



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 的降冪排列整理, 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° , 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
 $\frac{⑮}{⑰} \sqrt{⑯}$ 平方公分. (化成最簡分數)

C. 若 α 為 $\log_3 x + x - 3 = 0$ 之根, β 為 $3^x + x - 3 = 0$ 之根, 則 $(\log_3 \alpha) + 3^\beta =$ 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 $\frac{⑲}{⑳}$. (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 Γ_1 、 Γ_2 之一個

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

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甲 I [20180122300050101055] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體			199			高分組			54			低分組			54			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	單選題	5	4	133	66	0	0	0	0	43	11	0	0	0	0	23	31	0	0	0	0	66.83%	0.611	0.370
2	單選題	5	3	112	86	0	0	0	1	39	15	0	0	0	0	29	24	0	0	0	1	56.28%	0.630	0.185
3	單選題	5	3	155	44	0	0	0	0	51	3	0	0	0	0	32	22	0	0	0	0	77.89%	0.769	0.352
4	單選題	5	3	148	51	0	0	0	0	46	8	0	0	0	0	31	23	0	0	0	0	74.37%	0.713	0.278
5	單選題	5	4	98	99	0	0	0	2	29	25	0	0	0	0	25	28	0	0	0	1	49.25%	0.500	0.074
6	單選題	5	2	103	95	0	0	0	1	41	12	0	0	0	1	11	43	0	0	0	0	51.76%	0.481	0.556
7	單選題	5	2	141	56	0	0	0	2	47	7	0	0	0	0	29	24	0	0	0	1	70.85%	0.704	0.333
8	多重選五	5	45	33	52	25	188	167	0	7	8	5	52	50	0	15	19	10	47	41	0	50.75%	0.491	0.352
9	多重選五	5	24	11	189	89	159	14	0	1	52	15	46	2	0	5	49	37	34	6	0	49.25%	0.435	0.389
10	多重選五	5	25	30	164	74	42	138	1	5	48	11	5	45	0	11	37	30	19	34	0	40.70%	0.398	0.463
11	多重選五	5	35	28	28	164	86	177	0	2	1	48	16	49	0	10	15	38	30	44	0	41.71%	0.426	0.444
12	多重選五	5	35	26	94	161	82	139	2	3	18	51	17	44	0	13	30	36	29	23	1	24.12%	0.241	0.370
13	多重選五	5	124	143	124	56	170	92	2	43	42	11	48	17	0	34	30	18	39	31	1	27.14%	0.278	0.296
14	題組A	5	2	98	101	0	0	0	0	39	15	0	0	0	0	13	41	0	0	0	0	49.25%	0.481	0.481
15	題組B	5	932	115	84	0	0	0	0	43	11	0	0	0	0	15	39	0	0	0	0	57.79%	0.537	0.519
18	題組C	5	3	41	158	0	0	0	0	19	35	0	0	0	0	6	48	0	0	0	0	20.60%	0.231	0.241
19	題組D	5	15	64	135	0	0	0	0	33	21	0	0	0	0	8	46	0	0	0	0	32.16%	0.380	0.463
21	題組E	5	24	137	62	0	0	0	0	46	8	0	0	0	0	26	28	0	0	0	0	68.84%	0.667	0.370
23	題組F	5	780	151	48	0	0	0	0	48	6	0	0	0	0	33	21	0	0	0	0	75.88%	0.750	0.278
26	題組G	5	75	53	146	0	0	0	0	27	27	0	0	0	0	3	51	0	0	0	0	26.63%	0.278	0.444
選擇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																								

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

