

數學甲考科詳解

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

第壹部分、選擇(填)題

一、單選題

1. (2)

出處：第二冊〈三角比〉

目標：三角比的餘弦、正弦定理

$$\text{解析：}\cos A = \frac{(\sqrt{5})^2 + 2^2 - (\sqrt{3})^2}{2 \cdot \sqrt{5} \cdot 2} = \frac{3}{2\sqrt{5}} \Rightarrow \sin A = \frac{\sqrt{11}}{2\sqrt{5}}$$

$$\text{由正弦定理知 } k^2 = \left(\frac{BC}{\sin A} \right)^2 = \left(\sqrt{3} \cdot \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{11}} \right)^2 = \frac{60}{11} \\ = 5.4 \dots\dots, \text{介於 } 5.4, 5.5 \text{ 之間}$$

故選(2)。

2. (4)

出處：第三冊〈平面向量〉

目標：向量的內積

解析：平行四邊形 $ABCD$ 中，

$$\vec{AC} = \vec{AB} + \vec{AD}, \vec{BD} = \vec{AD} - \vec{AB}$$

$$\vec{AC} \cdot \vec{BD} = (\vec{AB} + \vec{AD}) \cdot (\vec{AD} - \vec{AB}) \\ = |\vec{AD}|^2 - |\vec{AB}|^2 = 9 - 49 = -40$$

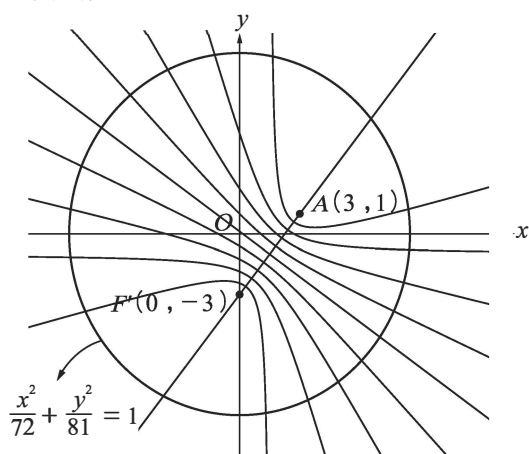
故選(4)。

3. (3)

出處：選修數學甲(下)〈二次曲線〉

目標：橢圓的定義及其圖形、橢圓的方程式、雙曲線的定義及其圖形

解析：



$$a^2 = 81, b^2 = 72 \Rightarrow a = 9, c = 3$$

設另一焦點為 $F'(0, -3)$

$$PA + PF = PA + (18 - PF') = 18 + (PA - PF')$$

考慮 $PA - PF'$ 的範圍：

$$-AF' \leq PA - PF' \leq AF' \Rightarrow -5 \leq PA - PF' \leq 5$$

$$|PA - PF'| \leq 5$$

$$\therefore \overline{AF'} = 5$$

$\therefore$ 滿足 $|\overline{PA} - \overline{PF'}| = 5$ 的是射線

滿足 $|\overline{PA} - \overline{PF'}| = 0$ 的是中垂線

其餘皆為雙曲線

如上圖， P 即為上述圖形與橢圓 Γ 的交點

$\Rightarrow$ 共有 $4 \times 4 + 2 \times 2 = 20$ 個

故選(3)。

二、多選題

4. (1)(3)(5)

出處：第三冊〈指數與對數函數〉、第四冊〈矩陣〉

目標：矩陣的應用

$$\text{解析：由 } \begin{cases} a_{n+1} = 3a_n + 2b_n \\ b_{n+1} = 5b_n \end{cases}, \text{ 得 } \begin{bmatrix} a_{n+1} \\ b_{n+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_n \\ b_n \end{bmatrix}$$

$$(1) \bigcirc : \begin{bmatrix} a_1 \\ b_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 5 \end{bmatrix}$$

$$(2) \times : \begin{bmatrix} a_2 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 25 \\ 25 \end{bmatrix}$$

$$(3) \bigcirc : \begin{bmatrix} a_3 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 25 \\ 25 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 125 \\ 125 \end{bmatrix}$$

$$(4) \times : \text{由選項(1)(2)(3)可得, } a_n = b_n \\ \Rightarrow a_{10} = b_{10}$$

$$(5) \bigcirc : \text{由 } a_1 = 5, a_2 = 5^2, a_3 = 5^3 \text{ 推得 } a_{10} = 5^{10} \\ \Rightarrow \log 5^{10} \approx 6.99 \\ \text{因此 } 5^{10} < 10^7$$

故選(1)(3)(5)。

5. (2)(3)(4)(5)

出處：選修數學甲(下)〈機率統計〉

目標：二項分布、二項分布的期望值、幾何分布的期望值

解析：彈珠在分支處時，往左掉落的機率為 $\frac{1}{3}$ ，往右掉落的

機率為 $\frac{2}{3}$

(1) $\times$ ：由入口 O 放入 1 顆彈珠，則

$$\text{彈珠從出口 } A \text{ 掉出的機率為 } C_0^4 \left(\frac{1}{3} \right)^4 \left(\frac{2}{3} \right)^0 = \frac{1}{81}$$

$$\text{彈珠從出口 } B \text{ 掉出的機率為 } C_1^4 \left(\frac{1}{3} \right)^3 \left(\frac{2}{3} \right)^1 = \frac{8}{81}$$

$$\text{彈珠從出口 } C \text{ 掉出的機率為 } C_2^4 \left(\frac{1}{3} \right)^2 \left(\frac{2}{3} \right)^2 = \frac{24}{81}$$

$$\text{彈珠從出口 } D \text{ 掉出的機率為 } C_3^4 \left(\frac{1}{3} \right)^1 \left(\frac{2}{3} \right)^3 = \frac{32}{81}$$

$$\text{彈珠從出口 } E \text{ 掉出的機率為 } C_4^4 \left(\frac{1}{3} \right)^0 \left(\frac{2}{3} \right)^4 = \frac{16}{81}$$

由入口 O 放入 1 顆彈珠，則彈珠從出口 D 掉出的機率最大

$$(2) \bigcirc : \text{所求為 } 81 \times \frac{24}{81} = 24 \text{ (顆)}$$

$$(3) \bigcirc : \text{所求為 } \frac{1}{8} = \frac{81}{8} = 10.125 \text{ (顆)}$$

$$(4) \bigcirc : 5! \times \frac{1}{81} \times \frac{8}{81} \times \frac{24}{81} \times \frac{32}{81} \times \frac{16}{81} \\ (2^3 \times 3 \times 5) \times (2^{15} \times 3) \\ (3^4)^5$$

$$= \frac{2^{18} \times 5}{3^{18}} = 5 \times \left(\frac{2}{3} \right)^{18}$$

$$\Rightarrow m + n = 5 + 18 = 23$$

- (5) ○：從出口 C 掉出不大於 50 顆的彈珠之機率為
 $1 - \text{從出口 C 掉出 51 顆至 81 顆的彈珠之機率}$
 $= 1 - \text{從非出口 C 的出口掉出不大於 30 顆的彈珠之機率}$

故選(2)(3)(4)(5)。

6. (1)(2)(3)(4)

出處：第一冊〈數與式〉

目標：絕對值

解析： $f(x) = |x-1| + |x-2| + |x-3| + |x-4|$

- (1) ○：由 $|x-1| + |x-4| \geq 4-1=3$ (等號成立於 $1 \leq x \leq 4$ 時)
 $|x-2| + |x-3| \geq 3-2=1$ (等號成立於 $2 \leq x \leq 3$ 時)
 兩式相加得 $f(x) \geq 4$ (等號成立於 $2 \leq x \leq 3$ 時)
 (2) ○：由選項(1)可知，選項(2)正確
 (3) ○： $f(x)=5$ 只比最小值 4 多出 1
 由下圖可得 $E(3.5)$ ， $AE + ED = AD = 3$
 $BE + CE = BC + 1 = 2$ ，得 $f(3.5)=5$

$$\begin{array}{ccccccc} & A & & B & & C & & Y & & D \\ & 1 & & 2 & & 3 & & E & & 4 \end{array}$$

以及 $y=f(x)$ 對稱於 $x=2.5$

可知 $\alpha=3.5$ ， $\beta=1.5$

- (4) ○： $1 \leq x \leq 4$ 時 $f(x)$ 顯然小於 10000，
 $x > 4$ 時 $f(x) = 4x - 10 = 10000$ ，顯然有一解，
 $x < 1$ 時 $f(x) = -4x + 10 = 10000$ ，顯然也有一解
 (5) ×：由對稱性知 $f(1.11) = f(3.89) > f(3.88)$
 故選(1)(2)(3)(4)。

7. (2)(3)(5)

出處：第三冊〈三角函數〉、第三冊〈指數與對數函數〉、
 第四冊〈空間中的平面與直線〉、第四冊〈機率〉

目標：指數，對數，三角函數，平面與直線，機率

解析：(1) ×： $81^{\sqrt{7}} = 3^{4\sqrt{7}} = 3^{\sqrt{112}}$ ， $27^{\sqrt{13}} = 3^{3\sqrt{13}} = 3^{\sqrt{117}}$

$$(2) \circ: \log_4 27 = \frac{\log 27}{\log 4} = \frac{3 \log 3}{2 \log 2} = \frac{3}{4}$$

$$(3) \circ: \cos C = -\cos(A+B) \\ = -(\cos A \cos B - \sin A \sin B) \\ = -\left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} - \frac{2\sqrt{2}}{3} \times \frac{\sqrt{15}}{4}\right) \\ = \frac{2\sqrt{30}-1}{12}$$

- (4) ×： L 上取點 $P(1, 2, 3)$ ，計算點 P 至平面 E 的距

$$\text{離為 } \frac{|1+4+6-3|}{\sqrt{1+4+4}} = \frac{8}{3} \neq 3$$

$$(5) \circ: \text{所求為 } \frac{C_2^5 \times 2}{5!} = \frac{1}{6}$$

故選(2)(3)(5)。

8. (1)(3)(5)

出處：選修數學甲(上)〈極限與函數〉

目標：極限與夾擠定理

解析：(1) ○：令 $a = (m+1.9999)^3$ ， $b = m^3 + 6m^2$ ，

$$c = (m+2.0001)^3$$

原不等式等價於 $a < b < c$

$$b - a = 0.0003m^2 - 3 \times 1.9999^2 m - 1.9999^3 > 0$$

(因為 m 很大)，

所以 $b > a$ ，同法可得 $c > b$

- (2) ×：由選項(1)同法可知

若 $m = 10^{1000}$ ，

$$\text{則 } m + 0.49999 < \sqrt{m^2 + m} < m + 0.50001$$

- (3) ○：由選項(1)可知，只要 m 足夠大，則

$$m + 1.99 \cdots 9 < \sqrt[3]{m^3 + 6m^2} < m + 2.00 \cdots 01$$

由夾擠定理可知 $n \rightarrow \infty$ 時， $\sqrt[3]{n^3 + 6n^2} \rightarrow (n+2)$

- (4) ×：在選項(2)的詳解中易知，只要 m 足夠大，則

$$m + 0.499 \cdots 9 < \sqrt{m^2 + m} < m + 0.500 \cdots 01$$

由夾擠定理可知 $n \rightarrow \infty$ 時， $\sqrt{n^2 + n} \rightarrow (n+0.5)$

$$\text{得 } \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + n} - (n+0.5)) = 0$$

- (5) ○：由選項(1)至選項(4)知

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt[3]{n^3 + 6n^2} - \sqrt{n^2 + n}) = \lim_{n \rightarrow \infty} ((n+2) - (n+0.5)) \\ = 1.5$$

故選(1)(3)(5)。

三、選填題

9. 1225

出處：選修數學甲(下)〈複數與多項式方程式〉

目標：複數的極式，棣美弗定理

解析： $(\sin \theta + i \cos \theta)^n = \sin n\theta + i \cos n\theta$

$$\Rightarrow \left[\cos \left(\frac{\pi}{2} - \theta \right) + i \sin \left(\frac{\pi}{2} - \theta \right) \right]^n$$

$$= \cos \left(\frac{\pi}{2} - n\theta \right) + i \sin \left(\frac{\pi}{2} - n\theta \right)$$

$$\Rightarrow \cos \left(\frac{n\pi}{2} - n\theta \right) + i \sin \left(\frac{n\pi}{2} - n\theta \right)$$

$$= \cos \left(\frac{\pi}{2} - n\theta \right) + i \sin \left(\frac{\pi}{2} - n\theta \right)$$

$$\Rightarrow \frac{n\pi}{2} - n\theta = 2k\pi + \frac{\pi}{2} - n\theta, k \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow n = 4k + 1, k \in \mathbb{Z}$$

k	0	1	2	3		23
n	1	5	9	13		93

$$\text{故所求為 } 1 + 5 + 9 + 13 + \cdots + 97 = \frac{25 \times (1+97)}{2}$$

$$= 25 \times 49 = 1225。$$

10. 14

出處：第四冊〈空間向量〉

目標：柯西不等式

解析：設 P 點坐標為 (a, b, c) ，則 $a - 2b - 2c = -1$

$$\overline{PA}^2 + \overline{PB}^2 = [(a-4)^2 + (b-3)^2 + (c-2)^2] \\ + [(a-2)^2 + (b-1)^2 + (c-4)^2] \\ = 2[(a-3)^2 + (b-2)^2 + (c-3)^2] + 6$$

由柯西不等式

$$[(a-3)^2 + (b-2)^2 + (c-3)^2][1^2 + (-2)^2 + (-2)^2] \\ \geq [(a-3) + (-2)(b-2) + (-2)(c-3)]^2$$

$$\begin{aligned} &\Rightarrow [(a-3)^2 + (b-2)^2 + (c-3)^2] \times 9 \geq (a-2b-2c+7)^2 \\ &\Rightarrow [(a-3)^2 + (b-2)^2 + (c-3)^2] \times 9 \geq (-1+7)^2 \\ &\Rightarrow (a-3)^2 + (b-2)^2 + (c-3)^2 \geq 4 \\ &\text{所以 } 2[(a-3)^2 + (b-2)^2 + (c-3)^2] + 6 \geq 14 \\ &\text{故 } PA^2 + PB^2 \text{ 的最小值為 } 14。 \end{aligned}$$

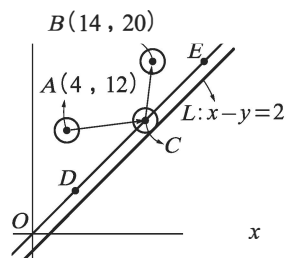
11. $\frac{92}{7}$

出處：第一冊〈直線與圓〉

目標：坐標圖形的對稱與平移

解析：L 向左平移 1 單位，向上平移 1 單位即可得直線

$$\overleftrightarrow{DE} : (x+1) - (y-1) = 2 \Rightarrow \overleftrightarrow{DE} : y = x$$



〈另解〉

$$\text{設 } \overleftrightarrow{DE} : x - y = k,$$

$$\text{由 } d(\overleftrightarrow{DE}, L) = \sqrt{2}, \text{ 得 } \frac{|k-2|}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow k = 0, 4 \text{ (4 不合)} \Rightarrow \overleftrightarrow{DE} : y = x$$

$$\text{由 } B(14, 20) \text{ 對 } \overleftrightarrow{DE} \text{ 作對稱點 } F(20, 14) \Rightarrow \angle FCE = \angle BCE$$

$$\text{又 } \angle ACD = \angle BCE, \text{ 可得 } \angle FCE = \angle ACD$$

$$\Rightarrow A, C, F \text{ 三點共線}$$

$$C \begin{cases} \overleftrightarrow{DE} : y = x & \cdots \cdots \cdots ① \\ \overleftrightarrow{AF} : y - 12 = \frac{14-12}{20-4}(x-4) & \cdots \cdots \cdots ② \end{cases}$$

$$\text{由 } ① \text{ 代入 } ② \text{ 得 } x - 12 = \frac{1}{8}(x - 4) \Rightarrow C\left(\frac{92}{7}, \frac{92}{7}\right)。$$

第貳部分、混合題或非選擇題

12. $\frac{4}{7}$

出處：第四冊〈機率〉

目標：貝氏定理

$$\text{解析：} P(X|Y) = \frac{P(X \cap Y)}{P(Y)}$$

$$= \frac{\frac{5}{8} \times \frac{4}{7}}{\frac{5}{8} \times \frac{4}{7} + \frac{3}{8} \times \frac{5}{7}} = \frac{\frac{5}{8} \times \frac{4}{7}}{\frac{5}{8} \times \frac{4}{7} + \frac{15}{56}} = \frac{4}{7}。$$

13. $\frac{19}{30}$

出處：第四冊〈機率〉

目標：條件機率

解析：假設 Z 為取到兩球編號數字和為奇數的事件，所求為

$$P(X|Z) = \frac{n(X \cap Z)}{n(Z)} = \frac{3 \times 3 + 2 \times 5}{5 \times 3 + 3 \times 5} = \frac{19}{30}。$$

14. $\frac{500}{9}$ 元

出處：選修數學甲(下)〈機率統計〉

目標：幾何分布的期望值

$$\text{解析：取出兩顆紅球機率為 } \frac{5 \times 4}{8 \times 7} = \frac{5}{14}$$

$$\text{則取出不為兩顆紅球的機率為 } \frac{9}{14}$$

$$\text{則期望值 } E = 100 \times \frac{5}{14} \times \frac{9}{14} + 200 \times \left(\frac{5}{14}\right)^2 \times \frac{9}{14}$$

$$+ 300 \times \left(\frac{5}{14}\right)^3 \times \frac{9}{14} + \cdots$$

$$= 100 \times \frac{5}{14} \times$$

$$\left(1 \times \frac{9}{14} + 2 \times \frac{5}{14} \times \frac{9}{14} + 3 \times \left(\frac{5}{14}\right)^2 \times \frac{9}{14} + \cdots\right)$$

$$= 100 \times \frac{5}{14} \times \frac{14}{9} = \frac{500}{9} \text{ (元)}。$$

$$\times 1 \times \frac{9}{14} + 2 \times \frac{5}{14} \times \frac{9}{14} + 3 \times \left(\frac{5}{14}\right)^2 \times \frac{9}{14} + \cdots \text{ 為幾何分}$$

$$\text{布的期望值 } \frac{1}{p}, \text{ 此時 } p = \frac{9}{14}$$

〈另解〉

令 Z 為直到取出不為兩顆紅球所需次數的隨機變數

$$\left(Z \sim G\left(\frac{9}{14}\right)\right)$$

Z' 為得到獎金總額的隨機變數

$$Z' = 100Z - 100$$

$$\text{則 } E(Z') = 100 \times E(Z) - 100$$

$$= 100 \times \frac{14}{9} - 100 = \frac{500}{9} \text{ (元)}。$$

◎評分原則

$$\text{取出兩顆紅球機率為 } \frac{5 \times 4}{8 \times 7} = \frac{5}{14}$$

$$\text{則取出不為兩顆紅球的機率為 } \frac{9}{14} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{則期望值 } E = 100 \times \frac{5}{14} \times \frac{9}{14} + 200 \times \left(\frac{5}{14}\right)^2 \times \frac{9}{14}$$

$$+ 300 \times \left(\frac{5}{14}\right)^3 \times \frac{9}{14} + \cdots \quad (2 \text{ 分})$$

$$= 100 \times \frac{5}{14} \times$$

$$\left(1 \times \frac{9}{14} + 2 \times \frac{5}{14} \times \frac{9}{14} + 3 \times \left(\frac{5}{14}\right)^2 \times \frac{9}{14} + \cdots\right)$$

$$= 100 \times \frac{5}{14} \times \frac{14}{9} = \frac{500}{9} \text{ (元)}。 \quad (3 \text{ 分})$$

$$\times 1 \times \frac{9}{14} + 2 \times \frac{5}{14} \times \frac{9}{14} + 3 \times \left(\frac{5}{14}\right)^2 \times \frac{9}{14} + \cdots \text{ 為幾何分布的}$$

$$\text{期望值 } \frac{1}{p}, \text{ 此時 } p = \frac{9}{14}$$

〈另解〉

令 Z 為直到取出不為兩顆紅球所需次數的隨機變數

$$\left(Z \sim G\left(\frac{9}{14}\right)\right)$$

Z' 為得到獎金總額的隨機變數

$$Z' = 100Z - 100 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{則 } E(Z') = 100 \times E(Z) - 100$$

$$= 100 \times \frac{14}{9} - 100 = \frac{500}{9} \text{ (元)}。 \quad (4 \text{ 分})$$

15. $2x_1 + x_2 = 0$ (或 $x_2 = -2x_1$)

出處：選修數學甲(上)〈微分〉

目標：切線方程式、根與係數關係

解析： $y' = 3x^2 - 1 \Rightarrow L_1: y - y_1 = (3x_1^2 - 1)(x - x_1)$

與 $\Gamma: y = x^3 - x$ 聯立，

前式－後式得 $x^3 + 0x^2 + px + q = 0$ ，因為 L_1 為過

(x_1, y_1) 之切線，所以三根為 x_1, x_1, x_2

由根與係數關係知三根之和為

$$x_1 + x_1 + x_2 = -\frac{0}{1} = 0$$

故 x_1, x_2 的關係式為 $2x_1 + x_2 = 0$ ，或者寫 $x_2 = -2x_1$ 也可。

◎評分原則

$$y' = 3x^2 - 1 \Rightarrow L_1: y - y_1 = (3x_1^2 - 1)(x - x_1) \quad (1 \text{ 分})$$

與 $\Gamma: y = x^3 - x$ 聯立，前式－後式得 $x^3 + 0x^2 + px + q = 0$ ，因為 L_1 為過 (x_1, y_1) 之切線，所以三根為 x_1, x_1, x_2 (1 分)

由根與係數關係知三根之和為 $x_1 + x_1 + x_2 = -\frac{0}{1} = 0$ (1 分)

故 x_1, x_2 的關係式為 $2x_1 + x_2 = 0$ ，或者寫 $x_2 = -2x_1$ 也可。(1 分)

16. $-\frac{\sqrt{3}}{48}$

出處：第二冊〈數列與級數〉、選修數學甲(上)〈微分〉

目標：切線方程式、等比數列

解析：由 15 題可知 $\langle x_n \rangle$ 為公比 -2 的等比數列，

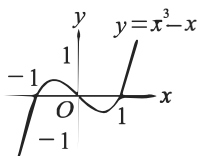
$$\text{令 } y' = 3x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = \pm \frac{1}{\sqrt{3}} = x_5 = x_1 \cdot (-2)^4$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{-\sqrt{3}}{48}.$$

(正的不合，因為 $y_5 = x_5^3 - x_5 > 0$)

〈另解〉

$$\text{令 } y = f(x) = x^3 - x$$



由上圖可知 $x_5 < 0$ 且 $f'(x_5) = 0$

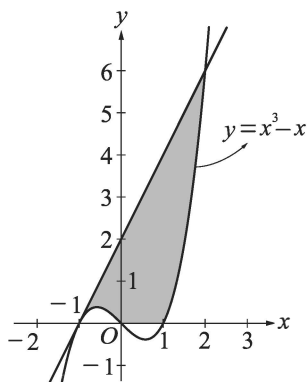
$$\Rightarrow x_5 = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow -\frac{1}{\sqrt{3}} = x_1 \cdot (-2)^4 \Rightarrow x_1 = \frac{-\sqrt{3}}{48}.$$

17. 圖略， $\int_{-1}^2 \pi(2x+2)^2 dx - \int_{-1}^0 \pi(x^3-x)^2 dx - \int_1^2 \pi(x^3-x)^2 dx$

出處：選修數學甲(上)〈積分〉

目標：旋轉體體積

解析：



由上面的圖形特性易知 $x_1 = -1$ 時，所求區域必包含

於其他的負整數 x_1 的所求區域，

故欲旋轉出最小體積，則 $x_1 = -1$

$$y_1 = (-1)^3 - (-1) = 0$$

由 $x = -1$ 代入 $y' = 3x^2 - 1$ 得 $y' = 2$

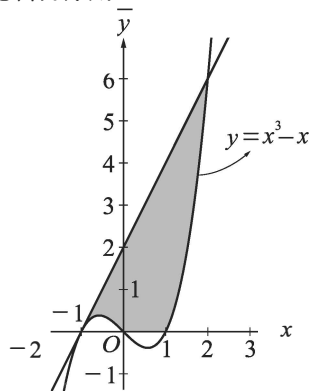
$$\Rightarrow L_1: y = 2x + 2$$

L_1 交 Γ 於 $(2, 6)$

故所求為

$$\int_{-1}^2 \pi(2x+2)^2 dx - \int_{-1}^0 \pi(x^3-x)^2 dx - \int_1^2 \pi(x^3-x)^2 dx.$$

◎評分原則



(1 分)

由上面的圖形特性易知 $x_1 = -1$ 時，所求區域必包含於其

其他的負整數 x_1 的所求區域，

故欲旋轉出最小體積，則 $x_1 = -1$ (1 分)

$$y_1 = (-1)^3 - (-1) = 0$$

由 $x = -1$ 代入 $y' = 3x^2 - 1$ 得 $y' = 2$

$$\Rightarrow L_1: y = 2x + 2 \quad (1 \text{ 分})$$

L_1 交 Γ 於 $(2, 6)$ (1 分)

故所求為

$$\int \pi(2x+2)^2 dx - \int_{-1}^0 \pi(x^3-x)^2 dx - \int_1^2 \pi(x^3-x)^2 dx. \quad (1 \text{ 分})$$