

班級：

座號：

姓名：

一、單選題(25 小題，每題 4 分，共 100 分)

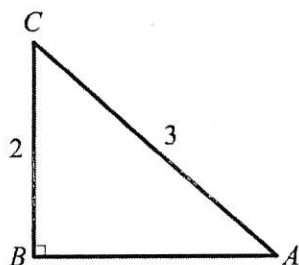
1. () 設 $|\vec{u}|=6$ ， $|\vec{v}|=5$ ，且已知 \vec{u} 、 \vec{v} 的夾角為 60° ，則 $|\vec{u}-\vec{v}|=$ (A)31 (B)21 (C) $\sqrt{31}$ (D) $\sqrt{21}$

2. () 已知 $A(-3, -4)$ 、 $B(2x+1, x-3)$ 兩點，若 $x>0$ ，且 $|\vec{AB}|=13$ ，則 x 值為何？ (A)4 (B)3 (C)2 (D)1

3. () 試求 $f(x)=2\tan\left(3x+\frac{\pi}{6}\right)$ 的週期為何？ (A) $\frac{\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{3}$ (C) $\frac{2\pi}{3}$ (D) $\frac{3\pi}{4}$

4. () 分式不等式 $\frac{2x+1}{x-1}<0$ 之解為 (A) $\frac{1}{2}<x<2$ (B) $-\frac{1}{2}<x<1$ (C) $x>1$ 或 $x<-2$ (D) $x>1$ 或 $x<-\frac{1}{2}$

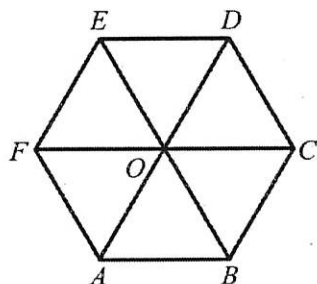
5. () 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle B=90^\circ$ ，如圖所示，且 $\overline{AC}=3$ 、 $\overline{BC}=2$ ，則 $\tan A=$? (A) $\frac{3}{\sqrt{5}}$ (B) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ (C) $\frac{1}{\sqrt{5}}$ (D) $\frac{1}{3\sqrt{5}}$



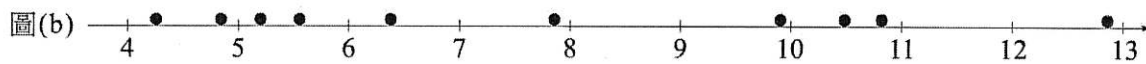
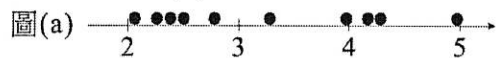
6. () 若 $x, y > 0$ ，則 $(x+y)\left(\frac{9}{y}+\frac{4}{x}\right)$ 的最小值為？ (A)5 (B)13 (C)25 (D)36

7. () 若 $a=\tan 480^\circ$ ， $b=\sec 135^\circ$ ， $c=\cos(-60^\circ)$ ，則下列有序數對何者在第二象限？ (A)(b,c) (B)(a,b) (C)(c,a) (D)(c,b)

8. () 如圖所示，已知 $ABCDEF$ 為一正六邊形，下列向量內積中，何者最大？(A) $\vec{AB} \cdot \vec{AB}$ (B) $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$ (C) $\vec{AB} \cdot \vec{AD}$ (D) $\vec{AB} \cdot \vec{AE}$



9. () 在生成式人工智慧技術中，利用函數變換的概念可將資料的分布狀態作轉換。若有十筆原始資料 x (以 \bullet 表示) 分布在區間 $[2, 5]$ ，如圖(a)，現將此十筆資料經線型函數 $f(x)$ 變換後，其分布區間為 $[4, 13]$ ，如圖(b)，則下列何者可為達成任務的 $f(x)$ ？

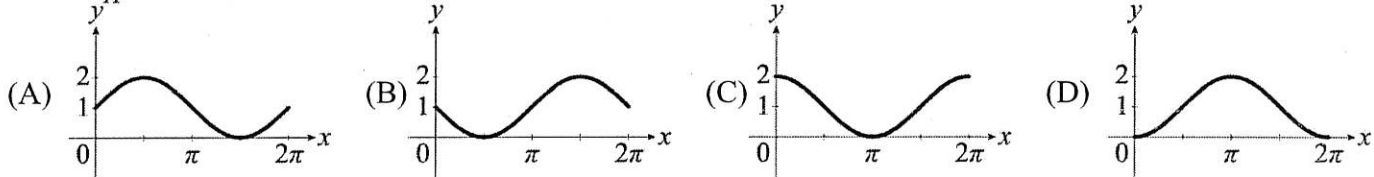
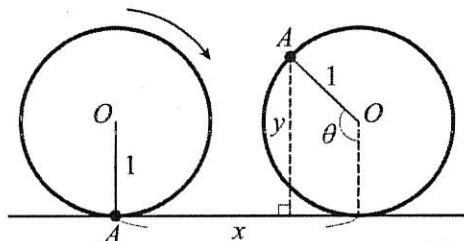


- (A) $f(x) = 2x + 4$ (B) $f(x) = 4x - 4$ (C) $f(x) = 2x - 3$ (D) $f(x) = 3x - 2$

10. () 設 $A(0, 0)$ 、 $B(2, 2)$ 為平面上二點，若點 $P(m, n)$ 在線段 \overline{AB} 上，且 $\overline{AP} : \overline{PB} = 3 : 1$ ，則 $m + n$ 之值為何？
(A) 2 (B) 2.5 (C) 3 (D) 3.5

11. () 已知 k 為實數，若向量 $\vec{a} = (1, k+1)$ 與向量 $\vec{b} = (2k, 3)$ 的內積為 18，則 $k =$ (A) -1 (B) 1 (C) 3 (D) 5

12. () 有一個在水平地面上的圓形輪子，其半徑為 1 單位長。輪子上 A 點與地面接觸，如圖所示，當輪子向右滾動，相對於圓心 O 而言， A 點以順時針轉動 θ 角，且輪子中心 O 前進 x 單位長的時候， A 點距離地面的高度為 y 單位長。在坐標平面上，若在 $0 \leq x \leq 2\pi$ 的範圍中， y 可以表示為 x 的函數 $f(x)$ ，則下列圖形何者為 $y = f(x)$ 的圖形？



13. () 若 $\tan\theta \csc\theta = -1 + 6\cos\theta$ ，其中 θ 為第三象限角，則 $\tan\theta =$ (A) $2\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{3}$ (C) $-\sqrt{3}$ (D) $-2\sqrt{2}$

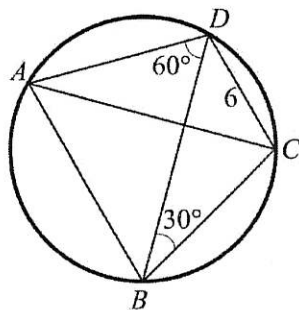
14. () 公益文教基金會調查技術型高中三年級學生每天手機使用時間介於 3.1 小時至 4.9 小時之間 (含)。若 x (單位：小時) 為其中一位參與調查的技術型高中學生每天手機使用時間，且將上述使用時間範圍用 $|x - a| \leq b$ 來表示，則 $ab =$ ？
(A) 3.2 (B) 3.6 (C) 3.8 (D) 4.2

15. () 平面上五個點 $A(\frac{1}{3}, -\frac{1}{4})$ 、 $B(\frac{51}{13}, \frac{1}{4})$ 、 $C(\frac{571}{13}, \frac{69}{7})$ 、 $D(-\frac{51}{16}, \frac{69}{17})$ 、 $E(-\frac{23}{4}, -\frac{10}{3})$ ，若向量相加 $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CD} + \vec{DE} = (m, n)$ ，求 $m - n$ 之值。(A) -3 (B) -1 (C) 1 (D) 3

16. () 若想要利用一條繩子圍出一個面積至少為 25 平方公尺的矩形花園，則所需要的繩子總長度至少須為多少公尺？
(A) 12 (B) 16 (C) 20 (D) 24

17. () 函數 $f(x) = a(x+1)^2 - 2$ 的圖形不會經過第四象限，則 a 之值可能為下列哪一數？ (A) -1 (B) 0.4 (C) 1.8 (D) 3.2

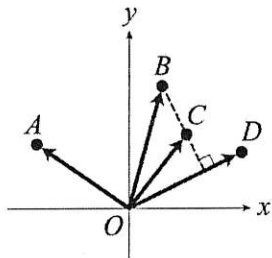
18. () 如圖， $ABCD$ 為圓內接四邊形，若 $\angle DBC = 30^\circ$ ， $\angle ADB = 60^\circ$ ， $\overline{CD} = 6$ ，則 $\overline{AB} =$ (A) $5\sqrt{2}$ (B) $8\sqrt{3}$ (C) $6\sqrt{3}$ (D) $5\sqrt{6}$



19. () 已知 \vec{a} 、 \vec{b} 不平行，且 $|\vec{a}| = |\vec{b}| = \sqrt{2}$ ，則 $\vec{a} + \vec{b}$ 與 $\vec{a} - \vec{b}$ 的夾角為 (A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 90°

20. () 試求滿足不等式 $2 - x \leq 3x^2 \leq 12 - 5x$ 有多少個整數解？ (A) 7 (B) 6 (C) 5 (D) 4

21. () 如圖所示，以 O 為原點的直角坐標系上有四點，由左至右依序為 A 、 B 、 C 、 D ，其中 A 落在第二象限， B 、 C 、 D 落在第一象限，且直線 BC 與直線 OD 的交點落在 O 、 D 兩點之間。已知 $\angle AOD > 90^\circ$ ，且 \vec{BC} 與 \vec{OD} 的內積為 0。若向量 \vec{OD} 分別與向量 \vec{OA} 、 \vec{OB} 、 \vec{OC} 及 \vec{OD} 求內積，依次得到 a 、 b 、 c 及 d 四個數值，則下列何者正確？
(A) $d > b = c > a$ (B) $b = c > d > a$ (C) $a > b > c > d$ (D) $b > a > c > d$



22. () 設 $x = \frac{1}{2+\sqrt{3}}$ ， $y = \frac{1}{2-\sqrt{3}}$ ，則 $x^3 + y^3$ 之值為 (A) 52 (B) 56 (C) 60 (D) 64

23. () 已知 $|\vec{a}| = 1$ ， $|\vec{b}| = \sqrt{5}$ ， $\vec{a} \cdot \vec{b} = -2$ 。若 $t\vec{a} + (1-t)\vec{b}$ 和 $\vec{a} - \vec{b}$ 垂直，其中 t 為實數，則 $t =$ (A) $\frac{7}{10}$ (B) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (C) $\frac{3}{4}$
(D) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

24. () 設 $\triangle ABC$ 三內角 $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 的對應邊分別為 a 、 b 、 c ，且 $\sqrt{a^2 - 3bc} = b - c$ ，則 $\angle A =$ (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{2\pi}{3}$ (C) $\frac{3\pi}{4}$ (D) $\frac{5\pi}{6}$

25. () 設 $A(3, -5)$ 、 $B(2, 4)$ 、 $C(4, 4)$ 為平面坐標上三點，已知 $P(x, y)$ ，使得 $\triangle PAB$ 面積 $= \triangle PBC$ 面積 $= \triangle PCA$ 面積，試問下列何者可能為 P 點座標？ (A) (13, 3) (B) (1, -5) (C) (-5, 5) (D) (1, 3)