

臺灣警察專科學校專科警員班第三十五期 (正期學生組)  
新生入學考試甲組數學科試題

壹、單選題：

(一)三十題，題號自第 1 題至第 30 題，每題二分，計六十分。

- (A) 1. 試問有多少組整數數對  $(x, y)$  滿足方程式  $|x+1|+2|y+3|=4$  ?  
(A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 14 。
- (D) 2. 設  $a, b$  皆為實數，已知二次函數  $f(x)=-3x^2+ax+b$  在  $x=2$  時有最大值 7，試問  $a+b$  的值為何？  
(A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 7 。
- (C) 3. 試求多項式  $f(x)=x^{105}+2x-3$  除以  $(x-1)(x+1)$  的餘式為何？  
(A) 0 (B)  $x-1$  (C)  $3x-3$  (D)  $5x-1$  。
- (B) 4. 設  $a, b$  皆為實數，已知二次不等式  $6x^2+ax+b \leq 0$  的解為  $-\frac{1}{3} \leq x \leq \frac{5}{2}$ ，試求  $a+b$  之值為多少？  
(A)-16 (B)-18 (C)-20 (D)-22 。
- (D) 5. 試求方程組  $\begin{cases} 3^{x+2}-4^y=17 \\ 3^x+4^{y-3}=10 \end{cases}$  的解  $(x, y)$  為何？  
(A)  $(-1, 5)$  (B)  $(0, 3)$  (C)  $(2, 1)$  (D)  $(2, 3)$  。
- (A) 6. 試問  $4\log_3 3 + \log_3 21 - \log_3 7$  的值為下列哪一個選項？  
(A)  $\frac{5}{2}$  (B) 3 (C)  $\frac{7}{2}$  (D) 4 。
- (C) 7. 試求級數  $1 \times 4 + 2 \times 5 + 3 \times 6 + \dots + 20 \times 23$  的和為多少？  
(A) 3120 (B) 3360 (C) 3500 (D) 3680 。
- (B) 8. 已知等差數列  $\{a_n\}$  的首項為 2，公差為 -3，試問數列  $\{a_n\}$  前 10 項的總和為多少？  
(A) -95 (B) -115 (C) -135 (D) -155 。
- (A) 9. 把一張 100 元的鈔票換成 1 元，5 元，10 元，50 元這四種硬幣，要求每種硬幣都至少要 1 個，試問有多少種的兌換方式？  
(A) 16 (B) 24 (C) 30 (D) 36 。
- (D) 10. 將 11 支相同的原子筆全部分給甲，乙，丙三位小朋友，每位小朋友都至少得到 1 支，試問有多少種分法？  
(A) 8 (B) 28 (C) 36 (D) 45 。
- (C) 11. 在  $\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^9$  的展開式中常數項的係數為多少？  
(A) 276 (B) 627 (C) 672 (D) 726 。
- (A) 12. 投擲一個點數為 1, 2, 3, 4, 5, 6 的公正骰子，觀察出現的點數， $A$  表示出現的點數為質數的事件， $B$  表示出現的點數為偶數的事件，試問  $A$  與  $B$  的積事件為何？

公職王歷屆試題 (105 警察專科)

- (A)  $\{2\}$  (B)  $\{3,4,5,6\}$  (C)  $\{2,3,4,5,6\}$  (D)  $\{1,2,3,4,5,6\}$ 。
- (C) 13. 有8個數據  $x_1, x_2, \dots, x_8$ ，已知  $\sum_{k=1}^8 x_k = 32$ ， $\sum_{k=1}^8 x_k^2 = 200$ ，試問這8個數據的標準差為多少？  
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。
- (C) 14. 已知  $\theta$  為銳角且  $\sin \theta = \frac{3}{5}$ ，試求  $\cos \theta + \tan \theta$  之值為多少？  
 (A) 2 (B)  $\frac{27}{20}$  (C)  $\frac{31}{20}$  (D)  $\frac{32}{15}$ 。
- (D) 15. 已知  $ABCD$  為平行四邊形， $\overline{AB} = 3, \overline{AD} = 6, \angle BAD = 60^\circ$ ，試問對角線  $\overline{AC}$  的長度為多少？  
 (A) 3 (B)  $3\sqrt{3}$  (C) 7 (D)  $3\sqrt{7}$ 。
- (B) 16. 已知實數  $x, y$  滿足  $(x+3)^2 + (y-4)^2 = 4$ ，試問  $x^2 + y^2$  的最小值為多少？  
 (A) 7 (B) 9 (C) 11 (D) 13。
- (A) 17. 設  $t$  為實數，而  $a = (3,5), b = (1,2)$ ，試問  $|a+tb|$  的最小值為多少？  
 (A)  $\frac{1}{\sqrt{5}}$  (B)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  (C)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  (D) 1。
- (D) 18. 已知  $|a| = 2, |b| = 5$ ，且  $a$  與  $b$  的夾角為  $60^\circ$ ，試問  $|a-b|$  的值為多少？  
 (A)  $\sqrt{13}$  (B)  $\sqrt{15}$  (C)  $\sqrt{17}$  (D)  $\sqrt{19}$ 。
- (B) 19. 試求二階行列式  $\begin{vmatrix} 5 & 6 \\ 6 & 7 \end{vmatrix}$  的值為多少？  
 (A) -2 (B) -1 (C) 1 (D) 2。
- (B) 20. 已知  $a = (1, 2, 3), b = (3, 4, 5)$ ，試問由  $a$  與  $b$  所張成的平行四邊形面積為多少？  
 (A)  $\sqrt{6}$  (B)  $2\sqrt{6}$  (C)  $3\sqrt{6}$  (D)  $4\sqrt{6}$ 。
- (B) 21. 已知實數  $x, y, z$  滿足  $x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 4$ ，試問  $x + 2y + 3z$  的最大值為多少？  
 (A)  $\sqrt{6}$  (B)  $2\sqrt{6}$  (C)  $3\sqrt{6}$  (D)  $4\sqrt{6}$ 。
- (D) 22. 試問包含兩平行線  $L_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z+5}{4}, L_2: \frac{x+1}{2} = \frac{y+3}{-3} = \frac{z-4}{4}$  的平面之方程式為何？  
 (A)  $2x - 3y + 4z = 27$  (B)  $2x - 3y + 4z = 23$   
 (C)  $19x + 30y + 13z = 0$  (D)  $19x + 30y + 13z = -57$ 。
- (A) 23. 已知  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 7 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$ ，試問  $2A+B-C$  為何？  
 (A)  $\begin{pmatrix} -2 & 8 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$  (B)  $\begin{pmatrix} 4 & 18 \\ 2 & 14 \end{pmatrix}$  (C)  $\begin{pmatrix} -2 & 5 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$  (D)  $\begin{pmatrix} -2 & 6 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$ 。

公職王歷屆試題 (105 警察專科)

- (C) 24. 設方陣  $A = \begin{pmatrix} k & 3 \\ 1 & k-2 \end{pmatrix}$ ，其中  $k$  為正實數，已知方陣  $A$  沒有乘法反方陣，試問正實數  $k$  的值為多少？  
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。
- (A) 25. 試問拋物線  $x^2 - 4x - 4y + 8 = 0$  的準線方程式為何？  
(A)  $y = 0$  (B)  $y = 1$  (C)  $x = 2$  (D)  $x = 3$ 。
- (B) 26. 試求無窮等比級數  $\frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{4}{3^3} + \frac{8}{3^4} + \dots$  的和為多少？  
(A)  $\frac{6}{7}$  (B) 1 (C)  $\frac{7}{6}$  (D)  $\frac{10}{9}$ 。
- (D) 27. 擲一個點數為 1, 2, 3, 4, 5, 6 的公正骰子 3 次，觀察出現的點數，試問 5 點出現次數的期望值為多少？  
(A)  $\frac{1}{6}$  (B)  $\frac{1}{5}$  (C)  $\frac{1}{3}$  (D)  $\frac{1}{2}$ 。
- (C) 28. 箱子中有三個球：一個紅球和二個白球，現從箱子中取四次球，每次取一個球且取後放回，試問這四次的取球的結果恰有 2 個紅球的機率為多少？  
(A)  $\frac{2}{3}$  (B)  $\frac{4}{9}$  (C)  $\frac{8}{27}$  (D)  $\frac{16}{81}$ 。
- (C) 29. 設函數  $f(x) = 2 \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + 3$ ，其中  $x$  為實數，試問函數  $f(x)$  的最大值為多少？  
(A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 7。
- (B) 30. 試求  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 + 5x + 6}$  的值為何？  
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。

貳、多重選擇題：

(一) 共十題，題號自第 31 題至第 40 題，每題四分，計四十分。

(二) 每題五個選項各自獨立其中至少有一個選項是正確的，每題皆不倒扣，五個選項全部答對得該題全部分數，只錯一個選項可得一半分數，錯兩個或兩個以上選項不給分。

- (A) 31. 設  $a, b, c, d$  皆為實數，試問下列哪些選項一定正確？  
(E) (A) 若  $a > b$  且  $c > d$ ，則  $a + c > b + d$  (B) 若  $a > b$  且  $c > d$ ，則  $a - c > b - d$   
(C) 若  $a > b$  且  $c > d$ ，則  $ac > bd$  (D) 若  $a > b$ ，則  $a^2 > b^2$   
(E) 若  $a > b$ ，則  $a^3 > b^3$ 。
- (A) 32. 設多項式  $f(x)$  滿足  $f(1) = 5$ ， $f(2) = 7$ ，試問下列哪些選項正確？  
(C) (A)  $f(x)$  除以  $(x-1)$  的餘式為 5 (B)  $f(x)$  除以  $(2x-2)$  的餘式為 10  
(E) (C)  $f(x)$  除以  $(x-2)$  的餘式為 7 (D)  $f(x)$  除以  $(x^2-3x+2)$  的餘式為 5  
(E)  $f(x)$  除以  $(x^2-3x+2)$  的餘式為  $2x+3$
- (B) 33. 箱子中有 1 個紅球，2 個白球，3 個黑球，現從箱子中任意取出兩球，試問下列哪些選項正確？  
(D) (A) 這兩球皆不是紅球的機率為  $\frac{1}{3}$  (B) 這兩球恰有一個是紅球的機率為  $\frac{1}{3}$

- (C) 這兩球皆不是白球的機率為  $\frac{3}{5}$  (D) 這兩球恰有一個是白球的機率為  $\frac{8}{15}$   
 (E) 這兩球皆是白球的機率為  $\frac{1}{10}$

(A) 34. 設  $A, B$  是樣本空間中的兩個事件且滿足  $P(A) = \frac{3}{10}, P(B) = \frac{2}{5}, P(A \cup B) = \frac{3}{5}$ ，試問下列哪些

(C) 選項正確？(備註： $A'$  表示事件  $A$  的補集)

- (E) (A)  $P(A') = \frac{7}{10}$  (B)  $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$   
 (C)  $P(A' \cap B') = \frac{2}{5}$  (D)  $P(A' \cup B) = \frac{4}{5}$   
 (E)  $P(A \cup B') = \frac{7}{10}$

(A) 35. 下列有關組合數  $C_m^n$  的敘述哪些正確？

- (B) (A)  $C_2^7 = C_5^7$  (B)  $C_1^1 - C_1^2 + C_1^3 - C_1^4 + C_1^5 - C_1^6 = -3$   
 (D) (C)  $C_1^1 + C_1^2 + C_1^3 + C_1^4 + C_1^5 + C_1^6 = 7$  (D)  $C_0^6 - C_1^6 + C_2^6 - C_3^6 + C_4^6 - C_5^6 + C_6^6 = 0$   
 (E)  $C_0^6 + C_1^6 + C_2^6 + C_3^6 + C_4^6 + C_5^6 + C_6^6 = 36$

(C) 36. 在坐標平面上，設圓  $C: x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$ ，試問下列哪些直線和圓  $C$  有交點？

- (D) (A)  $L_1: 3x + 4y + 40 = 0$  (B)  $L_2: 3x + 4y + 30 = 0$   
 (E) (C)  $L_3: 3x + 4y + 20 = 0$  (D)  $L_4: 3x + 4y + 10 = 0$   
 (E)  $L_5: 3x + 4y = 0$

(B) 37. 點  $P(3, 4, 5)$  是空間中的一個點，試問下列哪些選項正確？

- (E) (A) 點  $P$  到原點的距離為 12 (B) 點  $P$  到  $xy$  平面的距離為 5  
 (C) 點  $P$  到  $xz$  平面的距離為 3 (D) 點  $P$  到  $x$  軸的距離為 3  
 (E) 點  $P$  到  $z$  軸的距離為 5。

(B) 38. 設二階行列式  $\begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix} = 5$ ，其中  $a, b, c, d$  皆為實數，試問下列哪些選項正確？

- (D) (A)  $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = -5$  (B)  $\begin{vmatrix} b & d \\ a & c \end{vmatrix} = -5$  (C)  $\begin{vmatrix} 3a & 3c \\ b & d \end{vmatrix} = 45$  (D)  $\begin{vmatrix} a+2b & c+2d \\ b & d \end{vmatrix} = 5$   
 (E)  $\begin{vmatrix} a+2b & c+2d \\ b & d \end{vmatrix} = 10$

(B) 39. 設  $X, Y, Z$  皆為二階方陣，試問下列哪些選項一定正確？

- (C) (A)  $XY = YX$  (B)  $X(YZ) = (XY)Z$   
 (C)  $X(Y+Z) = XY + XZ$  (D)  $(X+Y)^2 = X^2 + 2XY + Y^2$   
 (E) 若  $X \neq \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$  且  $Y \neq \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ ，則  $XY \neq \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

公職王歷屆試題 (105 警察專科)

- (A) 40. 設函數  $f(x) = \sin(2x+3)+4$ ，其中  $x$  為實數，試問下列哪些選項正確？
- (C) (A) 函數  $f(x)$  的最小值為 3 (B) 函數  $f(x)$  的最大值為 4  
(C) 函數  $f(x)$  的週期為  $\pi$  (D) 函數  $f(x)$  的週期為  $2\pi$   
(E) 函數  $f(x)$  的週期為  $4\pi$  。

公  
職  
王