

數 學 (B) 卷

數學(B)卷－設計群、商業與管理群、食品群、農業群、外語群、餐旅群、海事群、水產群

1. 在坐標平面上，若二次函數 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 的圖形與 y 軸交於一點 $(0, 4)$ ，且當 $x = 2$ 時， $f(x)$ 有最大值 12，則 $a + 2b - 3c$ 之值為何？

(A) -5
(B) -1

(C) 2
(D) 4
2. 坐標平面上有三點 $A(3, 1)$ 、 $B(1, k)$ 、 $C(-2, -1)$ ，若 A 、 B 、 C 三點共線，則 k 之值為何？

(A) -1
(B) $\frac{1}{5}$

(C) $\frac{2}{3}$
(D) 2
3. 若多項式 $8x^3 + 4x^2 - 7x - k$ 能被 $x + 1$ 整除，則 k 之值為何？

(A) -5
(B) -1

(C) 2
(D) 3
4. 設 $180^\circ < \theta < 360^\circ$ ，若 $\frac{1 - \tan \theta}{1 + \tan \theta} = \frac{1}{2}$ ，則 $\cos \theta$ 之值為何？

(A) $\frac{-3\sqrt{10}}{10}$
(B) $\frac{-2\sqrt{3}}{5}$

(C) $\frac{\sqrt{10}}{10}$
(D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
5. 坐標平面上有兩向量 $\vec{a} = (2, -3)$ 、 $\vec{b} = (2x - 1, x)$ ，若兩向量 $\vec{a}$ 與 $\vec{b}$ 互相垂直，則 x 之值為何？

(A) -3
(B) $-\frac{1}{2}$

(C) 1
(D) 2
6. 在坐標平面上，已知圓 $C: x^2 + y^2 + 4x - 2y + a = 0$ 的半徑為 4，若其圓心在直線 $L: bx - y + 5 = 0$ 上，則 $a + 2b$ 之值為何？

(A) -10
(B) -7

(C) 3
(D) 5
7. 若數列 $\langle a_n \rangle$ 的遞迴關係式為 $\begin{cases} a_1 = 1 \\ a_n = 3a_{n-1} + 2, n \geq 2 \end{cases}$ ，則此數列的第 5 項 a_5 之值為何？

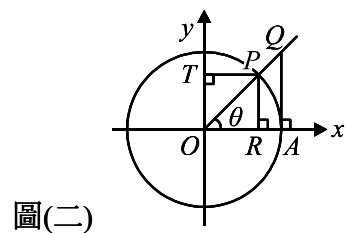
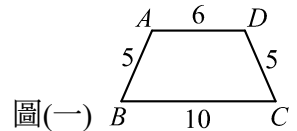
(A) 1

(B) 17

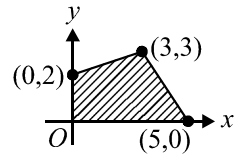
(C) 161

(D) 485

8. 若 α 、 β 為一元二次方程式 $5x^2 - 3x - 1 = 0$ 的兩根，則 $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ 之值為何？
- (A) -3 (B) -1
(C) $\frac{3}{2}$ (D) $\frac{12}{5}$
9. 已知 a 、 b 為實數，若一元二次不等式 $4x^2 + ax + b < 0$ 的解為 $-\frac{3}{2} < x < 2$ ，則 $3a - b$ 之值為何？
- (A) -5 (B) -1
(C) 6 (D) $\frac{15}{2}$
10. 求 $7^{\frac{\log_3 11}{\log_3 7}} - 3^{\frac{1}{\log_2 3}}$ 之值為何？
- (A) -2
(B) 1
(C) 8
(D) 9
11. 如圖(一)， $ABCD$ 是一個等腰梯形且 $\overline{AD} = 6$ 、 $\overline{BC} = 10$ 、 $\overline{AB} = \overline{CD} = 5$ ，則 $\cos(\angle BAD)$ 之值為何？
- (A) $-\frac{2}{5}$
(B) $-\frac{1}{3}$
(C) $\frac{1}{2}$
(D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
12. 如圖(二)，圓 O 是一個單位圓，而標準位置角 θ 之終邊與單位圓交於 P 點，又過 P 點分別作 $\overline{PR}$ 垂直 x 軸、 $\overline{PT}$ 垂直 y 軸，且過單位圓與 x 軸之交點 A ，作 $\overline{AQ}$ 垂直 x 軸，其中 R 點在 x 軸上、 T 點在 y 軸上、 Q 點在 $\overrightarrow{PO}$ 上，則下列哪一線段長為 $\sin \theta$ ？
- (A) $\overline{AQ}$
(B) $\overline{PR}$
(C) $\overline{PT}$
(D) $\overline{PQ}$
13. 若一元二次聯立不等式 $\begin{cases} x^2 - ax + b > 0 \\ x^2 + bx - 4 \leq 0 \end{cases}$ 的解為 $3 < x \leq 4$ ，則 $2a + b$ 之值為何？
- (A) -2 (B) 1
(C) 2 (D) 7



14. 小明家附近有一個公園，他使用空拍機拍攝後，將公園地圖繪製於坐標平面上，如圖(三)斜線部分所示，則下列哪一個聯立不等式可以表示此公園所圍之區域？



圖(三)

- (A) $\begin{cases} x-3y+6 \geq 0 \\ 3x+2y-15 \leq 0 \end{cases}$ (B) $\begin{cases} x-3y+6 \leq 0 \\ 3x+2y-15 \geq 0 \end{cases}$
- (C) $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x-3y+6 \geq 0 \\ 3x+2y-15 \leq 0 \end{cases}$ (D) $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x-3y+6 \leq 0 \\ 3x+2y-15 \geq 0 \end{cases}$

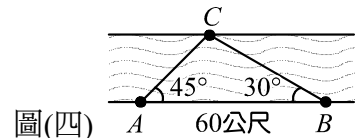
15. 在電玩坦克大作戰的特製地圖中，小明在小吳的正北方 10 公尺處，現在小明以每秒 2 公尺之速度向南行駛，而小吳以每秒 1 公尺之速度向東逃離，試問多少秒後，雙方之距離最近？

- (A) 4
(B) 5
(C) 6
(D) 8

16. 下列各方程式，何者「恰有一個實數解」？

- (A) $x - \log x = 0$
(B) $x + \log x = 0$
(C) $2 + 2^x = 0$
(D) $2^x - x - 2 = 0$

17. 欲測量某河流的寬度，如圖(四)所示，在河岸邊取相異兩點 A 、 B ，在河對岸另取一點 C ，測得 $\angle CAB = 45^\circ$ 、 $\angle CBA = 30^\circ$ 、 $\overline{AB} = 60$ 公尺，若假設兩河岸為平行直線，則河寬為多少公尺？



圖(四)

- (A) 15
(B) $10\sqrt{3}$
(C) $5(\sqrt{3}+1)$
(D) $30(\sqrt{3}-1)$

18. 若多項式 $f(x) = 2x^4 + 9x^3 + 4x^2 - 11x + 20 = a(x+3)^4 + b(x+3)^3 + c(x+3)^2 + d(x+3) + e$ ，其中 a 、 b 、 c 、 d 、 e 皆為實數，則 $2a+b+c+d-e$ 之值為何？

- (A) -12 (B) -5
(C) 3 (D) 4

19. 坐標平面上有一個四邊形 $ABCD$ ，已知 $\angle A = 120^\circ$ 、 $\overline{AB} = 2$ 且 $\overline{AD} = 1$ ，若 $\overrightarrow{AC} = 2\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{AD}$ ，則 $|\overrightarrow{AC}|$ 之值為何？

- (A) $\sqrt{3}$ (B) $\frac{5}{2}$
(C) $\sqrt{13}$ (D) 5

20. 山明水秀度假村，提供 A 、 B 兩種旅遊方案，今小晴全家 10 人參加這次旅遊，而且每人都報名 A 、 B 方案的其中一項，最後選擇 A 方案的人玩了 4 小時，而選擇 B 方案的人玩了 3 小時，全部之花費為 7450 元，請問選擇 A 方案的有多少人？

A 方案：全程之裝備由度假村提供，每人每小時收費 250 元

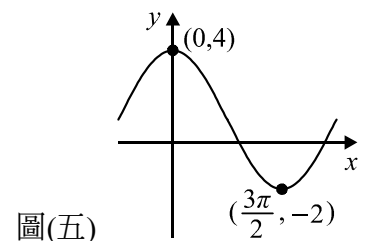
B 方案：自己攜帶所有裝備，每人每小時收費 50 元

- (A) 3 (B) 5
(C) 7 (D) 8
21. 小英作地理報告時，把某街道圖用 1:4000 的比例尺繪於坐標平面上(1 單位為 1 公分)，已知凱達格蘭大道的兩側路邊為平行直線，其方程式分別為 $3x - 4y = 10$ 及 $3x - 4y = 5$ ，若小英想要走斑馬線過馬路，則馬路兩側的最短距離為多少公尺？

- (A) 40 (B) 36
(C) 18 (D) 10

22. 在坐標平面上，已知三角函數 $y = k + a \cos bx$ 的部分圖形如圖(五)所示，其中 a 、 b 皆為正數，則下列敘述何者錯誤？

- (A) 週期為 3π (B) $a = 3$
(C) $k = 4$ (D) $b = \frac{2}{3}$



圖(五)

23. 亮亮停車場的收費標準如下：

①凌晨零時到早上 6 時，每小時收費 30 元

②早上 6 時到晚上 12 時，採累進計費規定第一小時收費 30 元，之後每小時都加收 10 元(即停車 1 小時收 30 元，停車 2 小時收 $30 + 40 = 70$ 元，停車 3 小時收 $30 + 40 + 50 = 120$ 元，……，依此方式收費)

③不足 1 小時，以 1 小時收費

若小花從早上 7 時停車到凌晨 2 時 30 分，則她需要付多少元的停車費？

- (A) 600 (B) 1250
(C) 1750 (D) 1960

24. 試比較下列三數之大小： $a = 2.9^9 - 2.9^8$ 、 $b = 2.9^{10} - 2.9^9$ 、 $c = \frac{1}{2}(2.9^{10} - 2.9^8)$

- (A) $b > c > a$ (B) $c > b > a$
(C) $b > a > c$ (D) $c > a > b$

25. 在坐標平面上，已知有一圓 C 在第一象限與兩坐標軸相切，且圓心在直線 $3x - 2y = 5$ 上，若圓心的坐標為 (h, k) ，則 $h + k$ 之值為何？

- (A) 5 (B) 10
(C) 12 (D) 15

【以下空白】

