

一、單選題 (25 題 每題 4 分 共 100 分)

- () 1. 化簡 $\frac{-\sin 22^\circ + i \sin 112^\circ}{(\cos 63^\circ + i \sin 63^\circ)(\cos 11^\circ - i \sin 11^\circ)}$ (A) $\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ (B) $\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ (C) i (D) $-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$
- () 2. 設 $i^3 + i^6 + i^9 + i^{12} = a + bi$, 試求 $a + b$ 之值? (A) 0 (B) 1 (C) -1 (D) -2
- () 3. 設 $z = -7 - 24i$, 其中 $i = \sqrt{-1}$, 若 z 的共軛複數為 $a + bi$ 且 z 的絕對值為 c , 則 $a - b + c$ 之值為 (A) -7 (B) -6 (C) $24 + 24i$ (D) $-24 + 24i$
- () 4. 設 a, b 為實數, 若 $(\sin \frac{\pi}{8} + i \cos \frac{\pi}{8})^4 = a + bi$, 則 $a \times b =$ (A) 1 (B) $\frac{1}{2}$ (C) 0 (D) 2
- () 5. 設 $z = \frac{13(1-i)}{(3-2i)(10+11i)}$, 則 z 之共軛複數為 (A) $\frac{3-5i}{17}$ (B) $\frac{5-3i}{17}$ (C) $\frac{5+3i}{17}$ (D) $\frac{3+5i}{17}$
- () 6. 設 a, b, c 為實數, 若 $1 - 2i$ 與 3 為方程式 $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ 之根, 則 $a =$ (A) -5 (B) -4 (C) -3 (D) -2
- () 7. 設 $f(x)$ 為實係數三次多項式, 若 $f(1) = f(1+i) = 0$ 且 $f(0) > 0$, 則下列何者正確? (A) $f(-2) < 0$ (B) $f(2) > 0$ (C) $f(4) < 0$ (D) $f(6) = 0$
- () 8. 若 k 為整數, 方程式 $x^2 + (k-2)x + 1 = 0$ 有虛根, 則 k 的最大值為 (A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) 2
- () 9. 設函數 $f(x) = \frac{5}{i+x}$, 其中 $i = \sqrt{-1}$, 則 $f(f(2))$ 之值為 (A) $\frac{5}{2}$ (B) $\frac{5}{3}$ (C) $\frac{5}{4}$ (D) 1
- () 10. 設 $\omega = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}$, 求 $\omega^{22} + \frac{1}{\omega^{40}} =$ (A) 1 (B) -1 (C) $-i$ (D) i
- () 11. 若方程式 $x^3 + x^2 + 2x - 4 = 0$ 有一根為 $-1 + \sqrt{3}i$, 另兩根為 α, β , 則 $\alpha + \beta$ 之值為 (A) -2 (B) 2 (C) $-\sqrt{3}i$ (D) $\sqrt{3}i$
- () 12. 設 k 為實數, 若方程式 $2x^2 + (k-i)x + 3i = 0$ 有實根, 則 k 之值為 (A) -6 (B) -4 (C) -3 (D) -2
- () 13. 設 k 為實數, 方程式 $x^2 + (k-2)x + (2k-7) = 0$ 有虛根, 求 k 之範圍為 (A) $5 < k < 9$ (B) $4 < k < 8$ (C) $3 < k < 9$ (D) $4 < k < 9$
- () 14. 下列何者與 $P(2, \frac{\pi}{3})$ 表示同一點? (A) $(2, \frac{2\pi}{3})$ (B) $(2, \frac{7\pi}{3})$ (C) $(2, \frac{5\pi}{3})$ (D) $(2, \frac{4\pi}{3})$
- () 15. 若複數 $z = 1 - \sqrt{3}i$, 則 z 在複數平面上與原點的距離為 (A) 1 (B) $\sqrt{3}$ (C) 2 (D) 4
- () 16. 設 $i = \sqrt{-1}$, 已知 $\omega = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}$ 且 $\omega^2 + \omega + 1 = 0$, 試求 $(2 - \omega)(2 - \omega^2) =$ (A) 5 (B) 7 (C) $3\sqrt{3}i$ (D) $6\sqrt{3}i$
- () 17. 設兩複數 $z_1 = 1 + 3i, z_2 = 3 - 4i$, 則 $\overline{\left(\frac{z_1}{z_2}\right)} =$ (A) $\frac{-9+13i}{25}$ (B) $\frac{-9-13i}{25}$ (C) $\frac{9-13i}{25}$ (D) $\frac{9+13i}{25}$
- () 18. 設點 $A(2, 0)$, 點 $B(0, 2)$ 且 C 為線段 \overline{AB} 之中點, 則 C 點的極坐標為 (A) $(2, \frac{\pi}{4})$ (B) $(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4})$ (C) $(2, \frac{\pi}{3})$ (D) $(2\sqrt{2}, \frac{\pi}{4})$
- () 19. 已知 $i = \sqrt{-1}$, 則下列何者為複數 $4 + 4\sqrt{3}i$ 的一個平方根? (A) $\sqrt{6} - \sqrt{2}i$ (B) $\sqrt{6} + \sqrt{2}i$ (C) $-\sqrt{6} + \sqrt{2}i$ (D) $\sqrt{3} + \sqrt{2}i$
- () 20. 設 $z_1 = \left(\cos \frac{5}{3}\pi + i \sin \frac{5}{3}\pi\right)^4, z_2 = \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3}\right)^2$, 則 $\frac{z_1}{z_2}$ 之值為何? (A) -1 (B) i (C) 0 (D) 1
- () 21. 設 $\omega = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}$, 則 $\frac{\omega^{107}}{\omega+1} =$ (A) -1 (B) $-\omega$ (C) ω^2 (D) 1
- () 22. 試判別方程式 $x^2 + 3x + 3 = 0$ 兩根的性質為 (A) 兩相異實根 (B) 兩相等實根 (C) 兩共軛虛根 (D) 全部皆非
- () 23. 設 ω 為 $x^3 = 1$ 之一虛根, 則 $2 + \omega + \omega^2 + \omega^3 + \omega^4 + \omega^5 + \omega^6$ 之值為 (A) 1 (B) -1 (C) 2 (D) 3
- () 24. 已知 $i = \sqrt{-1}, a$ 為複數, 若二次方程式 $x^2 - ax - 4 + 7i = 0$ 有一根為 $2 - i$, 則另一根為 (A) $-3 + 2i$ (B) $2 - 3i$ (C) $2 + 3i$ (D) $2 + i$
- () 25. 下列哪一個數是 1 的三次方根? (A) $\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ (B) $-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ (C) $\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$