

## 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  $A(-3,5)$ ， $B(-1,3)$ ，若  $B$  介於  $A$ 、 $C$  之間，且  $5\overline{AC} = 7\overline{BC}$ ，求  $C$  點坐標為何？  
 (A) (1,1)                      (B) (4,-2)                      (C) (-1,-1)                      (D) (-3,1)
2. 設  $x$  為實數，令函數  $f(x) = 4 - \cos x - \sin^2 x$ ，若  $f(x)$  的極大值為  $M$ ，極小值為  $m$ ，則：  
 (A)  $m$  為整數                      (B)  $M$  為整數                      (C)  $1 < m < 2$                       (D)  $6 < M < 7$
3. 設  $0 \leq \theta \leq \pi$ ，且  $2\sin\theta = -3\cot\theta$ ，則  $\theta = ?$   
 (A)  $\frac{5\pi}{6}$                       (B)  $\frac{\pi}{3}$                       (C)  $\frac{\pi}{2}$                       (D)  $\frac{2\pi}{3}$
4. 設  $k$  為實數，且  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ，若方程式  $5x^2 + kx + 2 = 0$  之二根為  $\sin\theta$ 、 $\cos\theta$ ，則  $k = ?$   
 (A)  $2\sqrt{5}$                       (B)  $-2\sqrt{5}$                       (C)  $3\sqrt{5}$                       (D)  $-3\sqrt{5}$
5. 設  $\tan\theta = -\frac{3}{4}$ ，且  $\cos\theta < 0$ ，則  $5\sin\theta + 4\sec\theta$  之值為何？  
 (A) 8                      (B) 2                      (C) -2                      (D) -8
6.  $\triangle ABC$  中， $\cos B = \frac{11}{14}$ ， $\overline{AB} = 3$ ， $\overline{BC} = 7$ ，則  $\angle A = ?$   
 (A)  $30^\circ$                       (B)  $60^\circ$                       (C)  $120^\circ$                       (D)  $150^\circ$
7. 已知  $|\vec{a}| = 2$ ， $|\vec{b}| = 3$ ，且  $|2\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{37}$ ，則  $\vec{a}$  與  $\vec{b}$  的夾角大小為何？  
 (A)  $120^\circ$                       (B)  $90^\circ$                       (C)  $60^\circ$                       (D)  $30^\circ$
8. 設  $\vec{a} = (7,1)$ ， $\vec{b} = (3,k)$ ，若  $\vec{a}$  和  $\vec{b}$  所張開之三角形面積為  $\frac{25}{2}$ ，則  $k$  之值可為下列何者？  
 (A) 1                      (B) 2                      (C) 3                      (D) 4
9. 設  $A(1,-1)$ ， $B(2,-2)$ ，若  $\vec{v}$  的長度為 2，且與  $\overline{AB}$  方向相反，則  $\vec{v} = ?$   
 (A)  $(\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}})$                       (B)  $(-\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}})$                       (C)  $(\sqrt{2}, -\sqrt{2})$                       (D)  $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$
10. 若  $a$ 、 $b$  為實數，設  $i = \sqrt{-1}$ ，方程式  $x^2 + ax + b = 0$  有一根為  $-1+i$ ，求  $a-b = ?$   
 (A) -2                      (B) -1                      (C) 0                      (D) 2
11. 設二次多項式  $f(x)$  除以  $(x-2)(x+3)$  之餘式為  $2x+3$ ，若  $f(0) = 9$ ，求  $f(-1) = ?$   
 (A) 7                      (B) 9                      (C) -5                      (D) -7

12. 設  $x$  為實數，若  $x^3 + \frac{1}{x^3} = 18$ ，求  $x + \frac{1}{x}$  之值為何？  
 (A) 2 (B)  $\frac{5}{2}$  (C) 3 (D)  $\frac{7}{2}$
13. 若  $x^2 + 3x - 2 = 0$  之兩根為  $\alpha$ 、 $\beta$ ，則以  $\alpha^2 - 2$ ， $\beta^2 - 2$  為二根的方程式為何？  
 (A)  $x^2 - 9x - 18 = 0$  (B)  $x^2 - 7x - 16 = 0$   
 (C)  $x^2 + 9x - 6 = 0$  (D)  $x^2 + 7x + 6 = 0$
14. 設  $x$  為實數，若  $a > 0$  且  $a^x = 3$ ，求  $\frac{a^{2x} - a^{-2x}}{a^x + a^{-x}} = ?$   
 (A)  $\frac{11}{3}$  (B)  $\frac{10}{3}$  (C) 3 (D)  $\frac{8}{3}$
15. 設  $a = \sqrt{3}$ ， $b = \sqrt[3]{9}$ ， $c = \sqrt[4]{8}$ ，則下列何者正確？  
 (A)  $c < a < b$  (B)  $b < a < c$   
 (C)  $b < c < a$  (D)  $a < c < b$
16. 設  $x$  為實數，求方程式  $\log(x+1) + \log(x-2) = 1$  的所有解之和為？  
 (A) -3 (B) -2 (C) 2 (D) 4
17. 已知  $A$  為整數，且  $2.1 < \log A < 2.2$ ，則  $A^3$  為幾位數？  
 (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8
18. 若一等差數列第 15 項為 16，且前 15 項和為 660，則此數列從第幾項開始為負數？  
 (A) 18 (B) 19 (C) 20 (D) 21
19. 設等比級數  $\sum_{i=1}^n a_i = \frac{1}{9} + \frac{1}{3} + 1 + \dots + 729$ ，則  $n$  之值為何？  
 (A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11
20. 若平面上  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  四點形成平行四邊形，已知  $A(8,4)$ ， $B(-2,6)$ ， $C(-4,2)$ ，則  $D$  點坐標不  
可能為下列何者？  
 (A) (10,8) (B) (-6,-4) (C) (6,0) (D) (-14,4)
21. 設  $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ，若  $\tan 2\theta = \frac{3}{4}$ ，則  $(\sin \theta + \cos \theta)^2 = ?$   
 (A)  $\frac{6}{5}$  (B)  $\frac{8}{5}$  (C) 2 (D)  $\frac{12}{5}$
22. 設  $x$  為實數，設  $f(x) = \sin 2x + 2\sin x + 2\cos x$ ，則  $f(x)$  的最大值為何？  
 (A)  $2\sqrt{2}$  (B)  $2\sqrt{2} - 1$  (C)  $2\sqrt{2} + 1$  (D)  $2\sqrt{3}$

23. 設  $i = \sqrt{-1}$ ，化簡  $\frac{3+2i}{1-i}$  為  $a+bi$ ， $a$ 、 $b$  為實數，求  $a-b = ?$

- (A)  $-3$                       (B)  $-2$                       (C)  $-1$                       (D)  $0$

24. 設  $i = \sqrt{-1}$ ，則  $\left| \frac{(3-4i)^2(1-i)^3}{(1+i)(8+6i)} \right| = ?$

- (A)  $5$                       (B)  $10$                       (C)  $2$                       (D)  $\sqrt{2}$

25. 設  $i = \sqrt{-1}$ ，下列何者可作為複數  $1-i$  之極式？

- (A)  $\sqrt{2}[\cos(-\frac{\pi}{4}) + i \sin(-\frac{\pi}{4})]$   
(B)  $\sqrt{2}[\cos(-\frac{3\pi}{4}) + i \sin(-\frac{3\pi}{4})]$   
(C)  $\sqrt{2}(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4})$   
(D)  $\sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$