

國立中山大學 108 學年度 碩士暨碩士專班招生考試試題

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，不得另攜帶紙張，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，其後果由考生自行負擔。
- 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，唯不得攜帶具有通訊、記憶或收發等功能或其他有礙試場安寧、考試公平之各類器材、物品（如鬧鈴、行動電話、電子字典等）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 108 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

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 7 頁第 1 頁

注意事項：

- (1) 本試卷關於假說檢定的題目，顯著水準皆為 0.05；若無特別說明，母體皆為常態分配。
- (2) 各大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：單選題（1-15 題，每題 3 分，答錯倒扣 1 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 1-7 題】107 年年底因為台北市長選舉辯論，有一首歌「愛江山更愛美人」再度成為熱門金曲。研究者想了解一般民眾對於這首歌的熟悉程度究竟如何，隨機抽樣訪問 100 位民眾，其中男生 55 位、女生 45 位，請受訪者對於這首歌予以評分，從「非常不熟悉」到「非常熟悉」分為十個等級，依序為 1 到 10 分，分數愈高表示熟悉程度愈高。

1. 研究者想了解整體而言平均分數是否顯著大於 6 分，假設母體變異數未知，檢定時最好使用什麼分配？臨界值（critical value）是多少？
 - (A) Z 分配，1.645
 - (B) Z 分配，1.96
 - (C) 自由度為 100 的 t 分配，1.660
 - (D) 自由度為 99 的 t 分配，1.660
 - (E) 自由度為 98 的 t 分配，1.660
2. 研究者想了解男生平均分數與女生平均分數是否有顯著差異，假設男生與女生這兩類母體分數的變異數未知且相同，檢定時最好使用什麼分配？臨界值（critical value）是多少？
 - (A) Z 分配，-1.645 與 1.645
 - (B) Z 分配，-1.96 與 1.96
 - (C) 自由度為 100 的 t 分配，-1.660 與 1.660
 - (D) 自由度為 99 的 t 分配，-1.984 與 1.984
 - (E) 自由度為 98 的 t 分配，-1.984 與 1.984
3. 將填答分數為 8 分以上者視為「高熟悉度」，研究者想了解民眾對於這首歌達到高熟悉度的比例是否大於 30%，檢定時最好使用什麼分配？臨界值（critical value）是多少？
 - (A) Z 分配，1.645
 - (B) Z 分配，1.96
 - (C) 自由度為 100 的 t 分配，1.660
 - (D) 自由度為 99 的 t 分配，1.660
 - (E) 自由度為 98 的 t 分配，1.984

國立中山大學 108 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

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 7 頁第 2 頁

4. 將填答分數為 8 分以上者視為「高熟悉度」，研究者想了解男生與女生對於這首歌達到高熟悉度的比例是否顯著不同，檢定時最好使用什麼分配？臨界值 (critical value) 是多少？
- (A) Z 分配，-1.645 與 1.645
 - (B) Z 分配，-1.96 與 1.96
 - (C) 自由度為 100 的 t 分配，-1.660 與 1.660
 - (D) 自由度為 99 的 t 分配，-1.984 與 1.984
 - (E) 自由度為 98 的 t 分配，-1.984 與 1.984
5. 研究者將填答者年齡分成三類：未滿 25 歲、25 歲以上且未滿 40 歲、40 歲以上，人數各為 26 人、34 人、40 人。研究者想了解這三個年齡層的平均分數是否有顯著差異，假設這三類母體分數的變異數未知且相同，檢定時應使用什麼分配？
- (A) 自由度為 2 的卡方分配
 - (B) 自由度為 3 的卡方分配
 - (C) 自由度為 4 的卡方分配
 - (D) 自由度分別為 2、97 的 F 分配
 - (E) 自由度分別為 2、98 的 F 分配
6. 研究者將填答者年齡分成三類：未滿 25 歲、25 歲以上且未滿 40 歲、40 歲以上，而且將填答分數為 8 分以上者視為「高熟悉度」。研究者想了解這三個年齡層對於這首歌達到高熟悉度的比例是否一致，檢定時應使用什麼分配？
- (A) 自由度為 2 的卡方分配
 - (B) 自由度為 3 的卡方分配
 - (C) 自由度為 4 的卡方分配
 - (D) 自由度分別為 2、97 的 F 分配
 - (E) 自由度分別為 2、98 的 F 分配
7. 研究者將填答人數依分數與年齡層分類，呈現如下頁表一。研究者想了解熟悉度與年齡層是否有關，檢定時應使用什麼分配？
- (A) 自由度為 2 的卡方分配
 - (B) 自由度為 3 的卡方分配
 - (C) 自由度為 4 的卡方分配
 - (D) 自由度分別為 2、97 的 F 分配
 - (E) 自由度分別為 2、98 的 F 分配

國立中山大學 108 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

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 7 頁第 3 頁

表一：用於第 7 題

	1 分到 3 分	4 分到 7 分	8 分到 10 分
未滿 25 歲	6	11	9
25 歲以上且未滿 40 歲	9	13	12
40 歲以上	12	18	10

【題組，包括第 8-10 題】「愛江山更愛美人」這首歌原唱者的另一首歌「得意的笑」，在當年也是很紅。研究者請 40 位年齡已達 40 歲以上的受訪者對於這兩首歌同時予以評分，從「非常不熟悉」到「非常熟悉」分為十個等級，依序為 1 到 10 分，分數愈高表示熟悉程度愈高。

8. 研究者想了解民眾給予這兩首歌的分數是否有顯著差異，檢定時最好使用什麼分配？臨界值 (critical value) 是多少？
 - (A) Z 分配，-1.96 與 1.96
 - (B) 自由度為 78 的 t 分配，-1.991 與 1.991
 - (C) 自由度為 38 的 t 分配，-2.024 與 2.024
 - (D) 自由度為 39 的 t 分配，-2.023 與 2.023
 - (E) 自由度為 40 的 t 分配，-2.021 與 2.021

9. 研究者想了解這兩首歌的分數相關係數是否顯著異於 0，檢定時最好使用什麼分配？臨界值 (critical value) 是多少？
 - (A) Z 分配，-1.96 與 1.96
 - (B) 自由度為 78 的 t 分配，-1.991 與 1.991
 - (C) 自由度為 38 的 t 分配，-2.024 與 2.024
 - (D) 自由度為 39 的 t 分配，-2.023 與 2.023
 - (E) 自由度為 40 的 t 分配，-2.021 與 2.021

10. 研究者想了解這兩首歌的分數相關係數是否顯著異於 0.3，檢定時最好使用什麼分配？臨界值 (critical value) 是多少？
 - (A) Z 分配，-1.96 與 1.96
 - (B) 自由度為 78 的 t 分配，-1.991 與 1.991
 - (C) 自由度為 38 的 t 分配，-2.024 與 2.024
 - (D) 自由度為 39 的 t 分配，-2.023 與 2.023
 - (E) 自由度為 40 的 t 分配，-2.021 與 2.021

國立中山大學 108 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

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 7 頁第 4 頁

【題組，包括第 11-15 題】研究者 A 想要了解民眾每年投資金額與居住地之間的關係，請 135 位受訪者寫下最近一年的總投資金額以及居住地，設計無截距迴歸方程式如下：

$Y_i = \alpha_1 D_{i1} + \alpha_2 D_{i2} + \alpha_3 D_{i3} + \varepsilon_i$ ，其中第 i 位受訪者居住地若在第一區，則 D_{i1} 令為 1，否則為 0；若在第二區，則 D_{i2} 令為 1，否則為 0；若在第三區，則 D_{i3} 令為 1，否則為 0； Y_i 為最近一年總投資金額， ε_i 為誤差項。使用統計軟體得到係數估計值為： $\hat{\alpha}_1 = 3.59$ 、 $\hat{\alpha}_2 = 5.63$ 、 $\hat{\alpha}_3 = 5.177$ 。

另外一位研究者 B 使用同樣的樣本資料，但是迴歸方程式如下：

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 D_{i1} + \beta_2 D_{i2} + \varepsilon_i$$

11. 設立虛無假說： $\beta_0 = 0$ 、對立假說： $\beta_0 \neq 0$ ，研究者 B 在檢定時最好使用什麼分配？

- (A) Z 分配
- (B) 自由度為 131 的 t 分配
- (C) 自由度為 132 的 t 分配
- (D) 自由度為 133 的 t 分配
- (E) 自由度為 134 的 t 分配

12. 設立虛無假說： $\beta_1 = \beta_2 = 0$ 、對立假說： β_1 、 β_2 不全為 0，研究者 B 在檢定時使用的 F 分配，其分子自由度與分母自由度各是多少？

- (A) 2、132 (B) 2、133 (C) 2、134 (D) 3、132 (E) 3、135

13. 係數估計值 $\hat{\beta}_0$ 為

- (A) -2.04 (B) 0.453 (C) 1.587 (D) 3.59 (E) 5.177

14. 係數估計值 $\hat{\beta}_1$ 為

- (A) -2.04 (B) -1.587 (C) -0.453 (D) 5.63 (E) 9.22

15. 係數估計值 $\hat{\beta}_2$ 為

- (A) 2.04 (B) 1.587 (C) 0.453 (D) 9.22 (E) 5.63

國立中山大學 108 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

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 7 頁第 5 頁

第二部份：單選題 (16-20 題，每題 5 分，答錯倒扣 1 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 16-20 題】隨機變數 X 與 Y 之聯合密度函數 $f(x, y) = \begin{cases} kx & \text{if } 0 < x < y < 1 \\ 0 & \text{o.w.} \end{cases}$ 。

16. k 值是多少才能使得 $f(x, y)$ 滿足聯合密度函數之定義：

- (A) 6 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 12

17. $E(X+Y)$ 為：

- (A) 0.5 (B) 0.75 (C) 1.25 (D) 1.5 (E) 1.6

18. $Cov(X, Y)$ 為：

- (A) -0.5 (B) 0.025 (C) 0.04 (D) 0.15 (E) 0.6

19. 機率 $P(X \leq Y \leq 2X)$ 為：

- (A) 0.25 (B) 0.4 (C) 0.5 (D) 0.6 (E) 0.75

20. 條件機率 $P(\frac{1}{3} < X < 1 | Y = \frac{1}{2})$ 為：

- (A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{1}{24}$ (C) $\frac{5}{24}$ (D) $\frac{2}{9}$ (E) $\frac{5}{9}$

國立中山大學 108 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

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 7 頁第 6 頁

第三部份：複選題，包括 21、22 題，共 30 分，各題彼此無關

第 21、22 題計分方式如下：每題滿分為 15 分，每題有五個選項，答錯 k 個選項者，得該題全部分數的 $(5-2k)/5$ 。得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計。例如：答案為 AB，填寫 AB 者，得滿分 15 分；填寫 A 者，少寫 B，該題得 9 分；填寫 CDE 者，該題得 0 分。

21. 隨機樣本 $\{X_1, X_2, \dots, X_m\}$ 可能服從以下幾種分配，令 $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^m X_i}{m}$ ， m 為常數，以下哪些（或哪一個）敘述正確？

- (A) 二項分配 $B(n, p)$ ，參數 n 已知， p 為未知， \bar{X} 是 p 的不偏估計元
- (B) 幾何分配 $Geo(p)$ ，參數 p 為未知， \bar{X} 是 p 的不偏估計元
- (C) 卜瓦松分配 $Poisson(\lambda)$ ，參數 λ 為未知， \bar{X} 是 λ 的不偏估計元
- (D) 均勻分配 $U(0, b)$ ，參數 b 為未知， \bar{X} 是 b 的不偏估計元
- (E) 常態分配 $ND(\mu, \sigma^2)$ ，參數 μ 、 σ^2 皆為未知， \bar{X} 是 μ 的不偏估計元

22. 以下哪些（或哪一個）敘述正確？

- (A) 若 $\alpha \geq 0$ 且 $E(|X|^\alpha)$ 存在，對任一正實數 ε 而言，機率 $P(|X| \leq \varepsilon) \leq \frac{E(|X|^\alpha)}{\varepsilon^\alpha}$
- (B) 若隨機變數 X 之平均數 μ 與標準差 σ 皆存在，對於任一正實數 k 而言， $P(|X - \mu| \geq k\sigma) \leq \frac{1}{k^2}$
- (C) 考慮兩個隨機變數 X 與 Y ， $Var(X+Y) \geq Var(X) + Var(Y)$
- (D) 考慮兩個隨機變數 X 與 Y ， $Var(Y) \geq E(Var(Y|X))$
- (E) 考慮兩個隨機變數 X 與 Y ， $(Cov(X, Y))^2 \geq Var(X) \cdot Var(Y)$

國立中山大學 108 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

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 7 頁第 7 頁

附表：t 分配

說明：假設隨機變數 X 服從自由度為 38 的 t 分配，機率值 $P(X > 2.429) = 0.01$ 。

自由度	t 分配機率密度函數右端面積			
	0.1	0.05	0.025	0.01
38	1.304	1.686	2.024	2.429
39	1.304	1.685	2.023	2.426
40	1.303	1.684	2.021	2.423
78	1.292	1.665	1.991	2.375
98	1.290	1.661	1.984	2.365
99	1.290	1.660	1.984	2.365
100	1.290	1.660	1.984	2.364