

# 南華大學九十六學年度 碩士班 招生考試試題卷

系所別：資訊管理學系碩士班

科目編號：8404-2

科目：統計學

試題紙第 / 頁共 / 頁

注意：請在答案紙上寫清楚題號，並且按照題號順序來安排您的作答。

1. 20% 請加以解釋下列的專有名詞：

- (a) 統計 (Statistic),
- (b) 樣本 (Sample) 和樣本空間 (Sample space),
- (c) 型一誤差 (Type I error) 和型二誤差 (Type II error) .
- (d) 顯著水準 (Significance level) 和統計顯著性 (Statistical significance)。

2. 20% 請加以描述下列的定理，並舉例說明之：

- (a) 中央極限定理 (CLT: Central Limit Theorem),
- (b) 卡方適合度檢定 (Chi-square goodness of fit test)。

3. 20% 請分別將常態分配 (Normal distribution) 的機率密度函數 (pdf: probability density function) 和二項式分配 (Binomial distribution) 的機率質量函數 (pmf: probability mass function) 之數學式子明確寫下來、畫出簡略的機率分配函數圖和加以解釋。

其次，請分別列舉您所知道的兩個分配之一些重要性質，並且加以解釋。

此外，您是否知道兩個分配之間的重要關係為何？請加以描述和解釋之。

4. 40% 假設  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是來自於母體為常態分配的一組樣本, i.e.,

$X_k \sim N(\mu, \sigma^2), k = 1, 2, \dots, n$ , 其中母體期望值 (Expectation) 為  $\mu$  和母體變異數 (Variance) 為  $\sigma^2$ 。進一步我們假設此樣本平均數表為  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n X_k$ , 以及兩個樣本變異數分別表為  $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (X_k - \bar{X})^2$  和  $T^2 = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (X_k - \bar{X})^2$ , 則

- (a) 樣本平均數  $\bar{X}$  的統計量分配 (Distribution) 是甚麼？並請推導之或加以解釋。
- (b) 請運用最大概似法 (Maximum Likelihood) 推導出母體期望值  $\mu$  的最大概似估計量 (MLE: Maximum Likelihood Estimator)。
- (c) 母體變異數  $\sigma^2$  的最大概似估計量 (MLE) 和不偏估計量 (Unbiased estimator) 分別是甚麼？兩者相等嗎？請作一些您所知道的解釋或分析。
- (d) 如果是母體變異數  $\sigma^2$  未知，則如何形成母體期望值  $\mu$  的  $100(1 - \alpha)\%$  信賴區間 (Confidence interval)？並請加以解釋。