

## 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. 二次函數  $f(x) = -2x^2 - 6x + 8$ ，若  $-1 \leq x \leq 1$ ，則  $f(x)$  之最大值為何？  
 (A) 0                                      (B) 12                                      (C)  $\frac{25}{2}$                                       (D) 8
2. 已知  $2f(x) = 4x^2 - 6x - 8$ ， $5 - g(x) = 3x^2 + 9x + 7$ ，試求  $3f(1) - 2g(-3) = ?$   
 (A) -19                                      (B) -26                                      (C) 87                                      (D) -11
3. 若  $0^\circ < \theta < 45^\circ$ ，則下列敘述何者正確？  
 (A)  $\sin \theta \sec \theta = 1$                                       (B)  $\sin \theta > \cos \theta$   
 (C)  $\tan^2 \theta = \frac{1 - \cos^2 \theta}{\cos^2 \theta}$                                       (D)  $\cot \theta < \frac{1}{\sqrt{3}}$
4. 某圓圓心在  $x$  軸正向上，與  $y$  軸交於  $A(0, 4)$ 、 $B(0, -4)$ ，一直徑端點  $P(8, 0)$ ，則此圓面積為何？  
 (A)  $25\pi$                                       (B)  $64\pi$                                       (C)  $16\pi$                                       (D)  $11\pi$
5. 試求下列各極限值何者為 4？  
 (A)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+2}{x-2}$                                       (B)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^{n+2} + 3^{n+1}}{3^n + 2^n}$                                       (C)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x+1)^2 - 4}{x-1}$                                       (D)  $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{|x|}{x}$
6. 已知  $a$  為整數，且一元二次方程式  $ax^2 + 12x + 6a = 0$  之兩根均為實數，則此時  $a$  的個數有幾個？  
 (A) 5 個                                      (B) 2 個                                      (C) 3 個                                      (D) 4 個
7. 某一南北向道路，周董自  $A$  點駕蝙蝠跑車一路向北，出發時好萊塢在東  $30^\circ$  北，距離 40 公里處，到路上某  $B$  點時，好萊塢在其東南方，則試求  $\overline{AB}$  約為幾公里？( $\sqrt{2} \doteq 1.4$ ， $\sqrt{3} \doteq 1.7$ ， $\sqrt{6} \doteq 2.4$ )  
 (A) 54 公里                                      (B) 34 公里                                      (C) 48 公里                                      (D) 40 公里
8. 已知  $2x^2 + 7x + 2 = 0$ ，則  $x^2 + x^{-2} = ?$   
 (A)  $\frac{37}{4}$                                       (B)  $\frac{27}{4}$                                       (C)  $\frac{41}{4}$                                       (D)  $\frac{25}{4}$
9. 若  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ ， $\pi < \beta < \frac{3}{2}\pi$ ， $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ ， $\tan \beta = 3$ ，則  $\cos(\alpha - \beta) = ?$   
 (A)  $\frac{-1}{\sqrt{10}}$                                       (B)  $\frac{-4}{5}$                                       (C)  $\frac{13}{\sqrt{10}}$                                       (D)  $\frac{13}{5\sqrt{10}}$
10. 平面上， $O$  為原點， $|\overrightarrow{OA}| = 4$ ，方向角為  $\frac{2}{3}\pi$ ， $\overrightarrow{OB}$  為單位向量，方向角為  $\frac{11}{6}\pi$ ，則  $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = ?$   
 (A)  $2\sqrt{3}$                                       (B)  $-2\sqrt{3}$                                       (C) -2                                      (D) 2

11. 試求  $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{2^{k+1}}{5^k} = ?$

- (A)  $\frac{8}{15}$                       (B)  $\frac{4}{15}$                       (C)  $\frac{4}{3}$                       (D)  $\frac{2}{3}$

12. 若實係數方程式  $2x^3 + ax^2 + 4x + b = 0$ ，有一實根 3 及兩純虛根，則下列敘述何者正確？(註： $i = \sqrt{-1}$ )

- (A)  $b = 3$                       (B)  $a \times b > 0$                       (C)  $a = 6$                       (D)  $2i$  為虛根之一

13. 已知  $(x, y)$  滿足  $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 1 \leq x \leq 4 \\ x + y \leq 5 \\ 2x - y - 2 \geq 0 \end{cases}$ ，試求  $3x - 6y + 7$  之最大值為何？

- (A)  $-2$                       (B)  $10$                       (C)  $22$                       (D)  $19$

14. 已知直線  $L$  的斜率為 2，且過點  $(-1, 3)$ ，則下列何者為平行  $L$  且與  $L$  距離為  $2\sqrt{5}$  的直線？

- (A)  $2x - y = 5$                       (B)  $2x - y = 15$                       (C)  $x - 2y = -7$                       (D)  $2x - y = 9$

15. 若  $Z_1 = \sin 210^\circ + i \sin 300^\circ$ ， $Z_2$  在高斯平面上對應的點為  $(\sqrt{3}, 3)$ ，則  $Z_1 \times Z_2 = ?$

- (A)  $0$                       (B)  $2\sqrt{3}(\cos 300^\circ + i \sin 300^\circ)$   
 (C)  $2\sqrt{3}(\cos 330^\circ + i \sin 330^\circ)$                       (D)  $2(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6})$

16. 試求  $3^{\log_9 16} - (\log_3 4)(\log_4 7)(\log_7 27) - \frac{1}{\log_5 \sqrt{5}} = ?$

- (A)  $-1$                       (B)  $1$                       (C)  $5$                       (D)  $\frac{1}{2}$

17. 已知  $\triangle ABC$  中， $B(-4, 7\sqrt{2})$ 、 $C(2, \sqrt{2})$ ， $\overline{AB} = 12$ 、 $\overline{AC} = 6$ ， $\overline{AD}$  為  $\angle BAC$  的內角平分線，且  $D$  在  $\overline{BC}$  上，則  $\overline{AD} = ?$

- (A)  $4\sqrt{2}$                       (B)  $8\sqrt{3}$                       (C)  $4\sqrt{3}$                       (D)  $7$

18. 試求  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n+3} - \sqrt{n-2}}{\sqrt{2n+1} - \sqrt{2n-3}} = ?$

- (A)  $0$                       (B)  $\frac{5\sqrt{2}}{4}$                       (C)  $\frac{5}{2}$                       (D) 不存在

19. 試求定積分  $\int_{-3}^2 |2x+3| dx = ?$

- (A)  $\frac{5}{2}$                       (B)  $10$                       (C)  $29$                       (D)  $\frac{29}{2}$

20. 吻鑽遊樂場老闆設計一遊戲，一次擲三公正骰子，若同點數得 720 元，和為 7 的倍數則得 72 元，客人玩一次須付 50 元；若老闆預估今晚客人會玩一百次遊戲，則老闆預估利潤為多少？  
 (A) 5,000 元 (B) 3,000 元 (C) -2,000 元 (D) 2,000 元

21. 若  $f(x) = \frac{(x-1)(x-2)(x+2)}{x^2 + 4x + 3}$ ，則下列敘述何者不正確？

- (A)  $f(x)$  在  $x = -1$  處不連續 (B)  $f(f(0)) = -\frac{20}{273}$   
 (C)  $f'(2) = \frac{2}{15}$  (D)  $f(3) \times f(-4) < 0$

22. 某曲線方程式  $\sqrt{(x-6)^2 + (y-1)^2} - \sqrt{(x+4)^2 + (y-1)^2} = 6$  之圖形，其正焦弦為  $\overline{PQ}$ ，且  $P$  在  $Q$  之上方，則  $P$  之座標為何？

- (A)  $(-4, \frac{16}{3})$  (B)  $(-4, \frac{19}{3})$  (C)  $(6, \frac{16}{3})$  (D)  $(6, \frac{13}{3})$

23. 麥格萊西餐廳的菜單，一人份的套餐須將主餐、湯品、飲料各點一份，阿帆用餐時，若主菜及湯品為相同食材就不搭配(如牛排及牛尾湯，不只一種)，同時服務生又告訴阿帆說：適逢牛肉節活動，凡點選牛排則飲料多了紅酒的選擇，試問阿帆有幾種套餐的選擇？

- (A) 60 種 (B) 54 種 (C) 53 種 (D) 58 種

麥格萊西餐廳  Menu	<b>主 餐</b>	<b>湯 品</b>	<b>飲 料</b>
	頂級沙朗牛排	海鮮濃湯	咖啡冰沙
	炭烤豬肋排	紅燒牛尾湯	英式紅茶
	法式田園雞排	香菇雞湯	水果冰茶
	羔羊嫩排		阿薩姆奶茶
	煙醺鴨胸		紅酒(須搭配牛排)

24. 承上題，隔天阿帆帶另一半來用餐，牛肉週活動持續進行中，那麼在兩人都點牛排的條件下，兩人餐點完全相同的機率為何？

- (A)  $\frac{1}{100}$  (B)  $\frac{1}{12}$  (C)  $\frac{1}{10}$  (D)  $\frac{1}{7}$

25. 如右圖之橢圓，方程式為  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ， $a > b > 0$ ， $P$  為橢圓上一點， $F_1$ 、 $F_2$  為焦點， $\overline{PF_1} + \overline{PF_2} = 28$  且

$\overline{PF_1} \perp \overline{PF_2}$ ，若  $\cos \theta = -\frac{4}{5}$ ，則下列敘述何者正確？

- (A)  $a^2 = 96$   
 (B) 正焦弦長 = 12  
 (C)  $\overline{PF_2} - \overline{PF_1} = 8$   
 (D)  $\Delta PF_1F_2$  面積 = 96

