

- 試敘述下列各名詞的相異之處：(各5分)
 - 機率質量函數和機率密度函數 (probability mass function & probability density function)
 - 常態分佈和對數常態分佈 (normal distribution & log-normal distribution)
 - 變異係數和相關係數 (coefficient of variation & correlation coefficient)
 - 平均數和樣本平均數 (mean & sample mean)
 - 推定和檢定 (estimation & test)
 - 信賴水準和顯著水準 (level of confidence & level of significance)
- 某一工址液化的機率與地震在當地造成的最大地表加速度有關，假設當地的最大地表加速度大於 500gal 時，液化機率為 0.5；介於 300 至 500gal 時，液化機率為 0.1；介於 100 至 300gal 時，液化機率為 0.01；小於 100gal 時，液化機率為 0。附近某斷層 A 發生一次地震時，由於地震規模和震源距離的不同，當地的最大地表加速度可視為隨機變數，假設成對數常態分佈，平均數為 200gal，變異係數為 30%。同時假設附近某斷層 A 的地震發生次數成卜桑(Poisson)分佈，平均發生率為 5 次/年。
 - 試問附近某斷層 A 發生一次地震時，工址液化的機率為何？(10 分)
 - 試問一年之內，因附近某斷層 A 發生地震，致使工址液化的機率為何？(10 分)
- 表 1 為某一土層不同深度的樣本抗剪強度。
 - 假設抗剪強度與深度為線性關係，試求不同深度的抗剪強度平均數和變異數 (variance)。(10 分)
 - 當深度為零時，你的抗剪強度平均數為何？有何解釋？(5 分)
 - 假設抗剪強度和深度的二次多項式有關，試求不同深度的抗剪強度平均數和變異數。(10 分)
 - 根據這批數據，你認為(a)和(c)何者較為可信？為什麼？(5 分)

表 1 土層樣本的深度和抗剪強度

深度 (ft)	5	8	10	15	18	20	22	25	28	30	40	50	60	70	80	90
抗剪強度 (ksf)	0.28	0.58	0.50	0.83	0.71	1.01	1.29	1.30	1.31	1.58	1.61	2.42	3.14	3.28	3.87	4.35

- 對常態分佈的平均值進行檢定時，試問：
 - 當虛無假設為 $H_0: \mu = \mu_0$ ，對立假設為 $H_1: \mu \neq \mu_0$ 時，在變異數已知或未知的兩種情況下，其檢定過程有何不同？(10 分)
 - 當變異數已知時，在下列兩種不同的假設下：($H_0: \mu = \mu_0$, $H_1: \mu \neq \mu_0$) 或 ($H_0: \mu = \mu_0$, $H_1: \mu > \mu_0$)，其檢定過程有何不同？(10 分)

表 2 標準常態分佈的累積機率

x	0.00	1.50	1.53	2.16	2.21	3.21	3.27
$\Phi(x)$	0.5	0.933193	0.936992	0.984614	0.986447	0.999336	0.999462