



## 第一部分: 選擇題

### 壹、 單一選擇題(每題 5 分, 不倒扣)

1. 甲、乙兩人投籃球, 甲平均每投 3 次中 2 次, 乙平均每投 2 次中 1 次, 且互不影響,

現兩人各投籃 1 次, 試問恰投進 1 球的條件下, 是甲投中的機率為何?

- (1)  $\frac{1}{6}$       (2)  $\frac{1}{3}$       (3)  $\frac{1}{2}$       (4)  $\frac{2}{3}$       (5)  $\frac{3}{4}$



2. 設  $P$  為圓  $C: (x-8)^2 + (y-6)^2 = 25$  上的一動點, 若  $O$  為原點, 則向量  $\overrightarrow{OP}$  在  $x$  軸上正射影長度的最大值為

- (1) 10      (2) 12      (3) 13      (4) 14      (5) 15

3. 設  $O$  是極坐標平面上的原點, 且極坐標上  $A[5, 12^\circ]$ ,  $B[8, 72^\circ]$ , 試問  $\overline{AB}$  的長為

- (1) 5      (2) 6      (3) 7      (4) 8      (5) 10

4. 小明解一個線性規劃的問題, 得到可行解區域的限制條件如下: 
$$\begin{cases} x+y \leq 6 \\ 2x+y \geq 2 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$
 , 試求出目標

函數  $x+ky$  在  $(x,y)=(0,6)$  時有最大值 12, 但小明後來發現漏列出限制條件「 $x-y \geq -2$ 」

且  $x+ky$  中的  $k$  值是正確的, 試問原來試題中所求目標函數的最大值為

- (1) 6      (2) 8      (3) 10      (4) 11      (5) 12



5. 設  $f(x)$  為三次實係數多項式， $f(1)=101$ ,  $f(12)=-2012$ ,  $f(123)=456$ ，又設

$$g(x) = 101 \cdot \frac{(x-12)(x-123)}{(1-12)(1-123)} + (-2012) \cdot \frac{(x-1)(x-123)}{(12-1)(12-123)} + 456 \cdot \frac{(x-1)(x-12)}{(123-1)(123-12)}$$

而  $r(x)$  為  $f(x)$  除以  $(x-1)(x-12)(x-123)$  的餘式，則下列哪些正確？

- (1)  $g(1) = -2012$
  - (2)  $r(1) = 456$
  - (3)  $g(x) - r(x) = 0$  最多 2 個實數解
  - (4)  $f(x) - g(x) = 0$  恰有 3 個相異實數解
  - (5)  $y = r(x)$  的圖形與  $x$  軸沒有交點
6. 科學家利用芮氏規模來量度地震強度，設  $I$  為地震時所釋放出的相對能量強度，芮氏規模  $r$  的定義為

$$r = \log I$$

1999 年台灣發生兩次大地震，9 月 21 日的集集大地震是芮氏規模 7.3；

10 月 22 日的嘉義大地震是芮氏規模 6.4，就釋放出的相對能量強度而言，

集集大地震是嘉義大地震的大約幾倍？

- (1)3 倍      (2)8 倍      (3)9 倍      (4)12 倍      (5)27 倍

7. 有一組二維數據  $(x_i, y_i)$ ， $i=1, 2, 3, \dots, n$ ，已知平均數  $\mu_x = 13$ ， $\mu_y = 16$ ，標準差  $\sigma_x = 4$ ， $\sigma_y = 10$ ，且  $y$  與  $x$  的迴歸直線過點  $(7, 11)$ ，求  $x$  與  $y$  的相關係數為何？

- (1)  $\frac{2}{3}$       (2)  $\frac{1}{3}$       (3)  $\frac{1}{2}$       (4)  $\frac{5}{6}$       (5) 1



## 貳、多重選擇題

(每題全對 5 分, 錯一個選項可得 3 分, 錯兩個選項可得 1 分, 錯三個或三個以上不給分)

8. 若坐標平面上三點  $A(3, 0)$ ,  $B(-3, 0)$ ,  $P(x, y)$ , 則下列敘述哪些是正確的?

- (1) 若  $\overline{PA} + \overline{PB} = 6$ , 則  $P$  點的軌跡是一個圓
- (2) 若  $\overline{PA} + \overline{PB} = 6$ , 則  $P$  點的軌跡是一個橢圓
- (3) 若  $\overline{PA} + \overline{PB} = 4$ , 則  $P$  點的軌跡是一個線段
- (4) 若  $\overline{PA} = \overline{PB}$ , 則  $P$  點的軌跡是一條直線
- (5) 若  $\overline{PA} - \overline{PB} = 3$ , 則  $P$  點的軌跡是雙曲線的一支

9. 若四次實係數多項式  $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$ ,  $f(3i+4) = 0$ , 且  $f(x)$  的某些取值正負如下表,

|        |   |   |   |   |      |
|--------|---|---|---|---|------|
| $x$    | 0 | 1 | 2 | 3 | 大於 3 |
| $f(x)$ | - | + | + | + | +    |

則:

- (1) 2 與 3 之間有實根
- (2) 0 與 1 之間恰有一實根
- (3)  $f(3i-4) = 0$
- (4)  $f(x) = 0$  有一負根
- (5)  $f(x) = 0$  有四個實根

10. 將  $(ax^2 - \frac{1}{x})^{10}$  的展開式依  $x$  的降幂排列整理, 試問下列哪些選項是正確的?

- (1) 所得項數共有 10 項
- (2) 常數項係數為 0
- (3)  $x^2$  項的係數為  $210a^2$
- (4)  $x^3$  項的係數為  $-210a^3$
- (5) 最高次項的係數為  $a^{10}$



11. 設  $A, B, C$  皆為二階方陣， $O$  為二階零矩陣，試問以下哪些選項是正確的？

- (1)  $(A+B)(A-B) = A^2 - B^2$  恆成立
- (2) 若  $AB = O$ ，則  $A = O$  或  $B = O$
- (3) 若  $A, B$  為可逆矩陣，則  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$
- (4) 矩陣  $2A$  的行列式值  $= 2 \times$  (矩陣  $A$  的行列式值)
- (5) 若  $A$  為轉移矩陣，則  $A^2$  亦為轉移矩陣

12. 設  $\vec{a}$ ， $\vec{b}$  為兩非零向量，則下列哪些選項的條件可以使  $\vec{a} \perp \vec{b}$ ？

- (1)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = -1$
- (2)  $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = 0$
- (3)  $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$
- (4)  $|\vec{a} - \vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b}$
- (5)  $\sqrt{2}|\vec{a}| = \sqrt{2}|\vec{b}| = |\vec{a} + \vec{b}|$

13. 兩平面  $E_1: 6x + y + z - 7 = 0$ ， $E_2: 2x - 3y + z + 1 = 0$  相交一直線  $L$ ，試問下列哪些選項正確？

- (1)  $L$  在平面  $x + y = 2$  上
- (2)  $L$  在平面  $5x + z = 5$  上
- (3)  $L$  的一方向向量為  $(1, 1, -5)$
- (4)  $L$  通過點  $(1, 1, 0)$
- (5)  $L$  與  $z$  軸相交於一點



第二部分: 選填題(每題全對 5 分, 答錯不倒扣)

A. 已知  $A(0, 0, 2)$ ,  $P$ 、 $Q$  分別表  $x$  軸、 $y$  軸上的任意點, 且  $\angle PAQ = 45^\circ$ ,  
 求  $\triangle APQ$  的面積為 ⑭ .

B. 如果三角形的外接圓半徑為 3 公分, 一個內角為  $60^\circ$ , 夾這個角的兩邊長之差為 3 公分, 那麼這個三角形的面積為  
 $\frac{\textcircled{15}}{\textcircled{17}}\sqrt{\textcircled{16}}$  平方公分. (化成最簡分數)

C. 若  $\alpha$  為  $\log_3 x + x - 3 = 0$  之根,  $\beta$  為  $3^x + x - 3 = 0$  之根, 則  $(\log_3 \alpha) + 3^\beta = \textcircled{18}$  .

D. 因 88 水災, 重創南臺灣, 小君與小美各自準備 6000 元, 欲作救災捐款, 為了分擔風險, 她們決定每人各從「中華民國紅十字」、「慈濟慈善事業基金會」、「臺灣世界展望會」、「佛光山慈悲基金會」、「內政部賑災專戶」等五個單位中選出三個管道, 並且將自己想捐出的錢分成 3000 元、2000 元、1000 元隨機捐給這三個單位, 請問兩人同時都將 3000 元捐給同單位的機率為  $\frac{\textcircled{19}}{\textcircled{20}}$  . (化成最簡分數)



E. 若小明想用鐵絲圍成總面積為 18 平方公分的『目』字形區域，

如圖，則他至少要準備 ②① ②② 公分的鐵絲。



F. 觀察右圖的關係，試問  $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots - 38^2 + 39^2$  的值為 ②③ ②④ ②⑤。

$$\begin{aligned} 1 &= 1 \\ 1-4 &= -1-2 \\ 1-4+9 &= 1+2+3 \\ 1-4+9-16 &= -1-2-3-4 \\ &\square \\ &\square \end{aligned}$$

G. 若橢圓  $\Gamma_1: \frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = 1$ ，雙曲線  $\Gamma_2: \frac{y^2}{c} - \frac{x^2}{d} = 1$  皆以  $A(0,3)$  與  $B(0,-3)$  為兩焦點， $P$  為  $\Gamma_1$ 、 $\Gamma_2$  之一個

交點，且  $\overline{PA}=3$ ， $\overline{PB}=7$ ，其中  $a, b, c, d$  皆為正數，則  $a+2b+c+d = \underline{\textcircled{26} \textcircled{27}}$ 。

桃園市立平鎮高級中學 106學年第1學期 期末考三年級不限組別數學乙 I [20180122300050101057] 全體考生 試題分析表

| 題號                                      | 題型   | 題分 | 標準答案 | 全體  |     |     |     |     | 352 |    |    |    |    | 高分組 |   |    |    |    | 95 |    |   |    |    | 低分組 |    |    |   |        | 95    |       |  |  |  | 全體答對率 | 難易指數 | 鑑別指數 |
|-----------------------------------------|------|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|---|----|----|----|----|----|---|----|----|-----|----|----|---|--------|-------|-------|--|--|--|-------|------|------|
|                                         |      |    |      | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 未   | 1  | 2  | 3  | 4  | 5   | 未 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 未 | 1  | 2  | 3   | 4  | 5  | 未 |        |       |       |  |  |  |       |      |      |
| 1                                       | 單選題  | 5  | 4    | 183 | 168 | 0   | 0   | 0   | 1   | 62 | 33 | 0  | 0  | 0   | 0 | 32 | 63 | 0  | 0  | 0  | 0 | 32 | 63 | 0   | 0  | 0  | 0 | 51.99% | 0.495 | 0.316 |  |  |  |       |      |      |
| 2                                       | 單選題  | 5  | 3    | 128 | 223 | 0   | 0   | 0   | 1   | 46 | 49 | 0  | 0  | 0   | 0 | 13 | 82 | 0  | 0  | 0  | 0 | 13 | 82 | 0   | 0  | 0  | 0 | 36.36% | 0.311 | 0.347 |  |  |  |       |      |      |
| 3                                       | 單選題  | 5  | 3    | 153 | 197 | 0   | 0   | 0   | 2   | 62 | 33 | 0  | 0  | 0   | 0 | 16 | 79 | 0  | 0  | 0  | 0 | 16 | 79 | 0   | 0  | 0  | 0 | 43.47% | 0.411 | 0.484 |  |  |  |       |      |      |
| 4                                       | 單選題  | 5  | 3    | 214 | 137 | 0   | 0   | 0   | 1   | 61 | 34 | 0  | 0  | 0   | 0 | 43 | 52 | 0  | 0  | 0  | 0 | 43 | 52 | 0   | 0  | 0  | 0 | 60.80% | 0.547 | 0.189 |  |  |  |       |      |      |
| 5                                       | 單選題  | 5  | 4    | 134 | 218 | 0   | 0   | 0   | 0   | 42 | 53 | 0  | 0  | 0   | 0 | 17 | 78 | 0  | 0  | 0  | 0 | 17 | 78 | 0   | 0  | 0  | 0 | 38.07% | 0.311 | 0.263 |  |  |  |       |      |      |
| 6                                       | 單選題  | 5  | 2    | 74  | 276 | 0   | 0   | 0   | 2   | 34 | 61 | 0  | 0  | 0   | 0 | 10 | 85 | 0  | 0  | 0  | 0 | 10 | 85 | 0   | 0  | 0  | 0 | 21.02% | 0.232 | 0.253 |  |  |  |       |      |      |
| 7                                       | 單選題  | 5  | 2    | 179 | 172 | 0   | 0   | 0   | 1   | 65 | 30 | 0  | 0  | 0   | 0 | 28 | 67 | 0  | 0  | 0  | 0 | 28 | 67 | 0   | 0  | 0  | 0 | 50.85% | 0.489 | 0.389 |  |  |  |       |      |      |
| 8                                       | 多重選五 | 5  | 45   | 127 | 172 | 115 | 280 | 218 | 0   | 27 | 26 | 26 | 83 | 68  | 0 | 44 | 56 | 49 | 70 | 52 | 0 | 44 | 56 | 49  | 70 | 52 | 0 | 14.49% | 0.174 | 0.242 |  |  |  |       |      |      |
| 9                                       | 多重選五 | 5  | 24   | 60  | 320 | 199 | 240 | 65  | 1   | 9  | 87 | 36 | 70 | 11  | 0 | 35 | 79 | 60 | 62 | 31 | 1 | 35 | 79 | 60  | 62 | 31 | 1 | 24.43% | 0.258 | 0.389 |  |  |  |       |      |      |
| 10                                      | 多重選五 | 5  | 25   | 119 | 246 | 203 | 152 | 177 | 2   | 28 | 71 | 39 | 21 | 55  | 0 | 32 | 62 | 64 | 58 | 41 | 1 | 32 | 62 | 64  | 58 | 41 | 1 | 15.06% | 0.179 | 0.232 |  |  |  |       |      |      |
| 11                                      | 多重選五 | 5  | 35   | 81  | 127 | 258 | 238 | 237 | 1   | 19 | 25 | 77 | 53 | 68  | 0 | 30 | 46 | 65 | 77 | 52 | 1 | 30 | 46 | 65  | 77 | 52 | 1 | 14.77% | 0.163 | 0.221 |  |  |  |       |      |      |
| 12                                      | 多重選五 | 5  | 35   | 135 | 222 | 221 | 195 | 166 | 1   | 22 | 54 | 71 | 43 | 49  | 0 | 45 | 71 | 53 | 58 | 44 | 1 | 45 | 71 | 53  | 58 | 44 | 1 | 4.83%  | 0.053 | 0.084 |  |  |  |       |      |      |
| 13                                      | 多重選五 | 5  | 124  | 235 | 204 | 151 | 267 | 196 | 4   | 60 | 62 | 27 | 76 | 44  | 0 | 53 | 54 | 57 | 69 | 57 | 3 | 53 | 54 | 57  | 69 | 57 | 3 | 12.22% | 0.137 | 0.189 |  |  |  |       |      |      |
| 14                                      | 題組A  | 5  | 2    | 107 | 245 | 0   | 0   | 0   | 0   | 33 | 62 | 0  | 0  | 0   | 0 | 16 | 79 | 0  | 0  | 0  | 0 | 16 | 79 | 0   | 0  | 0  | 0 | 30.40% | 0.258 | 0.179 |  |  |  |       |      |      |
| 15                                      | 題組B  | 5  | 932  | 63  | 289 | 0   | 0   | 0   | 0   | 32 | 63 | 0  | 0  | 0   | 0 | 3  | 92 | 0  | 0  | 0  | 0 | 3  | 92 | 0   | 0  | 0  | 0 | 17.90% | 0.184 | 0.305 |  |  |  |       |      |      |
| 18                                      | 題組C  | 5  | 3    | 50  | 302 | 0   | 0   | 0   | 0   | 16 | 79 | 0  | 0  | 0   | 0 | 9  | 86 | 0  | 0  | 0  | 0 | 9  | 86 | 0   | 0  | 0  | 0 | 14.20% | 0.132 | 0.074 |  |  |  |       |      |      |
| 19                                      | 題組D  | 5  | 15   | 46  | 306 | 0   | 0   | 0   | 0   | 20 | 75 | 0  | 0  | 0   | 0 | 7  | 88 | 0  | 0  | 0  | 0 | 7  | 88 | 0   | 0  | 0  | 0 | 13.07% | 0.142 | 0.137 |  |  |  |       |      |      |
| 21                                      | 題組E  | 5  | 24   | 134 | 218 | 0   | 0   | 0   | 0   | 49 | 46 | 0  | 0  | 0   | 0 | 20 | 75 | 0  | 0  | 0  | 0 | 20 | 75 | 0   | 0  | 0  | 0 | 38.07% | 0.363 | 0.305 |  |  |  |       |      |      |
| 23                                      | 題組F  | 5  | 780  | 188 | 164 | 0   | 0   | 0   | 0   | 57 | 38 | 0  | 0  | 0   | 0 | 25 | 70 | 0  | 0  | 0  | 0 | 25 | 70 | 0   | 0  | 0  | 0 | 53.41% | 0.432 | 0.337 |  |  |  |       |      |      |
| 26                                      | 題組G  | 5  | 75   | 42  | 310 | 0   | 0   | 0   | 0   | 25 | 70 | 0  | 0  | 0   | 0 | 1  | 94 | 0  | 0  | 0  | 0 | 1  | 94 | 0   | 0  | 0  | 0 | 11.93% | 0.137 | 0.253 |  |  |  |       |      |      |
| 選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤 |      |    |      |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |     |   |    |    |    |    |    |   |    |    |     |    |    |   |        |       |       |  |  |  |       |      |      |

