

47

# 長庚大學107學年度研究所碩士班招生考試試題

系所：工商管理學系碩士班

考試科目：統計學

注意：請詳細閱讀下列試題，並請標明題號依試題順序將答案書寫於答案卷上。

本試題共 | 頁：第 | 頁

說明：1.本試卷包含一大題(10 小題)，每小題 10 分。

2.以下統計量供作答使用：

$$z_{0.025} = 1.96, \quad z_{0.05} = 1.645, \quad z_{0.16} = 1.00$$

$$\chi^2_{0.025}(2) = 7.38, \quad \chi^2_{0.05}(2) = 5.99, \quad \chi^2_{0.025}(3) = 9.35, \quad \chi^2_{0.05}(3) = 7.81$$

1. 某網路行銷公司正在進行一項網路廣告效應的研究，假設某網路平台的廣告，每則廣告出現被點擊的結果服從白努利分配(Bernoulli distribution)。
- (a). 試問該網路平台每出現  $n$  次的廣告(假設每次廣告出現為獨立事件)，被點擊的總次數是何種分配?請證明之。
- (b). 研究人員蒐集過往點擊紀錄發現，在 10,000 次廣告出現中被點擊次數為 100 次，請利用此資料計算點擊率的點估計值(point estimation)。請說明此估計值是否為不偏(unbiased)估計。
- (c). 呈(b)，請計算點擊率的 95%信賴區間。(說明：請盡量化簡為最簡式)
- (d). 呈(b)，研究人員進一步發現在 100 次的點擊紀錄中，男性佔有 80 次、女性有 20 次，請檢定男性相較於女性是否有較高的點擊率。 $(\alpha = 0.05)$
- (e). 呈(d)，研究人員繼續追蹤廣告被點擊的時間，得到以下的統計結果：

|    | 白天<br>6:00-17:00 | 夜晚<br>17:00-24:00 | 凌晨<br>24:00-6:00 | 總和  |
|----|------------------|-------------------|------------------|-----|
| 男  | 20               | 30                | 30               | 80  |
| 女  | 5                | 10                | 5                | 20  |
| 總和 | 25               | 40                | 35               | 100 |

請檢定性別與點擊時段是否獨立。 $(\alpha = 0.05)$ 。

- (f). 呈(b)，研究人員紀錄 100 次點擊廣告後停留的時間，計算出平均停留時間為 5 分鐘，標準差為 1 分鐘，試問樣本平均數的漸進抽樣分配(asymptotic sampling distribution)為何?得出以上結果有使用任何機率定理嗎?是什麼?
- (g). 呈(f)，請計算母體平均停留時間的 95%信賴區間。
- (h). 假設停留時間服從常態分配且其母體(population)平均數與標準差為(f)所計算出的數值，請計算停留時間低於 4 分鐘的機率。
- (i). 研究人員發現停留時間長短與廣告主的獲利有關，且獲利( $y$ )與停留時間( $x$ )的關係是： $y = 3 + 8x - 0.5x^2$ ，請計算每次點擊廣告的平均獲利。
- (j). 基於目前的分析結果，你認為研究人員還可以蒐集何種資料或/且使用何種統計分析，以得到更為深入的網路廣告效應分析結果?請列舉你認為最重要的兩項分析，並說明其意義。