

臺灣警察專科學校 110 學年度專科警員班第 40 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。

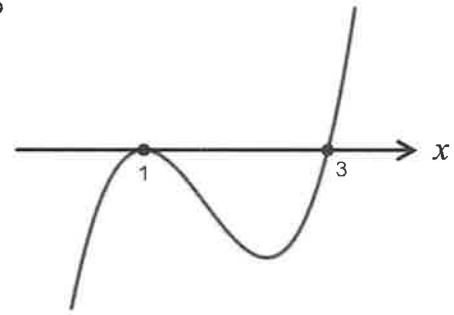
准考證號：_____

1. 試問 $f(x) = |x-2| + |x+5|$ 的最小值為何？

- (A) -5 (B) 0 (C) 2 (D) 7

2. 三次函數 $y = f(x)$ 的圖形如右圖，試問不等式 $f(x) < 0$ 的解為何？

- (A) $x < 3$ (B) $1 < x < 3$
 (C) $x < 1$ 或 $x = 3$ (D) $x < 3$ 但 $x \neq 1$



3. 已知 $\sum_{k=1}^5 (a_k + 2) = 100$ 且 $\sum_{k=6}^{10} 2a_k = 100$ ，試求 $\sum_{k=1}^{10} a_k = ?$

- (A) 90 (B) 50 (C) 140 (D) 200

4. 請在下列選項中，選出最大值。

- (A) $\sin 110^\circ$ (B) $\sin 120^\circ$ (C) $\sin 130^\circ$ (D) $\sin 140^\circ$

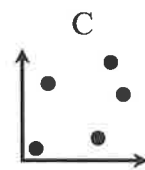
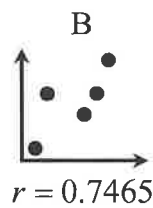
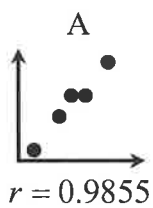
5. 從 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 這 8 個數中，任選兩個數 a, b 構成分數 $\frac{b}{a}$ ，則分數 $\frac{b}{a}$ 為真分數的共有幾個？

- (A) 14 (B) 28 (C) 56 (D) 256

6. 已知黑桃、紅心、方塊、梅花四種花色各有 J、Q、K、A 四張撲克牌。今從此 16 張牌隨機抽 1 張，假設 H 為抽到紅心的事件， A 為抽到 A 的事件，試求機率 $P(H \cup A)$ 。

- (A) $\frac{1}{16}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{7}{16}$ (D) $\frac{9}{16}$

7. 兩組資料 A 與 B 的散布圖與相關係數，如下圖所示。試問下列哪一選項可能是 C 散布圖的相關係數？



- (A) -0.2261 (B) 0.4267 (C) 0.8997 (D) 1.3215

8. 設 G 為 $\triangle ABC$ 的重心， $\overline{AB} = 2$ ， $\overline{AC} = 3$ ， $\overline{BC} = 4$ ，試求 \overline{AG} 長度。

- (A) $\sqrt{10}$ (B) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{10}}{3}$ (D) $\frac{2\sqrt{10}}{3}$

9. 方程組 $\begin{cases} x-2y-3z=11 \\ 2x-y+4z=18 \\ ax+by+cz=7 \end{cases}$ 透過矩陣列運算後可得 $\begin{bmatrix} 1 & -2 & -3 & 11 \\ 0 & 3 & 10 & -4 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ ，試問方程組的解為何？

- (A) (1, -8, 2) (B) (-1, 8, -2) (C) 無限多解 (D) 無解

10. 平面上通過點 (1, 2) 且與直線 $4x + y = 5$ 垂直的直線為何？

- (A) $x + 4y = 9$ (B) $x - 4y = -7$ (C) $4x + y = 6$ (D) $4x - y = 2$

11. 正方形 $ABCD$ 的邊長為 6, E 在 \overline{BC} 上, 且 $\overline{BE}:\overline{EC}=2:1$, F 為 \overline{CD} 中點, 則 $\overrightarrow{BF}\cdot\overrightarrow{DE}=?$
 (A) -30 (B) 30 (C) -6 (D) 6 。
12. 兩平面 $E_1:3x+4y-5z=2$, $E_2:4x-y+z=2$ 的兩面角 θ , 試問 $|\cos\theta|=?$
 (A) $\frac{1}{10}$ (B) $\frac{13}{30}$ (C) $\frac{3}{5\sqrt{2}}$ (D) $\frac{3}{8\sqrt{2}}$ 。
13. 小明在高三這學年期間向保險公司投保一年期意外險 100 萬元, 根據以往數據統計, 在一年中平安之機率為 99.98%, 若保險公司欲使得獲利之期望值為 100 元, 則小明須繳交之保費多少元?
 (A) 100 (B) 200 (C) 300 (D) 400。
14. 下列實數何者最大?
 (A) $\frac{5\sqrt{2}+2\sqrt{3}}{7}$ (B) $\frac{3\sqrt{2}+4\sqrt{3}}{7}$ (C) $\frac{4\sqrt{2}+3\sqrt{3}}{7}$ (D) $\frac{2\sqrt{2}+5\sqrt{3}}{7}$ 。
15. 已知多項式 $f(x)$ 除以 $(x-2)^2$ 的餘式為 $x+2$, 試問 $f(x)$ 除以 $x-2$ 的餘式為何?
 (A) $x+2$ (B) 0 (C) 2 (D) 4 。
16. 若 $y=2^x$ 的圖形分別與 $y=3$ 、 $y=6$ 交於 A 、 B 兩點, 試求 $\overrightarrow{AB}=?$
 (A) $(1,3)$ (B) $(2,3)$ (C) $(3,2)$ (D) $(3,1)$ 。
17. 著名的巴斯卡三角形如右圖, 第一列為 1, 第二列為 1,1, 第三列為 1,2,1, …… , 請問第十列中的所有數總和為何?
 (A) 256 (B) 512
 (C) 1024 (D) 2048。
- | | | | | |
|---|-------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | ----- | 第一列 | | |
| 1 | 1 | ----- 第二列 | | |
| 1 | 2 | 1 | ----- 第三列 | |
| 1 | 3 | 3 | 1 | ----- 第四列 |
18. 春節 9 天連假中, 需要甲、乙、丙三人到公司輪流值班, 每天排一人, 已知每人均連續 3 天排班, 試問共有幾種排班方式?
 (A) 1 (B) $3!$ (C) $C_3^9 \cdot C_3^6 \cdot C_3^3$ (D) $C_3^9 \cdot C_3^6 \cdot C_3^3 \cdot 3!$ 。
19. 投擲一個公正骰子兩次, 若點數和為 8, 求第一次為偶數的機率?
 (A) 0.4 (B) 0.5 (C) 0.6 (D) 0.7。
20. 設 x, y 均為實數, 已知 $4x^2+y^2=20$, 求 $xy+2$ 的最大值。
 (A) 10 (B) 7 (C) 5 (D) -3 。
21. 有三組學生, 其人數及平均身高如右表, 則這三組學生的平均身高為多少公分?
 (A) 163 (B) 164 (C) 165 (D) 166。

組別	人數	平均身高(公分)
A	500	161
B	200	166
C	300	171

22. 坐標平面上，給定 $A(0,0)$ 、 $B(6,0)$ ，動點 $P(x,y)$ 滿足 $|\overrightarrow{AP} + \overrightarrow{BP}| = 10$ ，則動點 P 所形成的軌跡圖形為何？
 (A) 直線 (B) 橢圓 (C) 雙曲線 (D) 圓。
23. 已知 $L_1: \frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$ 與 $L_2: \frac{x}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{1}$ 相交於 $(0,0,0)$ ，試求同時垂直 L_1 與 L_2 的直線方程式。
 (A) $7x+6y-8z=0$ (B) $8x-7y-6z=0$ (C) $\frac{x}{7} = \frac{y}{6} = \frac{z}{-8}$ (D) $\frac{x}{-8} = \frac{y}{7} = \frac{z}{6}$ 。
24. 設矩陣乘法 $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 7 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ ，試選出下列正確選項。
 (A) $a=3$ (B) $b=3$ (C) $c=3$ (D) $d=3$ 。
25. 隨機變數 X 的機率分布為二項分布 $X \sim B(n,p)$ ，且期望值 $E(X)=5$ ，標準差 $\sigma(X)=2$ ，則 p 值為何？
 (A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{2}{5}$ (C) $\frac{3}{5}$ (D) $\frac{4}{5}$ 。
26. 某次期中考，小明的國文、英文、數學、社會恰好都考 70 分；而全班國文、英文、數學、社會的平均成績分別為 80 分、60 分、60 分、80 分；而標準差分別為 5 分、5 分、10 分、10 分。則小明相對班上其他同學的表現，哪一科表現最好？
 (A) 國文 (B) 英文 (C) 數學 (D) 社會。
27. 某次數學作業 12 題中，A 部分有 5 題、B 部分有 5 題、C 部分有 2 題。規定每位同學需繳交 8 題，且 A 部分必須全部作答、C 部分至少 1 題，其餘任選。試問挑選的方法有幾種？
 (A) 495 (B) 35 (C) 25 (D) 20。
28. 有四個數 a,b,c,d 成等差數列，其中三數 a,b,d 成等比數列，下列哪個數可為等比數列的公比？
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5。
29. 空間坐標中，原點 $(0,0,0)$ 距離下列哪個平面最遠？
 (A) $5x+y+z=2$ (B) $4x+2y+z=2$ (C) $3x+3y+z=2$ (D) $3x+2y+2z=2$ 。
30. 某共享機車公司在台北市、新北市進行租還車統計，發現每天在台北市租車者，有 60% 會在台北市還車，有 40% 會在新北市還車；在新北市租車者，有 50% 會在台北市還車，有 50% 會在新北市還車；試問今日台北市有 200 台車被租、新北市有 100 台車被租，2 日後預計台北市約有幾台車？
 (A) 250 (B) 200 (C) 170 (D) 167。

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。

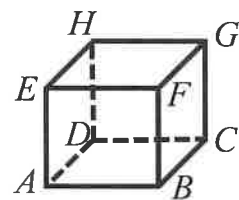
(三) 請將正確答案以 2B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 請在下列選項中，選出拋物線方程式？

- (A) $2x^2 + y^2 - 4x + 2y - 1 = 0$ (B) $2x^2 + y^2 - 4x + 2y = 0$ (C) $2x^2 + y^2 + 2y - 1 = 0$
 (D) $2x^2 - 4x + 2y - 1 = 0$ (E) $y^2 - 4x + 2y - 1 = 0$ 。

32. 右圖為一個正立方體，下列哪些直線與直線 \overline{DF} 為歪斜關係？

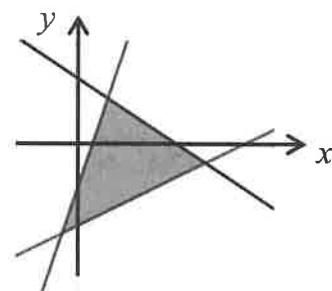
- (A) \overline{BH} (B) \overline{FC} (C) \overline{EG} (D) \overline{AB} (E) \overline{CE} 。



33. 關於函數 $f(x) = -2x^2 + 4x - 3$ 的敘述，請選出正確選項。

- (A) 最大值為 -5 (B) 沒有最小值 (C) 極值發生在 $x=1$ (D) 圖形與 x 軸交兩點 (E) $f(x)$ 恆負。

34. 平面上三直線 $x-2y=4$ ， $3x-y=1$ ， $2x+3y=5$ 所圍成三角形，如右圖，已知點 (a,b) 在三角形內部，則下列那些為真？



- (A) $a-2b < 4$ (B) $3a-b < 1$ (C) $2a+3b < 5$
 (D) $a > b$ (E) $a > 0$ 且 $b > 0$ 。

35. 設 $a = \log_2 5$ ， $b = \log_2 3$ ， $c = \log_3 2$ ，請選出正確的選項。

- (A) $a > b$ (B) $b > c$ (C) $a > 1$ (D) $b < 1$ (E) $c > 0$ 。

36. Γ_1 為橢圓， Γ_2 為雙曲線，已知 Γ_1 與 Γ_2 共交點，則 Γ_1 與 Γ_2 可能有幾個交點？

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4 。

37. 甲、乙、丙三人玩「數支數支最多五支遊戲」，規定每人出手指頭數目為 1 到 5 支，且每人獨立出手，下列敘述哪些正確？

- (A) 手指頭數目總和最少 1 支
 (B) 手指頭數目總和最多 15 支
 (C) 「手指頭數目總和為 9」的機率大於「手指頭數目總和為 8」的機率

(D) 甲、乙、丙都出 3 支的機率為 $\frac{1}{125}$

(E) 甲出 3 支的機率為 $\frac{1}{125}$ 。

38. $(-3,-4)$ 為標準位置角 θ 終邊上一個點，請選出正確選項。

- (A) θ 為第三象限角 (B) $180^\circ < \theta < 270^\circ$ (C) $\sin \theta = -\frac{4}{5}$ (D) $\tan \theta = \frac{3}{4}$ (E) 點 $(3,4)$ 也在 θ 的終邊上。

39. 坐標平面上有一正方形，其中有一邊所在的直線斜率為 5，而此正方形的對角線所在直線的斜率為何？

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

40. 已知某種細菌，繁殖速度呈指數成長，1 日後將增加 2 倍，且在培養皿環境良好的情況下，一週內不會有死亡的情況出現，假設現在有 100 隻此細菌，請選出正確選項。

- (A) 半日後會有 150 隻 (B) 1 日後會有 300 隻 (C) 2 日後會有 400 隻
 (D) 3 日後會有 900 隻 (E) 該菌相當於 1 日後增加為原來的 3 倍 。