

淡江大學 97 學年度碩士班招生考試試題

145-1

145-1

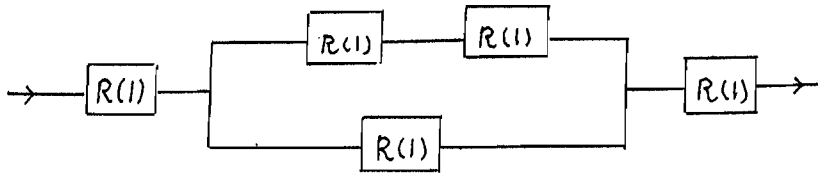
系別：管理科學研究所

科目：統計學

准帶項目請打「V」	
V	簡單型計算機

本試題共 2 頁，5 大題

(20分) 1 以 X 表電子零件之壽命，其 pdf 及 cdf 分別以 $f(x)$ 及 $F(x)$ 表之
 定義 X 在時間 t 之可靠度為 $R(t)=1-F(t)$ ，一個串聯系統中
 $\rightarrow \bigcirc - \bigcirc \rightarrow$ 任一零件失效，則該系統失效。而並聯系統中零件
 $\rightarrow \boxed{\bigcirc} - \boxed{\bigcirc} \rightarrow$ 全部失效，系統才會失效。下列系統中各零件皆為相同
 零件，其壽命服從指數分數，其期望值為 θ 。今自該零件取 100
 個測試其壽命，算得 $\bar{X}=1000$ ， $s^2=1500$ ，試估計該系統之可靠度(時
 間為 $t=1$)。



2 設 X_1, X_2, \dots, X_n iid 為連續隨機變數，其 cdf 為 $F(x)$ 。
 (10分)(2A) 以 $X_{(1)} < X_{(2)} < \dots < X_{(n)}$ 表其有序統計量，已知常數 $0 < \alpha < 1$ ，
 $0 < \alpha < 1$ ，試求最小 n 滿足 $P(F(X_{(n)}) \leq \alpha) = 1 - \alpha$
 (10分)(2B) 若 $n=5$ ， $F(x)$ 為標準指數分佈 ($f(x)=e^{-x}$)，試求下列機率
 $P(X_{(2)} \leq 1, X_{(3)} > 1)$

3

(10分)(3A) 鋼板厚度以 μ 為單位，品質工程師設計鋼板厚度應介於 8.88μ
 與 18.88μ 為合格品。今隨機取 100 片鋼板量其厚度，算得其
 樣本均值及變異數分別為 $\bar{X}=10.22$ ， $s^2=116$ 。隨機取一片鋼板，
 求其為合格之機率。
 (10分)(3B) 有 A, B 兩種燈泡，設其壽命(以小時計)服從常態分佈。各分別
 抽取 100 支作實驗，得其資料為

	平均壽命	樣本變異數
A	1500	13000
B	1350	15000

以 $\Phi(x)$ 表標準常態分佈之 cdf，已知 $\Phi(1.96)=0.975$
 依此資料，試以統計方法說明 A, B 兩品牌之壽命是否相同(設
 第一類誤差為 0.05)

本試題僅供印刷

系別：管理科學研究所

科目：統計學

准帶項目請打「V」	
V	簡單型計算機

本試題共 2 頁，5 大題

4 設 X 表兩項隨機變數，其密度函數為

$$f(x|p) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}; x=0, 1, \dots, n.$$

(10分)(4A) 某銀幣投擲 6 次，出現正正正，反反反，試問與 p 值有關之資訊為何？正反次序的出現與 p 值的資訊有關否？何故？

(10分)(4B) 某鳥類產卵每次 5 粒，其成功孵化的機率為 p ，由於其他因素（如氣候、食物、地點等等） p 為隨機變數依均勻分佈 $U(0, 1)$ 而變動。試問某一巢 5 粒卵中至少有 2 粒孵化成功的機率。

5 設身高(X)與體重(Y)成線性關係，因性別、年齡、胖瘦等等因素也會影響 Y 。

(10分)(5A) 若欲由 X 預估 Y ，如何建立合理的統計模型。各量需交代清楚。

(10分)(5B) 若有 4 筆資料 $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$: $\begin{pmatrix} 150 \\ 50 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 140 \\ 60 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 155 \\ 55 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 130 \\ 50 \end{pmatrix}$ 。試由最小平方方法，預估身高為 160 公分者，其體重為多少公斤。