

1. 試解釋下列各名詞：(各 5 分)

- (a) 條件機率密度函數 (conditional probability density function)  
 (b) 中央極限定理 (central limit theorem)  
 (c) 最大概似法 (maximum likelihood method)  
 (d) 機率紙 (probability paper)  
 (e) 抽樣分佈 (sampling distribution)  
 (f) 棄却域 (reject region)

2. 假設通過高速公路某一測速點的車輛成卜桑分佈，每分鐘平均有 6 輛，車速成對數常態分佈，平均車速為 90 公里/小時，車速的變異係數為 10%。車速超過 107 公里/小時者，視為超速行駛，罰款 3000 元。

- (a) 試問 5 分鐘內，平均罰款為若干元？(10 分)  
 (b) 已知前一分鐘內，恰有一部車輛超速；試問下一分鐘內，超速車輛少於兩部的機率為何？(10 分)

3. 已知  $X$  和  $Y$  的聯合機率密度函數 (joint probability density function) 如下：

$$f_{X,Y}(x,y) = 1 \quad 0 \leq x, y \leq 1$$

且  $Z = X - Y$ ，試求  $Z$  之機率密度函數  $f_Z(z)$ 。(20 分)

4. 某一路段過往車輛的車速和車距的實測數據如下表所示：

車速和車距的實測數據

車速 (km/hr)	30	40	60	75	85	90	95	100	100	102	105	106	107	110	110	115
車距 (m)	5	8	16	28	30	40	35	40	45	42	45	380	48	54	46	52

- (a) 未知車速時，試求平均車距的 95% 信賴區間，並列出你所作的假設。(10 分)  
 (b) 已知車速為 100 公里/小時，試求平均車距的 95% 信賴區間，並列出你所作的假設。  
 (20 分)

標準常態分佈的累積機率

$x$	0.00	1.58	1.64	1.65	1.78	1.86	1.96
$\Phi(x)$	0.5	0.942947	0.949497	0.950529	0.962462	0.968557	0.975002

$t$  分佈的相關數值

自由度 $f$	15	15	16	16	17	17
$x$	1.753	2.131	1.746	2.120	1.740	2.110
累積至 $x$ 的機率	0.95	0.975	0.95	0.975	0.95	0.975