**松山高中102學年度第一學期期末考高三自然組數學**

班 號 姓名

一、多重選擇題:20分

（　　）1.吳師傅嚴選其烘焙的　Q　麵包，發現重量呈現平均值為　500　克，標準差為　10　克的

常態分布（以　68－95－99.7　經驗法則），下列敘述何者正確？

任取一　Q　麵包，其重量未超過　480　克的比例為　5　％

若平均值不變，標準差變大，則重量超過　480　克的　Q　麵包的比例一定會增加

若平均值減少，標準差不變，則重量超過　480　克的　Q　麵包的比例一定會減少

王老板批購　1000　個　Q　麵包，每個成本　5　元，重量超過　480　克的每個賣　10　元，其餘的淘汰不賣，則王老板的期望利潤為　4750　元

吳師傅要求改良製程，希望將標準差壓低至　6　克，且重量呈現平均值不變的常態分布。若此目標達成，則重量超過　480　克的　Q　麵包比例將大於　99.8　％。

（　　）2.某報對有關「地球暖化議題是否值得重視？」在甲地作訪問，成功訪問了　400　人，

其中有　320　位表示同意，試判斷下列哪些選項是正確的？

甲地有　80　％　的人同意地球暖化議題值得重視

再次進行訪問，並增加訪問人數達原人數的　4　倍，則在　95　％　信心水準之下之

信賴區間為　[　0.78，0.82　]

這次訪問同意的比例在　95　％　信心水準之下之信賴區間為　[　0.76，0.84　]

在　68　％　信心水準之下，這次訪問的誤差為　2　個百分點

如果以同樣方式重覆進行100次訪問，所得到100個　95　％　信賴區間，其中大約有　95　個信賴區間會包含真正的同意比例

（　　）3.連續投擲一公正骰子六次，以隨機變數　X　表示出現紅色點數（即　1　點和　4　點）的

次數，則下列各項何者正確？

　P（X＝2）＝ 　X　是參數為（6，）的二項分布 　E（X）＝2

　Var（X）＝ 　P（X≧2）＝

（　　）4.某廠商委託民調機構在甲、乙兩地調查聽過某項產品的居民佔當地居民之比率

（以下簡稱為「知名度」）。結果如下：在　95　％　信心水準下，該產品在甲、乙兩地

之知名度的信賴區間分別為　[　0.50，0.58　]、[　0.08，0.16　]。則下列哪些正確？

甲地本次的參訪者中，54　％　的人聽過該產品

此次民調在乙地的參訪人數少於在甲地的參訪人數

如果甲、乙兩地抽樣資料合併計算，此次抽樣的知名度介於 0.12 與 0.54 之間

若在乙地以同樣的方式進行多次民調，所得知名度有　95　％　的機會落在區間  
[　0.08，0.16　]

經密集廣告宣傳後，在乙地再次進行民調，並增加參訪人數達原人數的四倍，則在　95　％信心水準下該產品的知名度之信賴區間寬度會減半（即　0.04）

二、填充題:60分

1.除夕夜時，爺爺將　2　張　1000　元鈔票，3　張　500　元鈔票與　100　元鈔票若干張一起放入袋中，

讓每一位孫子任意從中抽取　2　張當作壓歲錢，若爺爺笑著說：「今年每人的壓歲錢期望值

為　500　元」，則　100　元鈔票有　　 　　張。

2.一袋中有寫著　1　到　10　號碼的卡片各一張，自袋中隨機取卡片兩次，一次一張，取後放回，

以　X　表示兩次的號碼和，求　E（X）＋Var（X）＝　 　　　。

3.　NBA　某位球員的年收入期望值為　20　萬美金，標準差為　5　萬美金，而這位球員的經紀人的

收入是由球員收入中抽取　10　％並外加固定的　2　萬美金，則這位經紀人年收入的期望值與

標準差之和為　　 　　萬美金。

4.袋中有　3　黑球，2　紅球，從袋中任取兩球，遊戲規則是兩球皆紅球可得　30　元，一紅球一黑球

可得　10　元，則取到兩黑球需付　 　　　元，才能使遊戲是公平的。

5.盒中有　8　張大小一樣的入場券，號碼標示為　1，1，2，2，3，3，4，4，現從盒中一次取一張

不放回，直到取出相同的號碼才停止，以　X　表示抽取的次數，則　X　的期望值為　　 　次

6.駕照筆試共有 20 道是非題，每題答對得 5 分，答錯倒扣 5分，不作答得 0 分。設李生確定會作答的有 14 題，其餘 6 題不經考慮隨意猜答。如果甲生確定會作答的1 4 題都答對了，那麼甲生通過筆試(得分80分)的機率為　 　　　。

7.隨機變數　X　是參數為（10，）的二項分布，令 P (X = i )=　，試求：

當 i 為　 　 　　時，的值最大 　Var（4X－5）＝　　 　　。

8.某工廠依過去生產經驗得知，其貨品約有是不良品，今生產一批貨品共900個，則不良品

個數介於72個與81個之間的機率為 。

9.設全臺高中學生的身高為常態分布，平均身高為　174　公分，已知在全臺抽樣十萬個高中生中，

150　位學生的身高在　189　公分以上，依此數據，全臺學生身高的標準差為　 　 　　公分

10.某全國連鎖升大學補習班宣稱其考上台大的比率達　40　％。若想推論這數據是否屬實，在

95　％的信心水準及抽樣誤差　4　個百分點的條件下，應隨機採樣　　 　個樣本。

11.松山高中欲實施一學習制度，想對學生進行調查藉以了解贊成的比率，若希望在　95　％的

信心水準下，誤差範圍在　4　％以內，則樣本數至少應取　　 　　人。

三、計算題:20分

1.甲、乙、丙三人合住一寢室，每天抽籤一人打掃地板，則：

六天中每人都打掃兩天的機率為何?

在　n　天中，若甲同學至少打掃一次的機率大於　0.999　時，則　n　的最小值為何?

（log2　≈　0.3010，log3　≈　0.4771）

2.麵包店中對一特定麵包的需求量分配如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 需求量 | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 |
| 機率 | 0.15 | 0.25 | 0.30 | 0.15 | 0.15 |

製作這個麵包的成本是每個　4　元，售價是每個　20　元，但沒售出時，隔天就要丟棄，  
 請問到底要生產　100　個，200　個，300　個或　400　個才能得到最大獲利且獲利為何？

**松山高中102學年度第一學期期末考高三自然組數學**

班 號 姓名

**一、多重選擇題:20%**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | 2. | 3. | 4. |

**二、填充題:60%**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | 2. | 3. | 4. |
| 5. | 6.(1) | 6.(2) | 7. |
| 8. | 9. | 10. | 11. |

**三、計算題:20%**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | 2. |

**松山高中102學年度第一學期期末考高三自然組數學**

班 號 姓名

**一、多重選擇題:20%**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | 2. | 3. | 4. |

**二、填充題:60%**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.  15 | 2.  44 | 3.  4.5 | 4.  30 |
| 5. | 6. | 7. (1)  2 | 7. (2)  30 |
| 8.  0.135 | 9.  5 | 10.  600 | 11.  625 |

**三、計算題:20%**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  (1)　　 (2)18 | 2.  *E*（100　個）＝1300（元）  *E*（200　個）＝2100（元）  *E*（300　個）＝2300（元）  *E*（400　個）＝2200（元）  故生產　300　個有最大獲利　2300　元 |