

統計學·第 13 章 卡方檢定

整章練習卷·題目卷

Chi-Square Tests

時限：50 分鐘 | 總分：50 分 | 題數：5 題 | 每題標示配分與預估時間

姓名 _____ 學號 _____ 日期 _____

題型配分

題型	題數	配分	涵蓋
卡方檢定計算	4	各 10 分	適合度 / 獨立性 / 齊一性 / 2×2
概念·判讀	1	10 分	三檢定的分工與要點

計算機政策：可用一般科學計算器，不可用具通訊功能之裝置。 考試規則：獨立作答；計算題須完整列出假設、統計量、拒絕域、代值與結論（八步驟）；數值四捨五入至小數第 3 位。

第 1 題

[10 分 · 約 8 分鐘 · 適合度檢定]

某汽車顏色偏好理論分布為白: 黑: 銀: 其他 = 0.30 : 0.25 : 0.25 : 0.20。隨機抽 200 位車主，偏好白 70、黑 40、銀 55、其他 35。在 $\alpha = 0.05$ 下檢定實際偏好是否符合理論。（已知 $\chi_{0.05,3}^2 = 7.815$ ）

引導提示

- $E = 200 \times p_{i0}$ （檢查皆 ≥ 5 ）； $\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$ 。
- $df = k - 1 = 3$ ； $R = \{\chi^2 \geq 7.815\}$ 。

作答區

第 2 題

[10 分 · 約 10 分鐘 · 獨立性檢定 · 2×3]

隨機抽 200 人，調查年齡層與品牌偏好：

	A 牌	B 牌	C 牌	合計
年輕	50	30	20	100
年長	30	40	30	100
合計	80	70	50	200

在 $\alpha = 0.05$ 下檢定年齡層與品牌偏好是否獨立。(已知 $\chi_{0.05,2}^2 = 5.991$)

引導提示

- $E_{ij} = R_i C_j / n$; $\chi^2 = \sum \sum \frac{(O-E)^2}{E}$ 。
- $df = (2-1)(3-1) = 2$; $R = \{\chi^2 \geq 5.991\}$ 。

作答區

第 3 題

[10 分 · 約 10 分鐘 · 齊一性檢定 · 2×3]

比較城市與鄉村對素食的接受程度 (兩母體各抽樣):

	接受	普通	無法接受	合計
城市	37	24	19	80
鄉村	17	33	20	70
合計	54	57	39	150

在 $\alpha = 0.05$ 下檢定城鄉的接受度分配是否相同。(已知 $\chi_{0.05,2}^2 = 5.991$)

引導提示

1. 齊一性的算法與獨立性相同： $E_{ij} = R_i C_j / n$ ， $df = (r - 1)(c - 1)$ 。
2. 例 $E_{\text{城, 接受}} = \frac{80 \times 54}{150} = 28.8$ 。
3. $R = \{\chi^2 \geq 5.991\}$ 。

作答區

第 4 題

[10 分 · 約 6 分鐘 · 概念 · 三檢定分工]

簡答：

- (a) 適合度、獨立性、齊一性三種卡方檢定分別檢定什麼問題？
- (b) 三者共用什麼統計量？為什麼都是右尾檢定？
- (c) 「五的規則」是什麼？違反時怎麼處理，對自由度有何影響？
- (d) 寫出適合度檢定與列聯表檢定的自由度公式。

作答區

第 5 題

[10 分 · 約 6 分鐘 · 獨立性 · 2×2 計算]

某臨床試驗，新藥組 100 人痊癒 80、未癒 20；安慰劑組 100 人痊癒 60、未癒 40。在 $\alpha = 0.05$ 下檢定療法與是否痊癒是否獨立。（已知 $\chi_{0.05,1}^2 = 3.841$ ）

引導提示

1. col 總和：痊癒 140、未癒 60， $n = 200$ ； $E_{ij} = R_i C_j / n$ 。

2. $df = (2 - 1)(2 - 1) = 1$ ； $R = \{\chi^2 \geq 3.841\}$ 。

作答區