

1. (10%)請說明何謂檢定力(Power)的定義及以公式說明如何求得為達成某一檢定力水準下的所需的樣本數?
2. (10%)在線性迴歸中，對於某一自變數值 x_0 所對應的應變數值 y_0 的 $(1-\alpha)100\%$ 的預測區間(prediction interval)的公式為何，請加以列式說明如何推導而得?
3. (10%)請以公式推導說明 Poisson Distribution 與 Exponential Distribution 的關係?
4. (10%)請列式說明貝氏推定法(Bayesian Methods of Estimation)的作業方法及何謂貝氏評估準則(Bayes' Criterion)?
5. (10%)在交叉口調查大型重型機車的出現狀況，按過去的統計出現的輛次符合 Poisson 分配，當平均每小時會出現三輛的情形下，請問剛看到一輛出現之後，要等超過 20 分鐘以上才會再出現一輛的機率為何?
6. (10%)為了解某一拆除違建行動的支持率，假設調查結果的支持率為 80%，則若要強調調說此一調查的信賴水準為 95%，且誤差不會超過 5%，則此一調查原本應調查多少樣本?(註 $Z_{0.025}=1.96$)
7. (10%)若某線公車的到站時間為每小時的第 5 分, 15 分, 30 分及 50 分到站，若假設乘客隨機均勻(uniform)方式到達車站，請問其總平均的等車時間為何? 變異數(Variance)為何?
8. (10%)某一公車站的公車到站間隔時間符合 Gamma Distribution，經抽樣調查 15 個樣本，推估得到 Gamma 分配的兩個參數的值分別為： $\alpha=5$ ， $\beta=4$ ，則推測某一公車到站的時間間隔上一班車的時間的 95%預測區間(Prediction Interval)為何?(註 $t_{(0.025,14)}=2.145$)
9. (10%)已知某六輛機車中有兩輛是贓車，今逐一清查，直到兩輛皆查出為止，因為不一定都要六輛全都清查過才知那兩輛是贓車，故請問所須清查的輛數的期望值為何?
10. (10%)假設某隨機變數 X, Y 的聯合機率密度函數 $f(x,y)=ky(1-x-y)$ ，其中 $x \geq 0$ ， $y \geq 0$ ，且 $(x+y) \leq 1$ ，請試求 k 值為何?並求變異數 $\sigma^2(Y | X=x)$ 為何?