

國立臺灣大學106學年度轉學生招生考試試題

題號： 23

科目：心理及教育統計學

題號： 23

共 / 頁之第 / 頁

※ 注意：請於答案卷內之「非選擇題作答區」標明題號依序作答。

1. 跟一階 (one-way) 受試者間設計比起來，二階 (two-way) 受試者間設計容許我們檢驗交互作用。請定義「交互作用」，並寫出其估計式。(請自訂符號) 【15分】
2. 假設我們有 n 對觀察值 (x_i, y_i) ($i = 1, 2, \dots, n$)，而且它們的平均值各為 \bar{x} 及 \bar{y} 。現考慮此資料之簡單回歸 (simple regression) $Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i$ 。我們可用最小平方法 (method of least squares) 估計參數而得到回歸線。
 - a. 請簡述用此方法估計參數的推導步驟，並寫出斜率 β_1 之估計式。【15分】
 - b. 請問為何此回歸線會通過座標 (\bar{x}, \bar{y}) ？【5分】
 - c. 請問可以用 F test 檢定 $H_0: \beta_1 = 0$ 嗎？理由何在？【5分】
3. 考慮一個變項 A 及變項 B 皆為固定效果 (fixed-effects) 之混合設計 (mixed design)，其中受試者間變項 A 有四個 levels，每一個 level 有 10 位受試者，而受試者內變項 B 有三個 levels。我們可在變項 A 的每一個 level 下進行對變項 B 的變異數分析，而最後得到四個 ANOVA table。
 - a. 在這四個 ANOVA table 中，total sum of squared deviations (SSTO) 皆可被拆成 SS_B ， SS_{Subject} ，及 $SS_{B \times \text{Subject}}$ (或寫成 SS_{residual})。請問這三個 SS 的計算式及自由度各為何？(請自訂符號) 【15分】
 - b. 請問如何利用 a. 所得資訊求得混合設計變異數分析中之 $SS_{\text{Subject/A}}$ 及 $SS_{B \times \text{Subject/A}}$ ("/"表示"nested in") 它們的自由度各為多少？【10分】
4. 某調研中心想要知道歷屆台大人中有多少比例贊成興建人文大樓。請問他們需要抽樣訪問多少台大人樣本，才能在 90% 的信心水準下將抽樣誤差控制在正負 2.0 個百分點？請寫出計算步驟及式子，並詳述其背後理由。(需約略算出所需樣本數) 【15分】
5. 以下是 10 位受訪者對同一位候選人的選舉前後評比資料。
 - a. 你可用 sign test 對此資料做雙尾檢定。請寫出其虛無假設、檢定步驟、及計算式子 (無需化簡)，並論述其背後理由。【15分】

選舉前	50	20	65	66	45	50	10	33	80	28
選舉後	55	18	75	65	41	49	7	28	70	22

- b. 你亦可用 Wilcoxon's matched-pairs signed-ranks test 對這筆資料做檢定。請說明此方法與 sign test 對資料處理的主要不同切入點。【5分】

試題隨卷繳回