

中央警察大學 104 學年度碩士班入學考試試題

所 別：交通管理研究所

科 目：交通統計

作答注意事項：

1. 本試題共 4 題，每題各 25 分；共 2 頁。
2. 不用抄題，可不按題目次序作答，但應書寫題號。
3. 禁用鉛筆作答，違者不予計分。

一、今欲調查與分析某快速公路內側車道之平均自由車流速率 (average free-flow speed)，乃利用雷射測速槍於路側，並在不干擾車流行進狀況下，蒐集於自由車流狀況之車輛的現點速率 (spot speed)。試回答以下問題：

- (一) 何謂 outlier？如何檢測？(8 分)
- (二) 若已蒐集有效樣本 100 筆，其平均數為 78 kph，樣本標準差為 7.8 kph，則平均數之估計誤差為何？(7 分)
- (三) 依前題，若欲控制對於平均自由車流速率之估計誤差在 1.0 kph 之內，則至少需要多少的樣本數？(10 分)

【Hint： $Z(0.05) = 1.645$ ； $Z(0.025) = 1.96$ 。】

二、請寫出以下統計分配之機率密度函數 (Probability Density Function, PDF)：

- (一) 常態分配 (normal distribution)。(9 分)
- (二) 波桑分配 (poisson distribution)。(8 分)
- (三) 均一分配 (uniform distribution)。(8 分)

三、試回答下列問題：

- (一) 解釋說明分層抽樣 (Stratified Sampling)、集群抽樣 (Cluster Sampling) 與系統抽樣 (Systematic Sampling) 之意義與應用。(9 分)
- (二) 如何決定抽樣的樣本數 (Sample Size)？(6 分)
- (三) 臺中市公車捷運系統 (BRT) 的存廢問題，引發一些爭議。假設在一項針對市民的調查中發現，贊成繼續使用的民眾有 6 成，假若由市民中隨機抽取 500 人，則贊成比例在 55% 到 65% 之間的機率為何？(10 分)

四、試回答下列問題：

(一) 已知某號誌化交叉路口之交通號誌週期長度為 90 秒，某時相之有效綠燈時間為 45 秒，在有效綠燈時間內停等車隊以 1200 輛/小時流量通過交叉路口。假設該號誌化路口上游車輛抵達率為 400 輛/小時，且服從波氏分配 (Poisson Distribution)，試求：

1、一個週期內到達車輛不超過 10 輛的機率。(7 分)

2、到達車輛不會停等 2 次的週期最大百分率。(8 分)

(二) 為了解某號誌化路口車流抵達型態是否服從波氏分配，經現地調查（以每 20 秒為一間隔，計算車輛抵達輛數，共調查 100 次），其調查資料之分布次數及波氏分配之理論次數以及已知 $\chi^2_{0.05}$ 如下表，請說明其抵達率是否為波氏分配？（10 分）

Number of Vehicles	Observed Frequency	Computed Frequency
0	34	30
1	34	36
2	16	20
3	9	10
4	5	2.5
5	1	0.8
6	1	0.7

Values of Chi-square								
自由度	1	2	3	4	5	6	7	8
$\chi^2_{0.05}$	3.841	5.991	7.815	9.488	11.070	12.592	14.067	15.507