

高雄中學 107 學年度上學期 第一次期中考 三年級社會組 數學科試題

【注意】：將答案寫在答案卷上，只繳交答案卷即可。

一、多重選擇題：48%，每題 8 分。

1. 甲袋中共有 5 個 1 號球、4 個 2 號球、3 個 3 號球、2 個 4 號球、1 個 5 號球，某人從甲袋中隨機抽取一球，抽取後要放回，共抽 10 次。令 X 表示 10 次試驗中抽到 1 號球的次數，則下列何者正確？

(1) 每次抽到 1 號球的機率均為 $\frac{1}{3}$

(2) 若 $X=1$ 的機率為 $\frac{b}{3^a}$ ，其中 a 、 b 為自然數且 $(b,3)=1$ ，則 $b=512$

(3) X 的平均數為 $\frac{7}{2}$

(4) X 的標準差為 $\frac{\sqrt{20}}{3}$ 。

2. 現有 8 張卡片，每張卡片上分別寫有 1~8 的數字。遊戲規則如下：先付 100 元當作抽獎費，才可抽取一張卡片，當卡片數字為 X 時，可以獲得 $aX+b$ 元 ($a, b \in N$)，則下列敘述哪些是正確的？

(1) 隨機變數 X 的期望值為 4

(2) 變異數 $Var(X) = \frac{21}{4}$

(3) 若 Y 表示獲得的獎金扣除抽獎費的餘額，則 Y 的期望值為 $4a+b-100$

(4) 承(3)，若想要讓 Y 的期望值為 0，則滿足條件的數對 (a, b) 有 11 組

(5) 承(4)，滿足條件的數對 (a, b) 中， a 的最小值為 2。

3. 隨機變數 X 的期望值 $\mu = \frac{7}{2}$ ， $E(X^2) = \frac{91}{6}$ ，則

(1) $Var(X) = \frac{35}{12}$ (2) $Var(2X+3) = \frac{35}{6} + 3$

(3) $E(2X+3) = 10$ (4) $Var(X) = E(X^2)$ (5) $E(X^2) = (E(X))^2$ 。

4. 小王與另一名候選人共同參選角逐里長，其競選團隊請兩家民調公司作調查，結果如下：

甲民調公司：隨機抽樣 25 人，其中有 16 人對小王表示支持，

乙民調公司：隨機抽樣 100 人，其中有 64 人對小王表示支持，

下列各選項何者為真？

(1) 對小王的支持率，兩家民調公司所得結果相同

(2) 在 95% 的信心水準下，兩家民調公司所得誤差相同

(3) 在 95% 的信心水準下，兩家民調公司所得信賴區間相同

(4) 在 95% 的信心水準下，兩家民調公司都可推估小王會當選

(5) 在 95% 的信心水準下，若相同支持率，而欲使信賴區間長度減半，則抽樣的樣本數應為原來的 4 倍。

5. 詐騙集團詐騙手法不斷翻新，民眾在貪小便宜的心理下也頻頻受騙，針對臺灣地區的詐騙電話做調查後發現，約有 73% 的人曾接過詐騙電話。在 95% 的信心水準下，抽樣誤差為 3 個百分點，下列各選項何者為真？
- (1) 此次調查 900 人
 - (2) 此次調查 876 人
 - (3) 樣本中約有 657 人曾接過詐騙電話
 - (4) 信賴區間為 $[0.70, 0.76]$
 - (5) 以上皆非。
6. 政府欲推行 12 年國教，在一次民意調查中，成功訪問了 1080 位成年民眾，其中有 52% 的民眾贊成 12 年國教；在 95% 的信心水準下，誤差為正負 3%，試問下列敘述何者正確？
- (1) 根據此次抽樣所得之 95% 信賴區間為 $[0.49, 0.55]$
 - (2) 對此區間 $[0.49, 0.55]$ ，我們有 95% 的信心認為它包含真正贊成 12 年國教的民眾比例
 - (3) 若重複作 100 次的抽樣，所得到的一百個信賴區間中，大概會有 95 個包含真正贊成 12 年國教民眾的比例
 - (4) 在同樣的條件下，降低信心水準，抽樣誤差會提高
 - (5) 若想減少抽樣誤差，可以增加抽樣訪問民眾的人數。

二、填充題：52%

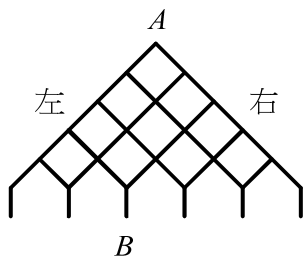
1. 一顆特別的骰子，其六個面中有兩面為 2 點、兩面為 4 點、其餘兩面為 5 點。假設投擲這顆骰子每面出現的機率都相等。擲這顆骰子兩次，所得點數和的數學期望值為_____。

2. 擲一均勻銅幣，直到出現一正面或五反面為止，則投擲次數的期望值為_____次。

3. 有甲、乙、丙、丁四人玩剪刀、石頭、布的遊戲，設隨機變數 X 表得勝的人數，則 X 的期望值為_____人。

4. 投擲三粒公正的骰子， X 表出現點數的最大值，則 X 的期望值為_____。

5. 一箱中有 2 顆白球和 7 顆紅球。從箱中隨機取球，一次一球取後不放回，直到取到紅球為止。則所取出球個數的標準差為_____個。
6. 袋中有 1 號球 n 個、2 號球 $(n-1)$ 個、3 號球 $(n-2)$ 個、...、 n 號球 1 個，今自袋中任取一球，若取得 r 號球，就可得 r 元，試求其數學期望值為_____。
7. 摸彩箱裝有若干編號為 $1, 2, \dots, 10$ 的彩球，其中各種編號的彩球數目可能不同。今從中隨機摸取一球，依據所取球的號數給予若干報酬。現有甲、乙兩案：甲案為當摸得彩球的號數為 k 時，其所獲報酬同為 k ；乙案為當摸得彩球的號數為 k 時，其所獲報酬為 $11-k$ ($k=1, 2, \dots, 10$)。已知依甲案每摸取一球的期望值為 $\frac{57}{14}$ ，則依乙案每摸取一球的期望值為_____。
8. 某網路如下圖，管路經設計使往左之機率為往右機率的 2 倍，一鋼珠由 A 進入，求由 B 出去的機率為_____。



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系列，該列從左到右有 16 個數字；如果數字為 0,1,2,3,4 時，對應投擲銅板得到正面；而數字為 5,6,7,8,9 時，對應投擲得到反面。某同學拿到的一系列數字依序為：0612, 9683, 4251, 9138
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：

$$\left[\hat{p} - 2\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}, \hat{p} + 2\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right]。$$

則該同學所得到的結果中， $2\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。（化為最簡根式）

高雄中學 107 學年度上學期 第一次期中考 三年級社會組 數學科試題

高三 ____ 班 座號：_____ 姓名：_____

一、多重選擇題：48%，每題 8 分，每題的選項全對得 8 分，只錯一個選項得 4 分，其餘得 0 分。

1. (1)(4)	2. (2)(4)(5)	3. (1)(3)	4. (1)(5)
---------------------	------------------------	---------------------	---------------------

5. (2)(4)	6. (1)(2)(3)(5)
---------------------	---------------------------

二、填充題：52%（所有答案須化為最簡分數或最簡根式，否則不予計分）

答對格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9
累計得分	8	16	24	32	40	44	48	50	52

1.	2.	3.	4.
$\frac{22}{3}$	$\frac{31}{16}$	$\frac{28}{27}$	$\frac{119}{24}$

5.	6.	7.	8.
$\frac{\sqrt{35}}{12}$	$\frac{n+2}{3}$	$\frac{97}{14}$	$\frac{80}{243}$

9.
$\frac{3\sqrt{7}}{32}$