

1. 某一化合物有四種調置方法。在製造過程中，氧氣的存在與否影響其原料的轉換溫度。方法1和2為無氧製程，方法3和4則為有氧製程，4種方法各有5組溫度觀測值(如下表所示)。

Preparation Method	Transition Temperature				
	$T_c (^{\circ}\text{K})$				
1	14.8	14.8	14.7	14.8	14.9
2	14.6	15.0	14.9	14.8	14.7
3	12.7	11.6	12.4	12.7	12.1
4	14.2	14.4	14.4	12.2	11.7

(20%)

- (a) 試對上表中數據做ANOVA分析 (已知 $SS_{\text{total}}=30.072$, $SS_{\text{error}}=7.948$)。
- (b) 已知 $\alpha=0.05$ ，試以F-test求得(a)之P-value值。
- ($f_{0.05, 5, 5}=5.05$, $f_{0.05, 3, 16}=3.24$, $f_{0.05, 4, 20}=2.87$
 $f_{0.01, 5, 5}=10.97$, $f_{0.01, 3, 16}=5.29$, $f_{0.01, 4, 20}=4.43$)
2. 某一堤防是依25年一次的洪水來設計，假設洪水每年只有超越與不超越堤防兩種可能，試求，
- (a) 在未來三年內洪水超越該堤防一次的機率為何?
- (b) 在未來三年內洪水超越堤防至少一次的機率為何?
- (c) 在未來三年內，堤防前二年安全，第三年被洪水超越的機率為何?

(20%)

3. 隨機樣本 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 母群體之機率密度函數為

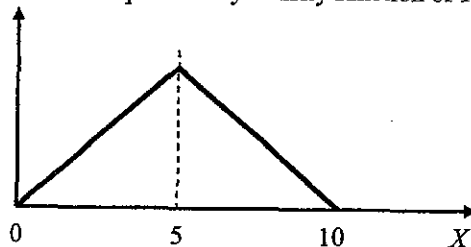
$$f(x; \theta) = \theta e^{-\theta x}$$

$0 < x < +\infty$ 。依據隨機觀測樣本 {83, 71, 61, 83, 55, 59} 計算 $\theta/(1+\theta)$ 之最大概似法(Method of Maximum Likelihood)推估值。

(20%)

4. The probability density function of random variable X is shown in the following figure. Let $Y = X^2$. What is the probability density function of Y ?

(20%)



5. The following data are random samples of two random variables X and Y .

(20%)

X	57	89	68	75	59	63
Y	49	74	52	72	61	93

Calculate the sample means and sample variances of X and Y .

Calculate the sample covariance and correlation coefficient of X and Y .