

桃園市立平鎮高級中學 103 學年度 第二學期高三(社會組)數學第一次期中考試題目卷

適用班級：301~307、309、314

考試範圍：選修數學(上) 1-1~1-5

命題教師：陳威男

答題說明：請各位同學將答案依題號依序填入答案卡中。

注意事項：

試卷張數：共計 4 頁

填答方式：答案卡

____年____班____號 姓名：_____

一、單選題：(每題 5 分，答錯不扣分)

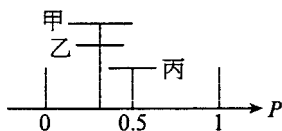
1. 某校高三學生在一次考試中，成績呈常態分配，且已知其分數之平均數為 70 分，標準差為 10 分。若從這次考試的學生中，隨機抽出一位學生，則這位學生的成績高於 90 分的機率最接近以下哪一選項？

(1)34% (2)47.5% (3)16% (4)2.5% (5)0.15%

2. 有一箱子，內有 7 黑球與 3 白球。有一遊戲，從箱子中任取出一球。假設每一顆球被取出的機率都相同，若取出黑球可得獎金 30 元，而取出白球可得獎金 70 元，則下列哪一個選項是此遊戲的獎金期望值？

(1)70 元 (2)30 元 (3)42 元 (4)58 元 (5)50 元

3. 甲乙丙三人投擲一枚不均勻的硬幣，設投擲次數分別為 a, b, c 次，若在信心水準相同之下，作擲出正面機率的信賴區間圖形如下（其中乙和丙的區間長度相同），下列何者正確？ (1) $a > b > c$ (2) $a > c > b$ (3) $c > a = b$ (4) $b > c > a$ (5) $c > b > a$



二、多選題：(每題的五個選項各自獨立，其中至少有一個選項是正確的，選出正確選項劃記在答案卡之

「解答欄」。每題皆不倒扣，五個選項全部答對者得 5 分，只錯一個選項可得 3 分，錯兩個

選項可得 1 分，不作答或錯三個以上選項不給分。)

4. 某廠商委託民調機構在甲地調查聽過該品牌洗衣粉的居民占當地居民之百分比（以下簡稱為「知名度」）。結果在 95% 信心水準之下，該品牌洗衣粉在甲地的知名度之信賴區間為 $[0.608, 0.672]$ 。試問此次民調中，下列哪些選項是正確的？

(1)此次調查結果可解讀為：甲地全體居民中恰有 64% 的人聽過該產品
(2)若在甲地再實施一次民調，所得信賴區間仍為 $[0.608, 0.672]$
(3)真正的知名度有 95% 的機會在區間 $[0.608, 0.672]$ 中
(4)若以同樣方式在甲地進行多次民調，所得區間中約有 95% 會包含真正的知名度
(5)此次民調樣本中有 576 人聽過該品牌洗衣粉

5. 在重複丟一枚均勻硬幣 20 次的試驗中，下列敘述何者是正確的？

- (1) 出現正面次數的期望值為 10 次
- (2) 出現正面次數的標準差為 5 次
- (3) 出現 6 次正面的機率等於出現 14 次正面的機率
- (4) 恰出現 10 次正面的機率為 $\frac{1}{2}$
- (5) 恰出現 10 次正面的機率最大

6. 擲一個公正的骰子 180 次，以隨機變數 Y 表示出現 6 點的比率，下列敘述何者正確？

- (1) Y 的期望值為 30
- (2) Y 的期望值為等於 $\frac{1}{6}$
- (3) Y 的標準差等於 $\frac{1}{36}$
- (4) 約 95% 的比率 Y 所在的區間為 $[20, 40]$
- (5) 約 95% 的比率 Y 所在的區間為 $\left[\frac{1}{9}, \frac{2}{9}\right]$

7. 設 S 為樣本空間，已知 A 、 B 、 C 為 S 中的三個事件且 $P(A) > 0$ 、 $P(B) > 0$ 、 $P(C) > 0$ ，則下列哪些敘述是正確的？

- (1) 若 A 、 B 為互斥事件，則 A 、 B 為獨立事件
- (2) 若 A' 、 B 為獨立事件，則 A 、 B 為獨立事件
- (3) 若 $P(A \cap B) = P(A)P(B)$ ，則 A 、 B 為獨立事件
- (4) 若 $P(A \cap B \cap C) = P(A)P(B)P(C)$ ，則 A 、 B 、 C 為獨立事件
- (5) 若 A 、 B 、 C 為獨立事件，則 A' 、 B 、 C 為獨立事件

8. 隨機變數 X 的期望值 $E(X) = 5$ ， $E(X^2) = 34$ ，則下列何者正確？

- (1) $E(3X + 2) = 17$ (2) $Var(X) = 29$ (3) $\sigma(X) = 3$ (4) $Var(2X + 1) = 36$ (5) $\sigma(2X - 1) = 12$

三、選填題：(每格 5 分，全對才得分)

甲. 設由甲地到乙地共需經過 4 個紅綠燈，設在每個路口碰到紅燈的機率是 $\frac{1}{2}$ ，每次紅燈的時間為 1 分鐘，而 4 個紅綠燈是互相獨立運作的。試求：

(A) 都沒有遇到紅燈的機率為 $\frac{\textcircled{9}}{\textcircled{10}\textcircled{11}}$ (化為最簡分數) (B) 恰好遇到 2 次紅燈的機率為 $\frac{\textcircled{12}}{\textcircled{13}}$ (化為最簡分數)。

乙. 美國職棒世界大賽採七戰四勝制 (即先勝四場者為世界大賽冠軍)。已知晉級的 A, B 兩隊實力相當，求

(C) 比賽要進行到第七戰的機率為 $\frac{\textcircled{14}}{\textcircled{15}\textcircled{16}}$ (D) 兩隊對決需進行場數的期望值為 $\frac{\textcircled{17}\textcircled{18}}{\textcircled{19}\textcircled{20}}$ 場。

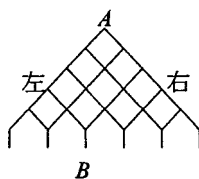
E. 袋中有 3 顆白球與 1 顆黑球，每次隨機從袋中抽出 1 球，袋中每一球被抽到的機率皆相同，抽出後不放回，直到抽中黑球時遊戲結束。若在第 k 次抽到黑球，則得到 k^2 元獎金。

則此遊戲可獲得獎金的數學期望值為 $\frac{\textcircled{21}\textcircled{22}}{\textcircled{23}}$ 元。(化為最簡分數)。

F. 摸彩箱裝有若干編號為 1, 2, ..., 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。現在甲、乙兩案：甲案為當摸得彩球的號數為 k 時，其所獲報酬為 $3+k$ ，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 $\frac{87}{11}$ ，則依乙案每摸取一球的期

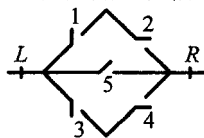
望值為 $\frac{\textcircled{24}\textcircled{25}}{\textcircled{26}\textcircled{27}}$ (化成最簡分數)。

G. 某水管網路如下圖，管路經設計使往左之水量與往右的水量相同，設 A 入口的水量為 1，求由 B 出口的水量為 $\frac{\textcircled{28}}{\textcircled{29}\textcircled{30}}$ 。



H. 下圖 1, 2, 3, 4, 5 表示電路上的五個開關，五個開關電流通暢的機率均為 $\frac{1}{2}$ ，若每個開關的功能互不影響，試求

電流由 L 到 R 暢通的機率為 $\frac{\textcircled{31}\textcircled{32}}{\textcircled{33}\textcircled{34}}$ 。



I. 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 25 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 25 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：

35948 92023 46949 38255 21897

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：

$$\left[\hat{p} - 2\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}, \hat{p} + 2\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right] \text{。則該同學所得到的結果中，} 2\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} = \frac{\textcircled{35}\sqrt{\textcircled{36}\textcircled{37}}}{\textcircled{38}\textcircled{39}\textcircled{40}} \text{ (化為最簡根式)。$$

J. 某市市長選舉戰況激烈，根據最近一次抽樣的民意調查顯示，A 候選人陣營有 95% 的信心認為 A 候選人的支持度在 58% 到 62% 之間。則民調樣本中有 ④① ④② ④③ ④④ 人支持 A 候選人。

K. 想要了解臺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此次抽樣的女性公民數和男性公民數的總和為 ④⑤ ④⑥ ④⑦ 人（四捨五入取整數）。

L. 常態分布的資料對稱於平均數 μ ，且當標準差為 σ 時，該資料約有 68% 落在區間 $(\mu - \sigma, \mu + \sigma)$ 內，約有 95% 落在區間 $(\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma)$ 內，約有 99.7% 落在區間 $(\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma)$ 內。若某校高一 600 位學生的數學段考成績平均分數是 50 分，標準差是 10 分，而且已知成績分布呈現常態分配。試問高一數學成績及格人數約有 ④⑧ ④⑨ 人。