

- 一. (10%) 為了估計甲車種有多少輛(N)，已知其中有 150 輛有裝某種 etag 感應裝置；經一段時間觀察後，在這些 N 輛車中，有 200 輛經過一個可以感應 etag 的設備的地點，發現其中只有 x 輛有裝 etag。請問 x 發生的機率為何？若此時的 $x=30$ ，請問這甲車種大約有幾輛？
- 二. (10%) 某人開了一家自行車維修店，每月收入及支出兩者之間獨立且皆符合 Gamma 分配，其收入的平均數為 50 萬元，變異數為 10 萬元；其支出的平均數為 24 萬元，變異數為 6 萬元。請問若其預期某一月的淨利(註：收入減支出)可達成 42 萬的機率會小於多少？
- 三. (10%) 選舉時經常會有候選人支持率的民調，假設在某一個村里有 5000 名可投票人口，為取得某一候選人的支持率，在 95% 的信賴水準下，誤差 3% 時，至少要抽樣問多少人才能得到此一候選人的支持率？另假設在某一都市有 100 萬可投票人口，那為了取得某一候選人的支持率，在 95% 的信賴水準下，誤差 3% 時，至少要抽樣問多少人才能得到此一候選人的支持率？
- 四. (15%) 假設紅綠燈每隔 60 秒變化一次，綠燈與紅燈假設各為 60 秒，(1) 請問若某一車到達路口時會遇到紅燈停等的時間為分配函數為何？其平均等候時間為何？
- 五. (15%) 在進行車輛到達分析時，經常會假設車輛到達率符合 Poisson 分配，但為了取得下一輛車到達的間距是幾秒時，就會改用 Exponential 分配，請推導此兩統計分配之間的關係？假設平均車輛到達率為每分 6 輛車，請問此情況下車輛到達間距大過 10 秒的機率為何？
- 六. (20%) 對於某一種交通政策常會有不同地區的人可能出現不同的看法，為了瞭解其一收費政策是否有不同看法，做了個問卷調查，就北、中、南、東四區的民眾抽樣訪問其對於三種收費政策分別的贊成者人數，結果如下表：

地區	全面免收費	只有 20 公里免收費	全面皆收費
北區	125	400	300
中區	150	350	450
南區	240	280	480
東區	100	140	200

說明如何使用檢定方法去檢定此四區民眾是否看法一致，並請詳列計算過程？

- 七. (20%) 為了預測車輛在發生車禍時煞車痕跡與車速的關係，進行了許多的試驗，得到下列結果：

車速(公里/小時)	20	25	30	35	40	45	50	55	60
煞車痕跡長度(公尺)	4	5.5	6	7	8.5	11	15	19	24

請用迴歸分析方法，選擇適當的曲線型式，計算其迴歸式，並進行預測當某一車速為 70 公里/小時的情形下，其煞車痕長度大約為多少公尺？並計算在此一車速為 70 公里/小時的情形下煞車痕長度的預測值的 95% 預測區間(prediction interval)為何？