

臺灣警察專科學校 112 學年度專科警員班第 42 期正期學生組新生入學考試甲組數學科試題

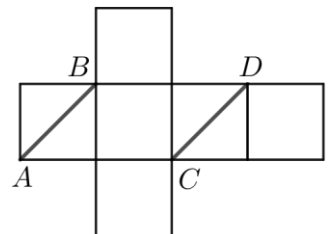
壹、單選題：(一) 30 題，題號自第 1 題至第 30 題，每題 2 分，計 60 分。

(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。

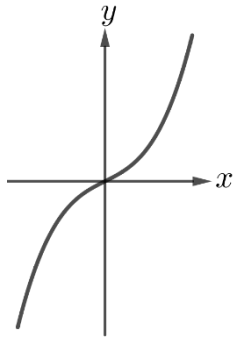
准考證號：_____

- 坐標平面上有一直線 $L: 11x - 7y = 1$ ，下列選項中，哪一點與 $P(7, 11)$ 都在 L 的同一側？
 (A) (6, 10) (B) (8, 12) (C) (9, 9) (D) (11, 7) 。
- 設數據 $X: 5, 8, 13, 21$ 的標準差為 a ，則數據 $Y: -0.5, -0.8, -1.3, -2.1$ 的標準差為何？
 (A) $-a$ (B) a (C) $-\frac{a}{10}$ (D) $\frac{a}{10}$ 。
- 設 $f(x) = 2\sin(15x)$ ，則 $f(x)$ 的週期為何？
 (A) $\frac{1}{15}\pi$ (B) $\frac{2}{15}\pi$ (C) $\frac{15}{\pi}$ (D) $\frac{15}{2\pi}$ 。
- 將 3 顆相同的紅球、2 顆相同的黑球和 2 顆相同的白球排成一列，共有幾種排法？
 (A) 210 (B) 420 (C) 1225 (D) 15435 。
- 在數線上，設 $A(-5.9)$ ， $B(1.6)$ ，若 P 點在 \overline{AB} 上，且 $\overline{AP}:\overline{BP} = 2:3$ ，則 P 點坐標為何？
 (A) -3.4 (B) -2.9 (C) -1.4 (D) -0.9 。
- 已知 n 為正整數，且 $\sqrt{10000+n}$ 為整數，則 n 的最小值為多少？
 (A) 1 (B) 100 (C) 121 (D) 201 。
- $\log_3 0.3$ 與下列哪一選項的值相同？
 (A) $1 - \log 3$ (B) $1 + \log 3$ (C) $1 + \frac{1}{\log 3}$ (D) $1 - \frac{1}{\log 3}$ 。
- 將 $1 - \frac{\sin 79^\circ \times \cos 79^\circ}{\tan 79^\circ}$ 化簡後，與下列哪一個選項相同？
 (A) $\sin 11^\circ$ (B) $\cos 11^\circ$ (C) $\sin^2 11^\circ$ (D) $\cos^2 11^\circ$ 。
- 有一等比數列 $\{a_n\}$ ，已知 $a_3 = 3$ ， $a_6 = -24$ ，則前 10 項的和 $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{10}$ 的值為何？
 (A) $-\frac{1023}{4}$ (B) $\frac{1023}{4}$ (C) $-\frac{3071}{4}$ (D) $\frac{3071}{4}$ 。
- 直線 $3x - 4y = 5$ 和 $4x + ky = 5$ 平行，則兩直線的距離為何？
 (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{3}{4}$ (D) $\frac{4}{3}$ 。
- 右圖為一個正立方體的展開圖，試問將此展開圖摺成正立方體之後， \overline{AB} 和 \overline{CD} 的距離最短為多少？
 (A) 1 (B) $\sqrt{2}$ (C) $\sqrt{3}$ (D) 2 。
- 在坐標空間中，點 $A(0, 1, -1)$ ， $B(1, -3, -8)$ ， $C(0, -1, -5)$ ，則 $\triangle ABC$ 的面積為何？
 (A) $\sqrt{6}$ (B) 3 (C) $3\sqrt{2}$ (D) 18 。

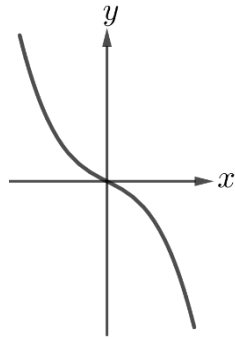


13. 下列何者為 $y = x(3 - 2x^2)$ 的函數圖形？

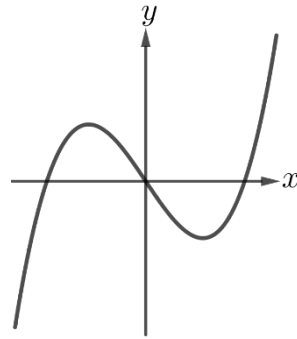
(A)



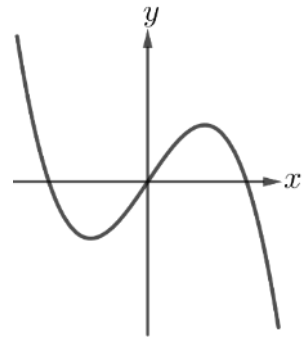
(B)



(C)



(D)



14. 多項式 $(x+2)^2(x-2)^2$ 除以 $(x+1)(x-1)$ 的餘式為何？

(A) -3

(B) 9

(C) $-12x+21$

(D) $-40x+41$ 。

15. 坐標平面上有一圓 $x^2 + y^2 + 8x + 12y + 25 = 0$ ，則通過點 $(-3, -5)$ 的最短弦之長度為何？

(A) 5

(B) 10

(C) $3\sqrt{3}$

(D) $6\sqrt{3}$ 。

16. 設 $f(x) = ax + b$ ，且 $y = f(x-1)$ 的圖形與 $y = f(x) + 3$ 的圖形重合，則 a 的值為何？

(A) 3

(B) -3

(C) $\frac{1}{3}$

(D) $-\frac{1}{3}$ 。

17. 在坐標平面上，若點 $P(x, y)$ 滿足 $\begin{cases} y \geq 0 \\ x + 2y \leq 4 \\ x - y \geq 1 \end{cases}$ ，則 P 點所在的區域面積為何？

(A) 1.5

(B) 2

(C) 2.5

(D) 3。

18. 從甲、乙、丙、...共 10 人中，隨機選出 2 人，每人被選中的機會均等，則在已知甲被選中的情況下，乙、丙其中一人也被選中的機率為何？

(A) $\frac{1}{9}$

(B) $\frac{2}{9}$

(C) $\frac{1}{10}$

(D) $\frac{1}{5}$ 。

19. 如圖，依序將黑色三角形的中間部份挖空成白色的三角形，假設在圖 n 中有 a_n 個白色的三角形，如 $a_1 = 1$ ， $a_2 = 4$ ， $a_3 = 13$ ，則圖六中的白色三角形個數 a_6 的值為何？



圖一



圖二



圖三

(A) 182

(B) 243

(C) 364

(D) 729。

20. 不等式 $|x - 10\pi| \leq \pi$ 有幾個正整數解？

(A) 3

(B) 4

(C) 6

(D) 7。

21. 多項式函數 $f(x) = (x-1)(x+1)(x+3) + 5$ 在對稱中心的一次近似函數 $g(x)$ 為何？

(A) $x+6$

(B) $-x+2$

(C) $2x+3$

(D) $-4x+1$ 。

22. 已知 $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 12 & 24 \\ 36 & 48 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$ ，則 $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 12 & 24 \\ 24 & 72 \end{bmatrix}$ 等於下列哪一個選項？

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 0 & 6 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ 。

23. 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 120^\circ$ ， D 點在 \overline{BC} 上，且 \overline{AD} 平分 $\angle A$ ，已知 $\overline{AB} = 3$ ， $\overline{AC} = 4$ ，則 \overline{AD} 的長度為何？

(A) $\frac{7}{12}$

(B) $\frac{12}{7}$

(C) $\frac{12}{5}$

(D) $\frac{24}{7}$ 。

24. 在坐標平面上，設點 $O(0,0)$ 、 $A(15,5)$ 、 $B(2,-1)$ ，向量 $\vec{v} = (-1,3)$ ，動點 P 滿足 $\vec{OP} = \vec{OB} + t\vec{v}$ ，其中 t 為實數，若 \vec{OP} 與 \vec{AP} 垂直，則 $\triangle OAP$ 的面積為何？

- (A) $\frac{25}{2}$ (B) 50 (C) $\frac{75}{2}$ (D) 75。

25. 在坐標空間中，平面 $E: x+2y-2z=14$ ，直線 $L: \frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z-k}{-1}$ ，設直線 L 與平面 E 相交於 P 點，已知點 $A(0,0,1)$

在直線 L 上，則 \overline{AP} 長為何？

- (A) 3 (B) 6 (C) 12 (D) 24。

26. 已知 x 和 y 滿足 $x^2 + y^2 - 4x - 6y - 12 = 0$ ，則 $|3x - 4y|$ 的最大值為何？

- (A) 6 (B) 19 (C) 31 (D) 50。

27. 某細菌在一恆溫的室內，每隔 2 小時分裂一次，數量會變成原來的兩倍，已知剛開始觀察時，細菌數量為 500 個，每小時觀察一次，若開始觀察後 n 個小時，數量會超過 10^5 個，則正整數 n 最小為多少？

- (A) 7 (B) 8 (C) 15 (D) 16。

28. 空間中，設直線 $L: \begin{cases} x=1-2t \\ y=2+t \\ z=2 \end{cases}$ (t 為實數) 與平面 $E: 2x-4y+5z=3$ 的夾角為 θ ，則 $\sin \theta$ 的值為何？

- (A) $\frac{8}{15}$ (B) $\frac{1}{5}$ (C) $\frac{\sqrt{15}}{15}$ (D) $\frac{8\sqrt{15}}{45}$ 。

29. 已知 O 、 A 、 B 為不共線的三點，且 $\vec{OC} = 4\vec{OA} + 2\vec{OB}$ ，則 $\triangle ABC$ 的面積是 $\triangle OAB$ 面積的幾倍？

- (A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 8。

30. 空間中有兩平行直線 $L_1: \begin{cases} x=-3+t \\ y=1+2t \\ z=1+2t \end{cases}$ (t 為實數) 和 $L_2: \begin{cases} x=t \\ y=1+2t \\ z=-5+2t \end{cases}$ (t 為實數)，則 L_1 和 L_2 的距離為何？

- (A) 3 (B) 6 (C) $3\sqrt{5}$ (D) 18。

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。

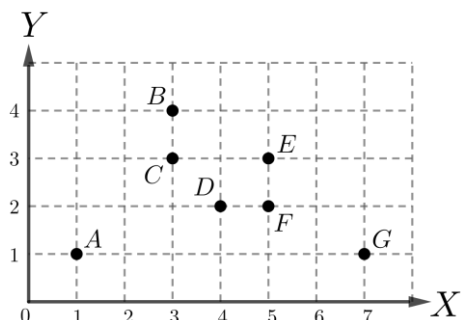
(三) 請將正確答案以 2B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 設 $f(x) = (2x-3)^{12}$ ，試選出正確的選項。

- (A) $f(x)$ 的常數項為 3^{12} (B) $f(x)$ 展開並作同類項合併後，共有 12 個不同類項。
 (C) $f(x)$ 的 x^9 項係數為 $C_3^{12} \cdot 2^9 \cdot (-3)^3$ (D) $f(x)$ 的各項係數和為 1 (E) $f(2x)$ 的各項係數和為 1。

32. 將 A 、 B 、 C 、...、 G 共 7 點的資料繪製在散布圖上，如右圖所示，設這 7 點的 x 坐標和 y 坐標的平均分別為 μ_x 和 μ_y ，這 7 點的 x 坐標和 y 坐標的標準差分別為 σ_x 和 σ_y ，這 7 點的 x 坐標和 y 坐標的相關係數為 r ，已知這 7 點的 y 坐標對 x 坐標的最適直線斜率為負。試選出正確的選項。

- (A) $\mu_x < \mu_y$ (B) $\sigma_x < \sigma_y$ (C) $r < 0$
 (D) 若移除 A 點，則剩餘 6 點的 x 坐標和 y 坐標的相關係數大於 r
 (E) 若移除 G 點，則剩餘 6 點的 x 坐標和 y 坐標為正相關。



33. 在坐標平面上，設點 $O(0,0)$ 、 $A(2,1)$ 、 $B(a,b)$ ，若 $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ ，試選出正確的選項。

- (A) A 、 B 對稱於直線 $y = x$ (B) $\vec{OA} \cdot \vec{OB} = 0$ (C) B 點在第二象限
 (D) $\vec{OA} = \vec{OB}$ (E) 直線 AB 的斜率為 -2 。

34. 設 $f(x) = \cos x$ 、 $g(x) = \cos(x - \frac{\pi}{3})$ ，試選出正確的選項。

- (A) $f(\frac{\pi}{6}) = g(\frac{\pi}{6})$ (B) $f(x) + g(x)$ 的週期為 2π (C) $f(x) + g(x)$ 的最大值為 $\sqrt{3}$
 (D) $f(x) - g(x)$ 的週期為 π (E) $f(x) - g(x)$ 的最大值為 $\sqrt{2}$ 。

35. 設數列 $\{a_n\}$ 的前 n 項和 $S_n = n^2$ ，試選出正確的選項。

- (A) $a_{10} = 19$ (B) 數列 $\{a_n\}$ 中的每一項都是正奇數 (C) $\{a_n\}$ 是等差數列
 (D) $a_{10} + a_{11} + a_{12} + \dots + a_{20} = 300$ (E) $a_2 + a_4 + a_6 + \dots + a_{20} = 190$ 。

36. 下列哪些選項中行列式的值，與 $\begin{vmatrix} 12 & 13 \\ 22 & 23 \end{vmatrix} + 2 \begin{vmatrix} 11 & 13 \\ 21 & 23 \end{vmatrix} + 3 \begin{vmatrix} 11 & 12 \\ 21 & 22 \end{vmatrix}$ 的值相同？

- (A) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 11 & 12 & 13 \\ 21 & 22 & 23 \end{vmatrix}$ (B) $\begin{vmatrix} 11 & 12 & 13 \\ -1 & 2 & -3 \\ 21 & 22 & 23 \end{vmatrix}$ (C) $\begin{vmatrix} 12 & 13 \\ 10 & 10 \end{vmatrix} + 2 \begin{vmatrix} 11 & 13 \\ 10 & 10 \end{vmatrix} + 3 \begin{vmatrix} 11 & 12 \\ 10 & 10 \end{vmatrix}$
 (D) $\begin{vmatrix} 12 & 1 \\ 10 & 1 \end{vmatrix} + 2 \begin{vmatrix} 11 & 1 \\ 10 & 1 \end{vmatrix} + 3 \begin{vmatrix} 11 & 1 \\ 10 & 1 \end{vmatrix}$ (E) $\begin{vmatrix} 13 & 12 \\ 23 & 22 \end{vmatrix} + 2 \begin{vmatrix} 13 & 11 \\ 23 & 21 \end{vmatrix} + 3 \begin{vmatrix} 12 & 11 \\ 22 & 21 \end{vmatrix}$ 。

37. 設 $f(x) = 2^{-x}$ ，且點 $A(\alpha, 6)$ 和 $B(\beta, 12)$ 在 $y = f(x)$ 的函數圖形上，試選出正確的選項。

- (A) $1 > \alpha > \beta > 0$ (B) $f(2\alpha) = f(\beta)$ (C) $2^{\alpha-\beta} = \frac{1}{2}$ (D) $f(\frac{\alpha+\beta}{2}) < 9$ (E) \vec{AB} 斜率為 -6 。

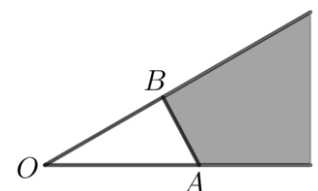
38. 擲一枚公正的骰子兩次。試選出正確的選項。

- (A) 若已知第一次擲出的點數為 1，則兩次的點數和為 6 的機率為 $\frac{1}{6}$
 (B) 若出現點數和為 n ，可獲得 n 元，則獲得金額的期望值為 6 元
 (C) 兩次點數相同的機率為 $\frac{1}{6}$
 (D) 兩次的點數和為 4 的機率與兩次的點數和為 10 的機率相同
 (E) 兩次的點數的乘積為奇數的機率與兩次的點數的乘積為偶數的機率相同。

39. 如右圖，已知 O 、 A 、 B 為平面上不共線的三個相異點。設 $\vec{OP} = x\vec{OA} + y\vec{OB}$ ，

$\angle AOB = \theta < 45^\circ$ ，則下列哪些選項中的數對 (x, y) ，可使得 P 點落在圖中的灰色區域內？

- (A) $(\frac{1}{3}, \frac{1}{2})$ (B) $(\frac{2}{3}, \frac{1}{2})$ (C) $(-\frac{1}{2}, \frac{2}{3})$
 (D) $(\cos \theta, \sin \theta)$ (E) $(\log 3, \log 5)$ 。



40. 設 n 為大於 2 的正整數，且 θ_n 為正 n 邊形的一個內角。試選出正確的選項。

- (A) $\sin \theta_3 = \sin \theta_6$ (B) $\sin \theta_8 = \cos \theta_8$ (C) $\tan \theta_8 > \cos \theta_8$ (D) $\cos \theta_7 > \cos \theta_8$ (E) $\tan \theta_7 > \tan \theta_8$ °

臺灣警察專科學校 112 學年度專科警員班第 42 期
正 期 學 生 組 新 生 入 學 考 試

科目：甲組數學科

壹、單選題

題號	第1題	第2題	第3題	第4題	第5題	第6題	第7題	第8題	第9題	第10題
答案	A	D	B	A	B	D	D	D	A	A

題號	第11題	第12題	第13題	第14題	第15題	第16題	第17題	第18題	第19題	第20題
答案	A	A	D	B	B	B	A	B	C	C

題號	第21題	第22題	第23題	第24題	第25題	第26題	第27題	第28題	第29題	第30題
答案	D	A	B	C	B	C	D	A	C	B

貳、多重選擇題

題號	第 31 題	第 32 題	第 33 題	第 34 題	第 35 題
答案	A C D E	C E	A D	A B C	A B C

題號	第 36 題	第 37 題	第 38 題	第 39 題	第 40 題
答案	B C	D E	A C D	B D E	A D