

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。

參考值：

$$z_{0.006}=2.51, z_{0.01}=2.33, z_{0.025}=1.96, z_{0.05}=1.65, z_{0.1}=1.28,$$

$$t_{0.025, 8}=2.31, t_{0.025, 9}=2.26, t_{0.05, 8}=1.86, t_{0.05, 9}=1.83,$$

$$\chi_{3, 0.025}^2=9.35, \chi_{4, 0.025}^2=11.14, \chi_{5, 0.025}^2=12.83, \chi_{3, 0.05}^2=7.81, \chi_{4, 0.05}^2=9.49, \chi_{5, 0.05}^2=11.07$$

$$\chi_{3, 0.1}^2=6.25, \chi_{4, 0.1}^2=7.78, \chi_{5, 0.1}^2=9.24$$

一、X 族人之平均身高為 160 公分，標準差為 10 公分。某製造商欲生產一款長度為 200 公分之床墊。假設床墊之長度必須比身長多出至少 15 公分方能讓使用者感覺舒適。

(一)若不知 X 族人身高之分配為何，試問約有多少比例族人使用此床墊感覺舒適？(10 分)

(二)若 X 族人之身高服從常態分配，試問感覺舒適之比例為何？(10 分)

二、甲公司有 4 名員工，月薪分別為 4 萬、6 萬、8 萬、8 萬。經由簡單計算已經求出母體平均數(μ)為 6.5 萬，母體變異數(σ^2)為 2.75 萬。今擬以抽後不放回的方式抽取 2 名員工，得樣本平均數 \bar{X}_2 。將 \bar{X}_2 的平均數與變異數分別記為 $\mu_{\bar{X}_2}$ 與 $(\sigma_{\bar{X}_2})^2$ 。

(一)試寫出 \bar{X}_2 之機率分配，並依此計算 $\mu_{\bar{X}_2}$ 與 $(\sigma_{\bar{X}_2})^2$ 。(10 分)

(二)假設母體個數為 N，以抽後不放回的方式抽取 n 個值，將樣本平均數之變異數記為 $(\sigma_{\bar{X}_n})^2$ 。在考量有限母體修正係數之下，試寫出 $(\sigma_{\bar{X}_n})^2$ 與 σ^2 之關係式。(5 分)

(三)當樣本數 n 遠小於母體數 N 時，試問(二)中之修正係數近似何值？(5 分)

三、甲乙丙為三名職棒左打者，下表為去年此三名打者面對左投手與右投手時之表現。

	打數 (左投)	安打數 (左投)	打數 (右投)	安打數 (右投)
甲	224	63	532	116
乙	245	49	567	238
丙	231	35	525	147

棒球打擊率之計算公式如下：打擊率 = 安打數 / 打數

- (一) 試分別計算甲乙丙於左投時之打擊率的 95% 信賴區間，並依此兩兩比較 (甲、乙)、(乙、丙)、(甲、丙) 面對左投手時之打擊率是否不同？ (10 分)
- (二) 在顯著水準 0.1 下，試檢定甲打者面對左投與右投時，打擊率是否不同？ (10 分)

四、A 辦事處使用抽號機供訪客抽取號碼，並使用叫號機呼叫訪客前往櫃檯接受服務。根據過去一週抽號機與叫號機之紀錄，製作訪客到訪之等候時間 (分鐘) 與人次如下：

等候時間	(0, 5)	[5, 10)	[10, 15)	[15, 20)	[20, 30)
人次	147	65	22	9	7

- (一) 試求平均等候時間。(5 分)
- (二) 在顯著水準 0.1 下，試檢定等候時間是否服從指數分配。(期望值為 λ 的指數分配之機率密度函數為 $f(x) = (1/\lambda)e^{-x/\lambda}$, $x \geq 0$; 累積機率分配函數為 $F(x) = 1 - e^{-x/\lambda}$, $x \geq 0$ 。)(10 分)

五、賈先生欲購買一輛油電混合二手車。他蒐集一組隨機樣本，其中車齡（年）與價格（萬元）之資料如下：

X:車齡 8 3 6 5 5 2 8 10 9 8

Y:價格 55 145 82 68 100 140 35 40 65 70

已經算出 $S_{xx} = \Sigma(x - \bar{x})^2 = 62.4$ ， $S_{yy} = \Sigma(y - \bar{y})^2 = 12948$ ，
 $\Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y}) = -808$ 。

- (一)在顯著水準 0.05 下，試檢定車齡與價格之相關係數是否為負值。(5 分)
- (二)考慮以價格為依變數、車齡為因變數之線性回歸模型。試求出回歸方程式，並於顯著水準 0.05 下，試檢定斜率係數是否為負值。(10 分)
- (三)試比較(一)(二)之檢定統計量之異同。(5 分)
- (四)試求出判定係數，並說明其意義。(5 分)