

高師大附中105學年度第二學期 高三 社會組(忠孝和) 數學科試題

1、 單選題(每題6分, 共18分)

已知二階方陣 X 滿足 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \otimes & 1 \end{bmatrix} X + X \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \otimes & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 4 \\ \otimes & 2 \end{bmatrix}$, 且 $X^{103} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$,
則 $a + b + c + d = ?$

103

105

2

206

208

畢業旅行的晚會上總共安排了 6 個不同班級的表演節目和 4 個不同社團的表演節目, 若要求每兩個社團表演節目之間至少有一個班級表演節目, 關於節目順序表所有不同的排法, 請選出正確的選項。

$25 \times 4! \times 6!$

an. $C_3^5 \times 4! \times 6!$

an. $C_3^7 \times 4! \times 6!$

an. $C_6^8 \times 4! \times 6!$

an. $C_6^{10} \times 4! \times 6!$

3. 班佛法則: 銀行存款的首位數為 a (即存款數字的第一位數為 a , 例如存款金額為

$\frac{1}{83520}$ 的首位數是8) 的比例約有 $\log_{10} (1 + \frac{1}{a})$, 根據班佛法則, 銀行存款的首位數為5或6或7或8的比例最接近下列何者? ($\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$, $\log_{10} 7 = 0.8451$)

15%

20%

25%

30%

35%

2、 多重選擇題(至少有一個答案是正確的, 每題 7分, 答錯一選項可得 4分, 答錯二選項可得 1分, 答錯三項以上則不給分, 共42分)

1. 設 a 為實數且 $a > 27$, 二次函數

$f(x) = a \cdot \frac{(x \otimes 9)(x \otimes 10)}{(5 \otimes 9)(5 \otimes 10)} + a \cdot \frac{(x \otimes 5)(x \otimes 10)}{(9 \otimes 5)(9 \otimes 10)} + 27 \cdot \frac{(x \otimes 9)(x \otimes 5)}{(10 \otimes 9)(10 \otimes 5)}$ 。請選出下列正確的選項。

$f(5) = f(9)$

$f(10) > f(9)$

$f(7)$ 是這個二次函數的最小值

$$f(6)=f(8)$$

$$f(4)=27$$

2. 請選出下列正確的選項。

$$\log 2 + \log 3 > \log 5$$

$$(\log 2)(\log 3) > \log 6$$

$$\log(\sqrt{2} + \sqrt{3}) > \log \sqrt{6}$$

$$\log \sqrt{2} + \log \sqrt{3} > \log(\sqrt{2} + \sqrt{3})$$

$$\log \sqrt{2} + \log \sqrt{3} > (\log \sqrt{2})(\log \sqrt{3})$$

- 設 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 為整係數多項式，且 $f(1) < 0$ ，若方程式 $f(x) = 0$ 在區間 $(1, 2)$ 中有兩個不同的根。關於下列選項中的敘述，請選出正確的選項。

$$a < 0$$

$$a + b + c \leq -1$$

$$4a + 2b + c \leq -1$$

$$4a + b > 0$$

$$c \text{ 的值可能為 } -1$$

4. 箱中有編號1號、2號的卡片各3張，令隨機變數 X 表示從中任意抽出3張卡片的點數和。請選出正確的選項。

$$P(X=3) =$$

$$P(X=4) =$$

$$P(X=5) + P(X=6) =$$

$$X \text{ 的期望值為 } \frac{1}{2}$$

$$X \text{ 的標準差小於 } 1$$

5. 關於下列選項中的敘述，請選出答案為 C_3^{10} 的選項。

一個三位數的百位數為 x ，十位數為 y ，個位數為 z ，滿足 $x < y < z$ 的三位數個數

由 1 到 12 的正整數中取出不同的三個數，其中任兩個不是連續整數的方法數

8 件相同的玩具全部分給甲、乙、丙 3 人的方法數

將 $(1+x)^{10}$ 展開式依 x 降冪排列後第三項的係數

有甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬等 9 個袋子，已知甲袋中裝有 1 個球，乙袋中裝有 2 個球，丙袋中裝有 3 個球，... ..，壬袋中裝有 9 個球，今取兩球且兩球來自同一袋子的取法

6. 有媒體公布一份關於某市長的施政滿意度的民調如下：

「在95%的信心水準之下，市長的施政滿意度為0.4，誤差為 $\pm 4\%$ 。」

假設這位市長真正的施政滿意度為 p ，根據這份民調，以下的推論哪些是正確的？

這份民調的抽樣人數大約600人

$$0.36 \leq p \leq 0.44$$

p 介於 0.36 與 0.44 的機率為 0.95

如果抽樣人數增為原來四倍再調查一次，則誤差變為 $\pm 2\%$ 。

如果抽樣人數不變再調查一次，所得到的市長施政滿意度（樣本比率）介於 0.36 與 0.44 的機率為 0.95。

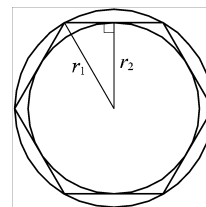
3、 填充題(共40分)

答對格數	1	2	3	4	5	6
配分	8	16	24	30	36	40

A. 設多項式 $f(x) = 2x^5 + 3x^4 + 4x^3 - 5x^2 - 7x + 10$ ，則 $f(105)$ 除以 209 的餘數為_____。

B. 坐標平面上，向量 $\vec{a} = (1, -2)$ ， $\vec{b} = (2, 3)$ 。設 $\vec{c} = \vec{a} + t\vec{b}$ ， $t > 0$ ，且 $\vec{a}$ ， $\vec{c}$ 兩向量張成的平行四邊形面積等於 12，則 $t =$ _____。

C. 如右圖，在半徑為 10 的圓 C_1 內作一個內接正六邊形 A_1 ，再作此正六邊形 A_1 的內切圓 C_2 ，在圓 C_2 內再作內接正六邊形 A_2 ，如此繼續作下去。若 S_n 為前 n 個圓的面積之和，則



$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n =$ _____。

D. 不等式 $\frac{3x^2 - 7x + 5}{x^2 - 4x + 3} \leq 1$ 的解為_____。

E. 設 $\{a_n\}$ 為一等差數列。已知 $a_2 + a_4 + a_6 = 186$ ， $a_3 + a_7 = 110$ 。

令 $S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n$ 。則極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{n^2} =$ _____。

F. 某電視臺推出新型遊戲節目—丟丟樂，由甲與乙兩隊進行比賽，每隊有兩名參賽者，比賽開始時主持人會給每名參賽者一顆公正的正六面體骰子，其六面分別標上 1, 2, 3, 4, 5, 6，比賽規則是同隊的兩名參賽者同時投擲手中的骰子，並將向上那一面的點數加總得出點數和，而先擲出點數和為 3 的倍數之隊伍獲勝。已知每人手中的骰子每次投擲皆為獨立，且不互相影響，今甲隊先投擲，乙隊後投擲，依次輪流，試求乙隊獲勝的機率_____。

高師大附中105學年度第二學期 高三 社會組(忠孝和) 數學科答案卷

高三 班 號 姓名

1、 單選題(每題6分, 共18分)

1.	2.	3.

2、 多重選擇題(至少有一個答案是正確的, 每題 7分, 答錯一選項可得 4分, 答錯二選項可得 1分, 答錯三項以上則不給分, 共42分)

1.	2.	3.	4.	5.	6.

3、 填充題(共40分)

答對格數	1	2	3	4	5	6
配分	8	16	24	30	36	40

A.	B.	C.	D.	E.	F.

高師大附中105學年度第二學期 高三 社會組(忠孝和) 數學科答案卷

高三 班 號 姓名

1、 單選題(每題6分, 共18分)

1.	2.	3.
5	3	3

- 2、 多重選擇題(至少有一個答案是正確的, 每題 7分, 答錯一選項可得 4分, 答錯二選項可得 1分, 答錯三項以上則不給分, 共42分)

1.	2.	3.	4.	5.	6.
145	135	123	1345	25	1

- 3、 填充題(共40分)

答對格數	1	2	3	4	5	6
配分	8	16	24	30	36	40

A.	B.	C.	D.	E.	F.
6	$\frac{12}{7}$	400π	$1 < x < 3$	$-\frac{7}{2}$	$\frac{2}{5}$