

統計學·第 13 章 卡方檢定

小主題練習卷·題目卷

Chi-Square Tests

時限：35 分鐘 | 總分：30 分 | 題數：3 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	3	各 10 分	適合度 (給定機率) / 適合度 (需合併) / 獨立性

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 10 分鐘 · 適合度檢定 · 均等分配]

某顆骰子投擲 120 次，各點數出現次數如下，在 $\alpha = 0.05$ 下檢定這顆骰子是否公正（六面機率均等）。（已知 $\chi_{0.05,5}^2 = 11.070$ ）

點數	1	2	3	4	5	6
觀察次數	18	23	16	21	18	24

引導提示

1. H_0 ：各面機率皆 $\frac{1}{6}$ ；期望次數 $E = n \cdot \frac{1}{6} = 120/6 = 20$ （每格）。
2. $\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$ ，自由度 $k - 1 = 5$ 。
3. $R = \{\chi^2 \geq \chi_{0.05,5}^2\}$ ，下結論。

作答區

第 2 題

[10 分 · 約 12 分鐘 · 適合度檢定 · 期望次數不足要合併]

某地血型理論分布為 $O:A:B:AB = 0.45 : 0.30 : 0.20 : 0.05$ 。隨機抽 80 人，觀察 O 型 25、A 型 35、B 型 10、AB 型 10。在 $\alpha = 0.05$ 下檢定實際分布是否符合理論。(已知 $\chi_{0.05,2}^2 = 5.991$)

引導提示

1. 先算各型期望次數 $E = 80 \times p_{i0}$ ，檢查是否都 ≥ 5 。
2. AB 型 $E = 80 \times 0.05 = 4 < 5$ ，違反五的規則 → 將 AB 併入 B (機率 0.25)。
3. 合併後重算 χ^2 ；自由度 $k - 1$ (k 為合併後格數)。
4. $R = \{\chi^2 \geq \chi_{0.05,2}^2\}$ 。

作答區

第 3 題

[10 分 · 約 8 分鐘 · 獨立性檢定 · 2×2]

隨機抽 200 人，調查性別與是否吸菸：

	吸菸	不吸菸	合計
男	40	60	100
女	20	80	100
合計	60	140	200

在 $\alpha = 0.05$ 下檢定性別與吸菸是否獨立。(已知 $\chi_{0.05,1}^2 = 3.841$)

引導提示

1. $E_{ij} = \frac{R_i C_j}{n}$ ，例 $E_{\text{男, 吸}} = \frac{100 \times 60}{200}$ 。

2. $\chi^2 = \sum \sum \frac{(O-E)^2}{E}$ ，自由度 $(r-1)(c-1) = 1$ 。

3. $R = \{\chi^2 \geq \chi_{0.05,1}^2\}$ 。

作答區