

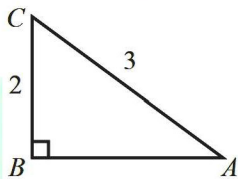
112 學年度四技二專統一入學測驗

數學 (C) 試題

數學 C 參考公式

1. 首項為 a_1 ，公比為 $r(r \neq 1)$ 的等比數列前 n 項之和為 $S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r}$
2. $\triangle ABC$ 的正弦定理： $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ ， R 為 $\triangle ABC$ 外接圓的半徑
3. $\triangle ABC$ 的餘弦定理： $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$
4. 圓 $C: (x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$ 的參數式為 $\begin{cases} x = h + r \cos \theta \\ y = k + r \sin \theta \end{cases}$ ，其中 $0 \leq \theta < 2\pi$ ，式子中的 θ 為參數
5. 橢圓方程式 $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$ ，其中 $a > b > 0$ ，中心 (h, k) ，焦點 $(h \pm c, k)$ ，且 $c = \sqrt{a^2 - b^2}$
6. 參考數值： $\log 1.03 \approx 0.0128$ 、 $\log 2 \approx 0.3010$ ， $\log 3 \approx 0.4771$

1. 已知方程式 $4x^2 - 2x - 5 = 0$ 的兩根為 α 、 β ，則 $\alpha\beta = ?$
 (A) $-\frac{5}{4}$ (B) $-\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{5}{4}$ 。
2. 下列何者正確？
 (A) 對任意實數 x ， $\sqrt[3]{x^3} = x$ (B) 對任意實數 x ， $\sqrt{4+x^2} = 2+x$
 (C) 對任意實數 x ， $\sqrt{x^2} = x$ (D) 對任意實數 x ， $\sqrt[3]{8-x^3} = 2-x$ 。
3. 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle B = 90^\circ$ ，如圖(一)所示，且 $\overline{AC} = 3$ 、 $\overline{BC} = 2$ ，則 $\tan A = ?$
 (A) $\frac{3}{\sqrt{5}}$ (B) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ (C) $\frac{1}{\sqrt{5}}$ (D) $\frac{1}{3\sqrt{5}}$ 。



圖(一)

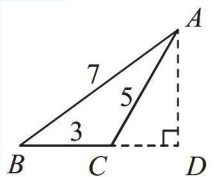
4. 在坐標平面上，已知 $\triangle ABC$ 的三個頂點坐標為 $A(x, y)$ 、 $B(2, 0)$ 、 $C(0, 0)$ ，線段 \overline{AB} 的中點為 D ，線段 \overline{BC} 的中點為 E ，線段 \overline{AC} 的中點為 F 。若內積 $\overrightarrow{DE} \cdot \overrightarrow{DF} = 0$ ，則下列何者為真？
 (A) $\triangle ABC$ 為銳角三角形 (B) $\triangle ABC$ 為鈍角三角形
 (C) $\angle BCA$ 為直角 (D) $\angle BAC$ 為直角。

5. 二元一次聯立不等式 $\begin{cases} x+3y \geq 6 \\ 2x+y \leq -4 \end{cases}$ 的圖解區域屬於哪一象限？

(A)第一象限 (B)第二象限 (C)第三象限 (D)第四象限。

6. 已知 $\triangle ABC$ 三邊長分別為 $\overline{AB}=7$ ， $\overline{BC}=3$ ， $\overline{CA}=5$ ，如圖(二)所示，試求 \overline{BC} 邊上的高 $\overline{AD}=?$

(A) $\frac{5\sqrt{3}}{4}$ (B) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ (C) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ (D) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ 。



圖(二)

7. 已知矩陣 $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ ，矩陣 $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ 。若矩陣 $C = AB$ ，且 $C^2 = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} \\ d_{21} & d_{22} \end{bmatrix}$ ，

則 $d_{12} = ?$

(A) -2 (B) -3 (C) -4 (D) -5。

8. 已知 $x = \sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$ ， $y = 2(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6})$ ， $z = 2(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$ ，

其中 $i = \sqrt{-1}$ ，試求 $\frac{x^2 y^4}{z^3} = ?$

(A) $2^2(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6})$ (B) $2(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$
 (C) $2^2(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$ (D) $2(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6})$ 。

9. 若通過 $A(1, 2, 3)$ 、 $B(2, 4, 6)$ 、 $C(3, 5, 4)$ 三點之平面 E_1 ，與另一平面 $E_2: x + ky - 2z = 1$ 互相垂直，則 $k = ?$

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。

10. 已知 a 、 b 、 c 為實數。若方程組 $\begin{cases} ax + by + cz = -2 \\ bx + cy + az = -4 \\ cx + ay + bz = 6 \end{cases}$ 的解為 $x = 1$ 、 $y = 1$ 、 $z = -1$ ，

則下列何者為正確？

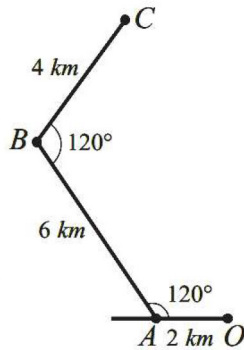
(A) $ab = 6$ (B) $bc = 3$ (C) $ac = 2$ (D) $abc = 6$ 。

11. 已知 A 、 B 為實數，若不等式 $|Ax + 6| \geq B$ 的解為 $x \leq -2$ 或 $x \geq 6$ ，則 $2A + B = ?$

(A) -12 (B) -6 (C) 6 (D) 12。

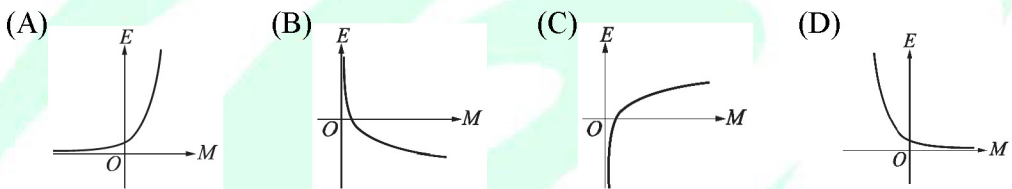
12. 已知 $i = \sqrt{-1}$ 且 $a、b$ 為實數。若 $a、b+2i、-1+ai$ 為實係數三次方程式 $f(x)=0$ 之三根，則下列多項式何者可能為 $f(x)$ ？
- (A) $x^3 - x - 10$ (B) $x^3 + x + 10$
 (C) $x^3 - 4x^2 + 9x - 10$ (D) $x^3 + 4x^2 + 9x + 10$ 。
13. 晴晴在 2018 年初以一股 50 元買進某一檔股票，在 2023 年初時該股經配股、配息還原後，可以還原股價為一股 60 元。若此股價 60 元可視為以每年固定年利率 r 進行複利計算，則 r 可以從下列哪個算式計算求得？
- (A) $50 \times r^5 = 60$
 (B) $50 \times (1+r)^5 = 60$
 (C) $50 \times (r+r^2+r^3+r^4+r^5) = 60$
 (D) $50 \times [(1+r) + (1+r)^2 + (1+r)^3 + (1+r)^4 + (1+r)^5] = 60$ 。
14. 兔子和烏龜在一條筆直的路上賽跑，起點到終點的距離為 2000 公尺，兔子和烏龜同時從起點出發，烏龜從頭到尾都是以 250 公尺／小時的速度前進。半小時過後，兔子已經到了離起點 600 公尺處，發現烏龜還在後面慢慢地爬，兔子認為比賽太輕鬆了，於是就地睡覺，結果兔子睡了 6.5 小時。當兔子醒來發現烏龜已經超過牠了，兔子立刻以 $v(t) = 27t^2 + 52t + 1262$ (公尺／小時) 的速度去追趕，其中 $t \geq 0$ 。若烏龜先到達終點，則此時兔子離終點還有多少公尺？
- (A) 57 (B) 82 (C) 103 (D) 158。
15. $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2+8n-3} - \sqrt{n^2+2n+5}) = ?$
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3。
16. 若坐標平面上四點 $A(1, 2)、B(2, -3)、C(2, 7)、D(a, -10)$ 在同一圓上，則 $a = ?$
- (A) 19 或 9 (B) 20 或 8 (C) 24 或 6 (D) 27 或 3。
17. 小明與小亮大學畢業後隨即找到工作，第一年兩人的起薪都是月薪三萬元，之後每年年初時調薪，月薪的上限皆為八萬元。小明的公司調薪方式是月薪比前一年月薪多 3000 元，小亮的公司調薪方式是月薪比前一年月薪多 3%。若小明和小亮的月薪到達八萬元的時間分別為 x 與 y 年，則 $x - y = ?$
- (A) 17 (B) 13 (C) -13 (D) -17。

18. 一公路依水平地形迂迴而建，如圖(三)所示。從 O 地到 A 地、A 地到 B 地、B 地到 C 地的距離分別是 2、6、4 公里(km)，而 \overline{OA} 與 \overline{AB} 的夾角及 \overline{AB} 與 \overline{BC} 的夾角均為 120° ，則 C 地到 O 地的直線距離為多少公里？
 (A) $2\sqrt{11}$ (B) $2\sqrt{21}$ (C) $2\sqrt{31}$ (D) $2\sqrt{41}$ 。



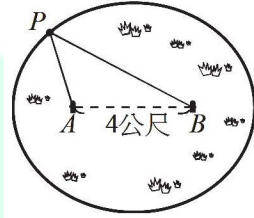
圖(三)

19. 目前國際上使用芮氏規模來表示地震的強度，設 E(單位：爾格)為地震芮氏規模 M 時所釋放出來的能量，其中 M 與 E 的關係如下： $\log E = 11.8 + 1.5M$ ，則芮氏規模 M 與所釋放出來的能量 E 的關係圖為何？



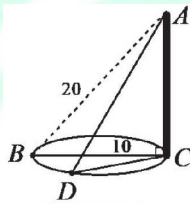
20. 阿軒餐飲店推出均衡套餐，套餐有飯、主菜、湯與飲料 4 樣，其中飯有白飯、紫米飯、五穀飯、炒飯與稀飯 5 種，主菜有牛排、豬排、魚排與雞排 4 種，湯有洋蔥牛肉湯、豬肉貢丸湯、魚丸湯與人蔘雞湯 4 種，飲料有柳橙汁、西瓜汁、咖啡與紅茶 4 種。基於均衡原則，套餐的主菜與湯不能同為紅肉或同為白肉。(牛與豬為紅肉，魚與雞為白肉)，若在符合均衡原則下，從飯、主菜、湯與飲料 4 樣中各任選 1 種，則均衡套餐共有幾種點餐的方式？
 (A) 80 (B) 160 (C) 240 (D) 320。

21. 農夫將一隻牛的項圈串上一條長 8 公尺的繩子，並將繩子的兩端分別套在相距 4 公尺的兩根木樁上。假設牛在草地上移動的最大範圍為一橢圓形區域，如圖(四)所示，其中 A、B 為木樁位置，而 P 為牛的位置，且 $\overline{PA} + \overline{PB} \leq 8$ (公尺)，則牛離兩根木樁連線 \overleftrightarrow{AB} 的最遠距離約為多少公尺？
- (A) $\sqrt{3}$ (B) $2\sqrt{3}$ (C) $4\sqrt{3}$ (D) 12。



圖(四)

22. 有一露營活動，大家想要在地面上立一垂直桿子，並以繩索固定，如圖(五)所示，其中 \overline{AC} 為垂直於地面的桿子、 \overline{AD} 為繩索。已知 B、C 兩點相距 10 公尺，而 D 點是位於以 \overline{BC} 為直徑的圓上，且 $\angle BCD = 30^\circ$ 。若從桿頂 A 到 B 點的距離為 20 公尺，則 $\overline{AD} = ?$
- (A) $14\sqrt{2}$ 公尺 (B) $8\sqrt{6}$ 公尺 (C) $5\sqrt{15}$ 公尺 (D) $11\sqrt{3}$ 公尺。



圖(五)

23. 已知 a、b 為實數， $f(x) = \sqrt{x} - x$ ， $g(x) = ax^3 + bx$ 的圖形均通過點 $(1, 0)$ 。若 $f(x)$ 以 $(1, 0)$ 為切點的切線 L_1 ，與 $g(x)$ 以 $(1, 0)$ 為切點的切線 L_2 相互垂直，則下列何者為真？
- (A) $a = -1$ (B) $b = 1$ (C) $ab = 1$ (D) $ab = -1$ 。
24. 若 $f(x) = x^3 + 3x^2 - 72x - 74$ ，則下列何者為真？
- (A) $f(x)$ 的相對極大值發生於 $x = 6$ (B) $f(x)$ 的相對極大值發生於 $x = 4$
 (C) $f(x)$ 的相對極大值發生於 $x = -1$ (D) $f(x)$ 的相對極大值發生於 $x = -6$ 。

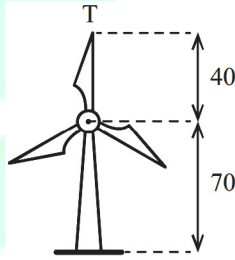
25. 假設風力發電的風車旋轉軸平行於地面，且有三葉片，T 點為某葉片的頂端，如圖(六)所示，我們想了解 T 點在風車旋轉過程中距離地面的高度變化。已知風車逆時針方向等速旋轉一圈需時 4 秒，且每個葉片長度皆為 40 公尺，其旋轉中心離地面 70 公尺。若風車開始運轉時，T 點恰在離地面最高的位置上，且 x 秒後可用 $f(x) = 40 \sin(ax + \frac{\pi}{2}) + 70$ (其中常數 $a > 0$ 且 $0 \leq x \leq 4$) 來描述 T 點離地面的高度(單位：公尺)，則 a 可為下列何者？

(A) $\frac{\pi}{3}$

(B) $\frac{\pi}{2}$

(C) π

(D) $\frac{4\pi}{3}$ 。



圖(六)

數學(C)－【解答】

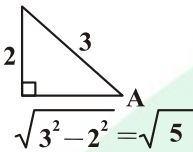
- 1.(A) 2.(A) 3.(B) 4.(C) 5.(B) 6.(D) 7.(A) 8.(A) 9.(A) 10.(C)
 11.(C) 12.(D) 13.(B) 14.(C) 15.(D) 16.(A) 17.(D) 18.(B) 19.(A) 20.(B)
 21.(B) 22.(C) 23.(D) 24.(D) 25.(B)

112 學年度四技二專統一入學測驗 數學(C) 試題詳解

- 1.(A) 2.(A) 3.(B) 4.(C) 5.(B) 6.(D) 7.(A) 8.(A) 9.(A) 10.(C)
 11.(C) 12.(D) 13.(B) 14.(C) 15.(D) 16.(A) 17.(D) 18.(B) 19.(A) 20.(B)
 21.(B) 22.(C) 23.(D) 24.(D) 25.(B)

1. $4x^2 - 2x - 5 = 0$ 二根積 $\alpha\beta = \frac{-5}{4}$

2. (A) $\sqrt[3]{x^3} = x$ (對); (B) $\sqrt{4+x^2} = 2+x \xrightarrow{\text{平方}} 4+x^2 \neq 4+4x+x^2$ (錯);
 (C) $\sqrt{x^2} = |x|$ (錯); (D) $\sqrt[3]{8-x^3} = 2-x \xrightarrow{\text{三次方}} 8-x^3 \neq 8-12x+6x^2-x^3$ (錯)

3.  $\Rightarrow \tan A = \frac{2}{\sqrt{3^2-2^2} = \sqrt{5}}$

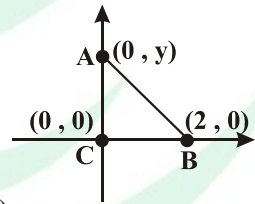
4. \overline{BC} 中點為 E $\Rightarrow E(1, 0)$

\overline{AB} 中點為 D $\Rightarrow D(\frac{x+2}{2}, \frac{y}{2}) = (\frac{x}{2} + 1, \frac{y}{2})$

\overline{AC} 中點為 F $\Rightarrow F(\frac{x}{2}, \frac{y}{2})$

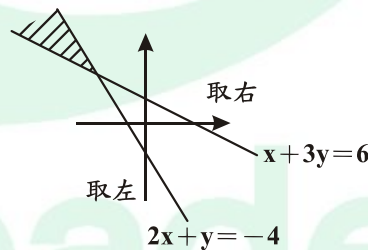
$\vec{DE} = (-\frac{x}{2}, -\frac{y}{2})$, $\vec{DF} = (-1, 0)$

$\vec{DE} \cdot \vec{DF} = 0 \Rightarrow \frac{x}{2} + 0 = 0 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow A(0, y)$

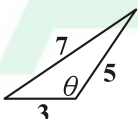


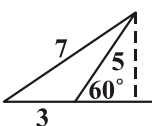
\Rightarrow 選(C)

5.
$$\begin{cases} x+3y \geq 6 \\ 2x+y \leq -4 \end{cases}$$



\Rightarrow 第二象限

6.  $\cos \theta = \frac{3^2+5^2-7^2}{2 \times 3 \times 5} = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 120^\circ$

 $\text{高} = 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{5}{2} \sqrt{3}$

$$7. C=AB=\begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$C^2=\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} \\ d_{21} & d_{22} \end{bmatrix}$$

$$d_{12}=-2$$

$$8. \frac{x^2y^4}{z^3}=\frac{[\sqrt{2}(\cos\frac{\pi}{4}+i\sin\frac{\pi}{4})]^2\times[2(\cos\frac{\pi}{6}+i\sin\frac{\pi}{6})]^4}{[2(\cos\frac{\pi}{3}+i\sin\frac{\pi}{3})]^3}$$

$$=\frac{[\sqrt{2}^2(\cos(\frac{\pi}{4}+\frac{\pi}{4})+i\sin(\frac{\pi}{4}+\frac{\pi}{4}))][2^4(\cos(\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{6})+i\sin(\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{6}))]}{2^3(\cos(\frac{\pi}{3}+\frac{\pi}{3}+\frac{\pi}{3})+i\sin(\frac{\pi}{3}+\frac{\pi}{3}+\frac{\pi}{3}))}$$

$$=\frac{[2(\cos\frac{\pi}{2}+i\sin\frac{\pi}{2})][16(\cos\frac{2}{3}\pi+i\sin\frac{2}{3}\pi)]}{8(\cos\pi+i\sin\pi)}$$

$$=4[\cos(\frac{\pi}{2}+\frac{2}{3}\pi-\pi)+i\sin(\frac{\pi}{2}+\frac{2}{3}\pi-\pi)]$$

$$=2^2(\cos\frac{\pi}{6}+i\sin\frac{\pi}{6})$$

$$9. \vec{AB}=(1, 2, 3)$$

$$\vec{AC}=(2, 3, 1)$$

$$\Rightarrow \vec{AB} \times \vec{AC} = (-7, 5, -1) \Rightarrow \text{則取 } E_1 \text{ 的法向量 } \vec{n}_1 = (7, -5, 1)$$

$$\text{又 } E_2 \text{ 的法向量 } \vec{n}_2 = (1, k, -2) \Rightarrow \vec{n}_1 \perp \vec{n}_2 \Rightarrow \vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 = 0$$

$$\Rightarrow 7-5k-2=0 \Rightarrow k=1$$

$$10. \text{ 將 } x=1, y=1, z=-1 \text{ 代入方程組 } \begin{cases} a+b-c=-2 \cdots \cdots (1) \\ b+c-a=-4 \cdots \cdots (2) \\ c+a-b=6 \cdots \cdots (3) \end{cases}$$

$$(1)+(2)+(3): a+b+c=0 \cdots \cdots (4)$$

$$\frac{(4)-(1)}{2}: c=1, \frac{(4)-(2)}{2}: a=2, \frac{(4)-(3)}{2}: b=-3 \Rightarrow ac=2$$

$$11. \text{ 取 } \frac{-2+6}{2}=2, x \leq -2 \text{ 或 } x \geq 6 \xrightarrow{-2} x-2 \leq -4 \text{ or } x-2 \geq 4$$

$$\Rightarrow |x-2| \geq 4 \xrightarrow{\times 3} |3x-6| \geq 12$$

$$\Rightarrow |-3x+6| \geq 12 \text{ 與 } |Ax+6| \geq B \text{ 相同 } \Rightarrow \begin{cases} A=-3 \\ B=12 \end{cases} \Rightarrow 2A+B=6$$

12. 只有三根，表 $b+2i$ 與 $-1+ai$ 為共軛複數

$$\Rightarrow \begin{cases} b=-1 \\ a=-2 \end{cases} \Rightarrow \text{三根為 } -2, -1+2i, -1-2i$$

$$x = -1 \pm 2i \Rightarrow x+1 = \pm 2i \xrightarrow{\text{平方}} x^2 + 2x + 1 = -4$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 5 = 0 \quad \therefore f(x) = (x+2)(x^2 + 2x + 5)$$

$$\Rightarrow f(x) = x^3 + 4x^2 + 9x + 10$$

13. 2018年~2023年 \Rightarrow 5年，若每年年利率 $r \Rightarrow 50(1+r)^5 = 60$

14. $\frac{2000}{250} = 8$ 小時 $\Rightarrow 8 - 0.5 - 6.5 = 1$ 小時

兔子只剩 1 小時可追

$$\text{又 } s(t) = \int v(t)dt = \int (27t^2 + 52t + 1262)dt = 9t^3 + 26t^2 + 1262t + c \quad \text{又 } s(0) = c = 600$$

$$\Rightarrow s(t) = 9t^3 + 26t^2 + 1262t + 600 \quad \Rightarrow s(1) = 9 + 26 + 1262 + 600 = 1897$$

$$2000 - 1897 = 103$$

15. 原式 = $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 + 8n - 3} - \sqrt{n^2 + 2n + 5}}{\sqrt{n^2 + 8n - 3} + \sqrt{n^2 + 2n + 5}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n - 8}{\sqrt{n^2 + 8n - 3} + \sqrt{n^2 + 2n + 5}}$ 上下
除n

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6 - \frac{8}{n}}{\sqrt{1 + \frac{8}{n} - \frac{3}{n^2}} + \sqrt{1 + \frac{2}{n} + \frac{5}{n^2}}} = \frac{6}{\sqrt{1} + \sqrt{1}} = 3$$

16. 設圓方程式 $x^2 + y^2 + dx + ey + f = 0$

$$A(1, 2) \text{ 代入 } 1 + 4 + d + 2e + f = 0 \cdots \cdots (1)$$

$$B(2, -3) \text{ 代入 } 4 + 9 + 2d - 3e + f = 0 \cdots \cdots (2)$$

$$C(2, 7) \text{ 代入 } 4 + 49 + 2d + 7e + f = 0 \cdots \cdots (3)$$

$$(3) - (2) : 40 + 10e = 0 \Rightarrow e = -4$$

$$\text{代入}(1) \Rightarrow 5 + d - 8 + f = 0 \Rightarrow d = -28$$

$$(2) \Rightarrow 13 + 2d + 12 + f = 0 \Rightarrow f = 31$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 28x - 4y + 31 = 0 \quad D(a, -10) \text{ 代入 } a^2 + 100 - 28a + 40 + 31 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 - 28a + 171 = 0 \Rightarrow (a-19)(a-9) = 0 \Rightarrow a = 19 \text{ 或 } 9$$

17. 小明： $30000 + x \cdot 3000 = 80000 \Rightarrow 3000x = 50000 \Rightarrow x \doteq 16.67$

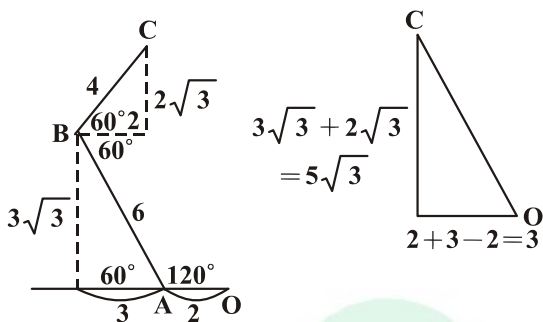
$$\text{小亮：} 30000 \times \left(1 + \frac{3}{100}\right)^y = 80000 \Rightarrow 1.03^y = \frac{8}{3} \xrightarrow{\text{取}} \log 1.03^y = \log \frac{8}{3}$$

$$\Rightarrow y \times \log 1.03 = \log 2^3 - \log 3 \Rightarrow 0.0128y = 0.903 - 0.4771 = 0.4259$$

$$\Rightarrow y = \frac{0.4259}{0.0128} \doteq 33.27$$

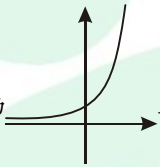
$$x - y \doteq 16.67 - 33.27 \doteq -17$$

18.



$$\Rightarrow \overline{OC} = \sqrt{3^2 + (5\sqrt{3})^2} = \sqrt{84} = 2\sqrt{21}$$

19. $\log_{10}E = 11.8 + 1.5M \Rightarrow E = 10^{11.8+1.5M} = 10^{11.8} \times (10^{1.5})^M$,

若 $y = a^x, a > 1 \Rightarrow$ 圖形為  且真數 E 必大於 0

20. 主菜紅肉，湯白肉： $5 \times 2 \times 2 \times 4 = 80$

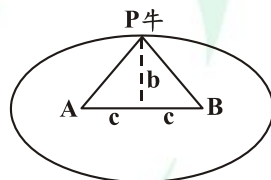
主菜白肉，湯紅肉： $5 \times 2 \times 2 \times 4 = 80$

$$\Rightarrow 80 + 80 = 160$$

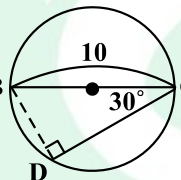
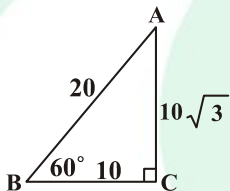
21. 依橢圓定義 $\overline{PA} + \overline{PB} = 8 = 2a \Rightarrow a = 4$

又 $2c = 4 \Rightarrow c = 2, a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 16 = b^2 + 4 \Rightarrow b = 2\sqrt{3}$

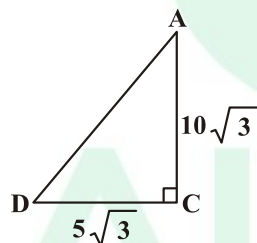
而牛距離 \overleftrightarrow{AB} 最遠為 $b = 2\sqrt{3}$



22.



$$\Rightarrow \overline{BD} = 5, \overline{CD} = 5\sqrt{3}$$



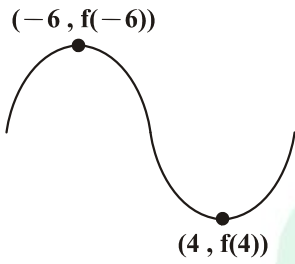
$$\Rightarrow \overline{AD} = \sqrt{(10\sqrt{3})^2 + (5\sqrt{3})^2} = \sqrt{375} = 5\sqrt{15}$$

23. $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} - 1$ 過 $(1, 0)$ 的切線 $m = f'(1) = \frac{1}{2\sqrt{1}} - 1 = \frac{-1}{2}$

兩切線垂直，則過 $g(x)$ 以 $(1, 0)$ 為切點的切線斜率 $m = g'(1) = 2$ ($\because m \times m' = -1$)

$$\left. \begin{array}{l} g'(x) = 3ax^2 + b \Rightarrow g'(1) = 3a + b = 2 \\ \text{又切點}(1, 0) \Rightarrow g(1) = a + b = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} a = 1 \\ b = -1 \end{array} \Rightarrow ab = -1$$

24. $f'(x) = 3x^2 + 6x - 72 = 3(x^2 + 2x - 24) = 3(x+6)(x-4) = 0$, x 在 $-6, 4$ 產生極值
 $x = -6$ 時，相對極大值 $f(-6)$ } \rightarrow 選(D)
 $x = 4$ 時，相對極小值 $f(4)$ }



25. $f(x) = \sin x$ 的週期為 2π
 $f(x) = 40\sin(ax + \frac{\pi}{2}) + 70$
週期為 $\frac{2\pi}{a} = 4 \Rightarrow a = \frac{\pi}{2}$

ALeader