

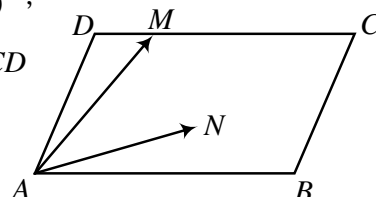
第壹部分：選擇題(占 74 分)



一、單選題(占 18 分)

1. 臺北市正在建設最具幸福感城市，原計畫沿淡水河修建 7 座河濱公園。為提升城市品味、升級公園功能，打算減少 2 座河濱公園。若兩端河濱公園不在調整計畫之列，相鄰的兩個河濱公園不能同時被調整，則調整方案共有幾種？  
(1) 12 (2) 10 (3) 8 (4) 6 (5) 4

2. 如圖(1)，平行四邊形  $ABCD$  中， $\overline{AB} = 4$ ， $\overline{AD} = 2$ ， $\angle DAB = 60^\circ$ ， $M$  在線段  $DC$  上，且滿足  $\overrightarrow{DM} = \frac{1}{4}\overrightarrow{DC}$ ，若  $N$  為平行四邊形  $ABCD$



- 內任意一點(含邊界)，則  $\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{AN}$  的最大值為：  
(1) 13 (2) 11 (3) 10 (4) 8 (5) 5

圖(1)

3. 已知  $a > 0$ ， $b > 0$ ，若  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a^{n+1} - b^{n+1}}{a^n - b^n} = 5$ ，則  $a + b$  的值不可能是：  
(1) 7 (2) 8 (3) 9 (4) 10 (5) 11

二、多選題(占 35 分)

4. 以下敘述哪些正確？  
(1) 將一組資料中的每個資料都加上一個相同的常數後，標準差不變  
(2) 線性相關的兩個變數  $x, y$  的迴歸直線方程式為  $y = 3 - 5x$ ，則  $x, y$  呈負相關  
(3) 兩個變數  $x, y$  的相關係數  $r$  越大，相關性越強； $r$  越小，相關性越弱  
(4) 二維數據  $(x, y)$  的相關係數為  $r$ ， $(ax + b, cy + d)$  的相關係數為  $r'$ ，則  $r' = r$   
(5) 迴歸直線必過  $(\mu_x, \mu_y)$  ( $\mu_x$  為變數  $x$  的算術平均數， $\mu_y$  為變數  $y$  的算術平均數)
5. 若  $|\log_a \frac{1}{4}| = \log_a \frac{1}{4}$ ，且  $|\log_b a| = -\log_b a$ ， $|\log_b c| = \log_b c$ ，則  $a, b, c$  滿足下列哪些關係？  
(1)  $a > 1$  (2)  $0 < a < 1$  (3)  $b > 1$  (4)  $0 < b < 1$  (5)  $c > 1$
6. 請選出敘述正確的選項：  
(1) 若多項式  $f(x)$  除以  $x$  的餘式為 3，則多項式  $(x+1)f(x)$  除以  $x$  的餘式為 3  
(2) 若實係數多項式  $f(x)$  滿足  $f(-1) = 5$ ， $f(1) = 3$ ， $f(3) = 1$ ，則  $\deg(f(x)) \geq 2$   
(3) 若  $f(x) = 2(x-1)(x+2)(x-3) - 3(x+2)(x-3) + 5(x-3) - 18$ ，則  $f(x)$  除以  $(x-1)(x+2)(x-3)$  的餘式為  $-3x^2 + 8x - 15$   
(4) 若多項式方程式  $f(x) = 0$  有實根介於 6, 7 之間，則  $f(6) \times f(7) < 0$   
(5) 實係數二次方程式  $ax^2 + bx + c = 0$  中，若  $\frac{c}{a} < 0$ ，則此方程式有兩相異實根

7. 下列哪些矩陣運算後可化成  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 8 \\ 0 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & -11 & 1 & -21 \end{bmatrix}$  ?

$$(1) \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 8 \\ 2 & 1 & -1 & 7 \\ -1 & -2 & -1 & 8 \end{bmatrix} \quad (2) \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 8 \\ 2 & 1 & -1 & 7 \\ 2 & 4 & 2 & 16 \end{bmatrix} \quad (3) \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & -4 & 0 \\ 0 & 1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

$$(4) \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 8 \\ 2 & 1 & -1 & 7 \\ 3 & -5 & 4 & 3 \end{bmatrix} \quad (5) \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 8 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

8. 已知  $S = \{x \mid 0 \leq x \leq 99, x \text{ 為整數}\}$ ，則下列敘述哪些正確？

- (1) 若  $P = \{(a, b, c) \mid a, b, c \in S\}$ ，則  $n(P) = 3^{100}$
- (2) 若  $Q = \{(a, b, c) \mid a < b < c, \text{其中 } a, b, c \in S\}$ ，則  $n(Q) = C_3^{100}$
- (3) 若  $R = \{(a, b, c) \mid a \leq b \leq c, \text{其中 } a, b, c \in S\}$ ，則  $n(R) = C_3^{102}$
- (4) 若從  $S$  中取出相異三數，則可組合出  $P_3^{100}$  個不同的三位數
- (5) 若從  $S$  中取出相異三數，三數成等差的機率為  $\frac{2C_2^{50}}{C_3^{100}}$

### 三、選填題(占 21 分)

A. 期中考試後，某校高三 9 班對全班 40 名學生的成績進行分析，得到數學成績  $y$  對總成績  $x$  的迴歸直線方程式為  $y = 6 + 0.4x$ 。由此可以估計：若兩個同學的總成績相差 50 分，則他們的數學成績大約相差\_\_\_\_\_分。

B. 某籃球員在同一位置投球，命中率為  $p$ ，且此籃球員投球 2 次均未命中的機率為  $\frac{1}{16}$ ，則此籃球員投球的命中率  $p = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(化為最簡分數)

C.  $\langle a_n \rangle$  是公差為  $d$  的等差數列， $S_n$  是其前  $n$  項和且  $S_n \neq 0$ ，則  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{na_n}{S_n} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

## 第貳部分：非選擇題(占 26 分)

- 一、春節期間，受燃放爆竹影響，臺灣多數城市空氣中 PM2.5 濃度快速上升，特別是在大氣擴散條件不佳的情況下，空氣品質在短時間內會迅速惡化。環保署在除夕 18 時和初一 2 時，對 8 個城市空氣中 PM2.5 濃度監測的資料如表(1)(單位：微克/立方公尺)。

表(1)

|    | 除夕 18 時 PM2.5 濃度 | 初一 2 時 PM2.5 濃度 |
|----|------------------|-----------------|
| 台北 | 75               | 647             |
| 桃園 | 66               | 400             |
| 新竹 | 89               | 375             |
| 台中 | 102              | 399             |
| 花蓮 | 46               | 115             |
| 台東 | 16               | 17              |
| 宜蘭 | 35               | 44              |
| 高雄 | 131              | 39              |

- (1) 求這 8 個城市除夕 18 時空氣中 PM2.5 濃度的平均值。(6 分)
- (2) 環保署發現：除夕 18 時到初一 2 時空氣中 PM2.5 濃度上升不超過 100 的城市都是“禁止燃放爆竹”的城市，濃度上升超過 100 的城市都未禁止燃放爆竹。從以上 8 個城市中隨機選取 3 個城市請專家進行研究，若“禁止燃放爆竹”的城市個數為  $X$ ，求隨機變數  $X$  的期望值。(8 分)

- 二、傢俱公司製作木質的書桌和椅子，需要木工和漆工兩道程序。已知木工平均四個小時做一把椅子，八個小時做一張書桌，該公司每星期木工最多有 8000 個工作時；漆工平均兩小時漆一把椅子，一個小時漆一張書桌，該公司每星期漆工最多有 1300 個工作時。已知製作一張椅子和一張書桌的利潤分別是 150 元和 200 元。根據以上條件，怎樣安排生產才能獲得最大利潤？(12 分)

RB663 南區 106 學年度第二學期指定科目模擬考數學乙  
參考答案

第壹部分：選擇題

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

選填題

- A. 20 B.  $\frac{3}{4}$  C. 2

第貳部分：非選擇題

一、(1)70 微克/立方公尺 (2) $\frac{3}{2}$ 個

二、生產 200 把椅子，900 張書桌，有最大利潤 210000 元