

靜宜大學 97 學年度第 2 學期企管系『統計學』期末考

【注意事項】本試卷共有 9 題。其中，1~6 為選擇題，每題值 8 分；7~9 為計算題，每題值 24 分。請在答案卷上依序作答，選擇題只需寫出答案，計算題需寫明過程，並請清楚以劃雙底線方式標明答案。(2009 年 6 月 17 日)

1. 以下是某變異數分析的資料，其中(a)欄的數值應為何（選最接近者）？

(A)4；(B)6；(C)8；(D)10；(E)12。

變異來源	平方和	自由度	均方	F
A 因子	357.4	2	178.70	8.480
B 因子	89.9	2	44.93	2.132
交互作用	542.4	(a)	135.59	6.434
隨機	379.3	(b)	21.07	
總和	1369.0	26		

【解答】(A)。

變異來源	平方和	自由度	均方	F
A 因子	357.4	2	178.70	8.480
B 因子	89.9	2	44.93	2.132
交互作用	542.4	4	135.59	6.434
隨機	379.3	18	21.07	
總和	1369.0	26		

2. 以下是某線性迴歸分析的資料，其中(a)欄的數值應為何（選最接近者）？

(A)5；(B)5.5；(C)6；(D)6.5；(E)7。

	期望值	標準差	自由度	t	變異來源	平方和	自由度	均方	F
α	1	1.061	2	0.943	迴歸變異	31.25	1	31.25	41.667
β	1.25	0.194	2	(a)	隨機變異	1.5	2	0.75	
R ²	0.954				總和	32.75	3		
R ² -adj	0.931								

【解答】(D)。

	期望值	標準差	自由度	t
α	1.000	1.061	2	0.943
β	1.250	0.194	2	6.455
R ²	0.9542			
R ² -adj	0.9313			

迴歸式： $y = 1 + 1.25x$

3. 若打算以適合度檢定來檢定四家廠商的市佔率是否相同，以下是調查結果：

A	B	C	D
96	118	84	102

則其樣本檢定統計量值應為下列何者（選最接近者）？

(A)2；(B)4；(C)6；(D)8；(E)10。

【解答】(C)。

總和	1	400			6.000
組別	Pi	Oi	Ei	Oi-Ei	(Oi-Ei) ² /Ei
A	0.2500	96	100.00	-4.00	0.160
B	0.2500	118	100.00	18.00	3.240
C	0.2500	84	100.00	-16.00	2.560
D	0.2500	102	100.00	2.00	0.040

4. 下表 A、B 欄分別是 8 員工訓練前、後的成績：

A	13	24	15	18	22	20	18	15
B	11	27	16	18	21	22	24	18

若打算以 Wilcoxon 符號秩來檢定訓練成效，則其 Wilcoxon T 值應為下列何者？

(A)3.5；(B)4；(C)4.5；(D)5；(E)以上皆非。

【解答】(D)。

n = 7					ΣR^+	ΣR^-
A	B	A-B	A-B	排名	R+	R-
13	11	2	2	3.5	3.5	
24	27	-3	3	5.5		5.5
15	16	-1	1	1.5		1.5
18	18	0		----		
22	21	1	1	1.5	1.5	
20	22	-2	2	3.5		3.5
18	24	-6	6	7		7
15	18	-3	3	5.5		5.5

5. 下表是 A、B 兩廠各選出 6 員工作某技能測驗的成績：

A	13	24	15	18	22	20
B	11	27	16	18	21	22

若打算以 Wilcoxon 秩和來檢定兩廠是否有差異，則其 Wilcoxon W 值應為何？

(A)35；(B)36；(C)37；(D)38；(E)以上皆非。

【解答】(D)。

n_A	n_B	W_A	W_B
6	6	38	40
A	B	Rank A	Rank B
13	11	2	1
24	27	11	12
15	16	3	4
18	18	5.5	5.5
22	21	9.5	8
20	22	7	9.5

6. 下表 A、B 欄分別是 8 員工訓練前、後的成績：

A	13	24	15	18	22	20	18	15
B	11	27	16	18	21	22	24	18

則其 Spearman 等級相關係數值 r_s 應為下列何者（選最接近者）？

(A)0.7；(B)0.75；(C)0.8；(D)0.85；(E)0.9。

【解答】(D)。

n = 8					
r = 0.8512					
$\Sigma d^2 =$					12.50
A	B	Rank A	Rank B	d	d^2
13	11	1.0	1.0	0.0	0.00
24	27	8.0	8.0	0.0	0.00
15	16	2.5	2.0	0.5	0.25
18	18	4.5	3.5	1.0	1.00
22	21	7.0	5.0	2.0	4.00
20	22	6.0	6.0	0.0	0.00
18	24	4.5	7.0	- 2.5	6.25
15	18	2.5	3.5	- 1.0	1.00

7. 就下列資料：

x	2	7	4	9
y	3	6	7	12

(a)若迴歸式為 $y = \alpha + \beta x$ ，請計算迴歸參數的估計值 $\hat{\alpha}$ 、 $\hat{\beta}$ 。

(b)請計算判定係數 R^2 。

(c)請寫出迴歸變異數分析表。

【解答】

x	y	x^2	y^2	xy
2	3	4	9	6
7	6	49	36	42
4	7	16	49	28
9	12	81	144	108

	期望值	標準差	自由度	t
α	1.310	2.663	2	0.492
β	1.034	0.435	2	2.379
R^2	0.7389			
$R^2\text{-adj}$	0.6084			
迴歸式： $y = 1.31 + 1.034x$				

變異來源	平方和	自由度	均方	F
迴歸變異	31.03	1	31.03	5.660
隨機變異	10.97	2	5.48	
總和	42.00	3		

8. 受刑人出獄後的生活狀況調查結果如下：

組別	極佳	良好	平平	不適應
家鄉	28	36	36	20
外地	12	22	24	22

擬以獨立性檢定來檢測居住地與生活適應狀況的相關性。

(a)請寫出其理論次數表。

(b)請計算其樣本檢定統計量值。

(c)請檢定居住地與生活適應狀況是否有相關。($\alpha = 0.05$)

【解答】

理論次數 (Ei)					
總和	40	58	60	42	200
組別	極佳	良好	平平	不適應	總和
家鄉	24.00	34.80	36.00	25.20	120
外地	16.00	23.20	24.00	16.80	80

$(O_i - E_i)^2 / E_i$					
總和	1.667	0.103	0.000	2.683	4.453
組別	極佳	良好	平平	不適應	總和
家鄉	0.667	0.041	0.000	1.073	1.781
外地	1.000	0.062	0.000	1.610	2.672

- (1) H_0 ：兩變數相互獨立（右尾）
- (2) 檢定統計量 $\sum (O_i - E_i)^2 / E_i$ 為 $df = 3$ 的卡方分配
- (3) $df = 3$ 之卡方分配，右尾， $\alpha = 0.05$ ，求得 $R = \{ \chi^2 > 7.815 \}$
- (4) 樣本 $\chi^2 = 4.453 \leq \chi^{2*} = 7.815$ (不屬於 R)
- (5) 無法拒絕 H_0 (p值 = 0.217)

9. 就下列順序尺度資料作單因子變異分析：

A	B	C
12	30	10
43	70	16
25	98	60
56		41

- (a)請將該表轉換成等級值。
 (b)請計算出其 Kruskal-Wallis H 統計量值。
 (c)請檢定三組是否有差異。($\alpha = 0.05$)

【解答】

A	B	C
2	5	1
7	10	3
4	11	9
8		6

N = 11		H = 2.712
4	3	4
21	26	19
110.25	225.33	90.25

- (1) H_0 ：各組沒有差異（右尾）
 (2) 檢定統計量 H 為 $df = 3 - 1 = 2$ 的 χ^2 分配
 (3) $\alpha = 0.05$ ，拒絕區域 $R = \{ \chi^2 > 5.991 \}$
 (4) 樣本統計量 $H = 2.712$ 不屬於 R ，無法拒絕 H_0 （ p 值 = 0.2577）

χ^2 分配右尾臨界值表

自由度	α				
	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	2.7055	3.8415	5.0239	6.6349	7.8794
2	4.6052	5.9915	7.3778	9.2103	10.5966
3	6.2514	7.8147	9.3484	11.3449	12.8382
4	7.7794	9.4877	11.1433	13.2767	14.8603
5	9.2364	11.0705	12.8325	15.0863	16.7496

F 分配右尾臨界值表

n1 \ n2	$\alpha = 0.05$			
	1	2	3	4
2	18.5128	19.0000	19.1643	19.2468
3	10.1280	9.5521	9.2766	9.1172
4	7.7086	6.9443	6.5914	6.3882
5	6.6079	5.7861	5.4095	5.1922
6	5.9874	5.1433	4.7571	4.5337