

香港統計學會考試



統計學普通證書，2005

試卷 II

時間：3 小時

考生可嘗試所有題目  
每一道題或其小題的分數標明在括弧中

試卷 100 分為滿分  
至少取得 50 分才能獲得通過

試場可提供畫圖紙和標準表格

考生可按照香港統計學會列載於考試指引的規例(文件 Ex1)，使用計算器。

1

普通證書試卷 II 2005

---

本試卷共有 8 頁，採用單面印刷

本頁為第一頁

題目問題 1 從第二頁開始

試卷共有八個題目

1. 根據美國國家健康統計中心的估計，在 2002 年受到 Alzheimer's 疾病感染的美國老人，按年齡組別劃分的數目（以百萬計）為：

| 年齡 65-74 | 年齡 75-84 | 年齡 85+ |
|----------|----------|--------|
| 0.3      | 2.4      | 1.8    |

而該中心推算 2050 年的數字（以百萬計）為：

| 年齡 65-74 | 年齡 75-84 | 年齡 85+ |
|----------|----------|--------|
| 0.4      | 4.8      | 8.0    |

- (i) 以相同尺度，分別繪製條形圖展示有關數據。 (6)
- (ii) 就這些條形圖所展示情況作出評論。 (2)
- (iii) 相對條形圖而言，列出以圓形圖展示有關數據的一個優點和一個缺點。 (2)
2. 在 1881 年的英國普查中，「年齡」是按普查日（即四月三日）當天或以前的最後一個生日的年齡記錄。
- (i) 某一男仕的年齡被記錄為 26。以年、月、日的方式，寫出他最小及最大的年齡。並小心解釋你怎樣得出有關數值。 (2)
- (ii) 某丈夫的年齡被記錄為 36 及其妻子的為 34。再以年、月、日的方式，寫出
- (a) 丈夫的年齡較妻子為大的年齡最小及最大時段。 (1)

(b) 兩數值的中點數。 (1)

(iii) 下表展示 10 對夫婦的年齡。以完整年份計算以下數值的平均數及標準差：

(a) 每對夫婦中較年長與較年輕的年齡差別。 (4)

(b) 丈夫與妻子的年齡差別。 (4)

|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 丈夫年齡 | 26 | 32 | 29 | 51 | 60 | 45 | 59 | 77 | 40 | 65 |
| 妻子年齡 | 24 | 27 | 40 | 48 | 64 | 45 | 62 | 64 | 37 | 66 |

3. 城中某停車場的收費是根據汽車所停放時間計算，不足一小時亦作一小時計算。停放超過 6 小時則需繳付罰款。現隨機抽選了 60 部汽車，並以最接近的分鐘記錄它們停放的時間。這些時間的枝葉圖展示如下：

在停車場的時間（以分鐘計）

| 百位 |  | 十位            |
|----|--|---------------|
| 0  |  | 1124          |
| 0  |  | 555556        |
| 1  |  | 0123344       |
| 1  |  | 5566667777799 |
| 2  |  | 022233334     |
| 2  |  | 556799        |
| 3  |  | 00123         |
| 3  |  | 5555666       |
| 4  |  |               |
| 4  |  | 9             |
| 5  |  | 2             |

- (i) 清楚地解釋圖中的表列展示了甚麼。  
就最後一項表列值 5 | 2，寫出其「枝」及「葉」。(3)
- (ii) 評論時間的分布。這分布提示停車場應採用甚麼的價格政策？  
(3)
- (iii) 假定所記錄的每一個時間的個位數字為 5，  
計算時間分布的中位數及四分位數。(2)
- (iv) 繪製該分布的箱形圖。評論該分布的偏斜度。(3)
4. 某一繁忙的超級市場的經理進行了一項統計調查，隨機抽選了 520 名顧客，  
記錄他們需要在出口等候的時間。下表展示該統計調查的結果。

| <u>等候時間（分鐘）</u> | <u>顧客數目</u> |
|-----------------|-------------|
| 少於 0.5          | 16          |
| 0.5 至少於 1       | 22          |
| 1 至少於 2         | 74          |
| 2 至少於 3         | 76          |
| 3 至少於 4         | 68          |
| 4 至少於 5         | 60          |
| 5 至少於 7.5       | 56          |
| 7.5 至少於 10      | 54          |
| 10 至少於 15       | 42          |
| 15 至少於 20       | 36          |
| 20 或以上          | 16          |

- (i) 繪製有關數據的累積次數多邊形（穹形）。 (6)
- (ii) 使用上圖估計分布的中位數及四分位數。 (4)
- (iii) 以線性插值法，計算分布的中位數。 (3)
- (iv) 這些等候時間在甚麼方面好像令人滿意？及在甚麼方面應令該經理關注？ (2)
5. 某地區的餐館目前供應的乳蛋餅包含四隻新鮮雞蛋。這地區的研究顯示本地生產的雞蛋有四分之一含沙門氏細菌。某衛生督察因此建議，為了避免食物帶有沙門氏菌而中毒，餐館應把不多過三隻雞蛋用於它的乳蛋餅。
- (i) 評論該督察的建議背後的邏輯。 (2)
- 假設任何雞蛋與其它一樣獨立地擁有相同的機會含沙門氏細菌，找出：
- (ii) 一個 3-雞蛋乳蛋餅不含沙門氏菌的概率， (1)
- (iii) 一個 4-雞蛋乳蛋餅不含沙門氏菌的概率， (1)
- (iv) 什麼數值的  $n$  可使一個  $n$ -雞蛋乳蛋餅不含沙門氏菌的概率少於 10%， (3)
- (v) 評論在給定的乳蛋餅，雞蛋之間是獨立的假設。 (1)

6. 下表展示一個大市鎮範圍內從 2002 到 2004 年按季呈報的主要公路的意外數字。

| <u>年</u> | <u>季度</u> | <u>意外(y)</u> |
|----------|-----------|--------------|
| 2002     | 1         | 42           |
|          | 2         | 38           |
|          | 3         | 36           |
|          | 4         | 46           |
| 2003     | 1         | 48           |
|          | 2         | 43           |
|          | 3         | 42           |
|          | 4         | 47           |
| 2004     | 1         | 52           |
|          | 2         | 47           |
|          | 3         | 45           |
|          | 4         | 49           |

- (i) 畫出數據的時間圖。 (5)
- (ii) 解釋為什麼通過計算四個季度的集中移動平均來估計意外的趨勢是合適。 (1)
- (iii) 按這方法估計意外的趨勢，並把它畫在你的圖上。 (4)
- (iv) 評論這趨勢。 (1)

(v) 把 2002 年第一季到 2004 年第四季的季度，按次序編號為 1 到 12。用這些編號作為  $x$  的數值，計算意外( $y$ )對季度數字的最小二乘回歸直線。 (8)

(vi) 把這直線畫在你的圖上，並與移動平均趨勢作比較。 (4)

7. 在 2003 年英式欖球聯盟世界杯的預賽，八支隊伍晉級半準決賽，各隊伍的得分和失分列於下表。

| <u>隊伍</u> | <u>得分</u> | <u>失分</u> |
|-----------|-----------|-----------|
| 澳洲        | 273       | 32        |
| 愛爾蘭       | 141       | 56        |
| 法國        | 204       | 70        |
| 蘇格蘭       | 102       | 97        |
| 英格蘭       | 255       | 47        |
| 南非        | 184       | 60        |
| 新西蘭       | 282       | 57        |
| 威爾斯       | 132       | 98        |

根據各隊伍 (i) 贏得的分數和 (ii) 沒失掉分數的表現，分別把它們依次序排名。計算這兩項排名之間的 Spearman 秩相關係數。評論你求得的答案。 (8)

8. 一汽車製造公司生產四種型號的汽車已數年。各型號在 2000 年和 2004 年的生產成本價連同每週的生產數量列於下表。

| 型號 | 每週生產數量 |      | 生產成本價，<br>每輛汽車以千英鎊計 |      |
|----|--------|------|---------------------|------|
|    | 2000   | 2004 | 2000                | 2004 |
| A  | 160    | 200  | 7.5                 | 8.4  |
| B  | 240    | 240  | 10.2                | 12.0 |
| C  | 500    | 750  | 9.8                 | 9.6  |
| D  | 200    | 140  | 12.4                | 13.2 |

- (i) 以 2000 年為基年，計算每種型號在 2004 年的生產成本價比，校正到一位小數點。 (6)
- (ii) 評論該價比告訴你成本價從 2000 到 2004 年有什麼的變動。 (2)
- (iii) 以 2004 年的生產數量為權數，2000 年為基年，計算 2004 年生產成本價比指數的加權平均值。 (4)