

《教育測驗與統計概要》

一、某教育學者擬發展一份10個题目的短題本「考試焦慮量表」。他經過資料收集後，並使用SPSS統計套裝軟體程式來分析該量表的信度，結果如下表所示：

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

Items	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Alpha if Item Deleted
第一題	26.3824	17.6979	.4884	.5115	.7236
第二題	26.9412	18.4207	.4475	.3673	.7307
第三題	26.9706	16.2718	.5667	.4929	.7086
第四題	26.4412	20.7389	.0197	.1837	.7838
第五題	26.3529	16.3565	.6318	.5959	.7001
第六題	27.1765	19.6043	.1541	.4809	.7700
第七題	26.8529	16.0080	.6303	.7519	.6983
第八題	26.6765	18.8316	.3354	.4104	.7437
第九題	26.8824	16.4100	.6231	.7584	.7014
第十題	25.8824	18.7130	.2957	.4507	.7499

N of Cases = 1234

Reliability Coefficients 10 items

Alpha = .7535 Standardized item alpha = .7488

試問：（每小題5分，共25分）

- (一)該「考試焦慮量表」的信度係數是多少？
- (二)在上表中，有那幾題是應該刪除的不良題目？
- (三)在上表中，品質最好、鑑別度最高的優良題目是那一題？
- (四)承上題，若你決定要刪題的話，應該優先刪除的是那一題？
- (五)承上題，刪題後，本量表的信度係數是多少？

試題評析	本題屬於測驗學的試題編製與分析，而且涉及利用alpha信度係數做為檢視試題組合的工具。本班學生已經透過平日教材以及總複習班之考古題與講義內容得到充分的熟悉與練習，應能輕易完成作答！
考點命中	1.《高點·高上教育測驗與統計講義》第三回，傅立葉編撰，Ch.15，頁21-22。 2.《高點·高上教育測驗與統計總複習講義》，傅立葉編撰，頁64-65(測驗的信效度，最新相關試題#4，表1內部一致性分析表)。

答：

- (一)根據由該學者所發展的量表，資料收集，並用SPSS軟體分析所得出的報表顯示，該短題本的量表信度為0.7535的alpha係數。
- (二)由於alpha係數具有在試題編撰時，協助檢視試題組合之內部一致性的功能。只要題目刪除後，剩餘試題高於原有10題之信度者，應是屬於不良試題而得以刪除，由最後一個欄位“alpha if item deleted”的數據可知：第4題(0.7838)以及第6題(0.7700)由於個別刪除後可以提高量表題本的信度，表示這兩題是屬於與其他題目良好的題目同質性較低的不良試題，應予刪除！

- (三)表中，品質最好且鑑別度最高的題目是第7題。因為具有刪除後最低的量表變異數(16.0080)，以及最低的alpha信度係數(.6983)。
- (四)若要刪除，應該還是以個別刪除後得到最高alpha信度係數的題目，因此，依表中最後一個欄位的數據，刪除第4題後的0.7838為最高alpha信度，表示剩餘的9題有最高的信度而應予刪除！
- (五)承上題，刪題後的量表信度係數為0.7838。

二、某教育學者分析某一題的試題分析結果如下表：

選項		A	B	C	D*	難度	鑑別度
選項 分析	高分組 (選答比率)	0.0069	0.0419	0.0173	0.9336	.5094	.7768
	低分組 (選答比率)	0.1002	0.3392	0.4033	0.1568		

註：*表示正確選項。

試問：(每小題5分，共25分)

- (一)請評論該題的難度指標？
- (二)請評論該題的鑑別度指標？
- (三)請評論該題的選項誘答力？
- (四)請評論該題係值得納入題庫或直接刪除？
- (五)請綜合上述評論，判斷該題的命題品質良窳？

試題評析	本題涉及測驗學的試題分析，包括：難度指標、鑑別度指標、以及誘答力分析等，從而要求考生解讀與判斷試題的品質，是容易拿高分的簡單題目。
考點命中	1.《高點·高上教育測驗與統計講義》第三回，傅立葉編撰，Ch.18，頁38-40、45-47。 2.《高點·高上教育測驗與統計總複習講義》，傅立葉編撰，頁3(考情分析，教育測驗重點內容#6)。

答：

- (一)根據該教育學者所進行某一試題的試題分析結果，其0.5094的難度指標是選答該正確答案之高低分組的平均答對比例，由於接近難易適中之0.5的難度指標，該題為難度適中的好題目。
- (二)該題目的鑑別度指標為0.7768，其為選答該正確答案之高低分組的比例差值，越大的差值表示越高的鑑別能力，因此該題鑑別程度高低的能力很強，是個好題目。
- (三)試題選項誘答力的判斷與評估原則有二：
 - 1.至少一位低分組受試者賄選答錯誤選項。
 - 2.低分組選擇錯誤答案的人數要高於高分組。
 根據表中數據，A、B、C三個錯誤選項高低分組的答題結果完全符合上述兩個原則，因此該題目的誘答力過關！
- (四)綜合前述關於難易適中且高鑑別度，以及錯誤答案的誘答力分析符合原則結果，該題的良好品質應直接納入題庫。
- (五)該題目具有難易適中(0.5094)的難度，優異的鑑別度(0.7768)，誘答力品質符合判斷原則，因此綜合而言，是一個品質良好的題目。

【版權所有，重製必究！】

三、某教育學者想知道「學習投入」（單位：小時）是否具有預測「學業成績」（單位：分）的效用。他根據資料分析結果，獲得下列報表：

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
學習投入	2.75	.44	.90	6.21	.003
截距	-1.05	2.75		-.39	.702

試問：（每小題5分，共25分）

- (一) 這整個迴歸方程式該如何表示？
- (二) 「學習投入」真的可以預測「學業成績」嗎？請解釋。
- (三) 「學習投入」與「學業成績」之間的相關係數是多少？
- (四) 「學習投入」可以解釋多少百分比的「學業成績」變異量？
- (五) 每增加一小時的「學習投入」，預估可以提高多少分的「學業成績」？

試題評析	本題考的是教育統計學的迴歸分析，考生必須具備閱讀統計報表的基本能力，才能解讀並進行適當的假設檢定來完成所有子題。是重點準備方向而且難度不高。
考點命中	1. 《高點·高上教育測驗與統計講義》第一回，傅立葉編撰，Ch.8，頁52-54，59。 2. 《高點·高上教育測驗與統計總複習講義》，傅立葉編撰，頁2(考情分析，統計學重點內容#5)。 3. 《高點·高上教育測驗與統計考猜》，傅立葉編撰，頁4-5(四)。

答：

- (一) 由「學習投入」是否具有預測「學業成績」之效用的迴歸分析報表，整個迴歸方程式可以表示為：

$$\hat{y} = -1.05 + 2.75x$$
- (二) 「學習投入」是否真的可以預測「學業成績」？應該要利用對於「學習投入」自變項的迴歸係數2.75所進行的t-檢定結果加以解釋。由於表中的顯著性T值，也就是p-值為0.003，其小於任何一個常用的顯著水準，因此對於迴歸係數的t-檢定得以拒絕 $H_0: \beta = 0$ 的虛無假設，所以顯著不為0的迴歸係數得以支持「學習投入」真的可以預測「學業成績」。
- (三) 「學習投入」與「學業成績」之間的相關係數為表中0.90的Beta值，其表示「學習投入」與「學業成績」之間存在高度正相關。
- (四) 「學習投入」可以解釋「學業成績」變異量之百分比，可以計算決定係數，也就是利用表中之相關係數Beta值的平方，得(0.90)²，結果以81%表示。
- (五) 利用(一)的迴歸方程式，每增加一小時的「學習投入」，預估可以提高2.75分的「學業成績」。

【版權所有，重製必究！】

四、某教育學者想知道「考試焦慮」對「考試成績」的影響情形。他經過問卷調查的資料分析後，獲得下列報表：

考試焦慮組別統計量

依變項	考試焦慮組別	N	平均數	標準差	平均數的標準誤
考試成績	高	772	153.89	52.28	1.88
	低	493	163.89	61.86	2.79

獨立樣本t檢定

基本假設	變異數相等的 Levene檢定		平均數相等的 t 檢定						
	F檢定	顯著性	t	自由 度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異的95% 下界	信賴區間 上界
假設變異數相等	23.19	.000	-3.16	1263	.002	-10.06	3.24	-16.42	-3.71
不假設變異數相等			-1.89	920.96	.053	-10.06	5.26	-20.37	0.25

試問：(每小題5分，共25分)

- (一)高、低考試焦慮組別的考試成績差異多少？
- (二)獨立樣本檢定結果的自由度為何？
- (三)請列出上述t檢定結果的95%信賴區間？
- (四)上述t檢定的變異數同質性假設，是否成立？
- (五)高、低考試焦慮組別的考試成績，是否具有顯著差異存在？

試題評析	本題考的是教育統計學的兩個母體參數差異的推論統計，特別是針對兩個母體平均數的t檢定，考生必須具備閱讀統計報表的基本能力，並能正確從報表中判讀，才能順利完成所有子題。本班考生平日上課針對完全相同的模擬考古題進行完整學習與解答，而本題是今年難度最高的試題，也是決勝負的關鍵試題。
考點命中	1.《高點·高上教育測驗與統計講義》第二回，傅立葉編撰，Ch.11，頁23-24。 2.《高點·高上教育測驗與統計考猜》，傅立葉編撰，頁10-12(九)。

答：

- (一)依「考試焦慮」高低對「考試成績」的影響所進行獨立樣本t檢定的統計報表可知，高低考試焦慮組別的成績差異為：
 $163.89 - 153.89 = 10$ (分)
- (二)獨立樣本檢定結果的自由度，必須先判讀兩組的「變異數同質性」假設之檢定結果。由於Levene檢定的顯著性為拒絕變異數同質性成立之虛無假設的.000，因此，獨立樣本t檢定應採取「不假設變異數相等」的檢定，其自由度為920.96。
- (三)t檢定結果的95%信賴區間為(-20.37, 0.25)。
- (四)因為F檢定的顯著性為.000，其小於任何一個顯著水準，檢定結論為拒絕變異數同質性成立之虛無假設，因此，上述t檢定的變異數同質性假設不成立。
- (五) $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$
 $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$
0.053的雙尾檢定顯著性大於0.05的顯著水準，因此檢定結果為不拒絕虛無假設，利用這些樣本資料，並無法支持對立假設之顯著差異的說法，因此，高低考試焦慮組別的考試成績不存在顯著差異。