

金 融  
銘傳大學八十八學年度國際企業管理研究所碩士班招生考  
試  
資 訊 管 理  
經 濟 學

第二節

統計學 試題

可以使用計算機

- 一、 某大學去年轉學考試會計學科由兩位教授閱卷，為比較兩位教授評閱分數是否有差異，隨機自各教授所閱的試卷中抽出樣本，所得的結果如下：

	教授 A	教授 B
樣本大小	$n_1 = 25$	$n_2 = 27$
樣本平均數	$\bar{X}_1 = 42.25$	$\bar{X}_2 = 45.82$
樣本標準差	$S_1 = 20.20$	$S_2 = 18.58$

- (a) 以 5% 顯著水準檢定兩位教授評閱分數之變異數是否有差異。(六分)
- (b) 以 5% 顯著水準檢定兩位教授評閱分數之平均數是否有差異。(六分)
- (c) 以上之統計分析，對於資料需要那些基本的假設？(三分)

- 二、 在交通尖峰時刻，交通警察被分派到市區各十字路口指揮交通，以提升車流速度，減少擁塞，為決定哪一個十字路口最需要交通警察的監督，在某六天中，記錄四個十字路口於交通尖峰時刻三十分鐘內車子通過數量，記錄資料如下：

Day	路口一	路口二	路口三	路口四
1	475	470	360	320
2	465	490	400	410
3	440	450	410	415
4	475	470	415	400
5	510	520	435	460
6	420	400	370	380
樣本平均數	464.1667	466.6667	398.3333	397.5
樣本變異數	974.1667	1626.667	806.6667	2137.5

四個樣本合併總樣本平均數 = 431.6667
四個樣本合併總樣本變異數 = 2394.928

- (a) 分析此資料，寫出單因子 ANOVA 表。(六分)
- (b) 以 5%顯著水準檢定四個十字路口於交通尖峰時刻三十分鐘內平均車流量是否有差異？(五分)
- (c) 試以 Scheffe 的方法在 5%聯合顯著水準之下，進行各十字路口於交通尖峰時刻三十分鐘內平均車流量之多重比較。(六分)
- (d) 以上之統計分析，對於資料需要那些基本的假設？(三分)

三、 某項研究有關住家安全與鄰居熟識程度之關係；此研究在某大社區隨機訪問 100 個住戶，得到以下交叉分類次數分配表：

鄰居間熟識程度	家是否曾遭入侵	
	是	否
很熟識	3	22
普通	6	49
不熟識	2	18

- (a) 以 5%顯著水準檢定，鄰居間熟識程度與家遭歹徒入侵是否有關係？(十分)
- (b) 求出以上檢定之近似的 p 值。(五分)

四、 某家公司相信每個月平均銷售總額與廣告費成線性關係。以下資料是隨機抽出過去七個月之記錄。

銷售額(y)	900	600	800	1300	1260	1340	1170
廣告費(x)	60	35	45	80	75	85	70

- (a) 試繪製此資料之散佈圖，並以視覺判斷直線迴歸模型是否合適 x 與 y 的關係？(五分)
- (b) 試估計此迴歸直線。(五分)
- (c) 以 5%顯著水準檢定，此模型是否對於預測銷售額有貢獻？(五分)
- (d) 計算判定係數  $R^2$ ，並根據此問題解釋這  $R^2$  值之意義。(五分)
- (e) 若某月份該公司投入的廣告費為 80(百萬元)，試求該月份銷售總額之 95%的預測區間。(五分)

五、 令 X 為某電子零件之壽命，設 X 服從指數分配，即其機率密度函數(p. d. f.)為

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & \text{當 } x > 0 \\ 0, & \text{當 } x \leq 0 \end{cases}, \text{ 其中 } \lambda (> 0) \text{ 為一常數。}$$

- (a) 試證  $f(x)$  為一機率密度函數。(五分)
- (b) 試求  $X$  之期望值  $\mu$  與變異數  $\sigma^2$ 。(五分)
- (c) 試求  $P(X > 5)$  與  $P(X > 10 | X > 5)$ 。(五分)
- (d) 設隨機抽出  $n$  個這類的零件，其壽命分別為  $X_1, X_2, \dots, X_n$ 。

理論上可以證明  $Y = 2\lambda \sum_{i=1}^n X_i$  自由度  $(2n)$  的卡方分配  $X^2(2n)$ 。

試求出一公式計算  $\lambda$  的  $100(1-\alpha)\%$  信賴區間，同時求出一公式計算  $\mu$  的  $100(1-\alpha)\%$  信賴區間。(五分)

- (e) 考慮上述的隨機樣本，設  $n = 10$  且  $\bar{X} = 10$  (年)。試以  $5\%$  顯著水準檢定該電子零件之母體平均壽命是否超過五年。(五分)

附註：以上各題中有關假設檢定必須考慮(1)設立虛無假設與對立假設，(2)定義檢定統計量，(3)建立檢定規則或拒絕域，(4)計算檢定統計量並判定檢定結果，(5)依問題下結論。

參考資料：

(A) 若  $t \sim t(\nu)$ ，則  $P(t > t_{\alpha; \nu}) = \alpha$ 。

$t_{\alpha; \nu}$			
$\nu$	$\alpha$		
	0.01	0.025	0.05
3	4.541	3.182	2.353
4	3.747	2.776	2.132
5	3.365	2.571	2.015
45	2.412	2.014	1.679
50	2.403	2.009	1.676
55	2.396	2.005	1.674

(B) 若  $\chi^2 \sim \chi^2(\nu)$ ，則  $P(\chi^2 > \chi_{\alpha; \nu}^2) = \alpha$ 。

$\chi_{\alpha; \nu}^2$								
$\nu$	$\alpha$							
	0.975	0.95	0.8	0.7	0.6	0.5	0.05	0.025
2	0.051	0.103	0.446	0.713	1.022	1.386	5.991	7.378
3	0.216	0.352	1.005	1.424	1.869	2.366	7.815	9.348
4	0.484	0.711	1.649	2.195	2.753	3.357	9.488	11.143
5	0.831	1.145	2.343	3.000	3.656	4.351	11.070	12.832
10	3.247	3.940	6.179	7.267	8.295	9.342	18.307	20.483
20	9.591	10.851	14.578	16.266	17.809	19.337	31.410	34.170

(C) 若  $F \sim F(\nu_1, \nu_2)$ ，則  $P(F > F_{\alpha; \nu_1, \nu_2}) = \alpha$ 。

$F_{0.05; \nu_1, \nu_2}$						
分母自由度 $\nu_2$	分子自由度 $\nu_1$					
	3	4	20	24	25	26
3	9.277	9.117	8.660	8.638	8.634	8.630
4	6.591	6.388	5.803	5.774	5.769	5.763
20	3.098	2.866	2.124	2.082	2.074	2.066
24	3.009	2.776	2.027	1.984	1.975	1.967
25	2.991	2.759	2.007	1.964	1.955	1.947
26	2.975	2.743	1.999	1.946	1.938	1.929

$F_{0.025; \nu_1, \nu_2}$						
分母自由度 $\nu_2$	分子自由度 $\nu_1$					
	3	4	20	24	25	26
3	15.439	15.101	14.167	14.124	14.115	14.107
4	9.979	9.604	8.566	8.511	8.501	8.492
20	3.859	3.515	2.464	2.408	2.396	2.385
24	3.721	3.379	2.327	2.269	2.257	2.246
25	3.694	3.353	2.300	2.242	2.230	2.219
26	3.670	3.329	2.276	2.217	2.205	2.194

試題完