

## 逢甲大學100學年度碩士班招生考試試題

編號：104 科目代碼：346

|     |     |            |                    |        |           |
|-----|-----|------------|--------------------|--------|-----------|
| 科 目 | 統計學 | 適 用<br>系 所 | 運輸科技與管理學系甲<br>組、乙組 | 時<br>間 | 100<br>分鐘 |
|-----|-----|------------|--------------------|--------|-----------|

※請務必在答案卷作答區內作答。

共 2 頁第 1 頁

## 第一題

某原料生產工廠欲建立一個統計模型，來評估一新型原料處理機之效能，以決定是否將其引進生產線來提升產能。此模型將用機器開機時數（X）來預測產量（Y）。今隨機抽取 14 筆生產資料作為樣本，其結果如下表：

|        |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|
| 開機時數 X | 10 | 12 | 30 | 22 | 16 | 40 | 50 |
| 產量 Y   | 22 | 21 | 38 | 32 | 28 | 43 | 61 |
| 開機時數 X | 42 | 15 | 33 | 35 | 31 | 25 | 28 |
| 產量 Y   | 45 | 26 | 40 | 40 | 38 | 35 | 36 |

假設 X 與 Y 之關係為線性，根據其迴歸模型為  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$ ，其中  $\beta_0, \beta_1$  為常數， $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma)$ 。

試根據上述資料求出：

1. 此迴歸關係之估計方程式。(5%)
2. 詮釋所得之  $\beta_0, \beta_1$  推測結果。(5%)
3. 試估計母體標準差  $\sigma$  之值。(5%)
4. 試求  $r^2$  之值，並且解釋其數值所代表之意義為何？(5%)
5. 試檢討所假設之模型。(5%)
6. 請敘述你要如何找到更理想之模型(如果更理想之模型存在的話)。(5%)

## 第二題

某行車記錄器生產公司行銷部門在其型廣告中宣稱，1000 輛裝有行車記錄器之車輛中，就有 280 輛車使用該公司生產之行車記錄器，試問：

1. 求使用此公司行車記錄器之車輛百分比 P 之估計值及 P 的 95% 信賴區間。(10%)
2. 若使 P 的 95% 信賴區間之長度大於 0.05，則需要多少樣本？(5%)
3. 行銷部門宣稱這家公司生產之行車記錄器佔整體市場三成，試提出方法來求證行銷部門所宣稱是否屬實。 $(\alpha=0.05)$  (5%)

## 第三題

為了瞭解某日某時段某國道某路段某方向所有車道的平均車速(單位是：公里/小時)，某人對著四個車道的車輛隨機抽樣 75 部，測量其車速並記錄資料；其結果位於最內車道的有 15 部，平均值是 82 公里/小時、標準差是 8 公里/小時；中內車道的有 25 部，平均值是 76 公里/小時、標準差是 6 公里/小時；中外車道的有 20 部，平均值是 70 公里/小時、標準差是 5 公里/小時；最外車道的有 15 部，平均值是 63 公里/小時、標準差是 3 公里/小時；請計算這 75 部車速資料的算術平均數與標準差。(本題 15 分)

第四題

同第三題的時間地點，若各車道車輛數目的比率分別是：最內車道 20%，中內車道 30%，中外車道 30%，最外車道 20%，而且各車道大型車輛的比率分別是：最內車道的 5%，中內車道的 12%，中外車道的 15%，最外車道的 24%；請計算此一時段的所有車道，有多少比率的車輛是大型的？又若於此一時段的所有車道中隨機挑選一部大型車輛，請問此部大型車輛位於中內或中外車道的可能性大約是多少？(本題 15 分)

第五題

同第三題與第四題的時間地點，若以車輛的車速作為隨機變數，請利用已知的條件，即各車道的平均車速與所占車數比率，估計此一時段的所有車道之車速的期望值與標準差。(本題 20 分)