

淡江大學九十五學年度碩士班招生考試試題

系列：運輸管理學系

科目：統計學

143

准帶項目請打「O」否則打「X」
簡單型計算機
O

本試題共 1 頁 第 1 頁

壹、解釋名詞(每題五分)

- 一、Central Limit Theorem
- 二、Stratified random sampling
- 三、Two-tailed test
- 四、Alternative hypothesis

貳、簡答題(每題十分)

- 一、說明常態分布、卡方(χ^2)分布、t 分布、F 分布之關聯，與其在迴歸(regression)之應用。
- 二、試推導多元迴歸式 $y = Xb + e$ 之係數 b 與其變異數 $\text{Var}(b)$ 之公式。

參、計算題(每題二十分)

- 一、為了解停讓管制是否能有效減少無號誌路口之行車事故，小明調查 6 個有停讓管制之無號誌路口，與 7 個無停讓管制之無號誌路口。已知過去一年的肇事資料如下，試以排序和法(Rank-Sum Test)，檢定兩種路口之肇事率是否有差異？[註：95%信心水準下，常態分佈之雙尾臨界值為 1.96]
 有停讓管制之無號誌路口肇事率(次/月)：2.1, 3.2, 1.5, 1.2, 1.8, 2.0
 無停讓管制之無號誌路口肇事率(次/月)：1.1, 0.8, 0.9, 0.6, 0.7, 1.6, 2.5

- 二、為了解匝道儀控是否能有效提升高速公路行車速率，志明記錄某路段實施前後之 10 小時平均行駛速率如下：

時段	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
實施前(KPH)	70	60	75	85	90	95	90	85	80	70
實施後(KPH)	80	70	70	80	90	95	90	85	85	80

試以正負號檢定法(Sign Test)，以及成對比較檢定法(Paired Comparison)分別檢定匝道儀控是否能有效提升高速公路行車速率。[註：95%信心水準下，二項式分布之臨界機率為 0.05，t 分佈之單尾臨界值為 1.796]

- 三、假設台北到高雄之國道客運業者每月能提供之服務量為 y (百萬人公里)，其資產為 K (億元)，員工數為 L (千人)。若 y, K, L 之關係式為： $y_i = b_0 K_i^{b_1} L_i^{b_2}$ ，
 令 $X_i = [1, \ln K_i, \ln L_i]$ ， $Y_i = [\ln y_i]$ ，其資料如下：

$$X'X = \begin{pmatrix} 8 & 10 & 6 \\ 10 & 16 & 8 \\ 6 & 8 & 5 \end{pmatrix} \quad X'Y = \begin{pmatrix} 7 \\ 11 \\ 6 \end{pmatrix} \quad Y'Y = 9$$

試校估係數 b_0, b_1, b_2 及其 t 值，計算 R^2 值，並以 t-test 檢定 $H_0: b_1 + b_2 = 1$ 。