



注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

113 學年度科技校院四年制與專科學校二年制
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

共同科目

數學(C)

【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試題本共 25 題，每題 4 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試題本最後一題後面有備註【以下空白】。
- 4.本試題本均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡(卷)同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試題本空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試題本首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼及姓名，考完後將「答案卡(卷)」及「試題本」一併繳回。
- 8.試題本內附有參考公式可供作答計算參考。

准考證號碼：□□□□□□□□ 姓名：_____

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼及姓名，再翻閱試題本作答。

數學(C)參考公式

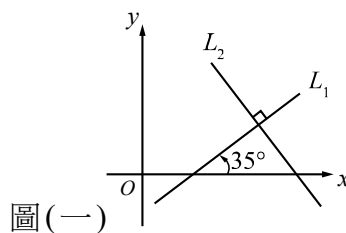
1. 點 $P(x_0, y_0)$ 到直線 $L: ax+by+c=0$ 的距離為 $\frac{|ax_0+by_0+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$
2. 算幾不等式：若 $a \geq 0, b \geq 0$ ，則 $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$
3. $x^3-y^3=(x-y)(x^2+xy+y^2)$
4. $(x-y)^3=x^3-3x^2y+3xy^2-y^3$
5. 拋物線方程式 $(x-h)^2=4c(y-k)$ ，其中頂點為 (h, k) ，焦點為 $(h, k+c)$ ，準線為 $y=k-c$ ，正焦弦長為 $4|c|$
6. 三角函數的二倍角公式： $\sin 2\theta = 2\sin \theta \cos \theta$
7. 若 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 為空間中兩非零向量，則 $\vec{a}$ 在 $\vec{b}$ 上的正射影為 $\left(\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \right) \vec{b}$
8. $\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$
9. 參考數值： $\sqrt[4]{2} \approx 1.189$ 、 $\sqrt[3]{2} \approx 1.260$ 、 $\sqrt{2} \approx 1.414$

1. 若 $\frac{5}{(2x+1)(x-2)} = \frac{A}{2x+1} + \frac{B}{x-2}$ ，其中 A 、 B 為實數，則 $3A+2B=?$

- (A) -7
(B) -6
(C) -5
(D) -4

2. 設直線 L_1 的斜角為 35° ，已知直線 L_2 與 L_1 相互垂直，如圖(一)所示，則 L_2 的斜角為何？

- (A) 35°
(B) 55°
(C) 125°
(D) 155°

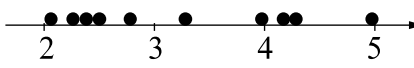
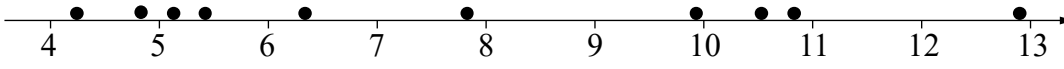


圖(一)

3. 若 $180^\circ < \theta < 270^\circ$ 且 $\sin \theta = \sin 2024^\circ$ ，則 $\theta = ?$

- (A) 204°
(B) 214°
(C) 224°
(D) 234°

4. 已知直線 $L: y=x-5$ 與圓 C 相切，且圓 C 的圓心為 $(3, -4)$ ，則圓 C 的半徑為何？
(A) $\sqrt{2}$
(B) $2\sqrt{2}$
(C) $3\sqrt{2}$
(D) $4\sqrt{2}$
5. 已知二元一次方程組的增廣矩陣為 $\left[\begin{array}{cc|c} 1 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & 3 \end{array} \right]$ ，則下列何者為此矩陣經過列運算操作後的增廣矩陣？
(A) $\left[\begin{array}{cc|c} 2 & -2 & 4 \\ 2 & 3 & 3 \end{array} \right]$
(B) $\left[\begin{array}{cc|c} 1 & -1 & 4 \\ 0 & 5 & 5 \end{array} \right]$
(C) $\left[\begin{array}{cc|c} 1 & -1 & 4 \\ 3 & 2 & 7 \end{array} \right]$
(D) $\left[\begin{array}{cc|c} 2 & 3 & 3 \\ 1 & -1 & -4 \end{array} \right]$
6. 已知 $\sin\theta \tan\theta < 0$ 且 $\cos\theta \cot\theta > 0$ ，則 θ 為第幾象限角？
(A) 一
(B) 二
(C) 三
(D) 四
7. 小輝從大賣場採買一些要祭拜祖先的水果，計有西瓜、芒果、蘋果、香瓜、橘子及木瓜等六種水果，他從中各取出一顆水果置於供桌準備祭拜，發現供桌大小只能容納其中五顆水果排成一行放置，若其中香瓜及木瓜都被選到，且此兩種水果位置相鄰，則有幾種不同排列方法？
(A) 48
(B) 96
(C) 192
(D) 240

8. 若點 (a, b) 落在第一象限且滿足 $b = -a^2 + 10$ ，則 a^2b 的最大值為何？
 (A) 10
 (B) 21
 (C) 23
 (D) 25
9. 在工程領域中，矩陣運算可用來描述系統的輸入與輸出之關聯性。已知 $\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$ 分別表示系統輸入與輸出的變量，且彼此滿足下列關係： $\begin{cases} y_1 = 2x_1 + 5x_2 \\ y_2 = 3x_1 + 8x_2 \end{cases}$ 。若此關係可用矩陣運算 $A \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$ 表示，其中 A 為二階方陣。設 A 的反方陣為 $A^{-1} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ，則 $a+b+c+d=$ ？
 (A) 2
 (B) 1
 (C) -1
 (D) -2
10. 在生成式人工智慧技術中，利用函數變換的概念可將資料的分布狀態作轉換。若有十筆原始資料 x (以 $\bullet$ 表示)分布在區間 $[2, 5]$ ，如圖(二)(a)，現將此十筆資料經線型函數 $f(x)$ 變換後，其分布區間為 $[4, 13]$ ，如圖(二)(b)，則下列何者可為達成任務的 $f(x)$ ？
 圖(二)(a) 
 圖(二)(b) 
 (A) $f(x) = 2x + 4$
 (B) $f(x) = 4x - 4$
 (C) $f(x) = 3x - 2$
 (D) $f(x) = 2x - 3$
11. 若實係數多項式函數 $f(x) = ax^4 + bx^2 - 2x + c$ ，其導函數為 $f'(x) = 8x^3 - 6x + d$ 且 $f(1) = 5$ ，則 $a+b+c+d=$ ？
 (A) 11
 (B) 9
 (C) 7
 (D) 5

12. 化簡 $\left(\frac{1}{\sqrt{2}+1}-1\right)\left[\left(\frac{1}{\sqrt{2}+1}\right)^2+\frac{1}{\sqrt{2}+1}+1\right]=?$

- (A) $6+5\sqrt{2}$
- (B) $8-5\sqrt{2}$
- (C) $6-5\sqrt{2}$
- (D) $-8+5\sqrt{2}$

13. 已知 $a>0$ ，拋物線 $y=ax^2$ 的正焦弦 $\overline{F_1F_2}$ 長度為 8，且其頂點為 V ，則 $\triangle VF_1F_2$ 的面積為何？

- (A) 8
- (B) 16
- (C) 24
- (D) 32

14. 若 $f(x)=\begin{cases}\sqrt{x}+1, & 0\leq x<1 \\ x^2+x, & 1\leq x\leq 2\end{cases}$ ，則 $\int_0^2 f(x)dx=?$

- (A) $\frac{9}{2}$
- (B) $\frac{11}{2}$
- (C) $\frac{13}{2}$
- (D) $\frac{19}{3}$

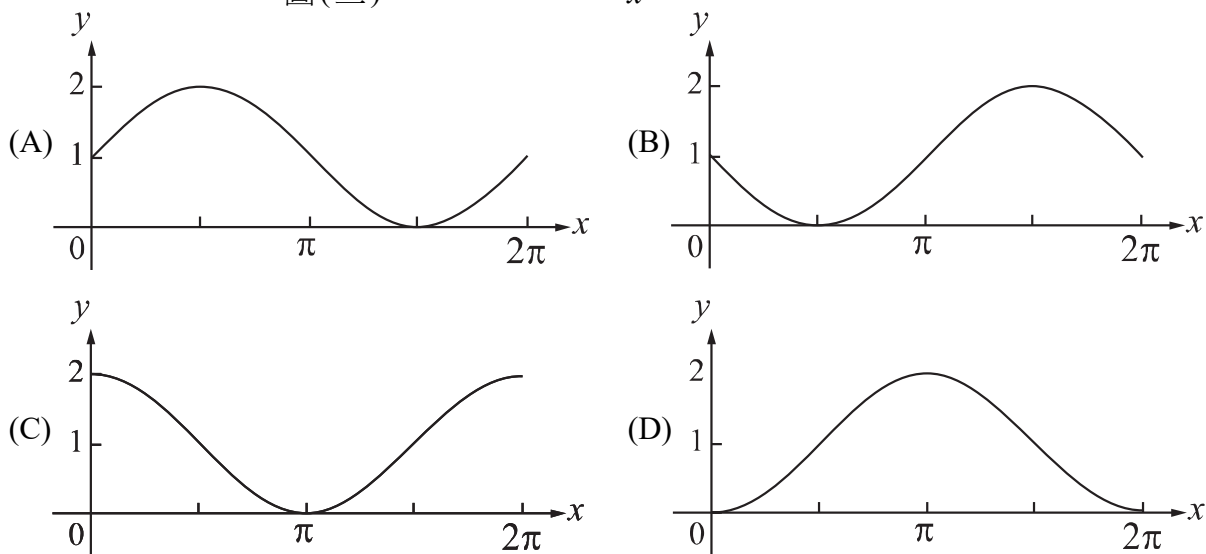
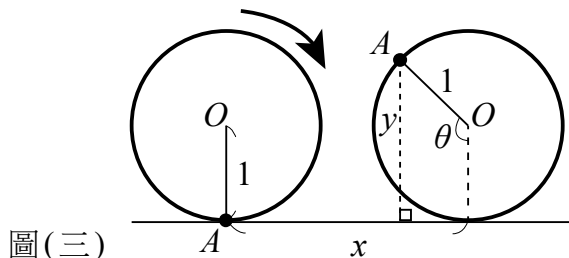
15. $\lim_{n\rightarrow\infty}\left(\frac{n^2-n}{n+1}-\frac{n^2+3n}{n+2}\right)=?$

- (A) 0
- (B) -1
- (C) -2
- (D) -3

16. 若 $\log x=-2.24$ ， $\log y=9.28$ ，則 x^2y 落在下列哪個區間？

- (A) $(10^3, 10^4)$
- (B) $(10^4, 10^5)$
- (C) $(10^5, 10^6)$
- (D) $(10^6, 10^7)$

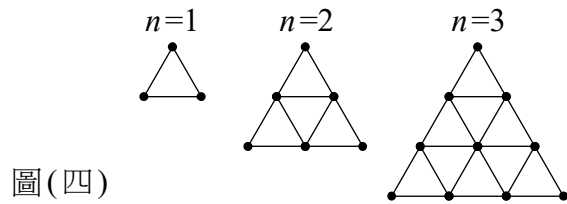
17. 有一個在水平地面上的圓形輪子，其半徑為 1 單位長。輪子上 A 點與地面接觸，如圖(三)所示，當輪子向右滾動，相對於圓心 O 而言， A 點以順時針轉動 θ 角，且輪子中心 O 前進 x 單位長的時候， A 點距離地面的高度為 y 單位長。在坐標平面上，若在 $0 \leq x \leq 2\pi$ 的範圍中， y 可以表示為 x 的函數 $f(x)$ ，則下列圖形何者為 $y=f(x)$ 的圖形？



18. 若 θ 為一標準位置角， $i = \sqrt{-1}$ 。已知 $\cos \theta - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ 與 $\frac{-1}{2} + (\sin \theta)i$ 為共軛複數，則 $\sin 2\theta = ?$
- (A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (B) $\frac{-\sqrt{3}}{2}$
 (C) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
 (D) $\frac{-\sqrt{3}}{4}$
19. 空間中三點的坐標分別為 $A(0, 6, -1)$ 、 $B(3, 3, -1)$ 、 $C(4, 1, 1)$ ，則 $\overrightarrow{AC}$ 在 $\overrightarrow{BC}$ 上的正射影為何？
- (A) $(4, -4, 2)$
 (B) $(4, -2, 4)$
 (C) $(2, -4, 4)$
 (D) $(2, 4, 4)$

20. 小美想用火柴棒排成一個 n 層正三角形金字塔，例如當 $n=1$ 、 2 、 3 時，如圖(四)所示。若依此規則，則排出一個 50 層金字塔恰需要多少根火柴棒？

- (A) 3675
(B) 3825
(C) 7500
(D) 7803



21. 在坐標平面上，若 $\triangle ABC$ 的三頂點坐標分別為 $A(-3,4)$ 、 $B(-1,2)$ 與 $C(3,6)$ ，則 $\triangle ABC$ 與其內部區域可由下列哪一組不等式表示？

- (A) $\begin{cases} x-y+3 \leq 0 \\ x+y-1 \geq 0 \\ x-3y+15 \geq 0 \end{cases}$
(B) $\begin{cases} x-y+3 \geq 0 \\ x+y-1 \geq 0 \\ x-3y+15 \leq 0 \end{cases}$
(C) $\begin{cases} x-y+3 \geq 0 \\ x+y-1 \leq 0 \\ x-3y+15 \geq 0 \end{cases}$
(D) $\begin{cases} x-y+3 \leq 0 \\ x+y-1 \leq 0 \\ x-3y+15 \leq 0 \end{cases}$

22. 根據建築物之耐震規範，某類鋼構造建築物之基本振動週期 T (單位為秒) 之經驗公式為 $T = 0.085h^{\frac{3}{4}}$ ，其中 h 為地面到屋頂之高度 (單位為公尺)。若 A 、 B 為兩棟屬於這類的鋼構造建築物，已知 A 的基本振動週期為 B 的 2 倍，且 B 的高度為 100 公尺，則 A 的高度約多少公尺？

- (A) 159
(B) 168
(C) 252
(D) 283

23. 下列哪一函數在 $x=1$ 的極限存在，但不連續？

(A) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$

(B) $f(x) = \frac{1}{x - 1}$

(C) $f(x) = \frac{|x - 1|}{x - 1}$

(D) $f(x) = (x - 1)^2$

24. 空間中兩點 $A(1, 3, 4)$ 與 $B(3, 2, 4)$ ，若 xy 平面上 P 點到 A 與 B 兩點的距離和為最小，則 P 點的坐標為何？

(A) $(2, \frac{5}{2}, 0)$

(B) $(2, 2, 0)$

(C) $(2, \frac{3}{2}, 0)$

(D) $(3, 1, 0)$

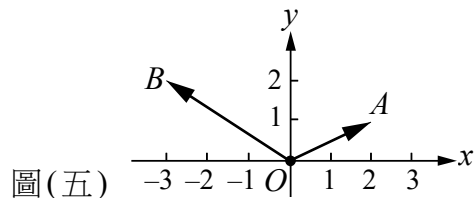
25. 在坐標平面上，已知 O 為原點， $A(2, 1)$ ， $B(-3, 2)$ ，如圖(五)所示，若 $\overrightarrow{OP} = \overrightarrow{OB} + t\overrightarrow{OA}$ ，其中 $-1 \leq t \leq 1$ ，則所有滿足 P 點所形成的線段長為多少？

(A) $3\sqrt{2}$

(B) $2\sqrt{5}$

(C) $3\sqrt{3}$

(D) $4\sqrt{2}$



【以下空白】