

## 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  $A(a, b)$ 、 $B(0, 0)$  為直角坐標平面上兩點，若直線  $2x - y = 5$  為  $\overline{AB}$  的中垂線，則  $a + b = ?$   
 (A) 2                                      (B) 3                                      (C) 4                                      (D) 5
2. 已知坐標平面上有  $A(0, 6)$ 、 $B(4, -2)$ 、 $C(m, n)$  三點，若  $B$  點在  $\overline{AC}$  上，且  $\overline{AB} = 2\overline{BC}$ ，則  $m - n = ?$   
 (A) 10                                      (B) 12                                      (C) 14                                      (D) 16
3. 設  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 、 $L_4$  為平面上四條直線，其斜率依序為  $m_1$ 、 $m_2$ 、 $m_3$ 、 $m_4$ ，斜角依序為  $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ 、 $\theta_4$ ，若  $m_4 > m_3 > 0 > m_2 > m_1$ ，則  $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ 、 $\theta_4$  之大小關係為何？  
 (A)  $\theta_4 > \theta_3 > \theta_2 > \theta_1$                                       (B)  $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3 > \theta_4$   
 (C)  $\theta_3 > \theta_4 > \theta_1 > \theta_2$                                       (D)  $\theta_2 > \theta_1 > \theta_4 > \theta_3$
4. 已知點  $P(12, a)$  為標準位置角  $\theta$  終邊上一點，若  $\tan \theta < 0$  且  $\sec \theta = \frac{5}{3}$ ，則  $a = ?$   
 (A) -24                                      (B) -16                                      (C) 16                                      (D) 24
5. 計算  $(\cos^2 25^\circ + \cos^2 65^\circ - \sec^2 35^\circ) \tan^2 55^\circ = ?$   
 (A) 2                                      (B) 1                                      (C) -1                                      (D) -2
6. 在  $\triangle ABC$  中，若  $\overrightarrow{AB} = (-1, 3)$ ， $\overrightarrow{AC} = (4, -9)$ ，則  $BC$  邊之長度為何？  
 (A) 16                                      (B) 15                                      (C) 14                                      (D) 13
7. 設  $a > 0$ ，若  $L_1: 4x + 3y + a = 0$  與  $L_2: 8x + 6y + 5 = 0$  為兩平行直線，且距離為  $\frac{1}{2}$ ，則下列何者正確？  
 (A)  $a = 10$   
 (B) 直線  $L_1$  之  $x$  截距為  $\frac{5}{4}$ ， $y$  截距為  $\frac{5}{3}$   
 (C) 直線  $L_1$  之  $x$  截距為  $-\frac{5}{3}$ ， $y$  截距為  $-\frac{5}{4}$   
 (D) 直線  $L_1$  與兩坐標軸所圍成之三角形區域面積為  $\frac{25}{24}$
8. 設  $a$ 、 $b$  為實數，若多項式  $x^3 - 2x^2 + 2ax + b$  除以  $x^2 - x + 1$  的餘式為  $-6x + 3$ ，則  $a + b = ?$   
 (A) 0                                      (B) 1                                      (C) 2                                      (D) 3
9. 行列式  $\begin{vmatrix} 6 & -5 & 1 \\ 4 & 8 & -4 \\ 4 & -1 & 3 \end{vmatrix}$  之值為何？  
 (A) 206                                      (B) 212                                      (C) 224                                      (D) 230

10. 設  $i = \sqrt{-1}$ ，試求  $\left| \frac{5i^5 + 4i^3 + 1}{8i^9 - 5i - 3} \right| = ?$   
 (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{3}$  (C)  $\frac{1}{2}$  (D) 1
11. 在坐標平面上，直角坐標表示法為  $(2\sin\frac{2\pi}{3}, 2\cos\frac{2\pi}{3})$  的點，其極坐標表示法可為下列何者？  
 (A)  $(2, -\frac{\pi}{3})$  (B)  $(2, -\frac{\pi}{6})$  (C)  $(2, \frac{\pi}{3})$  (D)  $(2, \frac{2\pi}{3})$
12. 設  $A, B, C$  為實數，若  $\frac{5x^2 + 3x}{(x+2)(x^2 - x + 1)} = \frac{A}{x+2} + \frac{Bx+C}{x^2 - x + 1}$ ，則  $A+B+C = ?$   
 (A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1
13. 若行列式  $\begin{vmatrix} 4 & 2 & a \\ 1 & -2 & b \\ 0 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 5$ ，則  $\begin{vmatrix} 4 & 2 & a+3 \\ 1 & -2 & b \\ 0 & 1 & 3 \end{vmatrix} = ?$   
 (A) 2 (B) 1 (C) -1 (D) -2
14. 設  $m$  為實數，若方程式  $4x^2 - (3m+i)x + m - i = 0$  有實根  $\alpha$ ，則此方程式之實根  $\alpha$  為何？  
 (A) 2 (B) 1 (C) -1 (D) -2
15. 設  $a, b$  為實數，若二次不等式  $ax^2 + 8x + b > 0$  的解為  $\frac{1}{5} < x < \frac{1}{3}$ ，則  $a+b = ?$   
 (A) 32 (B) 16 (C) -16 (D) -32
16. 若  $x > -1$ ，則  $x + \frac{9}{x+1}$  的最小值為何？  
 (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
17. 已知平面上  $P(\sin 65^\circ, \cos 65^\circ)$ 、 $Q(\cos 85^\circ, \sin 85^\circ)$  兩點，則  $\overline{PQ}$  之長度為何？  
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
18. 已知  $i = \sqrt{-1}$ ，且  $\omega = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}$ ，則  $(3-\omega)(3-\omega^2)(3-\omega^4)(3-\omega^8) = ?$   
 (A) 154 (B) 169 (C) 178 (D) 186
19. 在坐標平面上，滿足不等式  $5 - 2y \leq x - 3 \leq y - 1 \leq 3$  所圍的區域面積為何？  
 (A) 12 (B) 10 (C) 8 (D) 6
20. 已知  $\triangle ABC$  中， $\overline{AC} = \sqrt{3} + 1$ ， $\overline{BC} = \sqrt{2}$ ，且  $\angle C = 45^\circ$ ，則  $\sin A = ?$   
 (A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (D) 1
21. 若函數  $f(x) = x^4 + 5x^3 + 6x^2 - x + 1$ ，試求  $f(\sqrt{3} - \sqrt{8}) = ?$   
 (A)  $\sqrt{2}$  (B) 2 (C)  $2\sqrt{2}$  (D) 4

$$22. \text{ 設方程組 } \begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases} \text{ 恰有一組解 } x=2, y=1, z=4, \text{ 若方程組 } \begin{cases} 2a_1x + b_1y + 4c_1z = 3d_1 \\ 2a_2x + b_2y + 4c_2z = 3d_2 \\ 2a_3x + b_3y + 4c_3z = 3d_3 \end{cases}$$

之解為  $x=a, y=b, z=c$ ，則下列敘述何者正確？

- (A)  $a = -3$  (B)  $b = 1$   
 (C)  $c = 12$  (D)  $a + b + c = 9$
23. 設  $a、b$  為實數，則  $a^2 + b^2 + (3 - a - b)^2$  的最小值為何？  
 (A) 3 (B) 2 (C) 1 (D) 0
24. 設  $\vec{u}、\vec{v}$  為平面上的兩個單位向量，則  $|\vec{u} - \vec{v}|$  的最大值為何？  
 (A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1
25. 設  $a、b$  為實數，若  $x^{100} + x^{50} + 2 = (x^2 - x + 1) \cdot Q(x) + ax + b$ ，其中  $Q(x)$  為一多項式，則  $2a + b = ?$   
 (A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1

【以下空白】