

國立宜蘭大學

104 學年度研究所碩士班考試入學

統計學試題

(應用經濟與管理學系應用經濟學碩士班)

准考證號碼：

《作答注意事項》

- 1.請先檢查准考證號碼、座位號碼及答案卷號碼是否相符。
- 2.考試時間：100 分鐘。
- 3.本試卷共有四大題，共計 100 分。
- 4.請將答案寫在答案卷上。
- 5.考試中禁止使用大哥大或其他通信設備。
- 6.考試後，請將試題卷及答案卷一併繳交。
- 7.本試卷採雙面影印，請勿漏答。
- 8.本考科所需電子計算機由本校提供。

一、解釋名詞（每一題 5 分，合計 20 分）

1. 二項試驗 (Binomial Trial)
2. 樣本空間 (Sample Space)
3. 經驗法則 (Empirical Guidelines)
4. 顯著水準 (Level of Significance)

二、單選題（每一題 3 分，合計 30 分）

1. 以下何者為二項分配與超幾何分配的差異？
(A) 超幾何分配必須樣本夠大 (B) 二項分配的平均數與變異數必須相等
(C) 超幾何分配之每次試驗的成功機率無需相等 (D) 二項分配之每次試驗無需獨立
2. 設隨機變數 Z 滿足標準常態分配，且 C 為任一常數，則下列何者描述並非正確？
(A) $P(Z \geq C) = P(Z \leq C)$ (B) $P(Z \leq C) = P(Z < C)$ (C) $P(Z \geq C) = P(Z < -C)$ (D) $P(Z \geq 0) = 0.50$
3. 變異數分析 (analysis of variance) 中的均方誤差 (mean square error, MSE) 是指：
(A) 共同母體平均數的估計值 (B) 共同母體變異數的估計值
(C) 處理間的變異估計值 (D) 樣本標準差的估計值
4. 檢驗資料是否來自常態母體時，若採行卡方檢定 (Chi-square test)，則其屬於一種：
(A) 雙尾檢定 (B) 右尾檢定 (C) 左尾檢定 (D) 變異數檢定
5. 令 μ 代表母體平均數，現欲檢定 $H_0: \mu = 270$ 相對於 $H_1: \mu < 270$ 。現取一組隨機樣本且求得樣本平均數為 $\bar{x} = C$ ，則 P 值 (P -value) 為：
(A) $P(\bar{X} < C | H_0)$ (B) $P(\bar{X} \geq C | H_0)$ (C) $P(\bar{X} < 270 | H_0)$ (D) $P(\bar{X} \geq 270 | H_0)$
6. 設 $\hat{\theta}$ 為參數 θ 的一個點估計量 (estimator)，則其之偏誤 (bias) 為：
(A) $\hat{\theta} - \theta$ (B) $|\hat{\theta} - \theta|$ (C) $E(\hat{\theta}) - \theta$ (D) $|E(\hat{\theta}) - \theta|$
7. 設一具平均數 μ 與標準差 σ 的常態母體，且 σ 為已知；則由該母體抽出一組 (x_1, \dots, x_n) 隨機樣本，若樣本數 n 不變時，則根據此隨機樣本所建立之母體平均數 μ 的 $100(1-\alpha)\%$ 信賴區間，其信賴區間長度 L 與信賴係數 $(1-\alpha)$ 的關係為：
(A) 若 $(1-\alpha)$ 縮小時，則 L 將縮小 (B) 若當 $(1-\alpha)$ 縮小時，則 L 增大
(C) 若 $(1-\alpha)$ 縮小時，則 L 不變 (D) 以上皆有可能
8. 若將一組數據的分佈以盒型圖 (或稱箱形圖, box plot) 呈現之，則有多少比例的數據會介於盒型圖中矩形盒子兩個邊緣所對應的數字之間？
(A) 25% (B) 50% (C) 75% (D) 95%
9. 應用卡方檢定 (Chi-square test) 對列聯表 (contingency table) 中的變數進行獨立性檢測時，則其觀測次數 (observed frequency) 與期望次數 (expected frequency) 的和，應是：
(A) 必須至少 30 (B) 永遠相等 (C) 必須至少為 5 (D) 必須至少為 10
10. 在求算二項分配的機率時，若改以常態分配近似求算，則必需進行何種調整工作？
(A) 常態性修正 (B) 間斷性修正 (C) 連續性修正 (D) 有限母體修正

三、填空题（每一格 2 分，合計 20 分）

1. 設某產品每月交易量 X 的機率分配如下：

X	0	1	2
$P(X=x)$	0.50	0.30	0.20

- 則其之交易量的標準差為 _____。又若該產品的總成本函數為 $(4,000 + 2,000X)$ ，則每月期望的總成本應為 _____。
2. 有一常態母體，現若欲應用「樣本變異數」去推論其之母體變異數時，則通常需用到的機率分配為 _____。又隨機取自兩個常態母體的兩組獨立樣本，若已知該兩個母體的變異數相等，則此兩組樣本之變異數比的機率分配為 _____。
3. 某品牌的豬肉罐頭，每罐的重量滿足平均數 180 公克，標準差 10 公克的常態分配。現若因需要而將其重量標準化，則標準化後的標準差值為 _____，且其之第 95 百分位數會落於標準化值 _____ 的位置。
4. 已知某特定產品營收 X 的機率分配之期望值為 $\mu = E(X) = 10$ ，變異數 $\sigma^2 = V(X) = 4$ ；現若令 $Y = (X - \mu) / \sigma$ ，則 X 與 Y 的共變數值(covariance)為 _____。又若該產品的成本 C 與產量 W 間的共變數值為 -4 ，若售價為 $P = 3C - 1$ ，利潤為 $U = 2W - 3$ ，則 P 與 U 的共變數值又為 _____。
5. 設間斷型隨機變數 X 的動差母函數為 $M_x(t) = (0.30 + ke^t)^6$ ，則 X 的分配為 _____，且其中的 k 值為 _____。

四、計算題（每一大題 10 分，合計 30 分）

1. 欲比較有無抽菸者的心跳速度之變異數的差異，得到如下訊息；現若假設兩群體的心跳速度皆滿足常態分配，則：

有無抽菸	樣本數	樣本變異數
有	$n_1 = 11$	$s_1^2 = 36$
無	$n_2 = 11$	$s_2^2 = 10$

- (1) 請估計有抽菸者對無抽菸者心跳速度之變異數比 $(\sigma_1^2 / \sigma_2^2)$ 的 90% 信賴區間。
- (2) 針對虛無假設 $H_0: \sigma_1^2 \leq 2\sigma_2^2$ 進行檢定，則在顯著水準 0.05 下的結論為何？
2. 欲瞭解三種降血壓方式(吃藥、運動、食譜)的成效，取得如下臨床資料。若假設其適合進行變異數分析，則在顯著水準 0.05 下其結果是否可說明三種平均成效具差異性？(請務必列出 ANOVA 表與檢定過程，否則不給分)

方式	樣本數	樣本平均數	樣本變異數
吃藥	$n_1 = 5$	$\bar{x}_1 = 11.8$	$s_1^2 = 5.7$
運動	$n_2 = 5$	$\bar{x}_2 = 3.8$	$s_2^2 = 10.2$
食譜	$n_3 = 5$	$\bar{x}_3 = 7.6$	$s_3^2 = 10.3$

3. 假設一組樣本數為 $n=15$ 的簡單線性迴歸模式為 $\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$ ，已知估計值 $\hat{\beta}_1$ 的 T 檢定量為 -4.49 ，且 $\sum (y_i - \hat{y}_i)^2 = 62.6824$ ，則其判定係數(R-squared)應是多少？又建立該模式時其之殘差項(residuals)需有那些假設？

