

## 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. 已知  $A(-7, 1)$  為直線  $L: x - 2y = 1$  外一點， $P$  點在直線  $L$  上，則當  $\overline{AP}$  有最小值時， $P$  點的坐標為何？

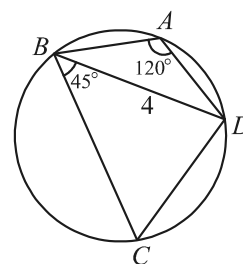
- (A)  $(5, 2)$                       (B)  $(-5, -3)$                       (C)  $(-3, -2)$                       (D)  $(2, \frac{1}{2})$

2. 設  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ，且  $a + c = 2$ 、 $b + d = 3$ ，求  $f(x)$  除以  $x^2 - 1$  的餘式為何？

- (A)  $2x + 3$                       (B)  $3x + 2$                       (C)  $2x - 3$                       (D)  $3x - 2$

3. 如圖(一)所示， $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  四點共圓，其中  $\angle BAD = 120^\circ$ 、 $\angle CBD = 45^\circ$ 、 $\overline{BD} = 4$ ，則  $\overline{CD} = ?$

- (A) 4  
(B)  $4\sqrt{6}$   
(C)  $\frac{4}{3}\sqrt{6}$   
(D)  $\sqrt{6}$



圖(一)

4. 已知  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$  的夾角為  $60^\circ$ ， $|\vec{a}| = 10$ ， $(2, 1)$  為和  $\vec{b}$  同向的平行向量，求  $\vec{a}$  在  $\vec{b}$  上的正射影為何？

- (A)  $(2\sqrt{5}, \sqrt{5})$                       (B)  $(\sqrt{5}, 1)$                       (C)  $(2, 1)$                       (D)  $(20, 10)$

5. 設  $f(x)$  為二次函數，且不等式  $f(x) > 0$  之解的範圍為  $-2 < x < 6$ ，求不等式  $f(2x) < 0$  的解為何？

- (A)  $x < -4$  或  $x > 12$                       (B)  $-4 < x < 12$   
(C)  $x < -1$  或  $x > 3$                       (D)  $-1 < x < 3$

6. 設聯立方程組  $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$  恰有一組解  $(3, 4)$ ，其中  $\Delta = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}$ 、 $\Delta_x = \begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix}$ 、

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix}，則 \frac{\Delta + 2\Delta_x - \Delta_y}{\Delta_x + \Delta_y} = ?$$

- (A)  $-\frac{7}{3}$                       (B)  $-\frac{3}{7}$                       (C)  $\frac{7}{3}$                       (D)  $\frac{3}{7}$

7. 若  $\begin{vmatrix} x & 1 & 3 \\ x-1 & 2 & 4 \\ x+1 & 0 & 7 \end{vmatrix} = 0$ ，則  $x = ?$

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

8. 設  $\log_{11} a = 5$ 、 $\log_{11} b = 8$ ，則  $\log_{11}(a + b)$  最接近下列哪一個整數？

- (A) 13                      (B) 11                      (C) 8                      (D) 5

9. 有關  $y = a^x$  與  $y = \log_a x$  的圖形，下列敘述何者正確？

- (A)  $y = a^x$  的圖形可能是水平線  
 (B) 沒有點同時在兩者的圖形上  
 (C)  $y = 3x$  與  $y = \log_a x$  必交於兩點  
 (D) 若直線  $L: x + by + c = 0$  與  $y = a^x$  的圖形有交點，則直線  $L': bx + y + c = 0$  與  $y = \log_a x$  的圖形有交點

10. 下列選項當中，何者之值為最大值？

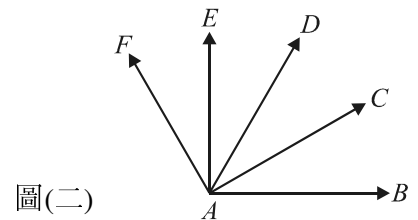
- (A)  $2 \sin 20^\circ \cos 20^\circ$  (B)  $\sin 50^\circ \cos 30^\circ - \cos 50^\circ \sin 30^\circ$   
 (C)  $\cos 100^\circ \cos 20^\circ + \sin 100^\circ \sin 20^\circ$  (D)  $\cos^2 10^\circ - \sin^2 10^\circ$

11. 設向量  $(3, 4)$  和向量  $(a, b)$  平行，則點  $(a, b)$  到直線  $4x - 3y + 15 = 0$  的距離為何？

- (A) 5 (B) 3 (C) 1 (D) 0

12. 設各向量的長度及夾角皆如圖(二)所示，則下列何者內積值最大？

- (A)  $\vec{AB} \cdot \vec{AF}$   
 (B)  $\vec{AB} \cdot \vec{AE}$   
 (C)  $\vec{AB} \cdot \vec{AD}$   
 (D)  $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$



圖(二)

13. 下列何者的方法數為  $C_3^6$ ？

- (A) 將 6 顆相同的球，任意全數放入 3 個不同的箱子  
 (B) 從 6 顆相同的球中，任意取出 3 球，放入 3 個相同箱子，每箱放置 1 球  
 (C) 從 6 顆不同的球中，任意取出 3 球，放入 3 個相同箱子，每箱放置 1 球  
 (D) 從 6 顆不同的球中，任意取出 3 球，放入 3 個不同箱子，每箱放置 1 球

14. 求  $(1+x) + (1+x)^2 + (1+x)^3 + \cdots + (1+x)^{10}$  的展開式中，經同類項合併後， $x^4$  項的係數為何？

- (A) 462 (B) 330 (C) 210 (D) 6

15. 從 0、1、2、3、4、5、6 共七個數字中，任意取出三個相異數字排成三位數，則共可排出幾個偶數？

- (A) 210 (B) 105 (C) 75 (D) 40

16. 若  $1-i$  為方程式  $x^2 + kx + 4 = 0$  之一根，下列敘述何者正確？

- (A) 另一根為  $1+i$  (B) 另一根為  $2+2i$   
 (C) 另一根為  $-3-i$  (D)  $k = 2$

17. 已知  $\triangle OAB$  中， $O$  為原點， $A$  點坐標為  $(1, \sqrt{3})$ ， $B$  點在第二象限， $\overline{OB} = 4$  且  $\angle AOB = 60^\circ$ ，求  $B$  點坐標為何？

- (A)  $(-2, 2\sqrt{3})$  (B)  $(-2\sqrt{3}, 2)$  (C)  $(-1, \sqrt{15})$  (D)  $(-\sqrt{15}, 1)$

18. 有關  $y = f(x) = \sqrt{3} \sin x + \cos x$  的敘述，下列何者正確？

- (A)  $y$  的最小值為  $-\sqrt{3}$   
 (B) 此函數的週期為  $\pi$   
 (C) 此函數圖形與直線  $y = 2$  恰交於一點  
 (D)  $f(x) = 2\sin(x + \frac{\pi}{6})$

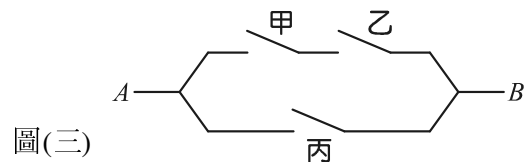
19. 設數列  $\langle a_n \rangle$  為等差數列，且  $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 10$ 、 $a_6 + a_7 + a_8 + a_9 + a_{10} = 60$ ，則此等差數列的公差  $d$  為何？

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 12

20. 如圖(三)所示，甲、乙、丙每個開關連通(電流可通過)的機率皆為  $\frac{1}{3}$ ，且各開關間互不影響，

今電流可由  $A$  流到  $B$  的機率為何？

- (A)  $\frac{11}{27}$   
 (B)  $\frac{8}{9}$   
 (C)  $\frac{2}{3}$   
 (D)  $\frac{4}{9}$



21. 已知甲、乙兩人每次進行籃球單挑比賽，甲獲勝的機率為  $\frac{3}{5}$ ，乙獲勝的機率為  $\frac{2}{5}$ ，今約定如果

在甲勝兩場前，乙獲勝一場，則由乙得到獎金 1000 元，試問乙得到獎金的期望值為何？

- (A) 640 元 (B) 600 元 (C) 400 元 (D) 360 元

22. 已知整係數方程式  $x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 9 = 0$  有四個相異的有理根，則下列何者不是此方程式的其中一根？

- (A) -3 (B) 1 (C) 3 (D) 9

23. 設  $x$ 、 $y$  滿足  $x \geq 0$ 、 $y \geq 0$ 、 $2x + y \leq 10$ 、 $4x + 3y \leq 24$ ，則  $5x + 3y$  的最大值為何？

- (A) 29 (B) 27 (C) 25 (D) 24

24. 求方程式  $\frac{1}{x} + \frac{2}{x-1} = \frac{x^2+1}{x^2-x}$  的所有解之和為何？

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

25. 以下 4 組資料，甲：2,3,4,5,6、乙：4,6,8,10,12、丙：12,13,14,15,16、丁：4,5,6,7,8，則其中共有幾組資料的標準差相同？

- (A) 皆不同 (B) 2 組 (C) 3 組 (D) 4 組