

109 學年度全國高級中學指定科目第六次模擬考數學乙(109-E6)



第壹部分：選擇題（占 74 分）

一、單選題（占 18 分）

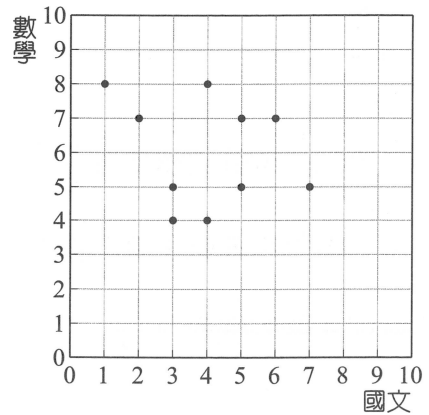
1. A 、 B 、 P 、 Q 是數線上相異四點。已知 $\overline{PA} = 2\overline{PB}$ 、 $\overline{QB} = 2\overline{QA}$ ，且 A 、 B 兩點的距離為 a ，則下列何者可能是 P 、 Q 兩點的距離？
(1) $\frac{2}{3}a$ (2) a (3) $\frac{4}{3}a$ (4) $\frac{5}{3}a$ (5) $2a$
2. 甲、乙、丙三人各擲 1 顆公正骰子一次，在已知甲擲出的點數大於乙擲出的點數且乙擲出的點數大於丙擲出的點數的條件下，三人擲出點數和為 12 點的機率為何？
(1) $\frac{1}{10}$ (2) $\frac{3}{20}$ (3) $\frac{1}{5}$ (4) $\frac{1}{4}$ (5) $\frac{3}{5}$
3. 已知 $f(x)$ 為二次實係數多項式，滿足 $f(1) = f(2) = 0$ 且 $f(x)$ 除以 $2x - 1$ 的餘式為 6，則 $f(0)$ 之值為何？ (1) -12 (2) -6 (3) -2 (4) 8 (5) 16

二、多選題（占 32 分）

4. 甲袋中有編號 1、2、3、4、5 號的黑色球各一個，乙袋中有編號 3、4、5、6、7 號的白色球各一個。從甲、乙兩袋中各取出一球，並假設每一個球被選中的機會相等，則下列哪些選項是正確的？
(1) 取出兩球編號總和的期望值為 8 (2) 取出兩球編號相等的機率為 $\frac{9}{25}$
(3) 取出白色球的編號大於取出黑色球的編號的機率為 $\frac{4}{5}$
(4) 在取出兩球編號不同的條件下，黑色球編號 1 號的機率為 $\frac{5}{22}$
(5) 在取出的兩球中，編號有 2 號或 4 號的機率為 $\frac{13}{25}$
5. 設 k 是實數，下列選項中的數值，哪些可能是二次函數 $f(x) = x^2 + kx - 12 - 4k$ 的最小值？
(1) -12 (2) -2 (3) 4 (4) 8 (5) 12
6. 下列五個選項中都各有坐標平面上兩個函數圖形 S_1 與 S_2 ，則哪些選項中圖形 S_2 可以由 S_1 平移得到？
(1) $S_1: y = 2 - 2x$ 、 $S_2: y = 1 - x$ (2) $S_1: y = 1 - 3x - 2x^2$ 、 $S_2: y = 3 - x - 2x^2$
(3) $S_1: y = x^3$ 、 $S_2: y = x^3 - 3x^2 + 3x$ (4) $S_1: y = \log_2 x$ 、 $S_2: y = \log_2 3x$
(5) $S_1: y = 2^x$ 、 $S_2: y = 4^x$

7. 十位學生參加國文與數學常識測驗。下圖是十位學生國文與數學答對題數的散佈圖，則下列哪些選項是正確的？

- (1) 十位學生國文答對題數的算術平均數為 4
- (2) 十位學生國文答對題數的標準差大於 2
- (3) 十位學生國文答對題數與數學答對題數為負相關
- (4) 若 r 數學答對題數與國文答對題數的相關係數，則 $|r| < 0.3$
- (5) 若 L 是數學答對題數對國文答對題數的最適直線(迴歸直線)，則 L 的斜率為 -0.2



三、選填題 (占 24 分)

A. 坐標平面上， P 點是直線 $x+2y=4$ 上一點。已知 P 點到直線 $3x-4y=2$ 的距離為 4，且 P 點位在第二象限，則 P 點坐標為_____。

B. 從長 4 公分、寬 3 公分的長方形 4 個頂點中隨意取兩個頂點，每個頂點被選中的機會相等，設隨機變數 X 表示選中兩點的距離，則 X 的標準差 $\sigma_x =$ _____公分。(化成最簡根式)

C. 有三個平面向量 $\vec{u} = (a, b)$ 、 $\vec{v} = (c, d)$ 、 $\vec{w} = (e, f)$ ，已知 $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 6 \end{bmatrix}$ ，則

$(\vec{u} + \vec{v}) \cdot \vec{w} =$ _____。

第貳部分：非選擇題（占 26 分）

一、大方公司每日生產花生糖 1000 個、芝麻糖 800 個，並以甲、乙兩種禮盒販售，其中甲種禮盒有花生糖 10 個、芝麻糖 5 個，乙種禮盒有花生糖 4 個、芝麻糖 8 個。已知甲種禮盒每賣出一盒可獲利 50 元、乙種禮盒每賣出一盒可獲利 30 元，並且所有禮盒每日都可完售。假設每日甲、乙兩種禮盒各做 x 、 y 盒可獲利 $P(x, y)$ 元，其中 x 、 y 為非負整數，請依序回答下列問題：

- (1) 列出 x 、 y 滿足的二元一次聯立不等式與獲利 $P(x, y)$ 。(4 分)
- (2) 圖示 x 、 y 的可行解區域。(4 分)
- (3) 獲利 P 有最大值時， x 、 y 各為多少？(4 分)

二、公司尾牙舉辦摸彩活動。每人摸彩時，袋中皆裝有一顆紅球、一顆白球、兩顆黑球，從袋中取出一球，若取中紅球則中獎，取中黑球則沒中獎；若取中白球則不將白球放回，再從袋中取出一球，取中紅球則中獎，取中黑球則沒中獎，並且假設每顆球被選中的機率相同。公司總務人員記錄整個取球過程，依序登記每一次取出球的顏色，若取球兩次則兩次皆登記。例如第一個人取中紅球、第二個人取中白球再取中黑球、第三個人取中白球再取中紅球，則登記共取出 5 球，顏色依序為紅、白、黑、白、紅。

- (1) 前 6 個人摸彩後，共取球 9 次且有兩人中獎，則登記人員記錄此 9 球顏色共有幾種不同的情形？(7 分)
- (2) 有 20 個人參加摸彩，假設恰只有一個人中獎的機率為 p ，且 $p = a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq a < 10$ ， n 是整數，試寫出 n ，以及 a 的整數部分。(7 分)
(已知 $\log 2 \approx 0.3010$ ， $\log 3 \approx 0.4771$ ， $\log 7 \approx 0.8451$)

**RB5104 109 學年度全國高級中學指定科目第六次模擬考數學乙
(109-E6) 參考答案**

選擇題：1. (4) 2. (2) 3. (5) 4. (1)(4)(5) 5. (1)(2)(3) 6. (2)(3)(4) 7. (1)(3)(4)(5)

選填題：A. (-2,3) B. $\frac{\sqrt{6}}{3}$ C. 11

非選擇題：一、(1) $\begin{cases} 10x+4y \leq 1000 \\ 5x+8y \leq 800 \\ x \geq 0, y \geq 0 \\ x, y \text{ 為整數} \end{cases}$, $P(x, y) = 50x + 30y$ (2) 圖略 (3) $x = 80, y = 50$

二、(1) 300 種 (2) $n = -3$, a 的整數部分為 3