

科目：統計學 適用：土木所環管

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

編號：474

1. 求下列各隨機變數 X 之函數 $Y=g(X)$ 的機率分配：

(1) $f(x) = \frac{8}{x^3}, 2 \leq x < \infty, Y = 1 + \frac{1}{X}$ (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) θ 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： $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$ ，其中 $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$ 。今觀察 20 個家戶而有以下之資料：

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

(1) 根據上述資料，以最小平方法 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%)