

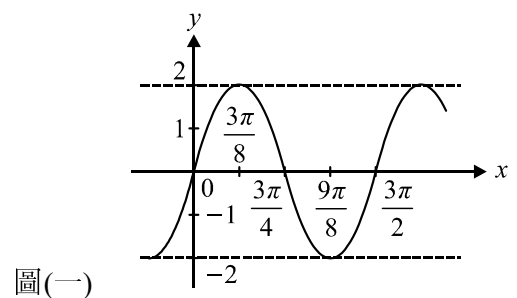
數學 (C) 卷

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. 設平行四邊形 $ABCD$ 四頂點坐標為 $A(6, 3)$, $B(-1, 0)$, $C(2, a)$, $D(b, 2)$, 若直線 $L: y = cx - 3$ 平分此平行四邊形的面積, 則 c 之值為何?
 (A) 2 (B) 1 (C) -1 (D) -2
2. 設坐標平面上兩點 $A(-2, 4)$, $B(4, 1)$, 則直線 \overleftrightarrow{AB} 的 x 截距為何?
 (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7
3. 將二次函數 $f(x) = ax^2 - 4ax$ 的圖形向左平移 3 單位, 再向上平移 b 單位後, 可得一通過 $(3, 18)$ 與 $(-2, -12)$ 兩點的二次函數, 求 $a - b$ 之值為何?
 (A) 14 (B) 12 (C) 10 (D) 8
4. 設 $f(x) = \cos \frac{\pi}{3}x$, 則 $f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(75)$ 之值為何?
 (A) -1 (B) $-\frac{1}{2}$ (C) 0 (D) $\frac{1}{2}$

5. 設 $b > 0$, 若圖(一)為函數 $y = 2 \cos(bx + \frac{3\pi}{2})$ 的部分圖形, 試求 b 之值為何?

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



6. 在 $\triangle ABC$ 中, 若 $\tan A$ 、 $\tan B$ 為方程式 $x^2 - (2a+1)x + 3a = 0$ 的二根, 且 $\tan C = -\frac{1}{4}$, 則 a 之值為何?
 (A) -1 (B) $-\frac{3}{11}$ (C) $\frac{3}{11}$ (D) 1
7. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 滿足 $2 \cos A \sin B = \sin C$, 則 $\triangle ABC$ 為下列何種三角形?
 (A) 等腰三角形 (B) 正三角形 (C) 直角三角形 (D) 鈍角三角形
8. 已知平面上兩向量 $\vec{a} = (5, 4)$, $\vec{b} = (\cos \theta, \sin \theta)$, 若 $\vec{a} \parallel \vec{b}$, 則 $\tan \theta$ 之值為何?
 (A) $-\frac{5}{4}$ (B) $-\frac{4}{5}$ (C) $\frac{4}{5}$ (D) $\frac{5}{4}$

9. 在坐標平面上，設 O 為原點，若向量 \overrightarrow{OA} 以 O 為定點，逆時針旋轉 $\frac{\pi}{2}$ 得向量 \overrightarrow{OB} ，且 $3\overrightarrow{OA} + 2\overrightarrow{OB} = (7, 4)$ ，則向量 \overrightarrow{OB} 的長度為何？
 (A) $\sqrt{5}$ (B) $\sqrt{13}$ (C) $\sqrt{37}$ (D) $\sqrt{65}$
10. 設 a 、 b 、 c 、 d 為實數，已知平面上兩向量 $\overrightarrow{AB} = (a, b)$ 、 $\overrightarrow{AC} = (c, d)$ ，若 $a^2 + b^2 = 52$ ， $c^2 + d^2 = 13$ ， $ac + bd = 10$ ，則 $\triangle ABC$ 的面積為何？
 (A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 12
11. 試問多項式 $f(x) = 2x^2 - 1$ 除以 $x - \sin 75^\circ$ 的餘式為何？
 (A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (B) $-\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
12. 設 $f(x)$ 為一多項式，若 $f(x) + 2$ 可被 $(x+1)^2$ 整除；且 $x+3$ 為 $f(x) + 7$ 的因式，則 $f(-1) - f(-3)$ 之值為何？
 (A) -9 (B) -5 (C) 5 (D) 9
13. 若 $\sqrt{17 - \sqrt{288}} = \sqrt{x} - \sqrt{y}$ ，則 $2x + 3y$ 之值為何？
 (A) 42 (B) 36 (C) 30 (D) 24
14. 在坐標平面上，多項函數 $y = f(x) = x^3 - 5x^2 + 5x + 11$ 之圖形與 x 軸有幾個交點？
 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
15. 設 $f(x) = \begin{vmatrix} 3x+2 & 2x-1 & x+6 \\ x^2+1 & x+3 & x^2+3 \\ 2x-1 & 5 & -3 \end{vmatrix}$ ，若 $f(x)$ 之展開式中，各項係數的和為 a ，則 a 之值為何？
 (A) -60 (B) -96 (C) -108 (D) -120
16. 若行列式 $\begin{vmatrix} 1 & x^2 & x^3 \\ 1 & y^2 & y^3 \\ 1 & z^2 & z^3 \end{vmatrix} = 21$ ， $\begin{vmatrix} 1 & x^2+7 & x(x^2-1) \\ 1 & y^2+7 & y(y^2-1) \\ 1 & z^2+7 & z(z^2-1) \end{vmatrix} = 12$ ，則 $\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & y & y^2 \\ 1 & z & z^2 \end{vmatrix}$ 之值為何？
 (A) -33 (B) -9 (C) 9 (D) 33
17. 設 a_1 、 a_3 、 b_1 、 b_3 、 c_1 及 c_3 均為實數，若二階行列式 $\begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} = 6$ 、 $\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_3 & c_3 \end{vmatrix} = 5$ 、 $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix} = 3$ ，
 則三階行列式 $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ 1 & 2 & 3 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$ 之值為何？
 (A) -25 (B) -5 (C) 5 (D) 25

18. 已知行列式 $\begin{vmatrix} b_1 & a_1 & c_1 \\ b_2 & a_2 & c_2 \\ b_3 & a_3 & c_3 \end{vmatrix} = -4$ 、 $\begin{vmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{vmatrix} = 12$ 、 $\begin{vmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = -16$ 、 $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{vmatrix} = 20$ ，若

三元一次方程組 $\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$ 的解為 $(x, y, z) = (p, q, r)$ ，則 $p + 2q + 3r$ 之值為何？

- (A) -17 (B) -10 (C) 10 (D) 17

19. 設複數 $z = \cos 40^\circ + i \sin 70^\circ$ ，其中 $i = \sqrt{-1}$ ，則 z 的共軛複數亦可表為下列哪一個選項？

- (A) $\cos 50^\circ - i \sin 70^\circ$ (B) $\cos 40^\circ + i \sin 250^\circ$
(C) $-\cos 40^\circ + i \sin 70^\circ$ (D) $\cos 50^\circ + i \sin 70^\circ$

20. 已知 a 、 b 為實數，若 $a + b - 2i = 4 + abi$ ，其中 $i = \sqrt{-1}$ ，則 $(\sqrt{\frac{b}{a}} + \sqrt{\frac{a}{b}})^2$ 之值為何？

- (A) -12 (B) -10 (C) -8 (D) -6

21. 已知 $i = \sqrt{-1}$ ，設複數 $z_1 = 3 + i$ ， $z_2 = 3 + 4i$ ， $z_3 = \frac{1-i}{2+i}$ ，則 $|z_1 \times z_2 \times z_3|$ 之值為何？

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

22. 已知 $i = \sqrt{-1}$ ，若 $\omega = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}$ ，則 $i^{14} + i^{15} + i^{16} + \dots + i^{98} + \omega^{99} + \omega^{100} + \omega^{101} + \dots + \omega^{199}$ 之值為何？

- (A) $\frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}$ (B) 0 (C) 1 (D) $\frac{1 + \sqrt{3}i}{2}$

23. 滿足不等式 $\frac{x+5}{(x-1)^2} \geq 2$ 的整數解共有幾個？

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

24. 設 $a > 0$ ， $b > 0$ ，在滿足二元一次聯立不等式 $\begin{cases} -a \leq x \leq a \\ -b \leq y \leq b \end{cases}$ 的條件下，可得函數 $f(x, y) = 3x - y$ 與

$g(x, y) = y - 2x$ 的最大值分別為 21 與 17，試求 $2a + 3b$ 之值為何？

- (A) 29 (B) 31 (C) 33 (D) 35

25. 已知 θ 為銳角，試求 $4\csc^2 \theta + 9\sec^2 \theta$ 的最小值為何？

- (A) 16 (B) 25 (C) 49 (D) 169

【以下空白】