

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. 坐標平面上三點 $A(3,1)$ 、 $B(5,-2)$ 、 $C(12,-1)$ ，若四邊形 $ABCD$ 為平行四邊形，則 D 點坐標為
 (A) $(11,3)$ (B) $(-4,0)$
 (C) $(14,-4)$ (D) $(10,2)$

2. 設 k 為實數，已知 $\cot 200^\circ = -k$ ，則 $\sin 1330^\circ = ?$
 (A) $\frac{k}{\sqrt{1+k^2}}$ (B) $-\frac{k}{\sqrt{1+k^2}}$ (C) $\frac{\sqrt{1+k^2}}{k}$ (D) $-\frac{\sqrt{1+k^2}}{k}$

3. 設 x 為實數，函數 $f(x) = (\sin x + \cos x)^2 + 2(\sin x + \cos x)$ 的最大值為 M ，最小值為 m ，則
 (A) $M = 2 + \sqrt{2}$ ， $m = -1$ (B) $M = 2 + 2\sqrt{2}$ ， $m = -1$
 (C) $M = 2 + \sqrt{2}$ ， $m = 2 - \sqrt{2}$ (D) $M = 2 + 2\sqrt{2}$ ， $m = 2 - 2\sqrt{2}$

4. 已知 $2\sin \theta = 3\cos \theta$ ，下列選項何者正確？
 (A) $\sin 2\theta = \frac{12}{13}$ ， $\cos 2\theta = \frac{5}{13}$ (B) $\sin 2\theta = \frac{12}{13}$ ， $\cos 2\theta = -\frac{5}{13}$
 (C) $\sin 2\theta = -\frac{12}{13}$ ， $\cos 2\theta = \frac{5}{13}$ (D) $\sin 2\theta = -\frac{12}{13}$ ， $\cos 2\theta = -\frac{5}{13}$

5. 圓內接四邊形 $ABCD$ 中， $\overline{BC} = 4$ 、 $\overline{CD} = 3$ 、 $\overline{AD} = 4$ ，若 $\angle BCD = 120^\circ$ ，則 \overline{AB} 之長為
 (A) 3 (B) 5
 (C) 7 (D) 9

6. 已知 \vec{a} 、 \vec{b} 為兩向量，若 $|\vec{a}| = 3$ 、 $|\vec{b}| = 2$ ， \vec{a} 和 \vec{b} 的夾角為 $\frac{\pi}{3}$ ，則 $|2\vec{a} + 3\vec{b}| = ?$
 (A) $3\sqrt{3}$ (B) 6
 (C) $6\sqrt{3}$ (D) 9

7. 設 $f(x) = 2x^4 + 5x^3 - 11x^2 + 8x - 5$ ，若 $f(x)$ 除以 $2x - 1$ 所得的商式為 $Q(x)$ ，餘式為 $R(x)$ ，則
 (A) $Q(x) = 2x^3 + 6x^2 - 8x + 4$ ， $R(x) = 3$
 (B) $Q(x) = 2x^3 + 6x^2 - 8x + 4$ ， $R(x) = -3$
 (C) $Q(x) = x^3 + 3x^2 - 4x + 2$ ， $R(x) = 3$
 (D) $Q(x) = x^3 + 3x^2 - 4x + 2$ ， $R(x) = -3$

8. 已知 $i = \sqrt{-1}$ 且 a 、 b 是實數，若 $2 + \sqrt{7}i$ 是方程式 $x^3 - 7x^2 + ax + b = 0$ 之一根， c 是此方程式的實根，則 $a + b + c = ?$
 (A) -7 (B) -8
 (C) -9 (D) -10

9. 設 z_1 、 z_2 均為複數，其中 $z_1 = 3 - 4i$ ，若 $|z_1| = \sqrt{2}|z_2|$ ，且 $\frac{z_1}{z_2}$ 的主幅角為 $\frac{3\pi}{4}$ ，則 $z_2 = ?$
- (A) $-\frac{7}{2} + \frac{1}{2}i$ (B) $-\frac{7}{2} - \frac{1}{2}i$ (C) $1 + 7i$ (D) $1 - 7i$
10. 設 x 為實數，若 $(\sqrt{27})^{4(x+2)} < (\frac{1}{9})^{-x^2-2}$ ，則 x 的範圍為
- (A) $-2 < x < 3$ (B) $x > 3$ 或 $x < -2$
 (C) $-1 < x < 4$ (D) $x > 4$ 或 $x < -1$
11. 設 x 為實數，則解方程式 $\log_2(x-1) = 1 + \log_4(x+2)$ 可得所有根之和為
- (A) 7 (B) 6 (C) 5 (D) 4
12. 一等差級數 $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{21}$ ，其和為 0，若公差為 d ，且 $a_7 = 8$ ，則下列敘述何者**錯誤**？
- (A) $a_1 = 20$
 (B) $d = -2$
 (C) 第 11 項開始小於 0
 (D) $a_1 + a_{21} = 0$
13. 已知 $A(2, -5)$ 、 $B(6, 1)$ ，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 若 C 點坐標為 $(0, -8)$ ，則 A 、 B 、 C 三點共線
 (B) 若 D 點坐標為 $(12, -3)$ ，則 $\angle ABD = 90^\circ$
 (C) 過點 $P(0, 3)$ 且平行直線 \overline{AB} 的直線方程式為 $3x - 2y + 6 = 0$
 (D) \overline{AB} 的垂直平分線方程式為 $2x + 3y - 4 = 0$
14. 若直線 $L: 4x - 3y + 12 = 0$ 和 x 軸所夾之銳角為 θ ，則 $\cos \theta = ?$
- (A) $\frac{3}{5}$ (B) $\frac{4}{5}$ (C) $\frac{7}{10}$ (D) $\frac{9}{10}$
15. 坐標平面上，若直線 L 的斜率為 $\frac{4}{3}$ ，且與圓： $x^2 + y^2 - 4x - 2y - 4 = 0$ 相切，又直線 L 不通過第二象限，則 L 的方程式為
- (A) $4x - 3y - 10 = 0$ (B) $4x - 3y - 20 = 0$
 (C) $4x - 3y + 10 = 0$ (D) $4x - 3y + 20 = 0$
16. 坐標平面上，滿足二元一次聯立不等式 $\begin{cases} x \geq 0, y \geq 0 \\ 2x + y - 4 \geq 0 \\ x + 2y - 5 \leq 0 \end{cases}$ 的條件下， $f(x, y) = 3x + 2y$ 的最大值為
- (A) 6 (B) 7 (C) 13 (D) 15

17. 以拋物線 $(y-2)^2 = -4(x+1)$ 的焦點為圓心，焦距為半徑的圓方程式為
 (A) $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 1$ (B) $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 16$
 (C) $(x+2)^2 + (y-2)^2 = 1$ (D) $(x+2)^2 + (y-2)^2 = 16$
18. 設 $P(7,6)$ 為雙曲線 $4x^2 - 5y^2 - 16x + 20y - 24 = 0$ 上之點，若 A 、 B 為其焦點，則 $|\overline{PA} - \overline{PB}| = ?$
 (A) 3 (B) 4 (C) $2\sqrt{5}$ (D) 6
19. 下列各情形，何者的方法數最少？
 (A) 6 人中任選 3 人排成一列
 (B) 3 個不同的球放入 5 個不同的箱子，每箱球數不限
 (C) 6 個相同的球分給 4 個小朋友，每人可重複得
 (D) 6 人圍圓桌而坐
20. 甲、乙兩人投籃，互不影響，其命中率分別為 $\frac{2}{5}$ 和 $\frac{1}{4}$ ，若甲、乙兩人各投籃一次，則至少一人投進的機率為
 (A) $\frac{7}{20}$ (B) $\frac{9}{20}$ (C) $\frac{11}{20}$ (D) $\frac{13}{20}$
21. 同時擲兩粒公正骰子，若兩粒均為 6 點，可得 10 元；若恰一粒 6 點，可得 5 元；沒有出現 6 點則輸 3 元，求玩一次的期望值為多少元？
 (A) $\frac{5}{12}$ 元 (B) $\frac{5}{18}$ 元 (C) $-\frac{5}{18}$ 元 (D) $-\frac{5}{12}$ 元
22. 試求 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3+x} - \sqrt{3-2x}}{x} = ?$
 (A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (C) $\sqrt{3}$ (D) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$
23. 設 $f(x) = (x^3 - 2x^2 - 1)^5$ ，則 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{5h} = ?$
 (A) 16 (B) -16 (C) 80 (D) -80
24. 試求 $\int_1^4 \frac{x^2+1}{\sqrt{x}} dx = ?$
 (A) $\frac{72}{5}$ (B) $\frac{67}{5}$ (C) $\frac{62}{5}$ (D) $\frac{57}{5}$
25. 曲線 $y = \sqrt{x-3}$ 、直線 $x=12$ 與 x 軸所圍成的區域面積為
 (A) 16 (B) 18 (C) 20 (D) 22

【C 卷結束】