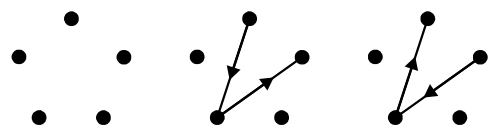


數學 (C) 卷

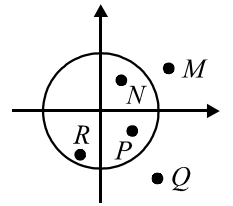
數學(C)卷－機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群、工程與管理類

1. 若函數 $f(x)$ ，滿足 $f(1) = 2$ 且 $f(a-b) = \frac{f(a)}{f(b)}$ ，則 $f(2) + f(0)$ 之值為何？
 (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
 2. 在平面上有一直線，其方程式為 $3x + ay = 9$ 且過點 $(2, -3)$ ，請問此直線的 x 、 y 截距和為何？
 (A) -6 (B) -3 (C) 3 (D) 6
 3. 設 x, y, k 均為實數，若 $(x-2)^2 + |x-3y+1| + \sqrt{2x-y+k} = 0$ ，則 k 之值為何？
 (A) 3 (B) 1 (C) -1 (D) -3
 4. 下列有關三角函數的敘述，何者正確？
 (A) $\sec\left(\frac{3}{2}\pi - \theta\right) = \cos \theta$ (B) $\sin 1 = \sin \frac{1}{4} \cdot \cos \frac{3}{4} + \cos \frac{3}{4} \cdot \sin \frac{1}{4}$
 (C) $y = 2 \tan\left(\frac{\pi x - 5}{2}\right) + 1$ 的週期為 1 (D) $3 \sin x + 2 \cos x + 1$ 的最大值為 6
 5. 設 $f(x)$ 為 x 的多項式且滿足 $5f(x) - 3f(x^2) + 2f(x^3) + 5 = 4x^6 + 9$ ，則 $f(x)$ 除以 $x-1$ 的餘式為何？
 (A) 2 (B) 3 (C) 6 (D) 7
 6. 如圖(一)-(a)，有一手機圖形解鎖功能為 5 個點(依點的連接順序來解鎖)，已知解鎖圖形是連接的點不能重複，而且至少要連續連接 3 個點以上，最多可以 5 個點，例如圖(一)-(b)與圖(一)-(c)即為兩種不同的解鎖圖形；若小淨忘記手機當初設定的密碼，請問小淨最多要試多少次才可以解鎖手機？
 (A) 240
 (B) 300
 (C) 320
 (D) 360
- 

圖(一) (a) (b) (c)
7. 下列有關對數的敘述，何者正確？
 (A) $\log_{\pi} \pi = 0$ (B) $\log_5 3 + \log_5 4 = \log_5 (3+4)$
 (C) $\log_{\sqrt{2}} \sqrt{3} = \log_4 9$ (D) $\log_3 (-5)^2 = 2 \log_3 (-5)$
 8. 若矩陣 $A = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ ， $B = \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$ ，且 $AB = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ ，則 $\det B$ 之值為何？
 (A) -2 (B) 0 (C) 2 (D) 4
 9. 有一等比數列 $\langle a_n \rangle$ ，滿足 $a_1 + a_2 + a_3 = 224$ 且 $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 = 252$ ，則 a_5 之值為何？
 (A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 24

10. 若一 $\triangle ABC$ 滿足 $2\cos A \cdot \sin B = \sin C$ ，則 $\triangle ABC$ 必為下列哪一種三角形？
 (A) 正三角形 (B) 直角三角形 (C) 等腰三角形 (D) 等腰直角三角形
11. 已知 $\tan \theta + \cot \theta = 3$ ，且 $\sin \theta$ 及 $\cos \theta$ 為 $3x^2 - px + q = 0$ 的二根，則 $p^2 + 3q$ 之值為何？
 (A) 6 (B) 12 (C) 15 (D) 18
12. 已知圓內接正方形 $ABCD$ ， O 為此圓圓心，若 $|\overrightarrow{OA}| = 1$ ，則 $|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD}|$ 之值為何？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

13. 如圖(二)，複數 $\frac{1}{z}$ 在複數平面上對應點 P 在單位圓的內部，請問複數 z 對應的點最可能是哪一點？



圖(二)

- (A) M (B) N
 (C) Q (D) R
14. 空間中，兩平面 $E_1: x - 3y - 2z = 2$ 與 $E_2: 2x + y + 3z = 0$ 的銳夾角為何？
 (A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 75°
15. 在坐標平面上，圓 $C: x^2 + y^2 + 2x - 4y - 3 = 0$ 上到直線 $L: x - y + 1 = 0$ 的距離為 $\sqrt{2}$ 的點共有多少個？
 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

16. 坐標平面上，滿足聯立不等式 $\begin{cases} 0 \leq x \leq 3 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 5 \\ x - y \geq -1 \end{cases}$ 的點所形成的區域面積為何？

- (A) $\frac{9}{2}$ (B) $\frac{13}{2}$ (C) 8 (D) $\frac{19}{2}$

17. 坐標平面上，若雙曲線的兩焦點為 $F(-2, -2)$ 、 $F'(8, -2)$ ，一漸近線斜率為 $\frac{3}{4}$ ，則此雙曲線方程式為何？

- (A) $\frac{(x-3)^2}{16} - \frac{(y+2)^2}{9} = 1$ (B) $\frac{(y+2)^2}{9} - \frac{(x-3)^2}{16} = 1$
 (C) $\frac{(x-3)^2}{9} - \frac{(y+2)^2}{16} = 1$ (D) $\frac{(y+2)^2}{16} - \frac{(x-3)^2}{9} = 1$

18. 俏俏到高雄遊玩，夜宿高雄 85 大樓。到達飯店後，依預定行程他將先到新崛江商場購物，再到文化中心看表演，如圖(三)，請問走捷徑方法有多少種？

- (A) 48
 (B) 60
 (C) 72
 (D) 84



圖(三)

19. 求極限值 $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2+\sqrt{x}}-2}{\sqrt{x}-2}$ 之值為何？

- (A) 0 (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) 1

20. 在坐標平面上，已知三次函數 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 2$ 的圖形反曲點為 $(2, -8)$ ，則 $a + 2b$ 之值為何？

- (A) -3 (B) 0 (C) 3 (D) 6

21. 在坐標平面上，設 P 為橢圓 $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} = 1$ 上一點，且 P 點在第一象限， $A(0, 4)$ 為頂點之一， O 為原點，若 $\angle OPA = 90^\circ$ ，則 P 點到原點的距離為何？

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

22. 交通部為了便利人民，所以決定在山下建一隧道打通山的兩側。為了加快開通時間，決定在山的兩側同時開挖，一邊用大鑽掘機，第一天挖 100 公尺，之後每天比前 1 天可以多挖 50 公尺；山的另一邊用小鑽掘機，第一天挖 50 公尺，之後每天比前 1 天可以多挖 30 公尺，若山的厚度有 2 公里，請問要打通隧道至少要多少天？

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

23. 若拋物線 $y = -x^2$ 與直線 $y = mx$ ($m > 0$) 所圍成之封閉區域面積為 $\frac{4}{3}$ ，則組合符號 C_m^6 之值為何？

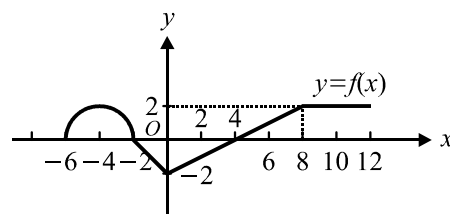
- (A) 1 (B) 6 (C) 15 (D) 20

24. 設 x 、 y 為正數，若 $3^{\frac{1}{x}} \times 3^{\frac{1}{y}} = 81$ ，則 $\log_2 x + \log_2 y$ 的最小值為何？

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

25. 若 $y = f(x)$ 的函數圖形如圖(四)所示，其中 $x = -6$ 至 $x = -2$ 為一半圓，請問積分 $\int_{-5}^{10} f(x) dx$ 之值為何？

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



圖(四)

【以下空白】