

1. 今年的統計碩士學位學程甄試，預定在管理與社會統計學組收二名推甄學生。依據參加甄試學生的送審成績排序，第一名學生很快就決定，接下來兩位同學的成績相當，因此決定比較英文成績。但是，兩人參加不同的考試，其中一位考 TOEFL，成績 253 分；另一位考 IELTS，成績 7.8 分。請根據下列兩種英文考試整體成績的分布資料進行比較分析，並告知甄試委員那一位學生的英文表現較佳。(10%)

TOEFL : $N(213, 36)$

IELTS : $N(5.8, 2.5)$

2. 在夜市有一個攤位靠丟擲銅板賺錢，這個攤位的老闆重複投擲硬幣 100 次，總共出現 25 次正面。請問：你覺得這個銅板有沒有問題(正常情況出現正、反面機率相等)? 請選定 $\alpha=0.05$ ，寫出完整的假設檢定流程，證明銅板是否有問題。(10%)
3. 經過一學期的努力，小虎終於拿到台大書卷獎，為了犒賞自己、並試試手氣，他決定去買一張大樂透。請問他得到「貳獎」或是「肆獎」的機率分別是多少?(10%)

註：大樂透共有 49 個號碼，每次抽出 6 個號碼

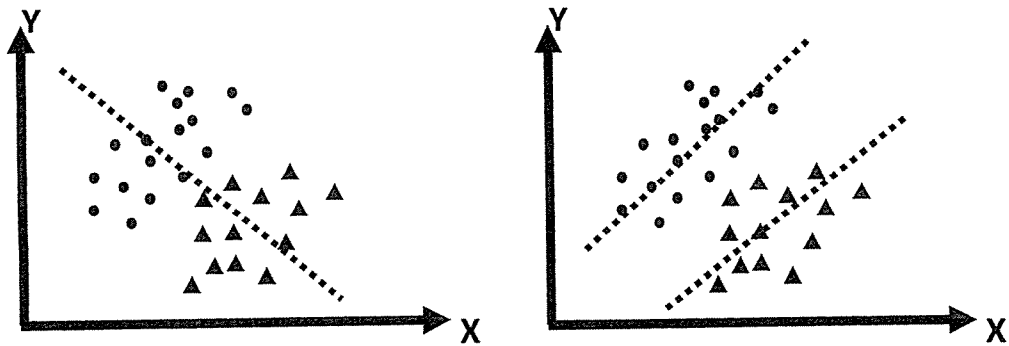
貳獎：對中 5 個號碼 + 一個特別號

肆獎：對中 4 個號碼 + 一個特別號

4. 國民健康局公布台灣民眾罹患腎病的機率是 0.05。某生技公司研發一項篩檢技術，其臨床實驗顯示，若受試者有腎病，檢測結果呈現陽性反應的機率為 0.95，若受試者沒有腎病，出現陽性反應的機率為 0.04。某位病人接受檢測，出現陽性反應，他確實患有腎病的機率為何?(10%)
5. 2000 年人口普查資料顯示，台灣女性的平均結婚年齡為 26.5 歲。近年來，媒體不斷指出晚婚的趨勢有更惡化的傾向，劉教授想確認目前女性的平均結婚年齡已高於 2000 年的普查數據，因此他隨機抽出 400 位已婚女性，計算得知其結婚時的平均年齡為 26.7 歲，標準差為 3.5 歲。請問：劉教授是否有充分的證據支持 2015 年台灣女性晚婚的趨勢更加嚴重 ($\alpha=0.05$)?(10%)
6. 隨機變數 $y_i = \mu + \epsilon_i$ ，請就下列兩種損失函數(Loss Function)分別推導出最小損失下的 μ 的估計式：
- (1) Squared loss, $L(\epsilon) = \epsilon^2$ (5%)
 - (2) Absolute loss, $L(\epsilon) = |\epsilon|$ (5%)
 - (3) 請簡單說明這兩種損失函數適當的使用條件 (5%)

見背面

7. 目前有關大數據(Big Data)的議題非常熱門，請以統計的觀點回答下列問題：
- (1) 大數據(Big Data)的特性為何？(5%)
 - (2) 這些特性對於傳統的統計理論(譬如以 MLE 為例，但不以此為限)之挑戰為何？(5%)
 - (3) 有人說在大數據的環境中，沒有抽樣需要，因此也就沒有抽樣的問題，你贊成嗎？請說明你的看法及理由。(10%)
8. 請仔細觀察下面兩個 XY 散佈圖。請分別設立適切的迴歸模型(10%)，並試舉一社科或商管之實例，說明在資料分析的過程中，如何解讀 X 與 Y 的真正關係(5%)。



試題隨卷繳回