

武陵高中 102 學年度第一學期第二次期中考高三數學(社會組)題目卷

注意：本份試卷在 95% 信心水準下的信賴區間為 $\left[\hat{p} - 2\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}, \hat{p} + 2\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right]$

一、多重選擇題(40%，每題 10 分，每題只錯一個選項得 5 分，錯兩個選項以上或未作答者得 0 分)

1. 擲一枚公正的硬幣 10 次，恰好出現 n 次正面的機率記為 p_n ，選出正確的選項。

(1) $p_3 = p_7$

(2) $p_0, p_1, p_2, \dots, p_{10}$ 中的最大值是 p_5

(3) $p_0, p_1, p_2, \dots, p_{10}$ 的算術平均數是 $\frac{1}{2}$

(4) $p_0 + 2p_1 + 2^2p_2 + \dots + 2^{10}p_{10} = \frac{3^{10}}{2^{10}}$

2. 某校要從高一的「忠、孝、仁、愛」四個班級中隨機選取一個班級進行數學抽測。考慮甲、乙兩種抽樣方法：甲方法是從四個班級的導師中隨機選取一人，被選中導師的班級為抽測班級；乙方法是從所有高一學生中隨機選取一名學生，被選中學生的班級為抽測班級。若各班人數都不相同，其中「愛」班人數最多。則下列敘述有哪些是正確的？

(1) 甲方法中，每位高一學生被抽測的機率相等

(2) 乙方法中，每位高一學生被抽測的機率相等

(3) 甲方法中，四個班級被抽測的機率相等

(4) 「愛」班被抽測的機率，使用甲方法較使用乙方法高

3. 國一學生 30 萬人，智商測驗的結果是「平均數 100，標準差 15」的常態分布。若以智商 130 以上做為甄選國一學生為資優生的門檻，則根據這次測驗的結果判斷下列選項中的敘述，哪些是正確的？

(1) 約有 5% 的國一學生通過資優生甄選門檻

(2) 約有 15 萬名國一學生的智商在 100 以上

(3) 隨機抽出 1000 名國一學生，可期望有 25 名資優生

(4) 如果某偏遠學校只有 14 名的國一學生，那麼該校不會有資優生

4. 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，所得結果如下表：

	女性公民	男性公民
贊成此議題的比例 \hat{p}	0.52	0.59
\hat{p} 的標準差 $\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$	0.02	0.04

請問從此次抽樣結果可以得到下列哪些推論？

(1) 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 [0.50, 0.54]

(2) 此次抽樣的女性公民數多於男性公民數

(3) 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

(4) 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

二、單一選擇題(20%，每題 5 分，答錯不倒扣，每題恰有一個最適當答案)

5. 重複丟兩枚公正硬幣 1200 次，以隨機變數 Y 表示兩枚硬幣都出現正面的比率，估計約 95% 的比率 Y 所在的區間？從下列選項中，選出最適當的。

(1) [0.225, 0.255] (2) [0.225, 0.265] (3) [0.225, 0.275] (4) [0.235, 0.265]

6. 現在要抽樣調查某候選人的支持度，不論抽樣的樣本支持度 \hat{p} 是多少，在 95% 信心水準下，都要控制抽樣誤差不超過 3%，想在抽樣調查之前先決定抽樣人數，從下列選項中，選出最適當的。(1) 約 100 人 (2) 約 400 人 (3) 約 625 人 (4) 約 1112 人

7. 消保官抽測市售泡麵 900 包，其中有 324 包泡麵每包含鈉量超過成人每日建議量，此項調查的信心水準為多少時，其抽樣誤差為 1.6 個百分點？從下列選項中，選出最適當的。

(1) 47.5% (2) 68% (3) 95% (4) 99.7%

8. 某議案之支持率的 99.7% 的信賴區間為 [0.34, 0.46]，求 95% 的信賴區間為何？從下列選項中，選出最適當的。

(1) [0.31, 0.49] (2) [0.33, 0.47] (3) [0.36, 0.44] (4) [0.38, 0.42]

三、填充題(40%，每題5分，答案都要算出數值，全對才給分，沒化成最簡，一律不給分)

9. 為講解信賴區間與信心水準，數學老師請全班40位同學使用老師提供的亂數表模擬投擲均勻銅板16次。模擬的過程如下：隨機指定給每位同學亂數表的某一行，該行從左到右有16個數字；如果數字為1, 3, 5, 7, 9時，對應投擲銅板得到正面；而數字為0, 2, 4, 6, 8時，對應投擲得到反面。某同學拿到的一列數字依序為：

1125 8921 7594 8949

該同學計算銅板出現正面的機率在95%信心水準下的信賴區間：

$$\left[\hat{p} - 2\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}, \hat{p} + 2\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right]. \text{ 則該同學所得到的結果中, } 2\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \text{ 之值為 } \underline{\hspace{2cm}}$$

(化為最簡根式)

10. 民調機構做某候選人的支持度調查，發現在95%的信心水準下，支持度為45%，抽樣誤差為2.5個百分點，求此次的抽樣調查，成功訪問了_____位民眾

11. 抽樣調查甲候選人的支持度，在95%信心水準之下，甲候選人的支持度之信賴區間為 $[0.448, 0.512]$ 。此次民調成功訪問的受訪者中，表示支持甲候選人的有_____位民眾

12. 同時擲兩個公正的骰子144次，以隨機變數 X 表示至少有一個出現6點的次數。求 X 的期望值為_____次

13. 假設甲隊每場比賽贏乙隊的機率為 $\frac{2}{3}$ ，每場比賽都要分出勝負，沒有平手。各場比賽的結果都是獨立的。今兩隊約好五戰三勝制(某隊先取得 3 次勝利則獲勝，剩下的比賽場次便不舉行)。求最後甲隊戰績為 3 勝 2 負的機率為_____

14. 阿丁 平時投籃的命中率為 $\frac{3}{4}$ ，今體育老師規定 5 球中至少進 3 球才及格，假設每次投籃的結果都是獨立的，求阿丁及格的機率為_____

15. 設一伯努利試驗成功的機率是 p ，重複此伯努利試驗 4 次，每次的結果是互相獨立的，若至少有一次成功的機率為 $\frac{609}{625}$ ，求 p 之值為_____

16. 一袋中裝有 2 紅球 1 白球。每次從袋中隨機取出兩球，每球被取到的機會均等，取完放回，共取 9 次。 X 表示取到的兩球都是紅球的次數，求 X 的標準差為_____次

教師用解答

武陵高中 102 學年度第一學期第二次期中考高三數學(社會組)答案卷

班級

姓名

座號

一、多重選擇題(40%，每題 10 分，每題只錯一個選項得 5 分，錯兩個選項以上或未作答者得 0 分)

1	2	3	4
124	13	23	23

二、單一選擇題(20%，每題 5 分，答錯不倒扣，每題恰有一個最適當答案)

5	6	7	8
3	4	2	3

三、填充題(40%，每題 5 分，答案都要算出數值，全對才給分，沒化成最簡，一律不給分)

9	10	11	12
$\frac{\sqrt{15}}{16}$	1584	468	44
13	14	15	16
$\frac{16}{81}$	$\frac{459}{512}$	$\frac{3}{5}$	$\sqrt{2}$