

元智大學 107 學年度 轉學考 招生試題卷

系(所)別：工業工程與管理學系學士班 組別：工業工程與管理學系3年級 科目：工程統計

用紙第1頁共2頁

●不可使用電子計算機

1. 某校的學生有 40% 的學生會選修日文，有 25% 的學生會選修韓文，兩種語文都會選的比例為 0.15。求算 (15分)
 - (a) 至少選修日文或韓文的機率。(5 分)
 - (b) 只選修一種語文的機率。(5 分)
 - (c) 選修日文事件與選修韓文事件是否為獨立事件？為什麼？(5 分)
2. 假設某地區 40 歲以上的居民中患有特殊疾病的比例為 0.05。若醫生可以正確地診斷出患者患有特殊疾病的機率為 0.80；然而醫生誤判健康者患有特殊疾病的機率為 0.1。從該地區隨機抽出一位 40 歲以上的居民，若被診斷患有特殊疾病者，求算實際患有此症的機率。(10 分)
3. 給定隨機變數 X 與 Y 的聯合機率密度函數 (20分)
$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} k(2x-y), & 1 < x < 4, 2 < y < 3; \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$
 - (a) 求算 k 。(3 分)
 - (b) 求算 X 的邊緣機率密度函數。(3 分)
 - (c) 求算 Y 在 $X=a, 1 < a < 4$ 的條件機率密度函數， $f_{Y|X}(y|a)$ 。(3 分)
 - (d) 求算 $\text{Cov}(X,Y)$ 。(8 分)
 - (e) X 與 Y 是否為統計獨立？為什麼？(3 分)
4. 某生描述中央極限定理 (Central Limit theorem) 為「當樣本個數非常地大時，此定理保證一組隨機樣本將近似常態分配」請問此位學生對中央極限定理之敘述是否合理？為什麼？(10 分)
5. 從某中學隨機選取 100 位學生並調查他們一週七天花多少時間玩手機遊戲。經由計算得到一個母體平均時間的 90% 信賴區間為 (6 小時, 20 小時)。回答下列的問題。(20分)
 - (a) 母體平均值是否位於 (6, 20) 中？為什麼？(4 分)
 - (b) 樣本平均值是否位於 (6, 20) 中？為什麼？(4 分)
 - (c) 若另外再抽樣 100 位學生並調查他們一週花多少時間玩手機遊戲，則母體平均值是否位於 (6, 20) 中？為什麼？(4 分)
 - (d) 承 (c) 中，則新的樣本平均值是否位於 (6, 20) 中？為什麼？(4 分)
 - (e) 若用題目敘述的同一組資料建立一個母體一週平均時間的 95% 信賴區間，則 95% 的信賴區間會比 (6, 20) 來得寬或窄？為什麼？(4 分)

元智大學 107 學年度 轉學考 招生試題卷

系(所)別：工業工程與管理學系學士班 組別：工業工程與管理學系 3 年級 科目：工程統計

用紙第 2 頁共 2 頁

● 不可使用電子計算機

6. (a) 假設信賴水準為 $1 - \alpha$ ，母體具常態分配且變異數 (σ^2) 已知之條件下，該如何決定抽樣個數，使得母體平均值 (μ) 的信賴區間寬度不超過預設寬度值 k ？(答案要有合理的過程說明) (10 分)
- (b) 假設顯著水準為 α ，母體具常態分配且變異數 (σ^2) 已知之條件下，假設檢定為 $H_0: \mu \leq a$ vs. $H_1: \mu > a$ 。該如何決定抽樣個數，使得真正母體平均值為 b ($b > a$) 時，犯型 II 錯誤的機率最多為 β_0 ？(答案要有合理的過程說明) (10 分)
- (c) 2-sample t test 與 paired t test 的實驗差異為何？(5 分)