臺北市立松山高級中學 109學年度第一學期 期末考

三年級 自然組 數學科試題卷

一、單選題（占20分）

說明：第1題至第4題，每題有5個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請將正確選項填寫在答案卷上。各題答對者，得5分；答錯、未作答或填寫多於一個選項者，該題以零分計算。

(4 ) 1. 設隨機變數*X*的機率分布是參數為 (10000, 0.64) 的二項分布，即 *X*~*B*(10000, 0.64)，試問  
*P*(6352 ≤ *X* ≤ 6496) 之值，最接近下列哪個選項？ 0.82181

(1) 0.48 (2) 0.68 (3) 0.71 (4) 0.82 (5) 0.95。

(5 ) 2. 欲從編號01~36的36名學生中隨機抽樣10名，以下列亂數表的第2列第3行及第4行開始，由左至右每次取一個「2位數字組」，如果取到數字00或超過36的數就刪除，且不重複選取，請問哪一個編號的學生沒有被抽取到？ 12 ~~38~~ 20 ~~82~~ ~~55~~ ~~47~~ ~~72~~ ~~20~~ ~~59~~ ~~43~~ 16 ~~81~~ 29 03 13 ~~43~~ ~~62~~ ~~55~~ 23 21 09 07



(1) 03 (2) 07 (3) 20 (4) 23 (5) 32。

(2 ) 3. 某校高三學生有764人，某次定期考試成績呈常態分布，平均81.32分、標準差11.32分。若某生此次考試成績為70分，可推估他大約為第幾名？

(1) 第520名 (2) 第642名 (3) 第703名 (4) 第726名 (5) 第745名。

(3 ) 4. 下列各選項為不同新聞媒體針對某議題所進行的民意調查，各媒體所訪問人數（樣本）與受訪民眾對該議題的支持度皆不盡相同，在95%的信心水準下，哪一個選項的信賴區間最長（寬度最寬）？

(1) A媒體：樣本數1200人，議題支持度0.7

(2) B媒體：樣本數1200人，議題支持度0.65

(3) C媒體：樣本數1200人，議題支持度0.6

(4) D媒體：樣本數2400人，議題支持度0.6

(5) E媒體：樣本數2400人，議題支持度0.5。

二、多選題（占40分）

說明：第5題至第9題，每題有5個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項填寫在答案卷上。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。

(125 ) 5. 某班學生人數有36人，座號分別為1, 2, 3, … , 36，欲從中抽選6名學生進行訪談，在下列各選項的抽樣方法中，何者為簡單隨機抽樣？

(1) 將1, 2, 3, … , 36分別寫在36張大小相同的紙卡上，一次抽取6張，抽到的號碼即為對應的座號

(2) 將1, 2, 3, … , 36分別寫在36顆大小相同的乒乓球上，並將球放入同一箱中，隨後再從中依序取出30個球，留於箱中的球的號碼即為對應的座號

(3) 將1, 2, 3, … , 36分別寫在36顆大小相同的乒乓球上，並準備6個箱子，將1至6號球放入同一箱中、將7至12號球放入同一箱中、……、將31至36號球放入同一箱中，隨後再從每個箱子中各抽取一球，抽到的號碼即為對應的座號

(4) 擲兩個大小相同的公正骰子，若點數積為*k*，則表示抽到*k*號學生，如此反覆進行，若遇到重複的號碼則剔除，直到抽出6名學生

(5) 擲兩個大小相同、紅白各一的公正骰子，若紅色骰子擲出*a*點、白色骰子擲出*b*點，則計算  
*k* = 6(*a* – 1) + *b*，代表抽到第*k*號學生，如此反覆進行，遇到重複的號碼便剔除，直到抽出6名學生。

(134 ) 6. 某校規劃有文法、商管、理工、生醫四個班群，各班群的學生人數如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 班群 | 文法 | 商管 | 理工 | 生醫 |
| 人數 | 80 | 200 | 200 | 320 |

欲從中抽選8名學生分享自主學習成果，考慮下列各種抽樣方法：

甲方法：以班群為單位，每個班群抽出2名。

乙方法：先隨機抽出一個班群，再從該班群中抽出8名。

丙方法：先將800名學生加以編號，再隨機抽出8名。

其中小松、小山皆在生醫學群，阿達在理工學群，請選出正確的選項。

(1) 若運用甲方法，則小松與小山被抽到的機率相同

(2) 若運用乙方法，則小松和小山不會被同時抽到

(3) 若運用丙方法，則小松與阿達被抽到的機率相同

(4) 運用甲方法小松被抽到的機率和運用乙方法小松被抽到的機率相同

(5) 運用乙方法小山被抽到的機率和運用丙方法小山被抽到的機率相同。

(245 ) 7. 從實驗室的數據證實，人的睡眠時數呈現常態分布，其平均數為7.5小時，標準差1小時。根據此睡眠分布，對所占人數之比例，請選出正確的選項。

(1) 睡眠時數達到8小時的人超過一半

(2) 睡眠時數介於6.5到8.5小時的人超過六成

(3) 睡眠時數介於7.5到9.5小時的人不到四成

(4) 睡眠時數不足8.5小時的人不到九成

(5) 睡眠時數不足8小時的人超過六成。

(135 ) 8. 某人想研究某地區民眾對此特定議題的支持度*p*，其中研究對象母體個數為*N* = 100000000人，若從中抽出樣本數*n* = 10000人，則有 *m* 種不同的方法，每一種方法皆可透過訪問民眾得到樣本支持度 ，而後計算求出95%信賴區間，於是總共可以得到 *m* 個信賴區間，已知其中一個信賴區間為 [*a*, *b*]。

請選出正確的選項。

(1) *m* =

(2) 此信賴區間 [*a*, *b*] 包含母體支持度*p*的機率為0.95

(3) 這*m*個信賴區間中，任選出兩個信賴區間，它們的寬度可能不相同

(4) 這*m*個信賴區間中，任選出100個信賴區間，它們恰有95個包含母體支持度*p*

(5) 這*m*個信賴區間中，約有95%的區間包含母體支持度*p*。

(234 ) 9. 試閱讀下面的新聞報導：

某次市長選舉各候選人所獲得支持度區間的推估，結果顯示若當下進行投票，某候選人所獲得支持度的信賴區間為 [0.622, 0.667]。這份民調訪問該市20歲以上合格民眾，調查時間：2020年7月30日至7月31日，以市話採電腦輔助抽樣調查，成功訪問1071人。

請選出正確的選項。

(1) 該市有超過六成的20歲以上民眾支持這位候選人

(2) 該市可能僅不到六成的20歲以上民眾支持這位候選人

(3) 該市可能有超過七成的20歲以上民眾支持這位候選人

(4) 若重新再進行民調，所得的信賴區間可能不同

(5) 這位候選人在投票後必會得到過半選票而當選。

三、填充題（占40分）

說明：第A題至第H題，每題完全給5分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。請將答案填寫至答案卷上。

A. 設隨機變數*X* ~ *N*(1, 4)，又隨機變數*Y* = –3*X* + 5，試求 *σ*(*Y*)。 6

B. 設隨機變數*X*的機率分布是參數為 (6, 0.4) 的二項分布，即 *X*~*B*(6, 0.4)，令期望值為*μ*、標準差為*σ*，已知實數*k*滿足*P*(*μ* – *σ* ≤ *X* ≤ *μ* + *σ*) = *k* × 0.42 × 0.63，試求*k*之值。 *μ* = *σ* = 1.2 17

C. 已知袋中有5顆球，其中2顆是紅色球。從袋中每次取出一球，取完均放回，連取24次。設隨機變數*Y*表示取出紅球的比率。重複此試驗多次，估計約95%的紅球比率*Y*所在的區間。 [0.2, 0.6]

D. 阿達在某群島發現有一種雀鳥，其總數很多，依進食方式大致可分成具有鈍鳥喙或具有尖鳥喙兩種型態。阿達想探討鈍鳥喙的雀鳥占全體雀鳥的比例，以便了解雀鳥棲息的散布情況。經抽樣2500隻雀鳥後，發現其恰有900隻鈍鳥喙的雀鳥，試計算鈍鳥喙雀鳥占全體雀鳥的比例的95%信賴區間。 [0.3408, 0.3792]

E. 為了驗證一枚古硬幣是否為均勻的硬幣，某人做了2100次投擲試驗，其中有630次出現正面，試求此硬幣出現正面比率99.7%的信賴區間。 [0.27, 0.33]

F. 小松煮好了很多顆湯圓，其中有芝麻湯圓、花生湯圓兩種口味，小松想知道芝麻湯圓占全部湯圓的比例，便從煮好的湯圓中撈1100顆湯圓，發現其中有*k*個芝麻湯圓，在95%的信心水準下，信賴區間的寬度為0.06，試求正整數*k*之值。 495或605

G. 針對某位YouTuber在16歲至20歲學生的知名度作出調查，發現「在68%的信心水準下，有45% 的16歲至20歲學生聽過這位YouTuber，且其抽樣誤差為0.01。」若此次抽樣調查*n*人，試求正整數*n*的值。 2475

H. 小松想在匿名社群平台對全臺灣高中學生調查「請問您是否贊成學生必須穿著校服進入校門？」之議題，他想要信心水準為99.7%，而抽樣誤差在0.03之內，他至少需要抽樣調查*n*人，試求正整數*n*的值。 2500人