

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. 若直線 $ax+by+c=0$ 通過第一、二、三象限，則下列何者正確？
 (A) $a > 0$ (B) $ab > 0$ (C) $bc > 0$ (D) $ac > 0$
2. 若點 $(\frac{-k}{k+3}, \frac{2}{k+3})$ 在第一象限，其中 k 為實數，則 k 的範圍為何？
 (A) $k < -3$ (B) $k > 0$ (C) $-3 < k < 0$ (D) $k < -3$ 或 $k > 0$
3. 阿信想要測量某山的高度，當他站在地面上 A 點時，測得山頂仰角為 30° ，接著向山腳水平前進 200 公尺到達 B 點，測得山頂仰角為 60° ，則此山的高度為多少公尺？
 (A) $200\sqrt{3}$ 公尺 (B) 200 公尺 (C) $100\sqrt{3}$ 公尺 (D) 100 公尺
4. 已知兩向量 $\overrightarrow{AB} = (2, -3)$ ， $\overrightarrow{AC} = (-1, 1)$ ，則與 \overrightarrow{BC} 同方向的單位向量為何？
 (A) $(-3, 4)$ (B) $(4, -3)$ (C) $(-\frac{3}{5}, \frac{4}{5})$ (D) $(\frac{4}{5}, -\frac{3}{5})$
5. 設 $A(5, -1)$ 、 $B(2, 3)$ 、 $C(m+5, 2)$ 為坐標平面上三點，若 \overrightarrow{AB} 與 \overrightarrow{AC} 互相垂直，則實數 m 之值為何？
 (A) 4 (B) 2 (C) 0 (D) -2
6. 若 $P(x, y)$ 為直線 $L: 3x-4y+10=0$ 上之動點，則 P 點與原點之最短距離為何？
 (A) $\frac{1}{2}$ (B) 1 (C) $\frac{3}{2}$ (D) 2
7. 三階行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 6 & 12 \\ 3 & 18 & 27 \\ 6 & 27 & 9 \end{vmatrix}$ 之值為何？
 (A) 81 (B) -81 (C) 27 (D) -27
8. 已知 a 為正整數，若方程組 $\begin{cases} ax-4y=-x \\ 2x-ay=-y \end{cases}$ 除了 $x=0$ 、 $y=0$ 外，尚有其他解，則 a 之值為何？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
9. 下列何者為絕對值不等式 $|5-2x| \leq 7$ 的解？
 (A) $x \leq -6$ 或 $x \geq 1$ (B) $x \leq -1$ 或 $x \geq 6$
 (C) $-6 \leq x \leq 1$ (D) $-1 \leq x \leq 6$
10. 設 a 、 b 為實數，若一元二次不等式 $ax^2+6x < 0$ 的解集合為 $\{x | x < 0 \text{ 或 } x > 3, x \text{ 為實數}\}$ ，則 $a = ?$
 (A) -2 (B) -1 (C) 1 (D) 2

11. 下列大小關係何者正確？
 (A) $\csc 31^\circ > \cos 31^\circ > \cot 31^\circ$ (B) $\csc 31^\circ > \cot 31^\circ > \cos 31^\circ$
 (C) $\cot 31^\circ > \cos 31^\circ > \csc 31^\circ$ (D) $\cot 31^\circ > \csc 31^\circ > \cos 31^\circ$
12. 設 $\frac{5x^3 - 5x^2 + 6x - 2}{(x-1)(x^3+1)} = \frac{A}{x+1} + \frac{B}{x-1} + \frac{Cx+D}{x^2-x+1}$ ，且 A 、 B 、 C 、 D 為實數，則 C 之值為何？
 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
13. 方程式 $x(x-2)(x+4)(x+6) - 45 = 0$ 之所有整數解的和為何？
 (A) 4 (B) 2 (C) -2 (D) -4
14. 設 k 為正整數，若行列式 $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 4-k \\ 3 & 2-k & 4 \\ 3-k & 2 & 4 \end{vmatrix} = 0$ ，則 k 之值為何？
 (A) 3 (B) 4 (C) 9 (D) 12
15. 已知 $i = \sqrt{-1}$ ，下列哪一個複數是 -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) $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$
16. 設點 $P(x, y)$ 為曲線 $y = x^2$ 上之動點，若 $Q(0, 1)$ ，則 \overline{PQ} 之最小值為何？
 (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (C) $\frac{3}{4}$ (D) 1
17. $\triangle ABC$ 中，已知 $\sin A : \sin B : \sin C = 2 : 3 : 4$ ，則 $\cos A : \cos B : \cos C = ?$
 (A) $2 : 3 : 4$ (B) $14 : 11 : (-4)$ (C) $9 : 7 : (-5)$ (D) $4 : 3 : 2$
18. 設 $f(x)$ 為一實係數多項式，且 $f(1) = 1$ 、 $f(2) = 3$ ，若 $f(x)$ 除以 $x^2 - 3x + 2$ 的餘式為 $ax + b$ ，則 $a + b = ?$
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
19. 極坐標上 $A(2, 300^\circ)$ 、 $B(2, -\frac{11}{3}\pi)$ 兩點，則 \overline{AB} 之長為何？
 (A) 1 (B) $\sqrt{3}$ (C) 3 (D) $2\sqrt{3}$
20. 若二次方程式 $x^2 - 3x + a = 0$ 有一根為 $2 - i$ ，其中 $i = \sqrt{-1}$ ，則 a 之值為何？
 (A) 3 (B) 5 (C) $3 + i$ (D) $5 + i$
21. 若 $f(x) = x^4 + 4x^3 + 7x^2 + 6x - 1$ ，則 $f(\frac{1}{\sqrt{2}+1}) = ?$
 (A) $2 - 2\sqrt{2}$ (B) $3 - 2\sqrt{2}$ (C) 2 (D) 3
22. 若 α 、 β 為二次方程式 $x^2 + 6x + 4 = 0$ 的兩根，則 $(\sqrt{\alpha} - \sqrt{\beta})^2 = ?$
 (A) -4 (B) -2 (C) 2 (D) 4

23. 設 $x > 1$ ，則 $x + \frac{1}{x-1} + 2$ 的最小值為何？
(A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 3
24. 函數 $f(x) = \cos(2x + \frac{2}{3}\pi) - 2\sin^2 x + 1$ 之最大值為何？
(A) 1 (B) $\sqrt{2}$ (C) $\sqrt{3}$ (D) 2
25. 設直線 L 通過原點，且斜率為 m ，若 $P(3, -2)$ 、 $Q(1, -1)$ 兩點在 L 的不同側，則 m 的範圍為下列何者？
(A) $-\frac{2}{3} < m < 1$ (B) $\frac{2}{3} < m < 1$
(C) $m < -1$ 或 $m > -\frac{2}{3}$ (D) $-1 < m < -\frac{2}{3}$

【以下空白】