

**A 心理與教育統計：33%**

有些事我們知道我們是知道的，我們也知道有些事是我們不知道的。然而有些時候我們並不知道我們是知道的，當然也有可能我們不知道我們其實是不知道的。話說臺大校門口旁的人文大樓興建案最近在媒體上引發許多報導，正反意見似乎都有道理。(以下情節純屬虛構，請勿做與統計無關之過度解讀。)

- [A1] 甲生認為人格的某一特質與對此類議題的態度有密切關係。他從正反陣營隨機各抽出 10 名成員，並給予某項精心設計的人格測驗。為求周延，他並另從無意見者中抽出 10 名，給予同一測驗。然後他將測得的人格特質分數進行變異數分析 (analysis of variance)。他得到此三組平均數的變異數不偏估計值為 0.25，而三組的各個組內變異數不偏估計值的總平均為 1.5。請就此資料算出其變異數分析摘要表中的
- (a) 組間 sum of squared deviation (SS Between-Group)。【5%】
- (b) 組內 sum of squared deviation (SS Within-Group)。【5%】
- [A2] 甲生的資料發現此三組在依變項的平均分數大概等距，依高低排序為反方、無意見組、及正方。然而其變異數分析並未發現顯著性結果。
- (a) 變異數分析是以 F 分配為基礎的檢定。請簡述其背後邏輯為何？【5%】
- (b) 乙生認為如果要增加統計檢定力 (power)，可以考慮把無意見者那一組排除，而只做正反兩組的平均數差異顯著性考驗。請問你贊同乙生的建議嗎？為什麼？【6%】
- [A3] 丙生倒認為那些無意見者其實是有想法的，只是他們並不自我覺知。為驗證此想法，丙生將閩下知覺理論延伸，設計了一個測量內隱態度的認知實驗。他的研究發現大部分無意見者對人文大樓興建案並不是純然中立的。他也意外發現無意見者的內隱態度傾向與其教育水平呈共變，此共變數 (covariance) 的值為 3.5。另一方面，他們的內隱態度傾向亦與家庭收入呈共變，其共變數之值為 -3.0。請問這兩個共變哪一個所代表的相關程度 (degree/magnitude of correlation) 比較高？請以簡單公式輔助說明之。【6%】
- [A4] 丁生對外顯與內隱態度的一致性課題感興趣。他認為有些正反陣營人士並不知道他們其實是不知道自己真正的內隱態度。他根據意識理論假設此一致性可從正反陣營各自對同一議題回答的信心程度分配推導出來。於是他改良丙生的實驗設計，加入三點 (高、中、低) 信心量表於其中。他的其中一個依變項為各個信心程度的次數分配。(虛無假設乃此三個信心程度的次數分配是一樣的。) 丁生被告知可用自由度 (degrees of freedom) 為 2 的卡方 (chi-square) 檢定來檢驗他的假設。他好奇此卡方檢定公式的由來。他被告知可先從證明自由度為 1 的卡方檢定著手。以下為提示：讓  $X$  為二項分配 (binomial distribution) 的隨機變數 (random variable) (參數為  $n$  及  $p$ )。如果  $n$  夠大，那麼隨機變數
- $$\frac{X - np}{\sqrt{np(1-p)}}$$
- 是近似於標準化常態分配 (standard normal distribution)。請由此出發推導自由度為 1 的卡方檢定運算公式。【6%】

**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】**

【下面的題目請盡量多寫，且寫得清楚有條理。您的分數是依照您回答內容的正確性及詳細度而定】

★最近學校的『霸凌』問題吵得沸沸揚揚的，如果您是一個國中的輔導老師，想要調查學校內的霸凌現況，請您回答下面的問題：

[B1] 請說明如何用「古典測驗理論」(Classical Test Theory) 來發展一個調查學校霸凌現況的問卷。  
【10%】

[B2] 請說明如何用「題目反應理論」(Item Response Theory) 來發展一個調查學校霸凌現況的問卷。  
【10%】

[B3] 請比較前面兩題—「古典測驗理論」與「題目反應理論」在發展此問卷上的優缺點。您覺得你要發展的這份問卷用哪一種較適當？為什麼？ 【10%】

[B4] 請問第三種測驗理論—「概推度理論」(Generalizability Theory) 在發這份問卷上可扮演的角色。  
【3%】

**C 心理實驗法：34%**

[C1] 根據新聞報導，有種簡單的瑜珈動作，此動作有二個主要成分：交叉捏耳、吸吐氣（蹲時吸氣，站起來時吐氣），每天只要做 5 分鐘，一個月後就可增進認知功能。小名想要驗證這個新聞的可信度，故設計了一個實驗。他找了 80 名大學生，利用減法的概念，總共有 4 組，第一組只做交叉捏耳，第二組只做吸吐氣部分，第三組則是做全部，第四組則是控制組，每天 5 分鐘聽音樂。為了確認效果，他先做了認知功能的前測（滿分 100，一題 5 分），1 個月後再做後測，以二者的差異分數作為依變項。他請參與者每天在自己有空的時候練習或聽音樂，並記錄是那個時段做的（以 24 小時架構）。他蒐集到資料的資料如下（平均值）： 【12%】

	練習時段	前測分數	後測分數	差異分數
第一組	08:30	95	90	-5
第二組	12:20	75	95	20
第三組	08:45	95	100	5
第四組	12:35	80	95	15

根據此結果，小名的結論是：只要每天練習吸吐氣部分，就可增進認知功能，尤其是老人，如果每天做 5 分鐘，應可預防失智症。

- 請問小名的實驗裡是否有混淆變項？如有，是什麼？
- 你是否可接受小名的結論以及你的理由。
- 請問小名如果要把設計改成受試者內設計，他應該如何進行？

接次頁

[C2] X 機場欲購買行李檢查機，考慮 A 與 B 品牌。他們測試的結果發現 A 品牌的命中率有 95% 而 B 品牌的命中率有 88%，但 A 品牌的假警報有 5% 而 B 品牌的假警報有 1.72%。基於安全考量，只要機器偵測到異樣，安檢人員就需打開行李箱檢查。(a) 請計算 2 個機器的敏感度 (四捨五入)，(b) 在考量安全與讓旅客快速通關的條件下，請問此機場的負責人應該選購那個品牌並說明理由。【5%】

Z table

z	Mean to z	Larger portion	Smaller portion
1.16	.3770	.8770	.1230
1.17	.3790	.8790	.1210
1.18	.3810	.8810	.1190
1.19	.3830	.8830	.1170
1.62	.4474	.9474	.0526
1.63	.4484	.9484	.0516
1.64	.4495	.9495	.0505
1.65	.4505	.9505	.0495
2.10	.4821	.9821	.0179
2.11	.4826	.9826	.0174
2.12	.4830	.9830	.0170
2.13	.4834	.9834	.0166

[C3] 某研究者想進行實驗，觀察操弄某一因子 A 可能產生的效果，但文獻也顯示另一因子 B 會產生穩定的影響效果。那麼，若其他條件都一樣時，採用包括同時操弄 A、B 兩個因子之多因子實驗設計，會比採用只操弄 A 因子的單因子實驗設計，更容易發現 A 的真正效果，檢定力 (power) 會更高。請兼顧因果推論邏輯與統計分析的角度進行思考，以闡明其道理。【6%】

[C4] 某研究者進行一個實驗，每一受試者接受因子(A)的兩情況(A1、A2)，想觀察受試者在此 2 種不同情況下的反應，研究者在每一情況下各選取了 6 個不同刺激項目進行測量。共施測 10 個男受試者(G1 組)及 10 個女受試者(G2 組)，每個受試者接受 12 個不同刺激項目的順序都是臨場隨機決定的。四種不同情況下之平均值列表如下：

組別	A1	A2
男(G1)	20.5	22.8
女(G2)	20.5	22.7

研究者先針對每一受試者求得 A1、A2 不同情況下所有項目的平均值，再進行以受試者為唯一隨機效應(random effect)因子的 AxG 二因子變異分析，稱為跨受試者 (by subjects) 的 AxG 二因子變異分析。並且也針對每一刺激項目求得 G1、G2 不同組別下所有受試者的平均值，再進行以刺激項目為唯一隨機效應因子的跨刺激項目 (by items) 的 AxG 二因子變異分析。分就各變異來源進行統計考驗，所得到的跨受試者分析 F 值 (by subjects F) 及跨刺激項目分析 F 值 (by items F) 分別列表如下所示。

見背面

變異來源	by subjects $F$ , significance	by items $F$ , significance
A	$F(1,df_1) = 519.06, p < .001.$	$F(1,df_1) = 2.768, n.s.$
G	$F(1,df_2) = 0.315, n.s.$	$F(1,df_2) = 0.001, n.s.$
AG	$F(1,df_3) = 0.662, n.s.$	$F(1,df_3) = 0.001, n.s.$

其中，各  $F$  值之殘差自由度分別以  $df_1$ 、 $df_2$ 、 $df_3$  表示。

- (a)、請回答上述 by subjects  $F$  殘差自由度  $df_1$ 、 $df_2$ 、 $df_3$  之值各為何？【3%】
- (b)、請回答上述 by items  $F$  殘差自由度  $df_1$ 、 $df_2$ 、 $df_3$  之值各為何？【3%】
- (c)、根據以上分析結果，如果你是該研究者，請問你要如何進行因果推論。並說明該等因果推論是否可能受到混淆？如是，請問受到何種混淆，及如何進行後續的因應處理？【5%】



試題隨卷繳回