

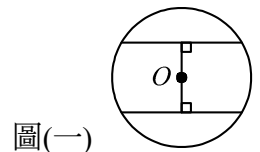
數 學 (C) 卷

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. 在數線上與 1 的距離不大於 7，且與 4 的距離大於 3 的整數有多少個？
 (A) 8 (B) 7
 (C) 6 (D) 5
2. 設 $f(x) = 2\cot^2 x + 2\csc x - 1$ ，則 $f(x)$ 的最小值為何？
 (A) 1 (B) $-\frac{1}{2}$
 (C) -3 (D) $-\frac{7}{2}$
3. 已知 $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 60^\circ$ 、 $\overline{AC} = 10$ 、 $\overline{BC} = 14$ ，則 \overline{AB} 之長為何？
 (A) 20 (B) 18
 (C) 17 (D) 16
4. 設 \vec{a} 、 \vec{b} 為兩平面向量，已知 $\vec{a} \parallel \vec{b}$ ，且 $\vec{b} = (-1, \sqrt{3})$ ，若 $\vec{a} \cdot \vec{b} = -10$ ，則 $|\vec{a} + 2\vec{b}|$ 之值為何？
 (A) 5 (B) $2\sqrt{5}$
 (C) $\sqrt{2}$ (D) 1
5. 設方程式 $x^3 + x - 2 = 0$ 的虛根為 z ，則 $|z|$ 之值為何？
 (A) $\frac{\sqrt{7}-1}{2}$ (B) $\sqrt{2}$
 (C) $\frac{\sqrt{7}+1}{2}$ (D) 2
6. 設 m 、 n 為實數，已知 $x^3 + mx^2 + nx + 1$ 除以 $(x+2)^2$ 可得餘式為 $-6x+1$ ，則 $m+n$ 之值為何？
 (A) 2 (B) 3
 (C) 4 (D) 5
7. 第二代同步輻射加速器是利用高能電子在儲存環繞行時以磁場改變行進方向，來產生切線方向的同步輻射光，若有一圓形加速器儲存環在平面上的方程式為 $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 20 = 0$ ，則電子以順時鐘方向繞行時，在點 $P(4, 6)$ 所發出的輻射光會通過下列哪一個點？
 (A) (6, 4) (B) (0, 9)
 (C) (8, 4) (D) (12, 0)
8. 平面上，下列四條直線中，哪一條直線與圓 $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 9$ 相割，且所截出的弦長最大？
 (A) $3x - 4y + 10 = 0$
 (B) $4x + 3y - 9 = 0$
 (C) $12x + 5y - 7 = 0$
 (D) $5x - 12y - 18 = 0$

9. 設 $\langle a_n \rangle$ 為一首項 $a_1 = -4$ 、公差為 3 的等差數列，已知在平面上，直線 $2x + 3y = 7$ 與 $x = a_1$ 、 $x = a_2$ 、 $x = a_3$ 、 \dots 、 $x = a_{10}$ 這 10 條直線分別交於 P_1 、 P_2 、 \dots 、 P_{10} 共 10 個點，則這 10 個點的 y 坐標之總和為何？
- (A) -48 (B) -44
(C) -40 (D) -36
10. 俗話說「一傳十，十傳百」是形容消息傳播很快，若有一則消息每經過一天就由一人傳給新增的十人，則從第一個散佈消息的人開始，至少要經過多少天才能傳遍 2300 萬人？(已知 $\log 2 \approx 0.3010$ 、 $\log 3 \approx 0.4771$)
- (A) 8 (B) 9
(C) 10 (D) 11
11. 平面上， $y = 2^x$ 與 $y = \tan x$ 的圖形在 $-\frac{3\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$ 的範圍內，共有多少個交點？
- (A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4
12. 設空間中有兩平面 $E_1: x - y + z = 2$ 與 $E_2: 2x + y = 3$ ，若平面 $E: ax + by + cz = 12$ ，同時垂直於 E_1 與 E_2 且過點 $(1, 2, 3)$ ，則 $a + b + c$ 之值為何？
- (A) 6 (B) 4
(C) 2 (D) 0
13. 設 a 、 b 、 c 、 d 皆為實數，若矩陣 $A = \begin{bmatrix} c & d \\ a & b \end{bmatrix}$ ，且 $A^{-1} = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$ ，則方程組 $\begin{cases} ax + by = 2 \\ cx + dy = -1 \end{cases}$ 的解 x 、 y 之值為何？
- (A) $x = 7$ 、 $y = -6$ (B) $x = -7$ 、 $y = 6$
(C) $x = 6$ 、 $y = -5$ (D) $x = -6$ 、 $y = 5$
14. 平面上，滿足聯立不等式 $\begin{cases} |x| \leq \frac{1}{2} \\ |x - y| \leq 1 \end{cases}$ 之所有點所形成的區域面積為何？
- (A) 1 (B) $\frac{3}{2}$
(C) 2 (D) $\frac{5}{2}$
15. 某公司為新增產能預計購入甲、乙兩種每台售價皆為 100 萬元的設備，已知每台甲設備每天可生產 20 個產品，需由 1 名作業員操作，每台乙設備每天可生產 30 個產品，需由 2 名作業員操作，若該公司編列購入設備的預算為 6000 萬元，且最多招聘 100 名作業員，則經過適當分配甲、乙設備的購買數量後，每天的產量最多為多少個？
- (A) 1450 (B) 1500
(C) 1600 (D) 1650

16. 有三位學生、一位孕婦、一位長者與兩位上班族排成一列準備搭車，若大家都禮讓孕婦排前面，且三位學生也都禮讓長者先排，則排法共有多少種？
 (A) 180 (B) 150
 (C) 120 (D) 90
17. 從 combination 的 11 個英文字母中，取出 3 個字母的組合情形共有多少種？
 (A) 70 (B) 77
 (C) 154 (D) 210
18. 平面上，設橢圓 $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$ 的兩焦點為 F_1 、 F_2 ，則此橢圓上有多少個點到 F_1 的距離之值為整數？
 (A) 22
 (B) 20
 (C) 18
 (D) 16
19. 在探索宇宙時，宇宙飛行器常利用行星的引力來進行彈弓效應助推，以改變軌道和速度，若一飛行器以某行星為其軌道的焦點來進行彈弓效應，且其軌道的方程式為 $\frac{(x-2)^2}{9} - \frac{(y-3)^2}{16} = 1$ ， $x < 2$ ，則此行星的位置為何？
 (A) $(-4, 3)$ (B) $(-3, 3)$
 (C) $(-2, 3)$ (D) $(-1, 3)$
20. 小育製作了一個半徑為 60 公分的圓形花燈，為了支撐結構，她必須再製作一個對稱於圓心 O 的工字形木條支架，如圖(一)，則這些木條支架的總長最長是多少公分？
 (A) $120\sqrt{5}$
 (B) $100\sqrt{6}$
 (C) 240
 (D) $120\sqrt{3}$



圖(一)

21. 設 $i = \sqrt{-1}$ ，已知 $Z_1 = 2\sin 30^\circ + 2i\cos 30^\circ$ 、 $Z_2 = \cos 45^\circ - i\sin 45^\circ$ 、 $Z_3 = -\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$ ，若 $Z = Z_1 \times Z_2 \times Z_3$ ，則 Z 的主幅角為何？
 (A) 225° (B) 210°
 (C) 195° (D) 165°
22. 設 a 、 b 為實數，已知 $f(x) = \begin{cases} \frac{x-3}{\sqrt{x+a-b}}, & x \neq 3 \\ 6, & x = 3 \end{cases}$ 為連續函數，則 $a+b$ 之值為何？
 (A) 6 (B) 7
 (C) 8 (D) 9

23. 設 $f(x) = \frac{-x}{(x^2+2)^2}$ ，則 $f(x)$ 在 $x=1$ 的一階導數為何？

(A) $\frac{7}{27}$

(B) $\frac{1}{27}$

(C) $-\frac{1}{27}$

(D) $-\frac{7}{27}$

24. 設 $f(x) = x^2$ ，則 $f(x)$ 在區間 $[1, 4]$ 上，其 3 等分的黎曼和上和之值為何？

(A) 27

(B) 28

(C) 29

(D) 30

25. 求 $\int_2^5 \frac{x}{\sqrt{x-1}} dx = ?$

(A) $\frac{16}{3}$

(B) $\frac{20}{3}$

(C) $\frac{26}{3}$

(D) $\frac{32}{3}$

【以下空白】

