

- 註：1. 共有 9 題，除第 2 題與第 3 題為 15 分外，其餘各題 10 分。  
2. 可以不按照題目回答，但在答案卷上務必要標示題號，否則不計分。

1. Let  $X$  and  $Y$  be random variables with density function

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} 1 & -y < x < y; 0 < y < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

Show that  $\text{cov}(X,Y) = 0$ , but that  $X$  and  $Y$  are dependent

2. Consider the simple linear regression model

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

with the usual assumptions. Suppose the prediction equation is

$$\hat{Y} = 4 + 10X, \quad \text{with the following additional informations:}$$

$$\bar{Y} = 225, \quad \sum_{i=1}^n X_i^2 = 58000, \quad n = 100,$$

and the estimate of the standard error of  $\hat{\beta}_1$  is 2.

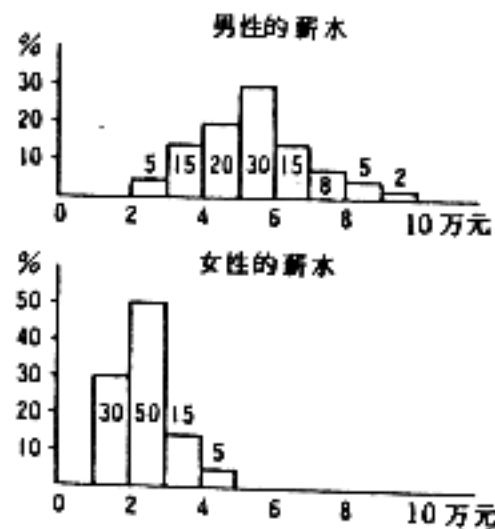
- 1) If  $\mu_{Y \cdot X}$  denotes the mean value of  $Y$  associated with  $X$ , place a 95% confidence interval around  $\mu_{Y \cdot 24}$ .
- 2) For what value of  $X$  is the standard error of  $\hat{\mu}_{Y \cdot X}$  a minimum?
- 3) Find  $\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2$ , where  $\hat{Y}_i$  is the predicted value of  $Y$  at  $X_i$ .
- 4) Find an estimate of  $\sigma^2$  (the variance of the error terms).

### 3. 簡答題

- (a) 從 TVBS 網站上獲得 87 年台北市長選舉前一天(87 年 12 月 4 日)民調資料如下：訪問設籍在台北市之合格選民 966 位，在 95% 的信心水準，抽樣誤差為正負 3.2% 之下，馬英九支持率為 43.7%，陳水扁為 38.3%。實際開票結果為馬英九得票率為 51.1%，陳水扁為 45.9%。請問(i)如何計算上述抽樣誤差？(ii) 支持率與得票率，何者為統計量？何者為參數(或母數)？(iii) 由 TVBS 調查所得，馬英九支持率是否與陳水扁有統計上的差異？
- (b) 下列敘述何者正確？並說明理由。
  - (i) 將一個公正的銅板丟擲很多次以後，正面出現的比率會接近二分之一。
  - (ii) 將一個公正的銅板丟擲很多次以後，正面出現的次數會接近總次數的二分之一。
- (c) 經驗法則說：若一組資料近似鐘形分配的話，則下列各區間包含，  
 $\bar{x} \pm S$  : 68.3% 的資料； $\bar{x} \pm 2S$  : 95.4% 的資料； $\bar{x} \pm 3S$  : 99.7% 的資料。  
 請問上述三個數字 (68.3%，95.4%，99.7%) 從何得來？

(背面仍有題目,請繼續作答)

4. 在某一公司，統計男、女性員工薪水圖形分佈分別如下：如果將男、女性員工合在一起，則薪水圖形分佈情形將變成如何呢？該公司 2/3 為男性，1/3 為女性。



5. 測驗某大學所有男學生的體重，並且計算了平均數與標準差。然而，冒失的承辦人員卻將資料遺失了，而印象中承辦人員只記得標準差是 5kg。那麼想知道體重的平均數的話，承辦人員想利用抽樣的方式選出若干男學生，但抽樣誤差太大就不行，所以想要使 95% 信賴區間的寬度小於 3kg 以下。請問應測驗多少學生才可以？（當然，體重符合統計上一般之假設：常態）
6. 甲校與乙校進行壘球比賽。五次比賽結果如下：
- 甲校： 3    4    1    8    10
- 乙校： 0    1    2    3    0
- 是否可以判定甲校較強？檢定的方法也可能有 2~3 種，請探討這問題。（至少需回答兩種檢定）  $\alpha = 0.05$
7. 在適當間隔時期，隨機讓 10 位病人服用 A, B 兩種藥，以了解人體血壓之治療效果如下表。請問此為(a)何種實驗設計？(b)統計理論模式為何？(c)列出 ANOVA Table 與檢定結果。已知總平方和  $SSTO = 1161.75$ ，處理效果平方和  $SSTr = 120.05$  ( $\alpha = 0.05$ )

10 位病人服用 A, B 降血壓藥劑之血壓下降記錄 (mmHg)

病人	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
時 I	B	B	A	B	A	A	A	B	A	B	
	23	10	33	14	24	28	31	8	10	17	198
期 II	A	A	B	A	B	B	B	A	B	A	
	21	11	28	27	20	12	20	13	11	14	177
合計	44	21	61	41	44	40	51	21	21	31	375

處理	A	B
和	212	163

8. 假設成人年齡 (X) 與血壓 (Y) 的調查資料如下表。每一年齡測量若干人，試測驗成人年齡與血壓是否為直線關係 (列出 ANOVA Table 與該估計迴歸方程式)。已知年齡總合等於 1080，血壓數據總合等於 3025， $S_{xx} = 6486.9565$ ， $S_{xy} = 6356.5217$ ， $S_{yy} = 6619.7391$ 。 ( $\alpha = 0.05$ )

年齡	20	30	40	50	60	70
血 壓	102	120	126	135	150	160
	110	115	119	130	146	155
	108	118	120	136	148	159
		112		128	138	150
					140	
和 $T_i$	320	465	365	529	722	624
重複 $n_i$	3	4	3	4	5	4

9. 某公司研究 A、B 兩種品牌化妝品給婦女使用，以了解此兩種品牌是否同受喜歡，即此兩種品牌與婦女之喜好是否有關，調查結果如下：

地區	品牌	喜歡	不喜歡	和
城市	A	50	15	65
	B	92	90	182
和		142	105	247
鄉村	A	47	135	182
	B	5	60	65
和		52	195	247

若將兩品牌調查結果不分地區，將上述資料合併，則得下表：

品牌	喜歡	不喜歡	和
A	97	150	247
B	97	150	247
和	194	300	494

請問你會如何分析上述資料？寫出想法與處理方法即可，不需去計算。

(背面仍有題目,請繼續作答)

