

# 國立中山大學 113 學年度 碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：統計學【財管系碩士班甲組、乙組、丙組】

## — 作答注意事項 —

考試時間：100 分鐘

- 考試開始鈴響前不得翻閱試題，並不得書寫、劃記、作答。請先檢查答案卷（卡）之應考證號碼、桌角號碼、應試科目是否正確，如有不同立即請監試人員處理。
- 答案卷限用藍、黑色筆(含鉛筆)書寫、繪圖或標示，可攜帶橡皮擦、無色透明無文字墊板、尺規、修正液（帶）、手錶(未附計算器者)。每人每節限使用一份答案卷，請衡酌作答。
- 答案卡請以 2B 鉛筆劃記，不可使用修正液（帶）塗改，未使用 2B 鉛筆、劃記太輕或污損致光學閱讀機無法辨識答案者，後果由考生自負。
- 答案卷（卡）應保持清潔完整，不得折疊、破壞或塗改應考證號碼及條碼，亦不得書寫考生姓名、應考證號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- 可否使用計算機請依試題資訊內標註為準，如「可以」使用，廠牌、功能不拘，唯不得攜帶書籍、紙張（應考證不得做計算紙書寫）、具有通訊、記憶、傳輸或收發等功能之相關電子產品或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材入場。
- 試題及答案卷（卡）請務必繳回，未繳回者該科成績以零分計算。
- 試題採雙面列印，考生應注意試題頁數確實作答。
- 違規者依本校招生考試試場規則及違規處理辦法處理。

# 國立中山大學 113 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：統計學【財管系碩士班甲組、乙組、丙組】

題號：443001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(選擇題)

共 6 頁第 1 頁

注意事項：各題的計分方式與配分不完全相同，請參考各部份開頭說明。

第一部份：**複選題**（第 1-5 題，總共 70 分，每題 14 分且各有 5 個選項，每錯一選項扣 3.6 分，得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計。）

提醒：表格出現(??)或空白是指表格原本有這些文字或符號或數據，作答時若有用到需自行判斷或計算。關於假說檢定的題目，皆設定顯著水準為 5%。

【題組，包括第 1-4 題（不包括第 5 題）】

某金融機構想了解客戶對於金融知識的了解程度，於 75 家分行請客戶填寫問卷並且予以評分，分數範圍介於 0 到 100 之間，分數愈高表示金融知識了解程度愈高。此金融機構的目標在於了解不同區域之間客戶金融知識了解程度的差異，將有效問卷資料進行以下處理。令  $Score_i$  為第  $i$  個分行受測者金融知識了解程度的平均分數， $i = 1, 2, 3, \dots, 75$ 。依地理位置將這 75 家分行劃分為三區：K 區、L 區、N 區，同時考慮  $x_{iK}$ 、 $x_{iL}$ 、 $x_{iN}$ ，若第  $i$  個分行位於 K 區，則  $x_{iK} = 1$ ，反之  $x_{iK} = 0$ ；若第  $i$  個分行位於 L 區，則  $x_{iL} = 1$ ，反之  $x_{iL} = 0$ ；若第  $i$  個分行位於 N 區，則  $x_{iN} = 1$ ，反之  $x_{iN} = 0$ 。藉由此處理，可得到 75 組資料，每一組皆有完整的  $Score_i$ 、 $x_{iK}$ 、 $x_{iL}$ 、 $x_{iN}$  數據。研究者使用 R 語言進行統計分析，首先使用 summary 指令得到  $Score$ 、 $x_K$ 、 $x_L$ 、 $x_N$  的敘述統計結果，得到表一。

Score	xK	xL	xN
Min. :39.0	Min. :0.00	Min. :0.0	Min. :0.00
1st Qu. :48.0	1st Qu. :0.00	1st Qu. :0.0	1st Qu. :0.00
Median :54.0	Median :0.00	Median :1.0	Median :0.00
Mean :56.0	Mean :0.16	Mean :0.6	Mean :0.24
3rd Qu. :62.5	3rd Qu. :0.00	3rd Qu. :1.0	3rd Qu. :0.00
Max. :82.0	Max. :1.00	Max. :1.0	Max. :1.00

1. 除了表一之外，研究者另外使用 t.test 指令對所有的  $Score$  數據資料進行分析，得到表二。以下敘述哪些或哪一項正確？
  - (A) 依據現有資訊，無法推斷  $Score$  資料是否存在離群值。
  - (B) 依據現有資訊，可以推算在 75 家分行中，位於 K 區的分行家數。
  - (C) 表二(甲)為 74。
  - (D) 表二(乙)為 53.98。
  - (E) 由表二可知，研究者目前執行的假說檢定是左尾檢定。

# 國立中山大學 113 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：統計學【財管系碩士班甲組、乙組、丙組】  
※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(選擇題)

題號：443001  
共 6 頁第 2 頁

表二

```
One Sample t-test
data: Score
t = -3.3013, df = (甲), p-value = 0.0007417
alternative hypothesis: true mean is less than 60
95 percent confidence interval:
(乙) 58.02
sample estimates:
mean of x
(??)
```

2. 研究者接著使用 K 區與 L 區的 Score 樣本資料進行分析，SK 存放 K 區的 Score 數據、SL 存放 L 區的 Score 數據，使用指令 `var.test(SK,SL,alternative="two.sided",conf.level=0.95)` 得到表三，並且使用 `t.test` 指令分別得到表四與表五，其中表四對應的指令是 `t.test(SK,SL,alternative="two.sided",mu=0,paired=F,var.equal=T)`，表五對應的指令是 `t.test(SK,SL,alternative="two.sided",mu=0,paired=F,var.equal=F)`。以下敘述哪些或哪一項正確？
- (A) 如果 `var.test` 指令中信心水準設定為 0.9，得到的信賴區間上限小於 2.208。
  - (B) 表三(丙)這格數字大於 1。
  - (C) 綜合考慮本題組與表一到表五提供的資訊，無法推算得到表四(丁)這格數字。
  - (D) 表四(戊)為 52。
  - (E) 表五(己)這格數字的絕對值大於 5.560。

表三

```
F test to compare two variances
data: SK and SL
F = 0.72511, num df = (??), denom df = (??), p-value = 0.5829
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
(丙) 2.208
sample estimates:
ratio of variances
0.72511
```

# 國立中山大學 113 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：統計學【財管系碩士班甲組、乙組、丙組】  
※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(選擇題)

題號：443001  
共 6 頁第 3 頁

表四

Two Sample t-test  
data: SK and SL  
 $t = -0.41595$ ,  $df = (\text{丁})$ ,  $p\text{-value} = (??)$   
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0  
95 percent confidence interval:  
-5.560      3.648  
sample estimates:  
mean of x      mean of y  
(戌)      52.956

表五

Welch Two Sample t-test  
data: SK and SL  
 $t = -0.45696$ ,  $df = (??)$ ,  $p\text{-value} = (??)$   
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0  
95 percent confidence interval:  
(己)      3.408  
sample estimates:  
mean of x      mean of y  
(??)      52.956

3. 研究者接著建立迴歸模型如下： $Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{iK} + \beta_2 x_{iL} + \varepsilon_i$ ，其中  $\varepsilon_i$  為誤差項 (error term)。使用 R 語言與 75 組資料進行迴歸分析 (但不考慮  $x_{iN}$ )，使用 `lm` 與 `summary` 指令，部份報表如表六所示。以下敘述哪些或哪一項正確？
- (A) 表六(庚)為 66.278。
  - (B) 表六(辛)約為 2.9 (四捨五入至小數點後第一位)。
  - (C) 表六(壬)小於 0.3081。
  - (D) 從表六的「p-value: 1.743e-06」可推論得到「 $\beta_1$ 、 $\beta_2$  皆顯著異於 0」。
  - (E) 如果研究者考慮自變數  $x_{iN}$ ，另建立新迴歸模型  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{iK} + \beta_2 x_{iL} + \beta_3 x_{iN} + \varepsilon_i$ ，這個新迴歸模型有線性重合的問題。

國立中山大學 113 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：統計學【財管系碩士班甲組、乙組、丙組】

題號：443001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(選擇題)

共 6 頁第 4 頁

表六

Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	(庚)	2.086	(??)	< 2e-16 ***
xK	(??)	(辛)	-4.330	4.75e-05 ***
xL	-13.322	2.468	(??)	8.22e-07 ***
---				
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Residual standard error: 8.849 on (??) degrees of freedom				
Multiple R-squared: 0.3081, Adjusted R-squared: (壬)				
F-statistic: 16.03 on 2 and (??) DF, p-value: 1.743e-06				

4. 另一位研究者主張：在進行推論前，最好先確認誤差項是否滿足某些性質。延續使用迴歸模型  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{iK} + \beta_2 x_{iL} + \varepsilon_i$  (不考慮  $x_{iN}$ )，就殘差 (residual) 進行分析，使用 R 語言的幾個指令 (shapiro.test、jarque.bera.test、durbinWatsonTest、ncvTest) 分別得到報表，整理為表七至表十。以下敘述哪些或哪一項正確？

- (A) 無證據支持「誤差項服從常態分配」的說法。
- (B) 可推論得到「誤差項相互獨立」。
- (C) 可推論得到「誤差項變異數為同質」。
- (D) 表八(癸)為 2。
- (E) 表八使用的檢定統計量服從之分配具有無記憶性質。

<b>表七</b>	<b>表八</b>
Shapiro-Wilk normality test W = 0.97383, p-value = 0.1223	Jarque Bera Test X-squared = 2.8262, df = (癸), p-value = 0.2434
<b>表九</b>	<b>表十</b>
lag Autocorrelation D-W Statistic p-value 1 0.2010495 1.57683 0.032 Alternative hypothesis: rho != 0	Non-constant Variance Score Test Variance formula: ~ fitted.values Chisquare = 15.40203, Df = (??), p = 8.6895e-05

# 國立中山大學 113 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：統計學【財管系碩士班甲組、乙組、丙組】

題號：443001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(選擇題)

共 6 頁第 5 頁

5. (本題與第 1-4 題無關) 某研究機構針對某議題請 400 位受訪者表達意見，意見可分為贊成、不贊成、沒意見。表十一呈現對應的符號與數據，舉例來說，贊成者佔社會大眾的母體比例為  $p_1$ ，400 位受訪者中有 216 位贊成。

意見	贊成	不贊成	沒意見
母體比例	$p_1$	$p_2$	$1 - p_1 - p_2$
表達該意見的受訪者人數	216	160	24

以下敘述哪些或哪一項正確？

- (A) 在 95% 信心水準下， $p_1$  的雙尾信賴區間下限為  $0.54 - 1.96 \times \sqrt{\frac{0.54 \times (1-0.54)}{400}}$ 。
- (B) 令  $LowerLimit = 0.54 - 1.96 \times \sqrt{\frac{0.54 \times (1-0.54)}{400}}$ ， $p_1$  小於  $LowerLimit$  的機率為 0.025。
- (C) 研究者可以考慮下列假說檢定： $H_0: p_1 \leq 0.5$ ， $H_1: p_1 > 0.5$ ，經計算後得到「無法拒絕虛無假說」的推論。
- (D) 在 95% 信心水準下， $p_1 - p_2$  的雙尾信賴區間下限為  $0.14 - 1.96 \times \sqrt{\frac{0.54 \times (1-0.54)}{400} + \frac{0.4 \times (1-0.4)}{400}}$ 。
- (E) 研究者可以考慮下列假說檢定： $H_0: p_1 = p_2$ ， $H_1: p_1 \neq p_2$ ，檢定統計量的值為  $\frac{0.54 - 0.4}{\sqrt{0.94 \times (1-0.94) \times (\frac{1}{400} + \frac{1}{400})}}$ 。

第二部份：單選題 (第 6-11 題，總共 30 分，每題 5 分，答錯倒扣 1.3 分，至多扣至本部份總分為 0 分；未作答者，該題以零分計。)

【題組，包括第 6-7 題】  $X_1$ 、 $X_2$ 、 $X_3$  為三個獨立同態的隨機變數，皆服從常態分配，期望值

皆為 0，變異數皆為  $\sigma^2$ 。令  $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3}{3}$ ， $S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^3 (X_i - \bar{X})^2}{2}}$ ， $T = \frac{2S^2}{\sigma^2}$ 。

6. 計算  $\sqrt{T}$  的期望值，答案是以下何者？

- (A)  $\sqrt{\pi}$       (B)  $\frac{\sqrt{2\pi}}{2}$       (C)  $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$       (D)  $\frac{\sqrt{2\pi}}{4}$       (E) 以上皆非

# 國立中山大學 113 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

科目名稱：統計學【財管系碩士班甲組、乙組、丙組】

題號：443001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(選擇題)

共 6 頁第 6 頁

7. 計算  $S$  的期望值，答案是以下何者？

- (A)  $\frac{\sqrt{\pi}}{4}\sigma$       (B)  $\frac{\sqrt{2\pi}}{2}\sigma$       (C)  $\frac{\sqrt{\pi}}{2}\sigma$       (D)  $\frac{\sqrt{2\pi}}{4}\sigma$       (E) 以上皆非

【題組，包括第 8-9 題】連續型二元隨機變數  $(X, Y)$  之聯合機率密度函數如下：

$$f(x, y) = \begin{cases} 24x^3y & \text{if } 0 < x < y < 1 \\ 0 & \text{o.w.} \end{cases}$$

8. 計算條件機率  $P\left(\frac{1}{4} < X < \frac{3}{4} \mid Y = \frac{1}{2}\right)$ ，答案是以下何者？

- (A)  $\frac{1}{8}$       (B)  $\frac{35}{64}$       (C)  $\frac{1}{2}$       (D)  $\frac{15}{16}$       (E) 以上皆非

9. 計算條件機率  $P\left(\frac{1}{4} < X < \frac{3}{4} \mid Y < \frac{1}{2}\right)$ ，答案是以下何者？

- (A)  $\frac{1}{32}$       (B)  $\frac{27}{32}$       (C)  $\frac{147}{256}$       (D)  $\frac{51}{64}$       (E) 以上皆非

【題組，包括第 10-11 題】 $W_1, W_2, W_3, W_4$  為一組來自均勻分配  $U(0, \theta)$  母體之隨機樣本，此分配之機率密度函數如下：

$$f(w) = \begin{cases} \frac{1}{\theta} & \text{if } 0 < w < \theta \\ 0 & \text{o.w.} \end{cases}$$

10. 令  $Y_1 = \text{Min}(W_1, W_2, W_3, W_4)$ ，當  $c$  是以下何者時可使得  $cY_1$  為  $\theta$  的不偏估計元？

- (A) 5      (B) 4      (C) 3      (D) 2      (E) 以上皆非

11. 令  $Y_4 = \text{Max}(W_1, W_2, W_3, W_4)$ ，當  $d$  是以下何者時可使得  $dY_4$  為  $\theta$  的不偏估計元？

- (A)  $\frac{4}{3}$       (B)  $\frac{3}{2}$       (C)  $\frac{5}{4}$       (D)  $\frac{6}{5}$       (E) 以上皆非

**【試題至此全部結束，以下無其他試題】**