

# 國立屏東教育大學 102 學年度研究所碩士班入學考試

## 統計學 試題

(應用數學系碩士班)

※請注意：答案須寫在答案卷上（請列過程才給分），否則不予計分。

一、本月某政府機構想了解全國公務人員對於公務人員退休年金改革議題的看法，因此使用電話進行民意調查，總共訪談 1067 位公務人員；收集下列資料，變數 A：居住地；變數 B：教育水準；變數 C：服務年資。(10%)

(1) 請寫出此研究中的母體。

(2) 請寫出此研究中的樣本。

(3) 請將變數 A、B 與 C 分類，判別是名目變數、順序變數、離散變數或連續變數中的哪一種？

二、假設  $X_{1i} \stackrel{iid}{\sim} N(\mu_1, \sigma^2), i=1, 2, \dots, n_1$ ， $X_{2j} \stackrel{iid}{\sim} N(\mu_2, \sigma^2), j=1, 2, \dots, n_2$ ， $X_{1i}$  和  $X_{2j}$  獨立。請分別就變異數(a)已知和(b)未知，推導求出  $\mu_1 - \mu_2$  的  $(1 - \alpha)$  100% 信賴區間估計。(20%)

三、昨日有 10 位學生被詢問他們到校的交通距離(x)與交通時間(y)，各項總和訊息如下：

$$\sum_{i=1}^{10} x_i = 68 \quad ; \quad \sum_{i=1}^{10} y_i = 205 \quad ; \quad \sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 566 \quad ; \quad \sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 5075 \quad ; \quad \sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 1670.$$

(1) 利用上述訊息求出所估計的簡單線型迴歸模型。(10%)

(2) 完成 ANOVA 表。(10%)

四、設隨機變數  $Y$  之機率密度函數為  $f(y) = (3/8)y^2, 0 \leq y \leq 2$ 。若  $g(Y) = \begin{cases} 10Y, & 0 \leq Y \leq 1, \\ 14Y, & 1 < Y \leq 2. \end{cases}$

求期望值  $E[g(Y)]$ 。(10%)

五、設隨機變數  $Y_1, Y_2, Y_3$ ，其期望值  $E(Y_1) = 1$ ， $E(Y_2) = -1$ ， $E(Y_3) = 2$ ，變異數  $V(Y_1) = 1$ ， $V(Y_2) = 3$ ， $V(Y_3) = 2$ ，共變異數  $Cov(Y_1, Y_2) = -1$ ， $Cov(Y_1, Y_3) = 1$ ， $Cov(Y_2, Y_3) = 2$ 。若  $U = Y_1 - 2Y_2 + Y_3$ ， $W = Y_1 - Y_2$ 。求(1)期望值  $E(U)$  及變異數  $V(U)$ ，(2)  $Cov(U, W)$ 。(20%)

六、設隨機變數  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  具有平均數  $\mu$  (未知) 及變異數  $\sigma^2$  (已知) 的常態分配。若顯著水準為  $\alpha$ ，請敘述如何檢定虛無假設  $H_0: \mu = \mu_0$  且對立假設  $H_1: \mu > \mu_0$ 。(20%)