

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. 設直線 L_1 之斜率為 2、 x 截距為 $\frac{1}{2}$ ，又直線 L_2 的 x 、 y 軸截距分別為 2、-1，則下列敘述何者

錯誤？

(A) L_1 與 L_2 交於點 $(0, -1)$

(B) 若 L_1 與 L_2 之夾角為 θ ，則 $\sin \theta = \frac{3}{5}$

(C) 過 L_1 、 L_2 交點且垂直 L_1 之直線方程式為 $x - 2y - 2 = 0$

(D) L_1 與 L_2 的兩條交角平分線互相垂直

2. 設坐標平面上 $\triangle ABC$ 的外心為 $O(4, 1)$ ，若 A 點坐標為 $(1, 0)$ ，且 \overline{AB} 的垂直平分線斜率為 2，則 B 點坐標為何？

(A) $(5, -2)$

(B) $(6, 5)$

(C) $(3, -1)$

(D) $(7, -1)$

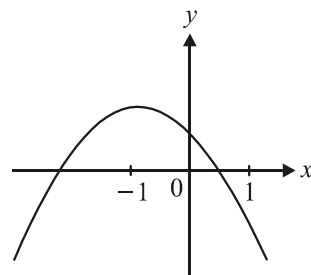
3. 設 a 、 b 、 c 為實數，且二次函數 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 的圖形如圖所示，若 $ax^2 + bx + c = 0$ 之兩根為 α 與 β ，則下列各值何者為正？

(A) b

(B) $a + b + c$

(C) $b^2 - 4ac$

(D) $\alpha + \beta$



4. 若函數 $f(x) = -\tan\left(\pi + \frac{x}{3}\right) + 2$ 之週期為 T_1 ，且 $g(x) = \left|3\sin\left(-\frac{x}{2}\right)\right|$ 之週期為 T_2 ，則 $T_1 + T_2 = ?$

(A) $\frac{\pi}{6}$

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

(C) 2π

(D) 5π

5. 下列各三角函數值，何者最大？

(A) $\sin 764^\circ$

(B) $\cos(-316^\circ)$

(C) $\tan 586^\circ$

(D) $\cot 136^\circ$

6. 已知 θ 為第一象限角，且 $\tan \theta + \cot \theta = 2.5$ ，試求 $\sin \theta + \cos \theta$ 之值？

(A) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

(B) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

(C) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(D) $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

7. 設一圓內接四邊形 $ABCD$ 中， $\angle ADB = 30^\circ$ 、 $\angle CBD = 45^\circ$ 、 $\overline{AB} = 2\sqrt{3}$ ，則 $\overline{CD} = ?$

(A) $6\sqrt{3}$

(B) $3\sqrt{6}$

(C) $3\sqrt{2}$

(D) $2\sqrt{6}$

8. 已知 $\sin 3\theta = 3\sin \theta - 4\sin^3 \theta$ ，若 $f(x) = 8x^4 - 6x^2 + 1$ ，則 $f(x)$ 除以 $x - \sin 10^\circ$ 之餘式為何？

(A) $\frac{1}{2}$

(B) 1

(C) $\sqrt{3}\sin 10^\circ$

(D) $1 - \sin 10^\circ$

9. 在一個無風的早晨， A 、 B 兩人各自搭乘兩顆熱氣球升空後， C 在地面測得 A 、 B 的仰角依序為 45° 與 30° ，此時 A 、 B 兩人亦回報高度分別為 50 公尺與 100 公尺，若 C 觀測 A 、 B 兩人的視角 $\angle ACB = 45^\circ$ ，則 A 、 B 兩人當時相距約為多少公尺？
 (A) 50 公尺 (B) $50\sqrt{10}$ 公尺 (C) 100 公尺 (D) $100\sqrt{10}$ 公尺
10. 已知 $\triangle PQR$ 中， $\overrightarrow{PQ} = (4, 4)$ ， $\overrightarrow{RQ} = (1, 7)$ ，則 $\triangle PQR$ 之周長為何？
 (A) 12 (B) $12\sqrt{2}$ (C) 13 (D) $13\sqrt{2}$
11. 設向量 $\vec{u} = (-\cos 75^\circ, \sin 75^\circ)$ ， $\vec{v} = (\cos \theta, \sin \theta)$ ，若 $\vec{u} \perp \vec{v}$ 且 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ，則 $\theta = ?$
 (A) 15° (B) 30° (C) 45° (D) 75°
12. 已知 $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB} = 2$ 、 $\overline{BC} = 3$ 、 $\overline{AC} = 4$ ，則 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = ?$
 (A) 3 (B) $\frac{3}{2}$ (C) $-\frac{3}{2}$ (D) -3
13. 設 $f(x) = 2x^4 + 2x^3 - x^2 + x + 1$ ，則 $f\left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)$ 之值為何？
 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) $\sqrt{5}+1$
14. 設 $2x^3 - 3x^2 + 2x - 1 = a(2x+1)^3 + b(2x+1)^2 + c(2x+1) + d$ ，則 $c+d = ?$
 (A) $\frac{1}{4}$ (B) 1 (C) $\frac{7}{2}$ (D) $\frac{13}{2}$
15. 設 α 、 β 為方程式 $x^2 - x - 3 = 0$ 之二根，則下列何者是以 $\frac{1}{\alpha^2}$ 、 $\frac{1}{\beta^2}$ 為二根的二次方程式？
 (A) $9x^2 + 7x + 1 = 0$ (B) $9x^2 + 7x - 1 = 0$
 (C) $9x^2 - 7x + 1 = 0$ (D) $9x^2 - 7x - 1 = 0$
16. 設 $\frac{9x^2 - 11x + 4}{(x-2)(2x-1)^2} = \frac{ax+b}{(2x-1)^2} + \frac{c}{x-2}$ ，其中 a 、 b 、 c 皆為實數，則下列何者正確？
 (A) $a = \frac{1}{2}$ (B) $b = 1$ (C) $c = -2$ (D) $a+b+c = 2$
17. 若 $\begin{vmatrix} a & d & 1 \\ b & e & 1 \\ c & f & 1 \end{vmatrix} = 3$ ，且 $\begin{vmatrix} a & d & 1 \\ b & e & 2 \\ c & f & 3 \end{vmatrix} = 2$ ，則 $\begin{vmatrix} 2a+d & d & 2 \\ 2b+e & e & 3 \\ 2c+f & f & 4 \end{vmatrix} = ?$
 (A) 6 (B) 7 (C) 10 (D) 12
18. 若方程組 $\begin{cases} 2x - y = ay \\ 9y - 4x = ax \end{cases}$ ，有 $x=0$ 、 $y=0$ 之外的解，則實數 a 之值可為何？
 (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 7

19. 設 $i = \sqrt{-1}$ ，且複數 $z = (1+i)(4-3i)(8+15i)$ ，則 z 的共軛複數之絕對值為何？
 (A) $5\sqrt{2}$ (B) $7\sqrt{2}$ (C) $50\sqrt{2}$ (D) $85\sqrt{2}$
20. 設 $i = \sqrt{-1}$ ，已知方程式 $2x^2 + kx - 4 + 2i = 0$ 的一根為 $2-i$ ，則 $k = ?$
 (A) -2 (B) 2 (C) $2-2i$ (D) $-2+2i$
21. 設 $i = \sqrt{-1}$ ，則在複數平面上，以方程式 $x^3 = 64i$ 的三根為頂點的三角形面積為何？
 (A) $3\sqrt{3}$ (B) $4\sqrt{3}$ (C) $12\sqrt{3}$ (D) $16\sqrt{3}$
22. 不等式 $|x+1| > |7x-2|$ 的解為何？
 (A) $\frac{1}{8} < x < \frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{7} < x < \frac{3}{2}$ (C) $-\frac{2}{3} < x < \frac{1}{5}$ (D) $-\frac{1}{7} < x < \frac{1}{3}$
23. 在聯立不等式 $\begin{cases} y-x \leq 3 \\ x+y \leq 5 \\ x+7y \geq 5 \end{cases}$ 之限制條件下，可得 $2x-y$ 的最小值為何？
 (A) -7 (B) -5 (C) -2 (D) 3
24. 設 $a > 0$ 且 $b > 0$ ，若 $ab^2 = 256$ ，則 $a+b$ 的最小值為何？
 (A) 12 (B) 16 (C) 24 (D) 64
25. 設 $a > 0$ 且 $b > 0$ ，則 $(a+3b)(\frac{4}{a} + \frac{3}{b})$ 的最小值為何？
 (A) 50 (B) 25 (C) 15 (D) 5