

科目：統計學 適用：土木所環管

編號：474

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本	試	題
共	/	頁
第	/	頁

1. 求下列各隨機變數  $X$  之函數  $Y=g(X)$  的機率分配：

(1)  $f(x) = \frac{8}{x^3}, 2 \leq x \leq \infty, Y = 1 + \frac{1}{X}$  (10%)

(2)  $f(x) = 2x, 0 < x < 1, Y = \sqrt{x}$  (10%)

(3)  $f(x) = \frac{1}{3}, -1 < x < 2, Y = X^2$  (10%)

2. 某一站牌的公車只有服務一條路線，此站牌公車與公車到達時間之間距是屬於指數分配，亦即，若  $T$  表示該公車路線之間距(分鐘)，

且  $f(t) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{t}{\theta}}, t > 0, \theta > 0$ ，則：

(1)  $\theta$  之意義為何？ $\frac{1}{\theta}$  之意義又為何？ (10%)

(2) 證明指數分配之無記憶性。 (10%)

(3) 若  $T_1$  及  $T_2$  為兩獨立之指數分配，試問  $T_1 + T_2$  之機率分配為何？ (10%)

3. 假設台灣地區之家戶每月汽車之行駛里程數( $Y$ ：公里)與家戶每月之總所得( $X$ ：萬元)有關，且其初步建立之迴歸模式如下：

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i, \text{ 其中 } \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2), \text{ 今觀察 } 20 \text{ 個家戶而有以下之資料：}$$

$$r_{xy} = 0.5, S_y = 10, S_x = 2 \quad \left( \text{其中：} S_x = \frac{\sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \right)$$

(1) 根據上述資料，以最小平方方法 OLS 估計家戶所得增加 1 萬元，其家戶汽車之行駛里程數之變動。 (10%)

(2) “家戶所得愈高，其汽車之行駛里程數也愈高”之說法是否被接受 (以  $\alpha = 0.05$  檢定之)？ (15%)

(3) 若加入“家附近是否有捷運”此一變數，請問要如何將此一變數表示於模式中，並說明如何檢定此一項目是否會影響家戶汽車之行駛里程數？ (15%)