

類 科：經建行政
科 目：統計學概要
考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、令 $\Phi(z)$ 為標準常態累積分配函數， $\Phi(-2)=0.0228$ 。計算回答下列各子題：
(每小題10分，共30分)

- (一)假設 X_1 和 X_2 是互相獨立的常態隨機變數，其分配分別為 $N(12, 4^2)$ 和 $N(2, 3^2)$ 。計算 $P(X_1 > X_2)$ 和 $P(X_1 + X_2 > 26)$ 。
- (二)陳述中央極限定理 (Central Limit Theorem)。(詳實敘明所需要的假設)
- (三)令 $Y = \sum_{i=1}^{48} X_i$ ， X_i 為服從齊一分配 (uniform distribution) $U(0, 4)$ 的隨機樣本， $i = 1, \dots, 48$ 。利用(二)所述定理，計算 $P = (80 < Y < 112)$ 之近似機率。(需計算列出 X_i 的平均數與變異數)

二、一家液體洗滌劑製造商生產的洗滌劑標示宣稱每瓶容量為450毫升(mL)。隨機抽取14瓶，測量其容量，資料列於下表：

447	459	439	443	462	449	437
458	453	461	445	467	456	448

數據的常態機率圖顯示可以假設內容量呈常態分配。 μ 表示該製造商生產的所有洗滌劑瓶子的平均容量。要確定平均容量是否少於標示所宣稱的容量，回答計算下列各子題：

- (一)敘明虛無假設與對立假設。(5分)
- (二)在顯著水準 $\alpha=0.05$ 下，依據(一)所敘明的假設執行統計檢定，含棄卻域和結論。(15分)
- (三)如果常態分配假設不成立，但是資料的分配仍具有對稱分配時，可採用何種無母數統計檢定？(5分)
- (四)在顯著水準 $\alpha=0.05$ 下，依(三)之統計檢定對此資料進行分析檢定。(13分)
- $(t_{0.05,14} = 1.761, t_{0.05,13} = 1.771, t_{0.05,12} = 1.782,$
 $z_{0.05} = 1.645, z_{0.025} = 1.960, w_{0.05,14} = 26, w_{0.95,14} = 79)$

三、某一特徵被認為存在於三種族群，某研究欲檢定各族群具有此一特徵之比例均為20%。分別從此三個族群中抽取60、120和60的隨機樣本進行測試，檢驗結果如下表所示：

	有顯現	無顯現
族群一	28	32
族群二	30	90
族群三	25	35

(一)寫出虛無假設與對立假設。(5分)

(二)在顯著水準 $\alpha=0.05$ 下，寫出檢定統計量、計算過程、棄卻域和結論。(15分)

$$(\chi^2_{0.05,4} = 9.49, \chi^2_{0.05,3} = 7.81, \chi^2_{0.05,2} = 5.99,$$

$$t_{0.05,3} = 2.353, t_{0.05,4} = 2.132, t_{0.05,2} = 2.920)$$

四、某種抹片檢查用於檢測女性某種癌症，假設對於患有這種癌症的女性，大約有15%的假陰性（false negative）檢測結果。對於沒有這種癌症的女性，大約有20%的假陽性（false positive）檢測結果。假設每100,000人中大約有8名女性患有這種癌症。在某一抹片檢查呈陽性的情況下，計算此女性得此癌症的條件機率。（請定義各事件的符號，並敘明所採用的計算公式。）(12分)