

**A 心理與教育統計：33%**

(題目 A1 至 A7) 有人說 ”鐘聲二十一響”；有人說 ”傳鐘二十二響”。聽說其原因乃以前都是由一位老伯伯固定上下課時間敲傳鐘，但他有時忘了數，所以有可能多敲或少敲幾下。(有此一說，那位老伯伯敲了二十幾年的鐘，但大部份時間都沒數過而只憑 ”感覺”。) 假設以下收集資料方式均合乎隨機抽樣及獨立性。

- [A1] 如果甲生將老伯伯每次敲傳鐘的次數記錄下來共登記 40 次，並劃成直方圖 (histogram)。請問此直方圖看起來最有可能是什麼分配 (distribution)? 為什麼? 【3%】
- [A2] 假設鐘聲應是二十一響，而那位老伯伯正確敲二十一響鐘的機率是 0.8。如果乙生採劃記方式將老伯伯每次敲傳鐘的次數分成 ”二十一響” 及 ”非二十一響”，記錄了 40 次。請問其直方圖看起來最有可能是什麼分配? 為什麼? 【3%】
- [A3] 丙生根據 Ebbinghaus 的遺忘曲線導出一理論，認為老伯伯那種年紀的老年人雖被告知敲鐘 21 響，但由於記憶老化其敲鐘超過 22 響的機率為 0.3，少於 20 響的機率為 0.1，而介於 20 響與 22 響的機率為 0.6。丙生記錄了 40 筆資料。請問你可用哪一種統計檢定來檢驗丙生的理論? 為什麼? 【3%】
- [A4] 丁生則對時間感的研究有興趣。她當初做了一個實驗，隨機抽樣 (random sample) 40 位老伯伯 ”憑感覺”敲傳鐘 21 響，記錄敲第一鐘至敲最後一鐘的時距。每一位貢獻了 1 筆資料，共得 40 筆資料。你要求心統課 50 位學生每一位各自用 random assignment 方式將這同樣 40 筆資料分成兩個 groups (各 20 筆)，稱之為 E1 及 E2 groups。你然後要求這 50 位學生每一位對他自己的 E1 及 E2 資料做某一統計檢定，看看兩組平均數是否不同，而得到一個值。所以你總共可以得到 50 個值。請問這 50 個值所組成的分配為何? 為什麼? 【3%】
- [A5] 上一題中，假如你是要求心統課 100 位學生 (而不是 50 位學生) 做如上題所描述的分類及檢定，請問這 100 個值所組成的分配為何? 為什麼? 【3%】
- [A6] 這 50 位心統學生被要求將其各自的 E1 及 E2 資料的平均值劃成一圖，為方便比較，並加劃垂直線段 (bar) 於其平均值上以標示其變異程度。請問你認為應該用標準誤 (standard error of mean) 或是用信賴區間 (confidence interval) 來標示比較恰當? 理由何在? 【4%】
- [A7] 假若這 50 位心統學生每一位將其各自的 E2 資料加上 c 秒，然後每一位學生再將此 E2 資料與原先 E1 資料做某一統計檢定，看看兩組平均數是否不同，而得到一個值。你發現 50 個值當中有 30 個值達統計顯著 ( $\alpha = .05$ )。請用此例子說明統計檢定力 (power) 會受哪些因素影響。 【4%】
- [A8] 已知隨機變數 (random variable) X 的分配是自由度 (degrees of freedom) 為  $n_1$  與  $n_2$  的 F 分配。證明隨機變數  $1/X$  的分配是自由度為  $n_2$  與  $n_1$  的 F 分配。 【3%】
- [A9] 隨機變數 X 是自由度為  $n_1=6$  與  $n_2=12$  的 F 分配。  $\Pr(X < a) = 0.05$ 。試求出 a 值並請列出演算過程。 [查表得知  $F(6, 12; 95) = 3.00$ ,  $F(6, 12; 97.5) = 3.73$ ,  $F(12, 6; 95) = 4.00$ ,  $F(12, 6; 97.5) = 5.37$ 。] 註:  $F(n_1, n_2; p)$  為自由度為  $n_1$  與  $n_2$  之 F 分配的第 p-th 百分位數 (percentile)。 【4%】
- [A10] 試舉出虛無假設顯著性考驗 (null hypothesis significance testing) 的優缺點各兩點。 【3%】

**B 心理測驗：33%【你的分數端視你回答的內容清晰完整度而定，越清楚越完整，得分越高】**

[B1] 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)。

- (a) 請說明這三種測驗理論的主要內容(如：目的、假設等)。【6%】  
(b) 請比較這三種理論之優缺點。【6%】

[B2] 有一個國一的女學生被她的導師轉介來輔導室尋求協助，導師對此學生的看法是她與班上同學相處不佳，常被同學取笑捉弄，她雖然生氣但似乎無力反擊，甚至有點畏縮，因此可能有被霸凌的傾向；上課常很疲憊的打瞌睡，精神狀況很差，經老師提醒也沒有用，即使在精神狀況好的時候，也未能專心聽課，常會發呆或注意力很差，因此功課表現一直不佳。在一般行為方面，此生還算正常。此生的媽媽則敘述此生在家中常不做功課，而偷偷上網與人聊天，有時父母半夜起床還看見她掛在網上。經導師的了解，此生國小即成績很差，此生也表示對國中課業的學習覺得很困難及沒興趣，但也不知道自己的未來要做什麼。根據上述描述：

- (a) 您認為此生的問題可能有哪幾類？【請分析該生的問題後將問題分類，並說明為什麼，請勿光抄題目內容；3%】  
(b) 假如你是個心理或諮商輔導師，請問有何些現有的評量工具可應用在諮商輔導中，請說明？【3%】  
(c) 假設無法找到適合的現成量表，請挑選一個該生現階段最重要的問題，而後設計並驗證一個測量該問題的量表，請仔細說明你會如何做？【寫得越仔細完整，分數越高；15%】

**C 心理實驗法：34%**

[C1] 請針對以下報導結論做評論；如果此研究有任何改進的空間，可以如何改進(若提出改進方法，需詳細描述細節)；如果沒有，請說明你支持的理由。【6%】

之前新聞報導敘述了某項研究，該研究發現坐著看電視的時間太長會使人罹患疾病的可能性大大增加，人的壽命也將因此縮短好幾年。以下是該新聞的部分報導內容：

「澳洲墨爾本糖尿病研究所發現：排除吸煙、高膽固醇、高血壓、不良飲食等因素，與每天看電視少於兩小時的人相比，每天看電視超過4小時者死於心臟病的可能性增加80%，死於其他疾病的可能性增加46%。這項研究針對8800名平均年齡25歲的健康男女做了長達六年半的追蹤研究。這些人被分成三組，一組每天看電視少於2小時，一組每天看2~4小時，第三組每天看4小時以上。結果顯示，在電視機前多坐1小時，死於心臟病的可能性增加18%，死於其他疾病的可能性增加11%。」(引用自2010-01-17 中國時報【中廣新聞/陶泰山】)

[C2] 有位同學想要瞭解情緒如何影響創造力，他蒐集文獻時發現研究者有的用情緒圖片而有的用文字作為材料做促發，然後看促發後的創造力分數。他也發現文獻裡許多研究者認為工作記憶的負荷量會影響創造力，於是想看看這二個因素如何影響創造力(得分以 $X_{ijk}$ 表示)。他找來40位受試者(以資料點 $X_{ijk}$ 中的 $i$ 註標表受試編號)，前面一半的人用圖片做促發，後面一半的人用文字做促發，分別以 $X_{ijk}$ 中的 $j=1,2$ 代表。所有人先在有工作記憶負荷量高的情況下做創造力的作業，再在中負荷量的情況下做創造力的作業，最後在無負荷的情況下做創造力的作業，分別以 $X_{ijk}$ 中的 $k=1,2,3$ 代表。結果發現如下的分數(細格內為平均分數；分數愈高，創造力愈高)：

	高負荷量	中負荷量	低負荷量
圖片	4	6	11
文字	6	10	11

(a) 以  $\bar{X}_{ij} = \frac{\sum_k X_{ijk}}{3}$  代表針對每一特定受試者計算三個不同記憶負荷量情況的平均值。以

$\bar{X}_{...} = \frac{\sum_j \sum_i \sum_k X_{ijk}}{120}$  代表所有資料的總平均。現在已知總變方和  $SS_T = \sum_k \sum_i \sum_j (X_{ijk} - \bar{X}_{...})^2 = 2820$ 。

且，受試者間變方和  $SS_S = \sum_k \sum_i \sum_j (\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{...})^2 = 1260$ 。根據以上資料，請寫出完整的變異分析 (Analysis of Variance) 摘要表，包括變異來源 (source of variance)、變方和 (SS, sum of squares)、自由度 (df, degree of freedom)、均方 (MS, mean squares)、F 值的計算、是否顯著的判斷等。(本題不需使用計算器，視答題完整程度酌量給分) 【10%】

(b) 假設差異到達或超過 2 分時，代表有顯著差異。請問這位同學應該如何寫結論？【6%】

(c) 請問這研究是否有瑕疵？如果有，請列出；如果沒有，請說明你支持的理由。【6%】

[C3] 請說明 F. C. Donder (1869) 的差減法 (subtractive method) 與 S. Sternberg(1969) 的加成分子法 (method of additive factor) 各自的理念為何？【6%】