

1. (10%) 上學期末交通大學的大一微積分會考成績顯示，在所有參與考試的學生中，男生的平均成績為 54.1 分，標準差為 2.4 分；女生的平均成績為 54.5 分，標準差為 2.7 分。請問：假使從所有參與考試的學生當中隨機抽出 7 位男生和 10 位女生，而後比較男生與女生的平均成績，會得出男生平均成績低於女生平均成績的機率為何？ [註： $1.25^2 = 1.55$]

Z-Distribution Table

	0.00	0.01	0.02	0.03
0.5	0.309	0.305	0.302	0.298
0.4	0.345	0.341	0.337	0.334
0.3	0.382	0.378	0.374	0.371
0.2	0.421	0.417	0.413	0.409
0.1	0.460	0.456	0.452	0.448
0	0.500	0.504	0.508	0.512
0.1	0.540	0.544	0.548	0.552
0.2	0.579	0.583	0.587	0.591
0.3	0.618	0.622	0.626	0.629
0.4	0.655	0.659	0.663	0.666
0.5	0.692	0.695	0.699	0.702

2. (10%) 根據 2000 年人口普查資料顯示，台灣女性的結婚平均年齡為 26.5 歲。由於媒體不斷警告台灣地區晚婚的趨勢有惡化的傾向，因此你決定以此主題作一份研究報告，確認台灣地區女性的平均結婚年齡是否高於 2000 年的數據。隨機抽出 400 位已婚女性後，計算得知其結婚平均年齡為 26.7 歲，標準差為 3.5 歲。請回答以下問題：

(A) 試寫出本研究的虛無假設與對立假設。

(B) 在 5% 的顯著水準下，與 2000 年的資料比較，請驗證並說明在 2006 年初台灣女性晚婚的趨勢是否真的惡化？

[註： $z_{0.025} = 1.96$ ； $z_{0.05} = 1.645$ ； $t_{(1000, .05)} = 1.646$]

3. (10%) 假如台大獸醫系研發出正確檢驗狂牛症的方法，也知道一般的牛得到狂牛症機率為 0.03。根據長期累積的研究數據發現，當病徵出現後能正確檢驗出狂牛症的機率為 0.9，但沒有真正感染狂牛症卻被驗出有感染的機率為 0.02。請問：假如台大農場某隻牛的檢驗報告顯示已經感染狂牛症，那麼這隻牛真正感染狂牛症的機率為何？

4. (20%) 謝教授相當憂心台灣教育資源分配不均可能惡化學生的英語能力。因此，他隨機抽出 51 個台灣的鄉鎮市區進行研究，決定利用這些地區平均每位國小學童得到的教育經費(\$ per pupil)，以及這些地區國中生參加全民英檢的比例 (% taking)，用來預測這 51 個鄉鎮市區高中畢業生的平均英文學測分數 (E-Score)，進一步推論並回答上述問題是否已經出現。謝教授使用的迴歸方程式如下(假設該筆資料與方程式已完成所有必須的驗證並符合使用最小平方法的要求)，請回答下列問題：

$$\text{E-Score} = \beta_0 + \beta_1 (\$ \text{ per pupil}) + \beta_2 (\% \text{ taking}) + \varepsilon_i$$

- (A) 請補足迴歸分析中 Variance of Analysis 尚未填滿的陰影部分

[請將完整表格與數字(包括已知與未知部分)填答在答案卷部分]

Source	df	SS	MS	F
Model		45915.0		
Error		13835.1		
Total	50			

- (B) 請問在這個迴歸方程式的 R^2 是多少？根據上述的問題，試說明這個數據代表的實質意義。

- (C) 以下是針對迴歸係數估計的結果，請問：

Variable	Parameter Estimate	Standard Error of Parameter
Constant	514.652	10.30
\$ per pupil	0.00639	0.0025
% taking	-1.49221	0.1419

1. 若是對 β_1 進行 95% 的信賴區間估計，其信賴區間為何？實質意義？
[註： $t_{(40, .05)}=1.684$; $t_{(50, .05)}=1.676$; $t_{(40, .025)}=2.021$; $t_{(50, .025)}=2.009$]
2. 假使 β_2 檢定的結果未能推翻虛無假設，請問針對 β_2 的虛無假設與對立假設為何？這項分析的實質意義為何？
3. 若迴歸分析結果顯示，僅 β_1 對英文學測分數有顯著影響($\alpha=0.05$)，你要如何依據並整合上述所有分析結果解釋給教育部長聽，並做出合宜的政策建議？

5. (15%) 國內外有關青少年偏差行為的研究發現，「父母親的教養行為」對「青少年暴力行為」的影響，可能透過以下三個不同的機制來進行：直接效果 (direct effect)、調節效果 (moderating effect)、及中介效果 (intervening effect)。
- (A) 請你分別說明這三種影響效果，並指出其差異。(10 分)
- (B) 如果你想要確定「台灣的青少年暴力行為如何受到父母親教養行為的影響」，你要如何進行這個研究？(5 分)
6. (10%) 何謂「探索性因素分析 (exploratory factor analysis)」與「驗證性因素分析 (confirmatory factor analysis)」？請分別說明其特色與使用時機。
7. (10%) 在社會科學量化研究中，「態度量表」的設計攸關研究的品質甚鉅。請你寫出兩個抽象的態度概念，其中一個概念使用「李克特量表 (Likert Scale)」，另一個概念使用「古特曼量表 (Guttman Scale)」來設計，並在每一個量表中各列出五個題目以測量該變項。
8. (15%) 社會科學研究中，理論觀點可以引導研究的方向與焦點，因此要進行一個研究時，理論取向的選擇是非常重要的。有一位學者想要研究「影響台灣已婚婦女婚姻滿意度的因素」，請問：
- (A) 你想建議這位學者採用哪一種理論觀點？(5 分)
- (B) 這種觀點有哪些重要的概念？(5 分)
- (C) 這種觀點有何基本論述？(5 分)