

台北市立成功高中 104 學年第二學期高三社會組數學期末考試卷

一、多選題（每題 8 分，共 24 分）

說明：每題有 5 個選項，其中至少有一個是正確的選項。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 8 分；答錯 1 個選項者，得 5 分；答錯 2 個選項者，得 2 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

1. 三次實係數多項式 $f(x)$ 滿足 $f(-3) > 0$, $f(-2) < 0$, $f(-1) > 0$, $f(1) > 0$, $f(2) = 0$. 請選出正確的選項：

- (1) $f(0) > 0$
- (2) $f(x) = 0$ 恰有兩根介於 -4 與 0 之間
- (3) $f(x) = 0$ 恰有一根介於 -2 與 1 之間
- (4) $f(x) = 0$ 在 0 與 1 之間沒有根
- (5) $f(x) = 0$ 在 -3 與 3 之間恰有三個根.

2. 想要了解選民對某候選人真正的支持度（支持率） p ，四家媒體所做的民意調查結果如下表所示：

	媒體 A	媒體 B	媒體 C	媒體 D
\hat{p}	0.30	0.40	0.30	0.28
$\hat{\sigma}$	0.01	$\hat{\sigma}_B$	0.02	0.01

其中 \hat{p} 表示抽樣支持度， $\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$ ， n 為抽樣人數。請選出正確的選項：

- (1) 在 95% 的信心水準之下，媒體 A 抽樣所得 p 的信賴區間為 $[0.28, 0.32]$
- (2) 如果媒體 B 抽樣的人數與媒體 A 相同，則 $\hat{\sigma}_B$ 小於 0.01
- (3) 媒體 C 抽樣人數約為媒體 A 抽樣人數的兩倍
- (4) 媒體 A 的抽樣支持度比媒體 B 的抽樣支持度更接近候選人真正的支持度 p
- (5) 在 95% 的信心水準之下，至少有一家媒體抽樣所得 p 的信賴區間會包含真正的支持度 p .

3. 符號 $P(C)$ 代表事件 C 發生的機率，符號 $P(C|D)$ 代表在事件 D 發生的條件下，事件 C 發生的機率。今設 A, B 為樣本空間 S 中的兩個事件，已知 $S = A \cup B$ ，且 $P(A) = P(B) = 0.6$ 。請選出正確的選項。

- (1) $P(A \cup B) = 1$ (2) $P(A \cap B) = 0.2$ (3) $P(A|B) = 1$ (4) $P(A|B) = P(B|A)$ (5) A, B 是獨立事件。

二、填充題（第 1 到 12 格每格 6 分，第 13 格 4 分，共 76 分）

1. 設 $A(1,2)$ 、 $B(1,-2)$ 為平面上兩定點，點 P 為 y 軸正向上的一點。若內積 $\vec{PA} \cdot \vec{PB} = 5$ ，則點 P 之坐標為 ①

2. 觀察 2 的次方所形成的等比數列：2, 2^2 , 2^3 , 2^4 , ...，設其中出現的第一個 16 位數為 2^n ，則 $n =$ ②

(註： $\log_{10} 2 \approx 0.3010$)

3. 一乒乓球隊有 7 位選手，其中甲、乙、丙、丁為左手持拍的選手，戊、己為右手持拍的選手，而庚為左右手皆可持拍的選手。現在要派出兩名選手參加雙打，規定由一名可以右手持拍的選手與一名可以左手持拍的選手搭配。請問共有 ③ 種可能的搭配
4. 一線性規劃問題的可行解區域為坐標平面上由點 $A(0,30)$ 、 $B(18,27)$ 、 $C(20,0)$ 、 $D(2,3)$ 所圍成的平行四邊形及其內部。已知目標函數 $ax+by$ (其中 a, b 為常數) 在 B 點有最大值 81，則此目標函數在同個可行解區域的最小值為 ④
5. 已知對於每一個正整數 n ，數列 $\langle a_n \rangle$ 滿足 $3n^2 - 2n + 1 \leq n^2 a_n \leq 3n^2 + 2n + 2$ ，求 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n =$ ⑤
6. 針對某 50 人的班級調查喝飲料的習慣，發現其中習慣半糖 (糖份減半) 的有 38 人，而習慣去冰 (不加冰塊) 的有 27 人。現在若隨機抽問該班一位同學，他喝飲料的習慣是半糖且去冰的最小機率為 ⑥
7. 某校數學教師針對高三學生隨機選出 30 名男學生及 20 名女學生，做新教材適應性的調查，每一位學生都要填答，且只能填答適應或不適應。結果有 35 名學生填答無法適應新教材內容。假設學生性別與適應狀況獨立，請問填答適應的女生有 ⑦ 人。
8. 袋中有 4 顆白球與 1 顆黑球，每次隨機從袋中抽出 1 球，袋中每一球被抽到的機率皆相同，抽出後不放回，直到抽中黑球時遊戲結束。若在第 k 次抽到黑球，則得到 $k+10$ 元獎金。此遊戲可獲得獎金的數學期望值為 ⑧ 元
9. 無窮等比級數 $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n + \dots$ 之和為 9， $a_2 = -4$ ， S_n 表首 n 項和。試求：若 $|S_n - 9| < \frac{1}{10^2}$ ，則 n 之最小值為 ⑨
10. 設無窮等比級數 $1 + (1-3X) + (1-3X)^2 + (1-3X)^3 + \dots$ 為收斂，則 X 的範圍為 ⑩
11. 設 $f(x) = \sqrt{x+2}$ ， $g(x) = \sqrt{3-x}$ ，寫出函數 $\frac{f(x)}{g(x)}$ 的定義域為 ⑪。
12. $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + b, & \text{若 } x < 2 \\ x^3 + 2ax^2 - 3bx - 1, & \text{若 } x \geq 2 \end{cases}$ ，已知 $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 8$ ，則 $(a, b) =$ ⑫。
13. 函數 $y = |x^2 - 1| + 2x$ ， $-2 \leq x \leq 1$ 的最小值為 ⑬。

台北市立成功高中 104 學年第二學期高三社會組數學期末考答案卷

班級 座號 姓名

一 多選題 (每題 8 分, 占 24 分)

說明：每題有 5 個選項，其中至少有一個是正確的選項。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 8 分；答錯 1 個選項者，得 5 分；答錯 2 個選項者，得 2 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

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

二 填充題 (第 1 到 12 格每格 6 分, 第 13 格 4 分, 共 76 分)

①	②	③	④	⑤
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
⑪	⑫	⑬		

台北市立成功高中 104 學年第二學期高三社會組數學期末考答案卷

參考答案

一 多選題 (每題 8 分, 占 24 分)

說明：每題有 5 個選項，其中至少有一個是正確的選項。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 8 分；答錯 1 個選項者，得 5 分；答錯 2 個選項者，得 2 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

1. 12345	2. 1	3. 124
----------	------	--------

二 填充題 (第 1 到 12 格每格 6 分, 第 13 格 4 分, 共 76 分)

① $(0, \sqrt{8})$	② 50	③ 14	④ 9	⑤ 3
⑥ 0.3	⑦ 6	⑧ 13	⑨ 7	⑩ $0 < x < \frac{2}{3}, x \neq \frac{1}{3}$
⑪ $\{x -2 \leq x < 3\}$	⑫ $(\frac{5}{4}, \frac{3}{2})$	⑬ -2		