

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：_____

- 等差數列 4, 11, 18, ... 的第 15 項是？
(A) 95 (B) 102 (C) 109 (D) 116。
- 箱中有六顆球，分別標示 1, 2, 3, 4, 5, 6，抽取流程是：小明先從中抽取一球後放回，小華再從中抽取一球。若兩人抽球時每球被取中的機會均等，則兩人抽中同號球的機率是？
(A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{1}{12}$ (C) $\frac{1}{18}$ (D) $\frac{1}{36}$ 。
- 已知 $\alpha < \beta$ ，則下列各式的數值，哪一個最大？
(A) $\frac{\alpha+2\beta}{3}$ (B) $\frac{\alpha+3\beta}{4}$ (C) $\frac{\alpha+4\beta}{5}$ (D) $\frac{\alpha+5\beta}{6}$ 。
- 多項式 $2x^9 - 3x^7 + 5$ 除以多項式 $2x - 2$ 的餘式為？
(A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) 2。
- 三次函數 $y = f(x) = 3(x-2)^3 + 2x - 5$ 之圖形的對稱中心為？
(A) (2, -5) (B) (2, -3) (C) (2, -1) (D) (2, 1)。
- 圓 $x^2 + y^2 + 2\sqrt{3}x + 4y - 2 = 0$ 的半徑為？
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6。
- 已知 $\log 7 \approx 0.8451$ ，據此可算出 7^{100} 為 a 位數，請問 a 之值為何？
(A) 86 (B) 85 (C) 84 (D) 83。
- 某公司有 6 名員工，將他們的薪資減去 28173 以後再除以 600，得新數據如下：1, 1, 3, 4, 4, 5。請問這 6 名員工的平均薪資為何？
(A) 28773 (B) 29373 (C) 29973 (D) 30573。
- 下列哪一個選項的三角函數值和其他選項不同？
(A) $\cos 15^\circ$ (B) $\cos 165^\circ$ (C) $\sin 75^\circ$ (D) $\sin 105^\circ$ 。
- 三年 A 班有 50 人，某次段考數學成績及格的有 39 人，英文成績及格的有 41 人，這兩科都及格的有 35 人，則這兩科都不及格的有幾人？
(A) 15 (B) 10 (C) 5 (D) 0。
- 有一個扇形半徑為 12，面積為 48π ，請問它的圓心角大小為何？
(A) $\frac{5}{3}\pi$ (B) $\frac{4}{3}\pi$ (C) π (D) $\frac{2}{3}\pi$ 。
- $\cos 72^\circ \cos 12^\circ + \sin 72^\circ \sin 12^\circ$ 之值為？
(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) 1。

13. 下列哪個選項正確？

- (A) $\log_{(-3)}(-9)=2$ (B) $\log_1 0=1$ (C) $\log(7+9)=\log 7+\log 9$ (D) $\log 5+\log 6=1+\log 3$ 。

14. $\vec{a}=(1,-2)$ ， $\vec{b}=(-3,-4)$ ，則 $|4\vec{a}-\vec{b}|$ 之值為？

- (A) $\sqrt{65}$ (B) $\sqrt{55}$ (C) $\sqrt{45}$ (D) $\sqrt{35}$ 。

15. 若 $P(-2,3,-1)$ 為坐標空間中的一點，則點 P 至 y 軸的距離為？

- (A) 3 (B) $\sqrt{10}$ (C) $\sqrt{7}$ (D) $\sqrt{5}$ 。

16. $\vec{a}=(1,-2,3)$ ， $\vec{b}=(0,-3,4)$ ，則 \vec{a} ， \vec{b} 所張成的平行四邊形面積為？

- (A) $\sqrt{24}$ (B) $\sqrt{25}$ (C) $\sqrt{26}$ (D) $\sqrt{27}$ 。

17. 直線 $L_1:\frac{x-1}{5}=\frac{y+2}{-2}=\frac{z-4}{3}$ 和 $L_2:\frac{x-6}{-10}=\frac{y+4}{4}=\frac{z-1}{-6}$ 的關係為？

- (A) 平行 (B) 重合 (C) 交於一點 (D) 歪斜 。

18. 有 400 人分成 A, B, C 三組參加測驗，其中 A 組 200 人，B, C 兩組各 100 人，若 A 組的通過率為 83%，B 組的通過率為 91%，C 組的通過率為 93%，則公平抽籤隨機抽取一人，取中通過測驗的人之機率是？

- (A) 85% (B) 87.5% (C) 90% (D) 92.5% 。

19. 行列式 $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 93 & 3 & 4 \\ -71 & 5 & 8 \end{vmatrix}$ 的值為？

- (A) 16 (B) 14 (C) 12 (D) 8 。

20. 若 $M=[m_{ij}]$ 為 3×2 階矩陣且 $m_{ij}=3i^2-j$ ，則矩陣 M 為？

- (A) $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 11 & 10 \\ 26 & 25 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 2 & 11 & 26 \\ 1 & 10 & 25 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} -2 & -1 \\ -11 & -10 \\ -26 & -25 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} -2 & -11 & -26 \\ -1 & -10 & -25 \end{bmatrix}$ 。

21. 函數 $f(x)=6\cos x+8\sin x$ 的最小值為？

- (A) -14 (B) -12 (C) -10 (D) -8 。

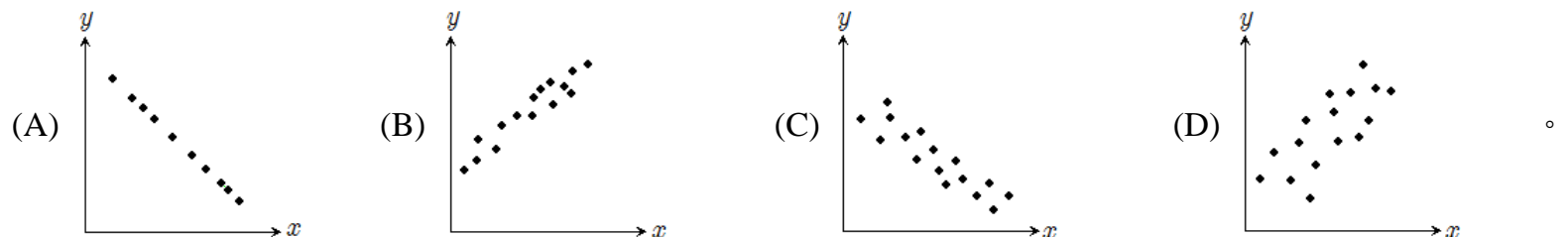
22. 3 個男生，3 個女生排成一列拍合照，若要求男生彼此不相鄰，女生也彼此不相鄰，則可能的排法有幾種？

- (A) 36 (B) 48 (C) 60 (D) 72 。

23. 小明參加某個大型測驗，國文得 72 分，英文得 64 分。已知所有考生的國文分數平均為 67，標準差為 15，而所有考生的英文分數平均為 59，標準差為 10。請問小明在國文、英文哪一科的排名比較好？

- (A) 國文 (B) 英文 (C) 一樣好 (D) 無法比較 。

24. 下列哪個選項的散佈圖的相關係數最大？



25. 若實數 x, y 滿足 $3x-2y=20$ ，則 x^2+4y^2 的最小值為？

- (A) 20 (B) 30 (C) 40 (D) 50 。


26. 下列哪個選項的 a 值讓 $x+ay=3$ 和 $ax+9y=9$ 的圖形沒有共同點？
 (A) 6 (B) 3 (C) -3 (D) -6。
27. 坐標空間中有兩平面 $x+2y+2z=3$ 以及 $6x+3y-2z=7$ ，若這兩平面的銳夾角為 θ ，則 $\cos\theta$ 的值為？
 (A) $\frac{5}{21}$ (B) $\frac{6}{21}$ (C) $\frac{7}{21}$ (D) $\frac{8}{21}$ 。
28. A, B 為樣本空間中的兩事件，且機率值 $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$ ， $P(A) = \frac{2}{3}$ ， $P(B) = \frac{1}{2}$ ，則條件機率 $P(A|B)$ 之值為？
 (A) $\frac{5}{6}$ (B) $\frac{5}{8}$ (C) $\frac{5}{9}$ (D) $\frac{5}{12}$ 。
29. 坐標平面上，函數 $y=2^x$ 的圖形以 y 軸為基準左右伸縮為 3 倍，再以 x 軸為基準上下伸縮為 4 倍，可得下列哪個選項的圖形？
 (A) $y = \frac{1}{4}(\sqrt[3]{2})^x$ (B) $y = 4(\sqrt[3]{2})^x$ (C) $y = 4 \cdot 8^x$ (D) $y = \frac{1}{4} \cdot 8^x$ 。
30. 設矩陣 M 為矩陣 $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ 的乘法反矩陣，若 $M^2 = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ，則 $a+b+c+d$ 之值為？
 (A) 2 (B) 0 (C) -2 (D) -4。

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. $f(x) = \frac{(2^x - 8)(5^x - 1)}{(\log_3 x - 2)(3^x + 2)}$ 。下列哪些 x 值會使 $f(x)$ 之值為負？
 (A) $\sqrt{11}$ (B) 圓周率 π (C) $3^{\sqrt{3}}$ (D) 2022 (E) $\log 111$ 。
32. 已知坐標平面上兩點 $A(1,1)$ ， $B(13,19)$ 。下列哪些選項是正確的？
 (A) \overline{AB} 長為 22 (B) 直線 AB 不通過第二象限
 (C) 直線 AB 的 x 截距為 $\frac{1}{3}$ (D) 直線 AB 的 y 截距為 $\frac{1}{2}$
 (E) 線段 AB 上含 A, B 的格子點 (x, y 坐標皆為整數的點) 有 7 個。
33. 已知坐標平面上 \overrightarrow{OA} ， \overrightarrow{OB} 不平行， $|\overrightarrow{OA}|=2$ ， $|\overrightarrow{OB}|=3$ ，且 $\overrightarrow{OP} = \alpha \overrightarrow{OA} + \beta \overrightarrow{OB}$ 。下列哪些選項是正確的？
 (A) $\alpha=0.4$ ， $\beta=0.6$ 時， P, A, B 三點共線 (B) $\alpha=1$ ， $\beta=1$ 時， $\triangle OAP$ 和 $\triangle OBP$ 面積相等
 (C) $\alpha=3$ ， $\beta=2$ 時， $\triangle OAP$ 和 $\triangle OBP$ 面積比為 3:2 (D) $\alpha=3$ ， $\beta=2$ 時， \overrightarrow{OP} 平分 \overrightarrow{OA} ， \overrightarrow{OB} 的夾角
 (E) $\alpha > 0$ ， $\beta > 0$ 時， $\angle POA$ 必為銳角。
34. 已知圓 C 為坐標平面上的一圓， \overline{AB} 為圓 C 的一個直徑，其中 A 坐標為 $(2,2)$ ， B 坐標為 $(-4,6)$ 。下列哪些選項是正確的？
 (A) 圓心在第四象限 (B) 面積為 13π
 (C) 圓 C 的方程式為 $x^2 + y^2 - 2x + 8y - 20 = 0$ (D) 原點落在圓 C 內部
 (E) 點 $(-4,2)$ 也在圓 C 上。

35. 已知多項式 $f(x) = (x+1)^2(x-1)^3(x-5)$ 。下列哪些選項是正確的？
- (A) $f(x)$ 展開整理後，各項係數的總和為 5 (B) 不等式 $f(x) \leq 0$ 的解為 $1 \leq x \leq 5$
- (C) 在 $f(x) \leq 0$ 的解當中，有 6 個整數 (D) 不等式 $(x+1)^4(x-1)(x-5)^3 \leq 0$ 和 $f(x) \leq 0$ 的解相同
- (E) $y = f(x)$ 和 $y = -1$ 的圖形有兩個交點。
36. $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB} = 3$ ， $\overline{AC} = 4$ 。下列哪些選項是正確的？
- (A) $\overline{BC} = \sqrt{13}$ 時， $\angle A = \frac{\pi}{3}$ (B) $\overline{BC} = 5$ 時， $\triangle ABC$ 面積為 6
- (C) $\triangle ABC$ 面積為 $3\sqrt{3}$ 時， $\angle A = \frac{\pi}{3}$ (D) $\angle C = \frac{\pi}{6}$ 時， $\triangle ABC$ 的外接圓半徑為 6
- (E) $\angle C = \frac{\pi}{6}$ 時， $\triangle ABC$ 必為鈍角三角形。
37. 某公司對一新產品進行上市前的市場調查，得到售價 x (百元) 時，願意購買人數 y (萬人) 的資料如下表，其中有一欄位污損了，但是知道用最小平方法所得 y 對 x 的最適合直線(迴歸直線)為 $y = -\frac{10}{3}x + \frac{94}{3}$ 。下列哪些選項是正確的？
- | | | | | | |
|----------|----|----|---|---|--|
| x (百元) | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| y (萬人) | 13 | 12 | 9 | 4 |  |
- (A) 變數 x, y 的相關係數為 $-\frac{10}{3}$ (B) 變數 x 的算術平均數為 7
- (C) 變數 y 的算術平均數為 9 (D) 污損欄位的值為 2
- (E) 依此方法可預估售價為 640 元時，購買人數有 10 萬人。
38. 已知 A, B 均為 2 階方陣，且 $O = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ ， $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ， $\det(M)$ 代表方陣 M 的行列式值。下列哪些選項是正確的？
- (A) 若 A, B 的乘法反方陣存在，則 $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$ (B) 若 A, B 均為轉移矩陣，則 $\frac{1}{2}(A+B)$ 亦為轉移矩陣
- (C) $(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$ (D) $\det(5A) = 5 \cdot \det(A)$
- (E) 若 $A^2 = A$ ，則 $A = O$ 或 $A = I$ 。
39. 已知某傳染病的快篩試劑的陽性準確率(染病檢測出染病的機率)為 91%，陰性準確率(沒染病檢測出沒染病的機率)為 99%，在無症狀人口中有 1% 染病的假設下，用此快篩試劑檢測無症狀人口。下列哪些選項是正確的？
- (A) 染病的人卻測出沒染病的機率為 9% (B) 沒染病的人卻測出染病的機率為 1%
- (C) 隨機抽檢一人，誤判的機率比 1% 還低 (D) 隨機抽檢一人，結果呈現陽性的機率為 1.9%
- (E) 隨機抽檢一人，結果呈現陽性，則此人真正染病的機率不到 50%。
40. 如圖，在長方體 $OABC-DEFG$ 中，點 A, C, G 依序在 x 軸， y 軸， z 軸三軸的正向上， $\overline{OA} = \overline{OC} = 6$ ， $\overline{OG} = 12$ ， ℓ 為長方體表面上從 A 點到 F 點的最短路徑， P 為 ℓ 和長方體稜邊的交點($P \neq A$ 且 $P \neq F$)， θ 為平面 ABC 和平面 AGC 在長方體內部的夾角。下列哪些選項是正確的？
- (A) E 點坐標為 $(6, 12, 6)$ (B) ℓ 的長度小於 20
- (C) P 點 z 坐標為 8 (D) E 點到平面 AGC 的距離為 8
- (E) $\cos \theta = -\frac{1}{3}$ 。

