

科目	統計學	適用系所	應用數學系B組	時間	100分鐘
----	-----	------	---------	----	-------

※請務必在答案卷作答區內作答。 共2頁第1頁

1. 若 $X_1, \dots, X_5 \sim N(0,1)$ ，請寫出以下統計量之分佈：

(a) X_3^2 (b) $X_1^2 + X_3^2 + X_5^2$ (c) $\frac{X_2^2 + X_3^2}{2X_1^2}$ (9分)

2. 若 $X_1, \dots, X_5 \sim N(\mu, \sigma^2)$ ，請寫出以下統計量之分佈：

(a) \bar{X} (b) $\sum_{i=1}^5 \frac{(X_i - \bar{X})^2}{\sigma^2}$ (c) $\sum_{i=1}^5 \frac{(X_i - \mu)^2}{\sigma^2}$ (9分)

3. 兩隨機變數 X, Y 的聯合機率密度函數(joint probability density function) $f_{XY}(x, y) = \frac{8}{81}xy$, $0 < x < 3$ and $0 < y < x$.

- (a) 計算 $P(Y > 1 | X = 1)$ 。(4分)
 (b) 計算 $\text{Var}(Y > 0.5 | X = 2)$ 。(4分)
 (c) 計算 X 和 Y 的相關(correlation)。(4分)

4. 某次選舉前兩城的各 2000 份電話民調中，A 城市有 55% 支持某特定候選人，B 城市有 43% 支持該候選人。

- (a) 檢定兩位候選人的支持度是否不相同， $\alpha=0.05$ 。(6分)
 (b) 計算兩位候選人支持度差異的 90% 信賴區間。(6分)

5. 有 9 位民眾參加某減重課程，參加課程前後的體重紀錄如下表：

	體 重 (kg)								
課程前	195	213	247	187	210	215	246	294	315
課程後	187	195	221	175	197	199	221	278	285

請選擇計算減輕體重的 90% 信賴區間、信賴上界、或信賴下界，以回答此減重計畫是否有效減重 10 磅以上。(6分)

6. 對某廠牌飲料抽取數個樣本測試其甜度，結果如下表：

11.48	11.50	11.45	11.48	11.45	11.43	11.47	11.49	11.48	11.49
11.46	11.47	11.45	11.47	11.46	11.48	11.44	11.43	11.47	11.45

- (a) 計算甜度的樣本平均值與樣本標準差。(4分)
 (b) 檢定甜度是否為 11.5， $\alpha=0.05$ ，請寫出虛無假設與對立假設。(6分)

7. 某實驗室欲比較兩種化學溶劑的溶蝕率，各取數個樣本做實驗，結果如下表：

	溶 蝕 率 (%)									
溶劑 1	9.9	9.3	9.6	10.2	10.1	10.3	10.0	10.6	10.3	10.5
溶劑 2	10.3	10.4	10.7	10.3	10.0	10.5	10.4	10.7	10.2	10.6

- (a) 假設溶蝕率為常態分佈，檢定兩組溶劑溶蝕率的變異數是否相同， $\alpha=0.05$ ，請寫出虛無假設與對立假設。(6分)
 (b) 假設溶蝕率為常態分佈，並根據(a)之結論，檢定兩組溶劑溶蝕率的期望值是否相同， $\alpha=0.05$ ，請寫出虛無假設與對立假設。(6分)

