

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。

參考值：

$$P(Z > z_\alpha) = \alpha :$$

$$z_{0.025} = 1.96, z_{0.05} = 1.645。$$

$$P(t > t_\alpha(n)) = \alpha :$$

$$t_{0.025}(4) = 2.776, t_{0.025}(5) = 2.571,$$

$$t_{0.05}(4) = 2.132, t_{0.05}(5) = 2.015。$$

$$P(F > F_\alpha(n_1, n_2)) = \alpha :$$

$$F_{0.05}(2,6) = 5.14, F_{0.05}(2,8) = 4.46,$$

$$F_{0.025}(2,6) = 7.26, F_{0.025}(2,8) = 6.06。$$

一、某廠商因其生產之商品數量極大，故委託 A 與 B 兩家代工廠商代為生產，已知 A、B 二家代工廠的生產量比例為 3：1。根據以往查核資料，A 代工廠產品的不良率為 2%，B 代工廠產品的不良率為 4%，此二不良率皆符合該廠商對其商品不良率的要求。

(一)若有一消費者隨機購買一件該廠商生產之商品，

1. 此商品為從 A 代工廠生產且為不良品的機率為何？(4 分)

2. 此商品為從 B 代工廠生產且為不良品的機率為何？(4 分)

(二)接續題(一)，若該消費者隨機購買一件該廠商生產之商品，此商品為不良品的機率為何？(4 分)

(三)若有一消費者隨機購買該廠商生產之商品，發現此商品為不良品，則該產品是來自 B 代工廠的機率為何？(8 分)

二、某知名飲品店想瞭解消費者自備飲料杯情形，隨機抽訪 1,000 位消費者，分析資料後得知其中有 400 位男生及 600 位女生，且男生中有 100 位有自備飲料杯的習慣，而女生中有 300 位有自備飲料杯的習慣。

- (一)估計來該店之消費者會自備飲料杯比例的 95% 信賴區間。(7 分)
- (二)估計來該店之消費者中，男生與女生有自備飲料杯比例差的 95% 信賴區間。(12 分)
- (三)若該飲品店準備要進行某一項新品喜好度調查，預估消費者對該新品的喜好百分比會有 60% (即  $p = 0.6$ )，若要求此喜好百分比在信賴水準為 95% 設定下的估計誤差值  $d$  不超過 0.02，在假設大樣本條件下，應抽出多少樣本數？(6 分)

三、某公司為瞭解其推出新產品上市一個月後在北、中、南 3 個營業區的平均銷售量是否會有不同，從 3 個營業區各隨機抽出 3 家分店，蒐集整理新品銷售量相關之資料 (單位：百件)：

	北區	中區	南區
分店數	3	3	3
平均數	7	8	12
變異數	—	—	—

已知 9 家分店所有銷售量資料的 (總) 變異數為 10.5，請利用單因子變異數分析方法，在 5% 的顯著水準下，檢定 3 個營業區銷售量的平均數是否有差異？

- (一)請寫出虛無與對立假設 (3 分)
- (二)請列出變異數分析表 (ANOVA 表) 及得到 F 統計量的估計值的每一個計算過程 (18 分)
- (三)檢定結果與結論 (4 分)

四、某公司的維修部門負責該公司所有機器設備維修工作，部門經理為估計下年度所需之維修成本，蒐集了過去 6 個月的機器運轉時數 ( $x_i$ ) 與所耗用的維修費用 ( $y_i$ ) 資料，並建立了二者間的迴歸模型： $y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ ，假設  $\varepsilon_i$  為相互獨立且具有共同分配  $N(0, \sigma^2)$ 。令  $y_i$  的最小平方估計值為  $\hat{y}_i = a + bx_i$ ，已知樣本相關資訊如下：

$$n = 6, \sum_{i=1}^n x_i = 24, \sum_{i=1}^n y_i = 360, \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = 20, \\ \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = 2,000, \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 190,$$

其中  $\bar{x}$  和  $\bar{y}$  分別表示  $n$  個  $x_i$  和  $n$  個  $y_i$  的樣本平均數。

(一) 計算最小平方估計值  $\hat{y}_i$  中的  $a$  和  $b$  的數值。(10 分)

(二) 已知迴歸模型的判定係數  $R^2$  為 0.9025，計算出以下迴歸模型的變異數分析表中 A1、A2、A3 的數值。(12 分)

	自由度	SS	MS	F
迴歸 (R)	—	A1	—	A3
殘差 (E)	—	—	48.75	
總和 (T)	—	A2		

(三) 為了檢定迴歸模型的斜率  $\beta$  是否大於 0，即  $H_0: \beta \leq 0$  對  $H_1: \beta > 0$ ，可以利用  $t$  檢定統計量進行，請 1. 先計算出  $b$  的標準誤；2. 再計算對應本資料的  $t$  統計量的數值；3. 最後判斷在 5% 的顯著水準下，該迴歸線的斜率是否大於 0。(8 分)