

科目：統計學

系所組：金融與國際企業學系金融碩士班

問答題與是非題皆須解釋，若為計算題，則需請清楚列出步驟與公式，否則不予計分。

1. (30%)問答題

- (a)請說明中央極限定理的內涵與其在統計推論中的重要性。
- (b)請說明 P 值的意義為何?其與第一型錯誤、第二型錯誤、與顯著水準有何關聯?
- (c)請說明 Poisson 隨機變數的概念與應用情境。
- (d)變異數分析的目地與使用情境為何?
- (e)請說明整合兩獨立樣本均值差異檢定與變異數檢定的操作流程。

2. (12%)是非題:需解釋理由，否則不予計分。

- (a)95%信賴區間中的「95%信心」是指此一信賴區間有 95%的機率會正確估計母體參數。
- (b)若兩變數之間共變異數為非常大的正值表示該兩變數有很強的正向線性關係。
- (c)某公司的人力資源部門希望評估一項新的在職培訓計劃對員工工作績效的影響。他們從公司員工中隨機選取 30 名員工，記錄他們參加培訓前一個月的工作績效評分。這些員工隨後參加了為期一個月的培訓計劃。培訓結束後，再次記錄這些員工的工作績效評分。在上述情境中，應該使用兩獨立樣本均值差異 Z 檢定才能知道此培訓計畫是否有助於提升員工績效。
- (d)若有兩個獨立的隨機變數 X 與 Y，其變異數分別為 $\text{Var}(X)$ 與 $\text{Var}(Y)$ ，若定義一個新變數 $Z=3*X-Y$ ，則 $\text{Var}(Z)=3*\text{Var}(X)-\text{Var}(Y)$ 。

3.(10%)某基金的年化報酬率歷史平均為 10%。今年為了提升業績，基金經理更換了投資策略，隨後從樣本中觀察到 50 筆報酬率資料，其樣本平均報酬率為 11.2%，樣本標準差為 2%，是否可以認為新策略顯著提升報酬率（顯著水準 5%）？請列出假設檢定的步驟與結論。

4. (8%)某研究團隊對台灣青少年每週在家上網的平均時間進行調查，從中隨機抽取了 400 名青少年，結果顯示平均每週上網時間為 57.7 小時，標準差為 10 小時。請計算在 95%信心水準下，台灣青少年每週在家上網時間的平均數的信賴區間，請解釋所計算的信賴區間的意義。

5. (8%)某研究人員希望探討不同教學方法(因子 A: 傳統 vs. 數位教學法) 和不同學習環境(因子 B: 安靜 vs. 有背景音樂)對學生測驗成績的影響，因此設計了一項實驗，隨機選取了多名學生參與實驗，並記錄他們的測驗成績並做變異數分析結果如下。

變異來源	自由度 (df)	平方和 (SS)	均方 (MS)	F 值	P 值
教學方法 (A)	1	5.12	5.12	0.85	0.36
學習環境 (B)	1	3.45	3.45	0.57	0.46
交互作用 (A×B)	1	25.78	25.78	4.28	0.04
誤差	36	216	6		
總和	39	250.35			

請根據上表判斷教學方法（因子 A）與學習環境（因子 B）對學生測驗成績的主效果以及兩因子的交互作用是否顯著？請解釋理由，並解釋所謂兩因子有交互作用的具體意涵為何？

6. (8%)某公司股票日報酬率服從常態分佈，平均 0.8%，標準差為 1.2%。求報酬率小於-0.4%的機率。

科目：統計學

系所組：金融與國際企業學系金融碩士班

7.(15%)某金融機構欲研究貸款金額(Y, 單位：萬元)與客戶年收入(X1, 單位：萬元)及信用評分(X2, 滿分為1000)的關係。收集了數據並使用迴歸分析，得到以下結果：

指標	數值
判定係數 (R^2)	0.996
調整後的 R^2	0.992
觀測值數量	5

變異來源	自由度	平方和	均方	F 值	P 值
迴歸	2	2800	1400	280	0.0036
殘差	2	10	5		
總和	4	2810			

變數	係數	標準誤差	t 值	P 值	下限 95%	上限 95%
截距	10.00	4.47	2.24	0.153	-12.92	32.92
年收入 (X1)	1.00	0.05	20.00	0.0025	0.82	1.18
信用評分 (X2)	0.10	0.01	10.00	0.0099	0.07	0.13

(a)(6%)請寫出線性迴歸模型來描述年收入(X1)、信評(X2)與貸款金額的關係並評論模型整體配適度。

(b)(6%)請解釋各個迴歸係數的經濟意義與統計顯著性。

(c)(3%)若某客戶年收入為 75 萬元，信用評分為 820，預測其貸款金額。

8.(9%)某公司調查了 100 名員工的工作年資(X)與每週加班時數(Y)，結果如下表所示：

工作年資(年) X	加班時數(小時) Y	人數
1	2	10
1	4	5
2	2	20
2	4	15
3	2	10
3	4	40

(a)(2%)在已知員工工作年資為 2 年的情況下，該員工每週加班時數為 2 小時的機率是多少？

(b)(7%)請分別計算隨機變數 X 與 Y 的期望值與兩變數之間的共變異數。

相關資料(下標數字皆為上尾機率): $Z_{0.1587}=1.0$, $Z_{0.0500}=1.645$, $Z_{0.0250}=1.96$, $Z_{0.0228}=2.0$, $t_{0.05}(49)=1.6766$,
 $t_{0.025}(49)=2.0096$, $t_{0.05}(50)=1.6759$, $t_{0.025}(50)=2.0086$, $t_{0.05}(108)=1.659$, $t_{0.025}(108)=1.982$,
 $t_{0.05}(110)=1.6588$, $t_{0.025}(110)=1.9818$

※ 注意：1. 考生須在「彌封答案卷」上作答。

2. 本試題紙空白部份可當稿紙使用，試題須隨答案卷繳回。

3. 考生於作答時可否使用計算機、法典、字典或其他資料或工具，以簡章之規定為準。