

等 別：四等考試

類 科：統計

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、求解下列二子題：

(一)計有觀察值個數為 250 的資料集 (data set)，其分佈大致呈鐘形分佈 (bell shaped)，已知平均值為 50，標準差為 10。大約有多少個觀測值位於 30 到 50 之間？(10 分)

(二)計有觀察值個數為 160 的數值資料集 (data set)，已知平均值為 70，標準差為 10。至少有多少個觀察值介於 50 和 90 之間？(10 分)

二、已知間斷隨機變數 X ，其機率質量函數如下所示：

$$P(X = x) = \frac{1}{4}, \quad x = -1, 0, 4, 8.$$

(一)求母群體平均數 $E(X)$ 。(5 分)

(二)求母群體的變異數 $\text{Var}(X)$ 。(5 分)

(三)驗證 $\text{Var}(X+1)$ 是否與 $\text{Var}(X)$ 相等？需計算 $\text{Var}(X+1)$ 。(5 分)

(四)驗證 $\text{Var}(-X)$ 是否與 $\text{Var}(X)$ 相等？需計算 $\text{Var}(-X)$ 。(5 分)

三、假設兩隨機變數 X 和 Y ，其聯合質量機率函數如下：

$$P(X = x, Y = y) = \frac{x+y}{23}, \quad x = 1, 2, 4, \quad y = 1, 2.$$

(一)計算隨機變數 X 和 Y 的各自邊際質量機率函數。(10 分)

(二)隨機變數 X 和 Y 是否獨立？驗證你的答案。(10 分)

四、一位研究人員對特定的公司比較女性和男性員工的工資，已知男女員工薪資服從常態分配。簡單隨機抽樣得 23 名獨立樣本，其中 8 名女性員工和 15 名男性員工。全部雇員每月的工資如下（以萬元計）：

女性	4.95	7.60	5.56	9.04	5.20	10.05	7.43	6.60
男性	7.22	5.18	5.62	9.04	8.80	11.50	5.20	8.05
	5.00	4.80	12.50	9.70	7.50	6.05	16.40	

在 5%的顯著水準下，數據是否提供了足夠的證據得出結論公司女員工平均工資低於男員工平均工資。

(一)寫出此題的虛無假設與對立假設。(5 分)

(二)兩組資料的變異數(variance)是否相等？以適當的檢定統計量計算之。(12 分)

(三)陳述子題(一)之檢定統計量並利用上述資料計算之。(12 分)

(四)陳述子題(一)的棄卻域(rejection region)，並作此題的結論。(11 分)

$$t_{0.05,22} = 1.717, \quad t_{0.05,21} = 1.721, \quad t_{0.05,20} = 1.725, \quad t_{0.95,22} = -1.717,$$

$$t_{0.95,21} = -1.721, \quad t_{0.95,20} = -1.725, \quad f_{0.05,7,14} = 2.7642,$$

$$f_{0.05,8,15} = 2.6408, \quad f_{0.05,14,7} = 3.5292, \quad f_{0.05,15,8} = 3.2184。$$