) > 0$ ， $f(3) > 0$ 且 $f(i-2) = 0$ ，請選出正確的選項。
(1)方程式 $f(x) = 0$ 在 0 與 1 之間恰有一個實根
(2) $f(i+2) = 0$ (3) $f(2) > 0$
(4) $f(4) > 0$ (5) $f(x) = 0$ 沒有負數根
- 6.() 表(1)中列出 2016 年人口數排名前 15 位的行政區之人口數(資料來自維基百科，四捨五入至千人)。阿明想將各區依其人口多寡來區分等級，他打算以南投縣為基準，用公式 $R_A = 2 \times \log_2 \left(\frac{A}{A_0} \right)$ 計算各區的人口等級，其中 A_0 是南投縣人口， A 是某區人口， R_A 是此區的人口等級。請選出正確的選項。
(1)南投縣的人口等級是 1
(2)臺南市的人口等級小於 4
(3)表(1)中人口等級小於 2 的行政區有 8 個
(4)表(1)中人口等級大於 5 的行政區僅有新北市 1 個
(5)若另有甲、乙兩個行政區，甲區比乙區人口多 50.5 萬人，則甲、乙兩區人口等級相差 2

表(1)

| 行政區 | 人口(萬) |
|-----|-------|
| 新北市 | 397.9 |
| 高雄市 | 277.9 |
| 臺中市 | 276.7 |
| 臺北市 | 269.6 |
| 桃園市 | 214.8 |
| 臺南市 | 188.6 |
| 彰化縣 | 128.7 |
| 屏東縣 | 83.6 |
| 雲林縣 | 69.5 |
| 苗栗縣 | 55.9 |
| 新竹縣 | 54.7 |
| 嘉義縣 | 51.5 |
| 南投縣 | 50.5 |
| 宜蘭縣 | 45.8 |
| 新竹市 | 43.7 |

- 7.() 設 $f(x) = x^2 + ax + b$ 為二次實係數多項式函數，已知函數圖形通過 $(-1, 4)$ 且圖形與 x 軸不相交，請選出正確的選項。
- (1) $f(x)$ 的最小值可能為 3 (2) $f(-1) < f(0)$ (3) $a > -2$
 (4) $f(1) < f(2) < f(3)$ (5) $f(0) < f(2)$

- 8.() 幼兒園的春季旅遊以抽籤方式決定車上的座位(如圖(2))。每個人從 1 至 21 號中隨機抽出自己的座位，請選出正確的選項。
- (1) 若小新排在第三個抽籤，則他抽中偶數的機率超過 50%
 (2) 妮妮坐在正男隔壁的機率超過 5%(例如 1 與 2、19 與 20 是隔壁，而 4 與 5 則不算隔壁)
 (3) 小新坐在風間正後方的機率超過 4%
 (4) 若已知妮妮與正男皆抽中二位數且其十位數字相同，則妮妮與正男兩人坐隔壁或前後的機率超過 25%
 (5) 在上尾老師先抽到 1 支個人座(如圖(2))，共有 5 個個人座的條件下，阿呆抽中偶數的機率超過 $\frac{10}{21}$

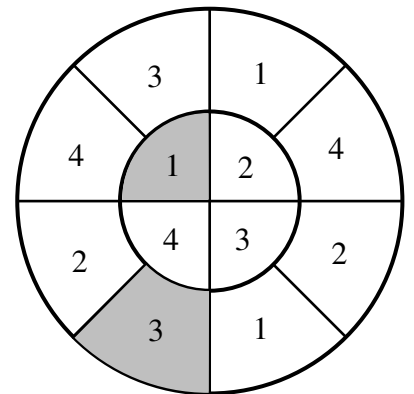
| | | | |
|----|----|----|----|
| 1 | 2 | | 車門 |
| 3 | 4 | | 5 |
| 6 | 7 | | 8 |
| 9 | 10 | | 11 |
| 12 | 13 | | 14 |
| 15 | 16 | | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 |

圖(2)

三、選填題(占 18 分)

- A. 郊區一筆直的路段設有火力發電廠 A 與風力發電廠 B 各一座，令其坐標分別為 $A(-3)$ 、 $B(8)$ 。為了回饋沿路居民，電費基本費計算方式為：「住戶到火力發電廠距離的 5 倍加上其到風力發電廠距離的 3 倍之和為該用戶的電費基本費。」若此路段上大華家的坐標為 $C(x)$ ，則他家的電費基本費最少為_____元。

- B. 大器百貨周年慶推出「購物滿額對對碰」遊戲。如圖(3)之 12 個格子中，內外圈皆標上 1、2、3、4 這 4 個號碼。遊戲者啟動按鈕後內外圈各自閃燈並各自隨機在某一號碼亮燈。若兩號碼相同可得獎金 1000 元；否則獎金為兩數和的 100 倍。例如內圈出現 1，外圈出現 3 可得獎金 400 元。則此遊戲之獎金期望值為_____元。



圖(3)

- C. 連續投擲一均勻硬幣，直到出現連續 3 次正面或連續 3 次反面才停止，則擲出第 6 次才停止的機率為_____。(化為最簡分數)

第貳部分：非選擇題(佔 24 分)

一、已知滿足不等式 $\begin{cases} 4x - y - 7 \leq 0 \\ 3x - 4y + 11 \geq 0 \\ x + 3y - 5 \geq 0 \end{cases}$ 的區域為 R ，且 (x, y) 為區域 R 的一點。

(1) 畫出區域 R 並標示頂點坐標。(5 分)

(2) 求區域 R 的面積。(3 分)

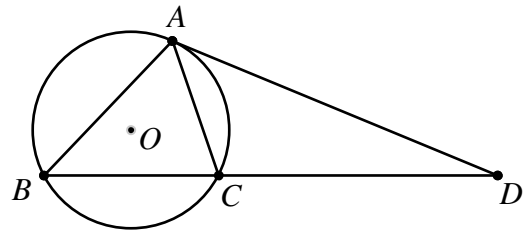
(3) 若 $kx + 2y + 1$ 在點 $(2, 1)$ 有最小值，求實數 k 的範圍。(4 分)

二、如圖(4)， O 為 $\triangle ABC$ 外接圓的圓心，過 A 點的切線與直線 BC 交於 D 點。已知 $\overline{AB} = 4$ ， $\overline{AC} = 3$ ， $\overline{BC} = a$ ， $\overline{CD} = b$ ，試求：

(1) $\overrightarrow{AO} \cdot \overrightarrow{AB}$ 及 $\overrightarrow{AO} \cdot \overrightarrow{AC}$ 之值。(6 分)

(2) 將 \overrightarrow{AC} 表示為 $x\overrightarrow{AB} + y\overrightarrow{AD}$ 。(x, y 以 a, b 表示，2 分)

(3) $\frac{a}{b}$ 之值。(以最簡分數表示，4 分)



圖(4)

RB591 全國公私立高級中學 105 學年度指定科目

第六次聯合模擬考(數學乙) 參考答案

第壹部分：選擇題

- 1.(2) 2.(4) 3.(3) 4.(2)(3)(5) 5.(1)(3) 6.(2)(3)(4) 7.(1)(3)(4)(5)
8.(3)(5)

選填題

- A. 33 B. 625 C. $\frac{3}{32}$

第貳部分：非選擇題

- 一、(1)圖略，頂點坐標為 $A(3,5)$ ， $B(-1,2)$ ， $C(2,1)$ (2) $\frac{13}{2}$ (3) $-8 \leq k \leq \frac{2}{3}$
二、(1) $\vec{AO} \cdot \vec{AB} = 8$ ， $\vec{AO} \cdot \vec{AC} = \frac{9}{2}$ (2) $\vec{AC} = \frac{b}{a+b} \vec{AB} + \frac{a}{a+b} \vec{AD}$ (3) $\frac{7}{9}$