

第一部分：心理統計學 (33%)

- (多選題) 有關中央極限定理，下列敘述何者有誤？(4%)
 - 樣本數夠大時，其樣本資料的分配近似於常態分配。
 - 樣本數夠大時，其樣本平均數的分配近似於常態分配。
 - 樣本數夠大時，其樣本總合的分配近似於常態分配。
 - 樣本數夠大時，其樣本平均數的分配近似於標準化常態分配。
 - 樣本數夠大時，其樣本總合的分配近似於標準化常態分配。
 - 樣本數夠大時，其每一樣本減掉樣本平均數，再除以樣本標準差而得之分配近似於標準化常態分配。
- 有關「信賴區間/信心程度」的描述 ---
 - 我們常看到類似的陳述：“A 95% confidence interval for the true mean μ is [xxx, yyy].” 它指的是：若我們重覆此實驗 100 次，約有 95 次 μ 會座落於此區間。以上解讀正確嗎？需敘明理由。(4%)
 - 坊間許多民調報告有「本調查含 xxxx 位受訪者，在 95% 信心程度下，正負誤差約為百分之 3」的類似敘述。請問若樣本數增為 2 倍，則抽樣誤差需如何調整，才能維持 95% 信心程度？需敘明理由。(4%)
- 請藉下表提供之 t 分配分位數 (quantile) 資訊，
 - 寫出分子 df 為 1，分母 df 為 5，且 significance level 為 0.05 的 F 考驗 critical value。需敘明理由。(4%)
 - 寫出分子 df 為 5，分母 df 為 1，且 significance level 為 0.10 的 F 考驗 critical value。需敘明理由。(4%)

t(0.01, 5) = 3.365	t(0.025, 5) = 2.571	t(0.05, 5) = 2.015	t(0.10, 5) = 1.476
t(0.49, 5) = 0.026	t(0.475, 5) = 0.066	t(0.45, 5) = 0.132	t(0.40, 5) = 0.267

註：t(p, r) 代表 degrees of freedom (df) 為 r，且累積分配函數值為 1-p 之相對應分位數值。
- 隨機變數 X (及 Y) 的平均數 μ_X (及 μ_Y) 與標準差 $0 < \sigma_X$ (及 $0 < \sigma_Y$) 均存在。
 - 現考慮一隨機變數 $\left(\frac{X}{\sigma_X} - \frac{Y}{\sigma_Y}\right)$ ，它的變異數是非負的。請由此出發，推導 X 與 Y 之相關係數 $\rho \leq 1$ 。(4%)
 - 你能想出怎麼推導出 $\rho \geq -1$ 嗎？試論證之。(4%)
- 考慮一筆 (x_i, y_i) 資料 ($i = 1, \dots, n$) 及簡單迴歸模型 $y_i = \alpha + \beta x_i + \epsilon_i$ ，其中 α 及 β 為迴歸係數， ϵ_i 為平均數 0、標準差 σ 的(獨立)常態分配。已知用最小平方法可得估計值 $\hat{\alpha}$ 及 $\hat{\beta}$ 。現今殘差 $\hat{\epsilon}_i = y_i - \hat{y}_i$ ，證明 $\sum_{i=1}^n \hat{\epsilon}_i = 0$ 。(5%)

第二部分：心理測驗 (33%)

- 心理測驗理論有三種：古典測驗理論 (Classical Test Theory)、概推度理論 (Generalizability Theory)、項目反應理論 (Item Response Theory)，
 - 請分別說明這三種測驗理論的主要內容 (如：目的、假設等)。(9%)
 - 請分別說明這三種測驗理論是如何看待「信度(reliability)」。(6%)
- 說明測量標準誤 (standard error of measurement) 與估計標準誤 (standard error of estimation) 能做甚麼？(請列出公式比較，並說明用途，能幫助我們瞭解什麼) [10%]
- 請從變異數公式的觀點來說明：信度是效度的必要而非充分條件。(4%)
 - 證明信度的平方根是效度的極限。(4%)

見背面

題號： 61
科目： 心理學方法
節次： 6

國立臺灣大學 115 學年度碩士班招生考試試題

題號：61
共 2 頁之第 2 頁

第三部分：心理實驗法 (34%)

1. 請就以下心理實驗常用之測量方法與工具：觀察法、性格量表、功能性磁振影像(functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI)、腦電圖儀 (Electroencephalography, EEG)、穿顱磁刺激 (Transcranial Magnetic Stimulation, TMS)，分別說明各項方法工具所能提供測量的依變項，以及使用該項方法工具探討何種心理現象有最大優勢？(10%)
2. 請闡述大型語言模型 (Large Language Model, LLM) 等 AI 工具，對設計心理實驗所產生的正面與負面影響。(10%)
3. 假設一個心理實驗包含 A、B、C 三個因子，其中 A 因子為受試者間因子 (兩個水準)，B 因子 (兩個水準) 和 C 因子 (三個水準) 皆為受試者內因子。請以圖示舉例一個可能的三因子交互作用，此例需同時包含 A 因子與 C 因子各自具有顯著的主要效果，請以統計與實驗法概念解釋此交互作用與主要效果。(10%)
4. 承上題，請說明在那些條件下的多因子交互作用具有理論辨識性 (theoretical identifiability)。(4%)

試題隨卷繳回