

*務必把答案寫在答案卷上,否則不予計分

公式區

1. 設 n 個數據 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 的平均數為 μ 。變異數 $\sigma^2 = \frac{1}{n} \left((x_1 - \mu)^2 + (x_2 - \mu)^2 + \dots + (x_n - \mu)^2 \right)$,

標準差 $\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \left((x_1 - \mu)^2 + (x_2 - \mu)^2 + \dots + (x_n - \mu)^2 \right)} = \sqrt{\frac{1}{n} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2) - \mu^2}$

2. 設兩變量 x 與 y 的 n 筆數據為 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$, 且 x 與 y 的平均數分別為 μ_x, μ_y , 標準差分別為 σ_x, σ_y , 其中 σ_x 與 σ_y 皆為正。

定義兩變量 x 與 y 的相關係數為

$$r = \frac{(x_1 - \mu_x)(y_1 - \mu_y) + (x_2 - \mu_x)(y_2 - \mu_y) + \dots + (x_n - \mu_x)(y_n - \mu_y)}{n\sigma_x\sigma_y}, \quad r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx}}\sqrt{S_{yy}}},$$

其中 $S_{xy} = (x_1 - \mu_x)(y_1 - \mu_y) + \dots + (x_n - \mu_x)(y_n - \mu_y)$, $S_{xx} = (x_1 - \mu_x)^2 + \dots + (x_n - \mu_x)^2$, $S_{yy} = (y_1 - \mu_y)^2 + \dots + (y_n - \mu_y)^2$

3. 設兩變量 x 與 y 的平均數分別為 μ_x, μ_y , 標準差分別為 σ_x, σ_y , 且其相關係數為 r , 則 y 對 x 的迴歸直線方

$$y - \mu_y = r \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \mu_x)$$

程式為

一. 多重選擇題(至少有一個正確答案)

1. 下列何者正確?

(A) 散布圖上的點愈多, 其相關程度愈高。

(B) 若 x 與 y 的相關係數 $r > 0$, 則 y 對 x 的迴歸直線的斜率 $m > 0$ 。

(C) 若 x 與 y 的標準差相等, 則其相關係數與 y 對 x 迴歸直線的斜率也相等。

(D) 相關係數 r 滿足 $-1 \leq r \leq 1$ 。

(E) 若散布圖的所有點都在直線 $y = 2x - 1$ 上, 則相關係數為 1。

2. 下列何者正確?

(A) 90° 是 -90° 的同界角。 (B) -300° 是第四象限角。 (C) 若 $\sin \theta > 0$ 且 $\cos \theta < 0$, 則 θ 角是第四象限角。

(D) $\sin 361^\circ = \sin 1^\circ$ 。 (E) $\cos(-26^\circ) = \cos 26^\circ$

3. 下列何者正確？ 已知 $\triangle ABC$ 中， $\angle A$ ， $\angle B$ ， $\angle C$ 的對邊分別為 a, b, c

(A) 當 $\angle A = 20^\circ$ 時， $\triangle ABC$ 的面積 $= \frac{1}{2}ab \sin 20^\circ$ 。

(B) 當 $\angle A : \angle B : \angle C = 2 : 3 : 4$ 時， $a : b : c = 2 : 3 : 4$ 。

(C) 當 $\triangle ABC$ 的外接圓半徑為5， $\angle A = 30^\circ$ 時， $a = 5$ 。

(D) 當 $\angle A$ 為鈍角時， $a^2 < b^2 + c^2$ 。

(E) 當 $a = 5, b = 6, c = 7$ 時， $\triangle ABC$ 為銳角三角形。

4. 坐標平面上， $\triangle ABC$ 三頂點的坐標分別為 $A(0, 2), B(1, 0), C(4, 1)$ ，試選出正確的選項。

(A) $\triangle ABC$ 的三邊中， $\overline{AC}$ 最長

(B) $\sin A < \sin C$

(C) $\triangle ABC$ 為銳角三角形

(D) $\sin B = \frac{7\sqrt{2}}{10}$

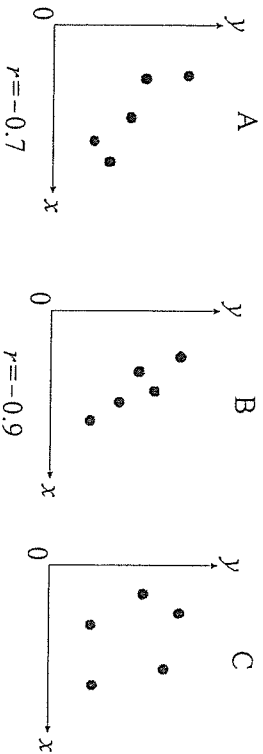
(E) $\triangle ABC$ 的外接圓半徑比2小

5. 選出以下正確的選項。

(A) $\tan 10^\circ \cos 10^\circ = \sin 10^\circ$	(B) $\tan 20^\circ = \frac{\sin 70^\circ}{\cos 70^\circ}$	(C) $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ$	(D) $\sin^2 20^\circ = 1 - \cos^2 20^\circ$	(E)
$\sin^2 50^\circ = 1 - \sin^2 40^\circ$				

二. 填充題

1. 兩組資料A與B的散布圖與相關係數如下圖所示。



下列哪一個選項最可能是資料C散布圖的相關係數？

(A) -1.1 (B) -0.8 (C) -0.4 (D) 0.2 (E) 0.4。

2. 攝氏溫度 x ($^{\circ}\text{C}$) 與華氏溫度 y ($^{\circ}\text{F}$) 的關係為 $y = \frac{9}{5}x + 32$ 。

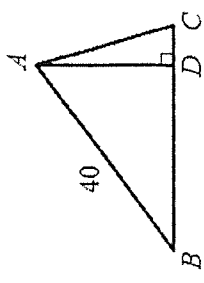
以攝氏溫度表示某地區七月份的平均溫度 μ_x 為 32°C ，標準差 σ_x 為 6°C 。若採用華氏溫度，試問該地區七月份的平均溫度 μ_y 與標準差 σ_y ，則數對 (μ_y, σ_y) 為何？

3. 設 $\cos(-130^{\circ}) = k$ 。將 $\tan 50^{\circ}$ 的值以 k 表示。

4. 在 $\triangle ABC$ 中，已知 $\overline{AB} = 8$, $\overline{AC} = 12$, $\angle A = 60^{\circ}$ 。(1) 求 $\triangle ABC$ 的面積。(2) 求 $\angle A$ 的內角平分線長。

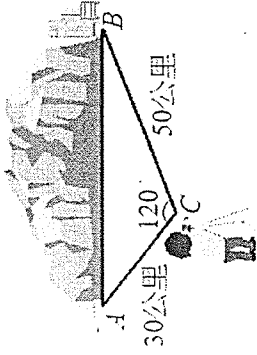
5. 如右圖，在 $\triangle ABC$ 中， $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 。已知 $\overline{AB} = 40$,

$$\cos B = \frac{4}{5}, \quad \tan C = \frac{24}{7}, \quad \text{求 } \overline{BC} \text{ 的值。}$$



6. 已知 P 點的極坐標為 $P[6, 225^{\circ}]$ ，求其直角坐標。

7. 山丘的兩端各有城市 A 與 B ，因開鑿隧道需測量出這兩座城市的距離，今在 C 點成立觀測站，測得 $\overline{AC} = 30$ 公里， $\overline{BC} = 50$ 公里， $\angle C = 120^{\circ}$ 。試求城市 A 與 B 的距離



8. 已知 θ 為銳角，且 $\sin \theta - \cos \theta = \frac{1}{2}$ ，求 $\sin \theta + \cos \theta$ 的值。

9. 某生第一次期中考六科成績的算術平均數為 80 分。已知其中五科的成績為 68，80，80，80，86，求該生成績的標準差。

10. 某班學生的身高 x 的平均數 $\mu_x = 160$ 公分、標準差 $\sigma_x = 10$ 公分；體重 y 平均數 $\mu_y = 50$ 公斤、標準差 $\sigma_y = 8$ 公斤。已知身高和體重的相關係數 $r = 0.7$ 。

(1) 求體重 y 對身高 x 的迴歸直線方程式。

(2) 利用迴歸直線預測：某人的身高為 170 公分，其體重約為多少公斤？

(3) 當將身高單位改為 x' 公吋時，求身高 x' 公吋與體重 y 公斤的相關係數。

11. 在坐標平面上，已知兩直線 $L_1: y = \sqrt{3}x$ 與 $L_2: y = -x + 1$ 求直線 L_1 與 L_2 夾角的度數

12. 在 $\triangle ABC$ 中，設 $\overline{AB} = 5$, $\overline{BC} = 8$, $\overline{AC} = 7$ 。

(1) 求 $\triangle ABC$ 的面積

(2) 求 $\angle B$ 的度數。

(3) 令 M 為 $\overline{BC}$ 邊上的中點，求中線 $\overline{AM}$ 的長度。

班級： _____ 姓名： _____ : 座號： _____

一. 多重選擇題(至少有一個正確答案)每題 6 分,錯 1 個 3 分,錯 2 個 1 分,其餘不給分

1	2	3	4	5

二. 填充題

1	2	3	4(1)	4(2)	5
6	7	8	9	10(1)	10(2)
10(3)	11	12(1)	12(2)	12(3)	

高雄市立鼓山高中 110 年度第二學期(高二數 A)期末考數學科試題卷

一、單一選擇題

1. () 某國政府長期追蹤全國國民的經濟狀況，依訂定的標準將國民分為高收入和低收入兩類。統計發現高收入的人口一直是低收入人口的兩倍，且知在高收入的人口，每年有四成會轉變為低收入。請問在低收入的人口，每年有幾成會轉變為高收入？請選出正確的選項。(A) 6 成 (B) 7 成 (C) 8 成 (D) 9 成。

2. () 設 A 是二階方陣，且滿足 $A \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ ， $A \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ ， $A \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \end{bmatrix}$ 。則 $a+b=$? (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5。

3. () 已知方陣 $A = \begin{bmatrix} 2 & x \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ 沒有反方陣，則實數 x 的值為何？(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8。

二、多重選擇題

4. () 關於矩陣 $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$ ， $B = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$ ，選出正確的選項：
- (A) 矩陣 A 有 3 列 2 行 (B) 矩陣 A 的第 $(2, 1)$ 元是 6 (C) 矩陣的和 $A+B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 4 \\ 3 & 3 & 8 \end{bmatrix}$
- (D) 矩陣的乘積 AB 存在 (E) 矩陣 $3B$ 的所有元的和為 -30 。

5. () 下列哪些選項中的矩陣乘積代表 $\begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$ 經過列運算的結果？
- (A) $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$
- (D) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$ (E) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$ 。

6. () 請問下列哪些二階方陣可以使得圓 C 經該方陣變換後面積保持不變？
- (A) $\begin{bmatrix} \cos 35^\circ & \sin 35^\circ \\ \sin 35^\circ & -\cos 35^\circ \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} \cos 160^\circ & \sin 160^\circ \\ \sin 160^\circ & \cos 160^\circ \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$
- (E) $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ 。

7. () 下列哪些增廣矩陣所表示的一次方程組恰有一組解？

$$\begin{array}{l} \text{(A)} \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 5 & 6 \\ 0 & 0 & 1 & 7 \end{array} \right] \quad \text{(B)} \left[\begin{array}{ccc|c} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 9 & 0 \end{array} \right] \quad \text{(C)} \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 0 & 2 & 4 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right] \quad \text{(D)} \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 7 & 8 \\ 1 & 1 & 9 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 0 \end{array} \right] \end{array}$$

$$\text{(E)} \left[\begin{array}{ccc|c} 3 & 5 & 2 & 4 \\ 1 & 2 & 4 & 8 \\ 2 & 4 & 8 & 9 \end{array} \right] .$$

8. () 設 a, b, c 為實數，考慮線性方程組
$$\begin{cases} x-y-2z=3 \\ x+y+z=1 \\ 5x+ay-z=b \end{cases}$$
，下列敘述哪些正確？
- (A) 若 $a=3$ ，則方程組恰有一解 (B) 若 $a+b=10$ ，則方程組有解 (C) 若 $a=1$ ，則方程組有無限多解 (D) 若方程組恰有一解，則 $a \neq 1$ (E) 若方程組有無限多解，則 $a+b=10$ 。

三、填充題 (矩陣內的元素全對才給分)

9. 設兩方陣 A, B 滿足 $A+2B = \begin{bmatrix} 0 & 5 \\ 1 & 8 \end{bmatrix}$ ， $A-2B = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ ， $X = A^2 - 4B^2$ ，則矩陣 X 之所有元素中最小者為 **【 】**。

10. 在一個有 5 個選項的單選題中，趙盼兒知道正確答案的機率為 0.3，若趙盼兒知道正確答案，則會填入正確答案，但若趙盼兒不知道正確答案，則會隨機填入一答案，已知趙盼兒答對此題，則趙盼兒真的知道正確答案的機率為 **【 】**。

11. 已知點 $P(3, 2)$ 與 $Q(2, 1)$ 經過二階方陣 A 做線性變換後所對應的點分別為 $P'(-1, 2)$ 與 $Q'(-2, -3)$ ，試求矩陣 $A = \text{【 】}$ 。

12. 已知 $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ ，若 $A^{520} = \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$ ，則序組 $(a, b, c, d) = \text{【 】}$ 。

高雄市立鼓山高中 110 年度第二學期(高二數 A)期末考數學科試題卷

班級: _____ 座號: _____ 姓名: _____ 分數: _____

一、單一選擇題

1.	2.	3.
----	----	----

二、多重選擇題 (答錯一個選項半對,答錯二個選項給 1 分,答錯三個以上的選項則不給分)

4.	5.	6.
7.	8.	

三、填充題 (矩陣內的元素全對才給分)

9.	10	11
12		

配分表

答對題數	1	2	3	4	5	6	7	8	9
得分	10	20	30	40	48	56	64	72	80
答對題數	11	11	12						
得分	88	94	100						

