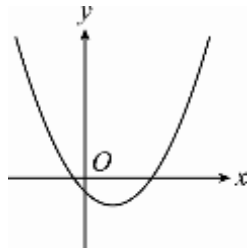


一、單選題 (25 題 每題 4 分 共 100 分)

- ( ) 1. 下列各等式何者恆為正確？ (A)  $\cos(x-y) = \cos(y-x)$  (B)  $\cos 0 = 0$   
 (C)  $\sin 2x = 2\sin x$  (D)  $\tan(x+y) = \tan x + \tan y$
- ( ) 2. 已知  $i = \sqrt{-1}$ ，則  $(1-i)^6 =$  (A)  $-8i$  (B)  $8i$  (C)  $12-8i$  (D)  $12+8i$
- ( ) 3. 設  $a, b, c$  為實數，且二次函數  $y = ax^2 + bx + c$  的圖形如圖所示，則點  $P(b^2 - 4ac, abc)$  在第幾象限？



- (A) 第一象限 (B) 第二象限 (C) 第三象限 (D) 第四象限
- ( ) 4. 周長為 36 且三邊長均為正整數之所有三角形中，邊長的最大值為何？ (A) 21 (B) 18 (C) 17 (D) 15
- ( ) 5. 已知  $\triangle ABC$  中， $\overline{AB} = 5$ ， $\overline{BC} = 7$ ， $\overline{AC} = 8$ ，則下列各內積中，何者為最大？ (A)  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$  (B)  $\overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{BA}$  (C)  $\overrightarrow{CA} \cdot \overrightarrow{CB}$   
 (D)  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC}$

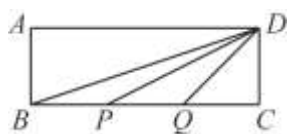
- ( ) 6. 設  $a, b, c, d, e, f$  均為實數，若行列式  $\begin{vmatrix} a & 1 & d \\ b & 1 & e \\ c & 1 & f \end{vmatrix} = 2$ ，則

$$\begin{vmatrix} 2a & -3 & 4d \\ 2b & -3 & 4e \\ -10c & 15 & -20f \end{vmatrix} =$$
 (A) 120 (B) -120 (C) 240 (D) -240

- ( ) 7. 在坐標平面上的平行四邊形  $ABCD$  中，若  $A, B, C$  三點的坐標分別為  $(-5, 4), (0, -5), (4, -8)$ ，則  $D$  點應落在下列哪一個象限？  
 (A) 第一象限 (B) 第二象限 (C) 第三象限 (D) 第四象限
- ( ) 8. 設  $a$  為實數，且直線  $(3a-1)x - 2y = a+1$  沒有通過第一象限，則  $a$  的可能範圍為何？ (A)  $a < -1$  (B)  $-1 \leq a \leq \frac{1}{3}$  (C)  $\frac{1}{3} < a < 1$  (D)  $a \geq 1$

- ( ) 9. 若  $\triangle ABC$  中， $\overline{AB} = \sqrt{3} + 1$ ， $\overline{BC} = 2$ ，且  $\angle B = 30^\circ$ ，則  $\angle A =$  (A)  $30^\circ$   
 (B)  $45^\circ$  (C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$
- ( ) 10. 設  $A(2, 5), B(4, 3), C(5, 1)$  為坐標平面上之三點，若  $\overrightarrow{AB}$  在  $\overrightarrow{AC}$  上的正射影為  $\overrightarrow{AD}$ ，則  $|\overrightarrow{AD}| : |\overrightarrow{AC}| =$  (A) 7:5 (B) 14:5 (C) 7:25  
 (D) 14:25

- ( ) 11. 設  $ABCD$  為一矩形，且  $\overline{BC} = 3\overline{AB}$ 。令  $P$  點與  $Q$  點為  $\overline{BC}$  上之點，且  $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QC}$ ，如圖。



- 若  $\angle DBC = \alpha$ ，且  $\angle DPC = \beta$ ，則  $\tan(\alpha + \beta)$  之值為何？ (A)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$   
 (B)  $2 - \sqrt{3}$  (C) 1 (D)  $2 + \sqrt{3}$

- ( ) 12.  $\sin^2 210^\circ + \cos^2 570^\circ + \sec^2 930^\circ - \tan^2 1290^\circ + \csc^2 1650^\circ - \cot^2 2010^\circ =$   
 (A) -1 (B) 1 (C)  $\frac{3}{2}$  (D) 3

- ( ) 13. 設  $x-1$  和  $x+1$  為多項式  $x^5 + ax^4 + bx^3 + 5x^2 + 2x - 5$  的因式，則  $3a+b$  之值為何？ (A) -3 (B) 1 (C) 3 (D) 6
- ( ) 14. 有一繩子的長度是 24 公分，若圍成正三角形的面積為  $a$  平方公分；圍成正方形的面積為  $b$  平方公分；圍成正六邊形的面積為  $c$  平方公分，則下列何者正確？ (A)  $a < b < c$  (B)  $a < c < b$  (C)  $c < a < b$  (D)  $c < b < a$

- ( ) 15. 設  $\vec{a} = (4, 3)$ ， $\vec{b} = (x, y)$  為平面上兩向量，且  $x^2 + y^2 = 40$ ，則此二向量內積  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  的最大值為何？ (A)  $10\sqrt{10}$   
 (B)  $12\sqrt{10}$  (C)  $14\sqrt{10}$  (D)  $16\sqrt{10}$

- ( ) 16. 在  $\triangle ABC$  中，若  $D$  為線段  $\overline{BC}$  的中點，且  $\overline{AB} = 9$ ， $\overline{AC} = 5$ ，則向量內積  $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{BC} =$  (A) -28 (B) -14 (C) 14 (D) 28

- ( ) 17.  $\triangle ABC$  中，若  $\overline{BC} = \sqrt{13}$ ， $\overline{AC} = 3$ ， $\angle A = 60^\circ$ ，則  $\cos C$  之值為何？ (A)  $-\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{13}}$  (B)  $-\frac{1}{\sqrt{13}}$  (C)  $\frac{1}{\sqrt{13}}$  (D)  $\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{13}}$

- ( ) 18. 設  $t$  為實數，且三元一次聯立方程式  $\begin{cases} (t+1)x + (t-1)z = 1 \\ (t+1)y + z = 3 \\ (t+1)y + tz = 5 \end{cases}$  無解，

則  $t$  可為下列何者？ (A) -2 (B) 0 (C) 1 (D) 2

- ( ) 19. 將  $(x^4 - 3x^3 + 2x - 5)(x^3 - 2)(x + 3)$  乘開化簡後， $x^3$  項的係數為何？ (A) -5 (B) -3 (C) 3 (D) 5

- ( ) 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. 已知  $z_1 = \sqrt{3} + i$ ， $z_2 = 1 + i$ ，其中  $i = \sqrt{-1}$ ，則  $z_1^2 z_2^4$  可表示為下列哪一個？ (A)  $16(\cos 240^\circ + i \sin 240^\circ)$   
 (B)  $16(\cos 300^\circ + i \sin 300^\circ)$  (C)  $16(\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)$   
 (D)  $16(\cos 120^\circ + i \sin 120^\circ)$

- ( ) 22. 滿足二元一次聯立不等式  $\begin{cases} x + y \leq 4 \\ 3x - y \leq 6 \\ 5x + 2y \geq 10 \end{cases}$  的整數解  $(x, y)$  共有幾個？ (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

- ( ) 23. 設  $\omega = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}$ ，則  $\frac{\omega^{107}}{\omega + 1} =$  (A) -1 (B)  $-\omega$  (C)  $\omega^2$  (D) 1

- ( ) 24. 已知平面三向量  $\vec{a} = (3, 4)$ ， $\vec{b} = (x, -9)$ ， $\vec{c} = (-8, y)$ 。設  $\vec{a} \perp \vec{b}$  且  $\vec{b} \parallel \vec{c}$ ，則  $y-x$  之值為何？ (A) -18 (B) -6  
 (C) 6 (D) 18

- ( ) 25. 在  $\triangle ABC$  中，設三邊長之比  $\overline{AB} : \overline{BC} : \overline{CA} = 7 : 5 : 3$ ，則  $\triangle ABC$  之最大內角為何？ (A)  $75^\circ$  (B)  $90^\circ$  (C)  $120^\circ$  (D)  $135^\circ$