

高師大附中108學年度第2學期第2次段考高中部三年級數學科試卷

社會組：忠孝和 考試時間：80分鐘

一、單選題：每題答對得5分，共10分

1.大雄想從一家供應三種口味泡芙(藍莓、優格、巧克力)的商店中購買五個泡芙，請問共有多少種不同的購買方式？

(1)125 (2)243 (3)64 (4)21 (5)15。

2.二次多項式 $ax^2 + bx - 6$ 以 $x+1$ 除之得餘式 -4 ，以 $x-1$ 除之得餘式2，如以 $x-3$ 除之得餘式為下列何者？

(1)50 (2)48 (3)46 (4)40 (5)38。

二、多重選擇題：每題全對得6分，只錯一個選項可得4分，錯兩個選項可得2分，錯兩個以上選項不給分，未作答不計分，共30分。

1.有一顆公正的骰子，其六面分別標示1, 1, 1, 2, 3, 4，擲此骰子兩次，隨機變數 X 表示其點數和，則下列選項哪些正確？

(1) $P(X=2) = \frac{1}{4}$ (2) $P(X \geq 4) = \frac{5}{9}$ (3) $E(X) = 4$ (4) $Var(X) = 2$ (5) $E(X^2) = 18$ 。

2.甲、乙、丙三人參加一投擲公正銅板的遊戲，每一局三人各擲銅板1次；在某局中，當有一人投擲結果與其他二人不同時，此人就出局且遊戲終止；否則就進入下一局，並依前述規則繼續進行，直到有人出局為止。試問下列哪些選項是正確的？

(1)第一局甲就出局的機率是 $\frac{1}{3}$ (2)第一局就有人出局的機率是 $\frac{1}{2}$ (3)第三局才有人出局的機率是 $\frac{3}{64}$

(4)已知到第十局才有人出局，則甲出局的機率是 $\frac{1}{2}$ (5)該遊戲在終止前，至少玩了六局的機率小於 $\frac{1}{1000}$ 。

3.想要了解台灣的公民對某議題支持的程度所作的抽樣調查，依性別區分，所得結果如附表：

	男	女
\hat{p}	0.52	0.59
$\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$	0.02	0.04

請問從此次抽樣結果可以得到下列哪些推論？

(1)全台灣男性公民贊成此議題的比例大於女性公民贊成此議題的比例 (2)在 95% 的信心水準之下，全台灣女性公民贊成此議題之比例的信賴區間為 $[0.48, 0.56]$ (計算到小數點後第二位，以下四捨五入) (3)此次抽樣的女性公民數少於男性公民數 (4)如果不區分性別，此次抽樣贊成此議題的比例 \hat{p} 介於 0.52 與 0.59 之間 (5)如果不區分性別，此次抽

樣 \hat{p} 的標準差 $\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$ 介於 0.02 與 0.04 之間。

4.設某市其市區與郊區人口遷移狀況如下：每年住在市區的人口有 80% 留在市區，有 20% 搬到郊區；住在郊區的人口

有 60% 留在郊區，有 40% 搬到市區。已知市區和郊區目前的人口分布分別為 $\frac{3}{4}$ 與 $\frac{1}{4}$ ，若轉移矩陣為 $A = \begin{bmatrix} 0.8 & b \\ a & 0.6 \end{bmatrix}$ ，

則下列哪些選項正確？ (1) $a+b=0.4$ (2) $A^{-1} = \frac{2}{5} \begin{bmatrix} 0.6 & -0.4 \\ -0.2 & 0.8 \end{bmatrix}$

(3)一年後，市區和郊區的人口分布分別為 $\frac{3}{5}$ 與 $\frac{2}{5}$ (4)二年後，市區和郊區的人口分布分別為 $\frac{17}{25}$ 與 $\frac{8}{25}$

(5)長期下來，市區和郊區的人口分布分別為 $\frac{2}{3}$ 與 $\frac{1}{3}$ 。

5.設一組二維數據 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ 的相關係數為 0.6，且 Y 對 X 的迴歸直線方程式為 $y = 3x + 2$ ，已知 X 的算術平均數是6，標準差是5，則下列哪些選項正確？ (1) Y 的算術平均數為20 (2) Y 的標準差為15

(3)若 $U = \frac{1}{2}X$, $V = Y$, 則 U 與 V 的相關係數為 0.3 (4)若其中有一筆資料 $x_4 = 3$, 則 $y_4 = 11$

(5)函數 $f(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x - x_i)^2$ 有最小值25。

三、填充題:答案全對才給分

答對格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
得分	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84

1.已知 $a = (1, -2)$, $b = (3, -1)$, 若 $a \cdot (2b + 3c) = 25$, 則 $a \cdot c$ 的值为_____。

2.保險公司售出一年期的住宅房屋火險, 設其保險額為100萬元, 保險費為2000元, 依過去資料顯示, 住宅房屋發生火災的機率為 0.0015, 則保險公司的利潤期望值為_____元。

3.一首項為 1.6 的無窮等比級數, 其和等於循環小數 $1.\overline{45}$, 則其公比為_____。

4. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^2 - 1}{n + 2} - \frac{n^2 + 1}{n - 1} \right)$ 的值为_____。

5. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2 + 5} - 3}{x - 2}$ 的值为_____。

6.甲、乙兩人輪流擲二粒公正骰子, 先擲得點數和小於5的人獲勝, 若甲先擲, 則乙得勝的機率為_____。

7.設 $\log x = -4.5678$, 若 $\frac{1}{x}$ 的整數部分是 a 位數, $\frac{1}{x}$ 的最高位數字是 b , 則數對 $(a, b) =$ _____。

8.假設以某方法檢驗某疾病時, 罹患該病的人有 90% 呈現陽性, 沒罹患的人有 90% 呈現陰性。若人口中有 2% 的人罹患該疾病, 而某人經此方法檢驗呈現陽性, 則此人罹患該疾病的機率為_____。

9.據試射統計知道某型火箭每發射5發, 會命中目標1發。若每次發射皆為獨立事件, 則至少要發射多少發, 才能使至少命中一發之機率大於 0.8 ?

10.設 $A(3, 3), B(-1, -5), C(6, 0)$, 直線 L 過點 $(8, -6)$ 且斜率為 m , 若直線 L 與 $\triangle ABC$ 相交, 則 m 的範圍為_____。

11.有一枚不均勻硬幣, 其出現正面的機率為 p , 其中 $0 < p < \frac{1}{2}$, 重複投擲30次, 設隨機變數 X 表示擲出正面的次數, 若 X 的變異數為 $\frac{20}{3}$, 則 p 的值为_____。

12.有位農夫計畫種植小麥和玉米兩種農作物, 他想要獲得最大的收益, 依照過去的經驗: 每公畝的小麥可以獲得5000元的收益, 每公畝的玉米可以獲得4500元的收益, 但每公畝的小麥需要12小時的農耕, 每公畝的玉米需要10小時的農耕, 而這位農夫現在有80公畝的土地和900小時的工作時間, 由於土壤的特性和輪耕的制度, 他決定今年至少要種24公畝的小麥。則此農夫所能獲得的最多收益為多少元?

高師大附中108學年度第2學期第2次段考高中部三年級數學科

社會組答案卷 班級__座號__姓名

一、單選題:每題答對得5分, 共10分。

1	2
---	---

4	2
---	---

二、多重選擇題：每題全對得6分，只錯一個選項可得4分，錯兩個選項可得2分，錯兩個以上選項不給分，未作答不計分，共30分。

1	2	3	4	5
13	35	24	45	15

三、填充題：答案全對才給分

答對格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
得分	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84

1	2	3
5	500	$-\frac{1}{10}$
4	5	6
-3	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{11}$
7	8	9
(5, 3)	$\frac{9}{58}$	8
10	11	12
$-3 \leq m \leq \frac{-1}{9}$	$\frac{1}{3}$	385000