

數 學 (C) 卷

數學(C)卷－機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群、工程與管理類

1. 已知 $A(-6, 3)$ 、 $B(4, -7)$ 為坐標平面上兩點，點 P 在直線 AB 上，且不在 A 、 B 之間，若 $\overline{AP} : \overline{PB} = 3 : 2$ ，則 P 點之坐標為何？

(A) $(0, -3)$
(B) $(-21, 18)$

(C) $(10, -17)$
(D) $(24, -27)$
2. 小英在坐標平面上的 A 點，根據小英的觀察指出，她與 x 軸的距離為 4 單位，而她與 y 軸的距離為到 x 軸距離的兩倍，若小英在第二象限，則 A 點之坐標為何？

(A) $(-4, 8)$
(B) $(-8, 4)$

(C) $(-2, 4)$
(D) $(-4, 2)$
3. 求 $\sin 1590^\circ \cdot \cos(-1860^\circ) + \tan 1395^\circ \cdot \tan(-960^\circ)$ 之值為何？

(A) $\frac{1}{4} + \sqrt{3}$
(B) 1

(C) $\frac{1}{4} - \sqrt{3}$
(D) $-\frac{1}{4} - \sqrt{3}$
4. 若一角的弧度為 $-\frac{25\pi}{6}$ ，其最大負同界角為 α 弧度，而最小正同界角為 β 弧度，則 $5\alpha + \beta$ 之值為何？

(A) $-\frac{\pi}{6}$
(B) $\frac{5\pi}{6}$

(C) π
(D) $\frac{11\pi}{6}$
5. 坐標平面上有兩向量 $\vec{a} = (1, -4)$ 、 $\vec{b} = (3, -5)$ ，若向量 \vec{x} 滿足方程式 $2\vec{a} - 3(\vec{b} - 2\vec{x}) = 5\vec{x} + \vec{a} - \vec{b}$ 且 $\vec{x} = (\alpha, \beta)$ ，則 $\alpha + \beta$ 之值為何？

(A) -1
(B) 1

(C) 2
(D) $\frac{7}{3}$
6. 坐標平面上有 4 個點，分別是 $A(1, -2)$ 、 $B(3, -3)$ 、 $C(2, 1)$ 、 $D(x, y)$ 。若 $\overrightarrow{AD} \perp \overrightarrow{AB}$ 且 $\overrightarrow{BD} \parallel \overrightarrow{AC}$ ，則 $x + y$ 之值為何？

(A) -6
(B) -1

(C) 5
(D) 20
7. 滿足不等式 $2 \leq |x + 4| < 5$ ，則整數解 x 共有多少個？

(A) 3
(B) 4

(C) 6
(D) 8

8. 設 a 、 b 為實數，若一元二次不等式 $2x^2 + ax + b < 0$ 的解為 $-\frac{1}{2} < x < 3$ ，則 $a - 2b$ 之值為何？

- (A) -2 (B) 1
(C) 3 (D) 6

9. 若 a 、 b 皆為正實數，且 $3a + 4b = 10$ ，則 $a \cdot b$ 的最大值為何？

- (A) $\frac{25}{12}$ (B) 3
(C) $\frac{7}{2}$ (D) $\sqrt{40}$

10. 比較下列 4 個數之大小關係： $a = \cos 1$ 、 $b = \sin 1$ 、 $c = \tan 1$ 、 $d = \cos \frac{1}{2}$ ，則下列何者正確？

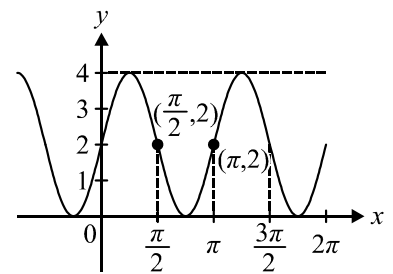
- (A) $c > b > a > d$ (B) $b > a > c > d$
(C) $d > c > b > a$ (D) $c > d > b > a$

11. 在坐標平面上，若標準位置角 θ 之終邊上一點 $P(-3, 5)$ ，則下列何者正確？

- (A) $\sin \theta = \frac{-3}{4}$ (B) $\cos \theta = \frac{-4}{5}$
(C) $\cos(90^\circ + \theta) < 0$ (D) $\tan(180^\circ - \theta) < 0$

12. 圖(一)是三角函數 $f(x) = a \cdot \sin bx + c$ 的部分圖形。其中， $a > 0$ 且 $b > 0$ ，試問下列何者正確？

- (A) $a = 4$
(B) $b = \frac{1}{2}$
(C) $c = \pi$
(D) 設 $0 \leq x \leq 2\pi$ ，若方程式 $f(x) = 3$ ，則有 4 個相異實數解



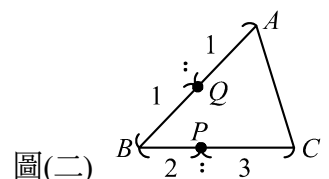
圖(一)

13. 已知一元二次方程式 $4\sin^2 \theta + 8\cos \theta + 1 = 0$ 且 $\tan \theta > 0$ ，則 $\cos(270^\circ + \theta)$ 之值為何？

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

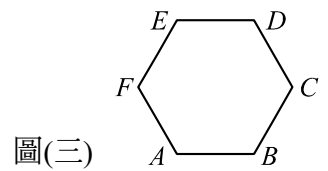
14. 如圖(二)所示， $\triangle ABC$ 中， P 為 \overline{BC} 邊上一點且 $\overline{BP} : \overline{PC} = 2 : 3$ ，而 Q 為 \overline{AB} 的中點，若 $\overrightarrow{PQ} = x\overrightarrow{AB} + y\overrightarrow{AC}$ ，則 $10x + 5y$ 之值為何？

- (A) $-\frac{10}{3}$
(B) -3
(C) 1
(D) $\frac{3}{2}$



圖(二)

15. 如圖(三)所示，今天在上數學課時，老師要求四位同學(甲、乙、丙、丁)分別使用正六邊形的六個頂點組成兩個不同之向量，然後再將兩向量相加或相減，其結果如下，甲： $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$ 、乙： $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AF}$ 、丙： $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AE}$ 、丁： $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AE}$ ，試問四位同學的合成向量，何者長度最短？

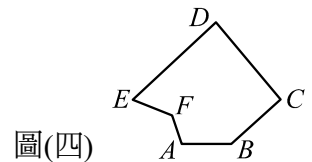


圖(三)

- (A) 甲 (B) 乙
(C) 丙 (D) 丁

16. 坐標平面上，有一個六邊形 $ABCDEF$ ，如圖(四)所示，則下列四個向量內積之值，何者最小？

- (A) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$
(B) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD}$
(C) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AE}$
(D) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AF}$



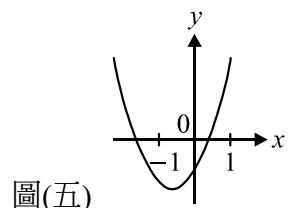
圖(四)

17. 小明將一實數 a 乘以 $0.\overline{35}$ ，但是在計算過程時，小明漏看了循環節符號，直接計算 a 乘以 0.35 ，所得之值比正確值少 $\frac{1}{6}$ ，則 a 之值為何？

- (A) 10 (B) 15
(C) 24 (D) 30

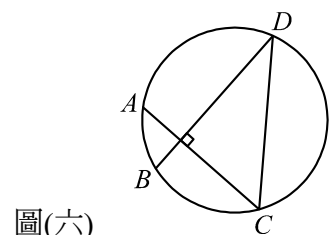
18. 若二次函數 $y = f(x) = ax^2 - bx + c$ 的圖形，如圖(五)所示，則下列何者敘述正確？

- (A) $b < 0$
(B) $c > 0$
(C) $b^2 - 4ac < 0$
(D) $a - b + c < 0$



圖(五)

19. 如圖(六)所示，小宇有一個太空站的樂高模型，其形狀是半徑為 4 的圓，而 A 、 B 、 C 、 D 四個基地都在圓周上，目前有三座聯絡橋樑 \overline{AC} 、 \overline{BD} 、 \overline{CD} ，已知 \overline{AC} 與 \overline{BD} 互相垂直，且 $\overline{CD} = 6$ ，若想要在 A 、 B 之間建造一座橋樑，則其長度為何？

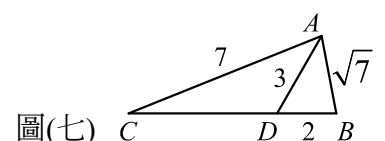


圖(六)

- (A) 3
(B) 4
(C) $2\sqrt{7}$
(D) $\sqrt{41}$

20. 坐標平面上有一個 $\triangle ABC$ ，如圖(七)所示，若 $\overline{AB} = \sqrt{7}$ 、 $\overline{AC} = 7$ 、 $\overline{AD} = 3$ 、 $\overline{BD} = 2$ ，則 \overline{CD} 之長為何？

- (A) 4 (B) 5
(C) $\frac{15}{2}$ (D) $\sqrt{97}$



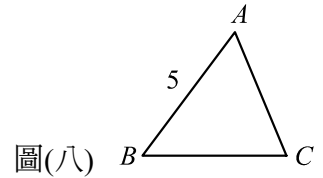
圖(七)

21. 阿田繼承了一塊爺爺留下的三角形土地，從爺爺留下的手稿中發現：

$\overline{AB} = 5$ 公里， $\sin B = \frac{4}{5}$ 且 $\sin C = \frac{12}{13}$ ，如圖(八)所示，依上述線索，此塊

三角形土地的面積為多少平方公里？

- (A) 5
(B) $\frac{72}{13}$
(C) $\frac{28}{3}$
(D) 10



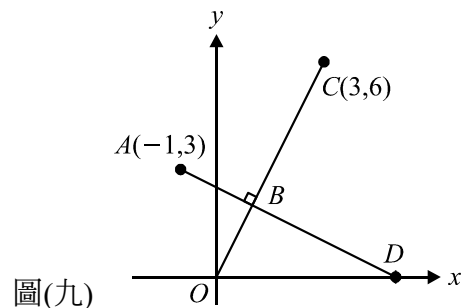
圖(八)

22. 坐標平面上，已知兩向量 \vec{a} 、 \vec{b} 互相垂直，且 $|\vec{a}| = 1$ 、 $|\vec{b}| = 2$ ，設 t 為一實數，若兩向量 $2\vec{a} - \vec{b}$ 與 $\vec{a} + t\vec{b}$ 互相垂直，則 t 之值為何？

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

23. 如圖(九)所示，坐標平面上，已知 $\angle ABC = 90^\circ$ ，若 \overrightarrow{OD} 在 \overrightarrow{OC} 上之正射影為 (a, b) ，則 $a + b$ 之值為何？

- (A) -2
(B) 1
(C) 3
(D) $\frac{7}{2}$



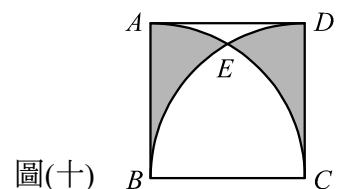
圖(九)

24. 已知 x 、 y 為實數，且 $\vec{a} = (x, 2)$ 、 $\vec{b} = (1, y)$ ，若 $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 5$ ，則 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ 的最小值為何？

- (A) -2
(B) 0
(C) 5
(D) 8

25. 小新就讀國中二年級，由於學校正好教到尺規作圖，於是他使用圓規設計專屬的 logo，如圖(十)所示，已知正方形 $ABCD$ 的邊長為 1，分別以 B 、 C 為圓心，1 為半徑畫弧可得 \widehat{AC} 與 \widehat{BD} ，則塗色部分的面積之值為何？

- (A) $\frac{1}{2}$
(B) $\frac{\pi}{6}$
(C) $\sqrt{3} - \frac{\pi}{3}$
(D) $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{6}$



圖(十)

【以下空白】

