

臺灣警察專科學校 107 學年度專科警員班 37 期正期學生組新生入學考試乙組數學科試題

壹、單選題：(一) 30 題，題號自第 1 題至第 30 題，每題 2 分，計 60 分。

(二) 未作答者不給分，答錯者不倒扣。

(三) 請將正確答案以 2B 鉛筆劃記於答案卡內。

准考證號：_____

- 滿足 $2 \leq |x-1| \leq 5$ 的整數 x 共有幾個？
(A) 8 (B) 6 (C) 4 (D) 3。
- 設 $f(x)$ 為二次實係數多項式，已知 $f(x)$ 在 $x=1$ 時有最小值 -2 且 $f(3)=6$ 。請問 $f(-1)$ 之值為下列哪一選項？
(A) 2 (B) 0 (C) 4 (D) 6。
- 坐標平面上 $A(1, 3)$ 、 $B(5, 11)$ ，若 P 點在線段 \overline{AB} 上，且 $\overline{AP}:\overline{PB}=1:3$ 則下列哪一個選項為 P 點坐標？
(A) (3, 7) (B) (2, 4) (C) (2, 5) (D) $(2, \frac{14}{3})$ 。
- 空間中一點 $P(3, -2, 4)$ 到 xz 平面的距離為何？
(A) 5 (B) 2 (C) 3 (D) 4。
- $\log_2 64\sqrt{2}$ 之值與下列哪一個選項相等？
(A) $\frac{9}{2}$ (B) $\frac{11}{2}$ (C) $\frac{13}{2}$ (D) 7。
- 若 $\log_{10} x = 10.132$ ，則 x 的整數部分有幾位數字？
(A) 2 (B) 3 (C) 10 (D) 11。
- 若數列 $\langle a_n \rangle$ 中， $a_1=1$ 且 $a_n = \frac{2a_{n-1}-1}{a_{n-1}+2}$ ，其中 n 為任意的正整數，則 a_3 之值為何？
(A) 1 (B) $\frac{1}{3}$ (C) $-\frac{3}{4}$ (D) $-\frac{1}{7}$ 。
- 設數列 $\langle a_n \rangle$ 為等比數列，若 $a_3=3$ ， $a_6=15$ ，則 a_9 之值為何？
(A) 5 (B) 75 (C) 45 (D) 18。
- 甲、乙、丙三人猜拳(剪刀、石頭、布)，請問甲單獨得勝的機率為多少？
(A) $\frac{1}{9}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{27}$ 。
- 有一個等差數列，其第 4 項和第 6 項的和為 20，則此等差數列的第 1 項至第 9 項的總和為下列哪一個選項？
(A) 90 (B) 180 (C) 18 (D) 42。
- 設 $f(x)$ 與 $g(x)$ 都是實係數多項式， $i=\sqrt{-1}$ ，已知 $f(2-i)=1-4i$ ， $g(3-3i)=1-i$ ，則 $f(2+i) \times g(3+3i) = ?$
(A) $-3+5i$ (B) $3-5i$ (C) 5 (D) $9-3i$ 。
- 某次考試，因任課老師覺得成績偏低，決定每人各加 10 分，則全班所有學生成績的哪個統計量之數值不變？
(A) 算術平均數 (B) 中位數 (C) 幾何平均數 (D) 標準差。
- $(-\sin 120^\circ) \times \cos(-30^\circ) + \tan 45^\circ \times \sin 30^\circ$ 之值為下列哪一個選項？
(A) $\frac{1}{4}$ (B) $-\frac{1}{4}$ (C) $-\frac{5}{4}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ 。
- 設坐標平面上有三點 $A(3, 5)$ 、 $B(0, -1)$ 、 $C(2, a)$ ，若 A 、 B 、 C 在同一條直線上，則 a 之值為下列哪一個選項？
(A) -2 (B) 2 (C) 0 (D) 3。
- 下列哪一條直線與 $L: 2x+3y=1$ 垂直且通過原點 $(0, 0)$ ？

- (A) $3x - 2y = 0$ (B) $3x + 2y = 0$ (C) $y = 2x + 3$ (D) $2x - 3y = 0$ 。

16. 線段 \overline{AB} : $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2 + \sqrt{3}t \end{cases}$, $2 \leq t \leq 5$, 則此線段長度為下列哪一個選項?

- (A) 3 (B) 6 (C) 2 (D) 8 。

17. 箱子中有大小材質均相同的球 20 顆，其中紅色球有 4 顆，白色球有 16 顆。現有 20 個人依序從箱中各取一球，取後均不放回，若每顆球被取出的機率均相等，請問：第 5 個人拿的是紅球的機率為何?

- (A) $\frac{4}{5}$ (B) $\frac{1}{5}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{2}$ 。

18. 設集合 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ，則 A 的不同子集合共有多少個?

- (A) 5 (B) 6 (C) 31 (D) 32 。

19. 若 $\overrightarrow{OA} = (1, 3)$ 、 $\overrightarrow{OB} = (4, -1)$ ，則 $|\overline{AB}|$ 之值為何?

- (A) $\sqrt{29}$ (B) 5 (C) $\sqrt{21}$ (D) 7 。

20. 已知向量 $\vec{a} = (3, 5)$ ， $\vec{b} = (4, 1)$ 。若 $(\vec{a} + t\vec{b})$ 與 \vec{a} 垂直，則實數 t 之值為何?

- (A) 2 (B) 0 (C) -2 (D) -1 。

21. 下列哪一條直線為圓 $x^2 + y^2 = 25$ 的切線?

- (A) $3x - 4y = 25$ (B) $3x + 4y = 5$ (C) $4x - 3y = 0$ (D) $4x + 3y = 0$ 。

22. 已知 a 為實數，若 $10^{2a} = 4$ ，則 10^{-a} 之值為下列哪一個選項?

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

23. $\cos \frac{\pi}{6}$ 之值為下列哪一個選項?

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

24. 同時投擲兩枚公正硬幣(出現正面與反面的機率相等)，若出現兩個正面，可獲得 10 元，一正面一反面可獲得 2 元，兩個反面得 0 元，則投擲一次可獲得的獎金期望值為何?

- (A) 6 元 (B) 3 元 (C) 3.5 元 (D) 2.5 元 。

25. 下列各組數據，哪一組的標準差最大?

- (A) 1, 2, 3, 4, 5 (B) 3, 3, 3, 3, 3 (C) 6, 7, 8, 9, 10 (D) 2, 4, 6, 8, 10 。

26. 已知點 $A(3, -1, 4)$ 在平面 E 上的投影點為 $B(1, 0, -1)$ ，則平面 E 的方程式為哪一個選項?

- (A) $2x - y + 5z + 3 = 0$ (B) $2x - y + 5z - 27 = 0$ (C) $3x - y + 4z + 1 = 0$ (D) $x - z + 1 = 0$ 。

27. 已知 x 、 y 均為整數，設 A 事件為 x 出現偶數的事件， B 事件為 y 出現偶數的事件。若 A 、 B 兩事件獨立，

且其發生的機率分別為 $\frac{1}{2}$ 和 $\frac{2}{3}$ ，則 $x + y$ 為偶數的機率為下列哪一個選項?

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{12}$ (C) $\frac{5}{24}$ (D) $\frac{11}{24}$ 。

28. 已知拋物線的焦點為 $(2, 5)$ ，頂點為 $(2, 3)$ ，則準線方程式為下列哪一個選項?

- (A) $x = 2$ (B) $x = 0$ (C) $y = 3$ (D) $y = 1$ 。

29. 已知一橢圓的焦點坐標為 $(0, 2)$ 及 $(0, -2)$ ，長軸長為 6，則此橢圓方程式為下列哪一個選項?

- (A) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$ (B) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ (C) $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{9} = 1$ (D) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ 。

30. 請問下列哪一個選項中的矩陣乘積等於 $\begin{bmatrix} 2c & 2d \\ 3a & 3b \end{bmatrix}$?

- (A) $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$ (B) $[3 \ 2] \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ 。

貳、多重選擇題：(一) 共 10 題，題號自第 31 題至第 40 題，每題 4 分，計 40 分。

(二) 每題 5 個選項各自獨立其中至少有 1 個選項是正確的，每題皆不倒扣，5 個選項全部答對得該題全部分數，只錯 1 個選項可得一半分數，錯 2 個或 2 個以上選項不給分。

(三) 請將正確答案以 2B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 試判斷下列哪些選項中的有理數可以化成有限小數？

- (A) $\frac{8}{40}$ (B) $\frac{51}{85}$ (C) $\frac{123}{128}$ (D) $\frac{5}{85}$ (E) $\frac{3}{21}$ 。

32. 下列哪些選項是正確的？

- (A) $\log_2 3 + \log_2 5 = \log_2(3+5)$ (B) $\frac{\log 8}{\log 2} = 4$ (C) $\log_2 3 - \log_2 5 = \log_2 \frac{3}{5}$ (D) $\log_3 25 = 2 \log_3 5$
(E) $2^{\log_2 3} = 3$ 。

33. 設 n 為正整數，已知數列 $\{a_n\}$ 為等差數列，且其前 n 項和 $S_n = n^2 - 2n$ ，試問下列哪些選項是正確？

- (A) $a_1 = -1$ (B) $a_2 = 1$ (C) $\{a_n\}$ 的公差為 2 (D) $a_n = 2n+1$ (E) $a_3 = S_3$ 。

34. 已知 $ABCDE$ 為正五邊形，請問下列哪些選項中的值為正數？

- (A) $\vec{AB} \cdot \vec{AB}$ (B) $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$ (C) $\vec{AB} \cdot \vec{AD}$ (D) $\vec{AB} \cdot \vec{AE}$ (E) $\vec{BA} \cdot \vec{AC}$ 。

35. 空間中一點 $P(-1, 2, 3)$ ，下列選項哪些是正確的？

- (A) P 點對於原點的對稱點為 $(1, -2, -3)$ (B) P 點對於 x 軸的對稱點為 $(-1, -2, -3)$
(C) P 點對於 xy 平面的對稱點為 $(1, -2, 3)$ (D) P 點在 z 軸上的投影點為 $(-1, -2, 3)$
(E) P 點在 yz 平面上的投影點為 $(0, 2, 3)$ 。

36. 下列哪一些無窮數列的極限存在？

- (A) $\langle (-1.11)^n \rangle$ (B) $\left\langle 1 - \frac{1}{n} \right\rangle$ (C) $\left\langle \frac{2^n}{3^{n-1}} \right\rangle$ (D) $\langle (-2)^n \rangle$ (E) $\langle (-1)^n \rangle$ 。

37. 已知 A 、 B 、 C 均為 2 階方陣，則下面哪些選項恆正確？

- (A) $A + (B + C) = (A + B) + C$ (B) $(AB)C = A(BC)$ (C) $A(B + C) = AB + AC$
(D) $AB = BA$ (E) $A + B = B + A$ 。

38. 對 $\triangle ABC$ 而言，下列選項哪些是正確的？

- (A) 若 $\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ，則 $\angle A = 60^\circ$ (B) 若 $\cos A < 0$ ，則 $\triangle ABC$ 必為銳角三角形
(C) 若 $\sin(B+C) = 1$ ，則 $\triangle ABC$ 為直角三角形 (D) $\sin A + \sin B > \sin C$ 恆成立
(E) $\sin A - \sin B < \sin C$ 恆成立 。

39. 下列哪些選項是正確的？

- (A) $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$ (B) $\tan x = \frac{\cos x}{\sin x}$ (C) $\cos 2x = \sin^2 x - \cos^2 x$ (D) $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$
(E) $\cos(x+y) = \cos x \cos y + \sin x \sin y$ 。

40. 某次考試，班上 40 人，已知數學及格者為 8 人，英文及格者有 10 人，二科都及格者有 x 人，則二科都不及格者有 y 人。則下列哪些選項是正確的？

- (A) x 的最大值為 18 (B) x 的最大值為 10 (C) x 的最大值為 8 (D) y 的最小值為 22 (E) y 的最大值為 30