

考試科目	統計學	所別	地政系 251	考試時間	4月20日(日)上午第1-2節
------	-----	----	---------	------	-----------------

國立政治大學圖書館

一、(A) 將30個體質相類似的人隨機分成5組，試吃5種不同的減肥餐，三個月後，記錄每個人減肥前後的體重差，結果如下：

A餐	2	7	9	5	3	10
B餐	-1	6	7	0	2	4
C餐	5	7	13	11	2	10
D餐	3	7	6	-1	-1	4
E餐	-3	3	5	-4	-2	7

- (1) 在 $\alpha=0.05$ 下，以無母數統計檢定法檢定五種減肥餐的效果是否相同？ 7%
 (2) 若上述資料符合變異數分析的各種假設，在 $\alpha=0.05$ 下，檢定五種減肥餐的效果是否相同？變異數分析表部分資料如下： 6%

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F
減肥餐	184.8	4		
隨機				
總和	536.8	29		

- (B) 在 $\alpha=0.05$ 下，檢定下列各迴歸分析所得的殘差項是否是隨機的：
 (1) 88組觀察值，得到40個正殘差與48個負殘差，連數為32。 6%
 (2) 57組觀察值，得到28個正殘差與29個負殘差，連數為35。 6%

二、(A) 已知 X 的累積分配函數值為 $F_X(a) = a^2/36$ 。請計算 X 的機率函數，均數，和變異數。 8%

(B) X 和 Y 為隨機變數，且 X 的均數為 μ_X ，變異數為 4，而 Y 的均數為 0，變異數為 σ_Y^2 ，若我們已知 $E(X|Y) = 2Y^2$ ， $E(Y|X) = -3 + 0.5X$ 。請計算 μ_X ， σ_Y^2 ，以及 $cov(X, Y)$ 。若我們又得知 $V(Y|X)$ 唯一實數 c ，請計算 $V(Y|X)$ 。 10%

(C) 徐老師以資金的 75% 投資於某電子類股票，25% 投資於某營建類股票。若這兩種股票報酬率的期望值與標準差如下表： 10%

	電子股	營建股
期望值	0.10	0.04
標準差	0.05	0.10

- (1) 假設兩種股票報酬率之間互相獨立，則徐老師之投資報酬率的期望值與標準差為何？
 (2) 若兩種股票的相關係數分別為 -1，-0.5，0.5，和 1 時，投資報酬率的期望值與標準差又分別是多少？
 (3) 若以前述所計算之標準差代表投資的風險程度，該如何選取(正或負)相關的股票作為投資組合，將能保持一的報酬率期望值，同時(升高或降低)所承擔的風險，請說明之。

三、(A) 保用一萬小時？(母體分配未知但母體變異數已知，小樣本) 設某電扇製造商宣稱其製造的電扇保用一萬小時，但經某消費團體測試 12 隻電扇，得其平均使用壽命為 9,785 小時。另由該製造商公布的資料知，電扇使用時數的標準差為 164 小時。試問製造商的廣告是否誇大不實 ($\alpha=0.05$)？ 10%

(B) 一家企業集團在台北市東區和西區各有一家分公司，分別以 E 與 W 代表這兩家分公司，該公司董事長想知道這兩家分公司的職員所打的電話平均通話時間有無差異。已知所抽查的平均通話時間的樣本差 $\bar{X}_E - \bar{X}_W = 0.85$ 分鐘，試求在下列各情形下，兩家公司平均通話時間 $\mu_E - \mu_W$ 的 99% 信賴區間：
 $n_E = 15$ ， $n_W = 15$ ， $\sigma_E^2 = 5.2$ ， $\sigma_W^2 = 4.8$ ，通話時間的分配未知。 10%

備考	試題隨卷繳交
----	--------

考試科目	統計學	所別	地政系	考試時間	4月20日 下午第1,2節
------	-----	----	-----	------	---------------

四、(A).欲比較住宅、商店、辦公大樓的房屋租金有無差異，現將每種房屋隨機抽樣 10 戶，其每坪的租金(百元)如下： $(\alpha=5\%)$ 表四、(A)-1

住宅	8	13	11	10	15	12	7	9	11	8
商店	12	24	18	15	10	14	16	12	21	10
辦公	8	10	12	12	14	15	13	15	16	14

- (1)試求虛擬變數的迴歸模型估計式，並檢定三類房屋的租金有無差異？ 13%
 (2)解釋迴歸模型中各項係數的意義。

(P.S. x_1 代表每坪的租金，住宅每坪的平均租金=10.4，商店每坪的平均租金=15.2。辦公大樓每坪的平均租金=12.9。二虛擬變數： D_1 與 D_2 ；其中 $D_1=1$ 表住宅， $D_1=0$ 表其他； $D_2=1$ 表商店， $D_2=0$ 表其他。)部分迴歸模型電腦結果如下：

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	115.26667	57.63333	5.07	0.0135
Error	27	306.90000	11.36667		
Corrected Total	29	422.16667			
Root MSE	3.37145	Dependent Mean	12.83333	R-Square	0.2730
Coeff Var	26.27103	Adj R-Sq	0.2192		

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	12.90000	1.06615	12.10	<.0001
d1	1	2.30000	1.50776	1.53	0.1388
d2	1	-2.50000	1.50776	-1.66	0.1089

(B)包先生因職務調整，舉家遷到台北，他想買大安區或中正區的房子，因為這兩個區域的房子比較不會停水停電，也很少淹水，環境比較好。聽說這裡的房子價格相對較高，一坪至少要新台幣 35 萬元以上，因此在買之前總要好好研究一下，到底這裡的房價受到什麼因素的影響？事先了解房價的決定因素才好去看房子，殺價錢，至少不要買貴了，錢可是不怎麼好賺呢！包先生於是趁下班時候走蒐集房價的資料。(單位：房價：萬元，面積：坪數，衛浴：套數)為了解房價是否受房屋面積與衛浴設備數目的影響，他設立了如下迴歸模型： $P = \alpha + \beta_1 M + \beta_2 N + \epsilon$ 其中： P ：房價(萬元)。 M ：面積(坪數)。 N ：衛浴設備數(套數)。(當然影響房價的還有其他因素，例如屋齡、座落方位、建築材料及外觀等等，不過目前他蒐集的資料只有面積(包括房間數)、衛浴設備數目，這也是他最在意的事，為了說明方便我們取這兩個為自變數) 12%

試問：(1)估計的迴歸方程式為何？(2)在 $\alpha=0.05$ 顯著水準下，請檢定房價超過 35 萬元的說法是否可信？(3) $\alpha=0.05$ 顯著水準下，衛浴設備數是否會影響房價？(4)包先生若想購買面積 30 坪，一套半衛浴設備的房子，那他應該準備多少錢？(p.s.觀察值個數 48)

表四、(B)-1...房屋價格、面積與衛浴設備的資料部分迴歸模型電腦分析結果

A	B	C	D	E
	係數	標準誤	T 統計	P-值
截距	-483.767	151.0281	-3.20316	0.002498
面積	37.59355	3.771905	9.966728	5.77E-13
衛浴設備	177.6134	83.68053	2.122517	0.039331

參考值： $t_{6,0.01} = 3.143$ ； $Z_{0.025} = 1.96$ ； $\chi^2_{4,0.05} = 9.49$ ； $F_{2,27,0.05} = 3.35$

$t_{47,0.05} = 1.678$ $t_{47,0.025} = 2.011$

備 考 試 題 隨 卷 繳 交

命 題 委 員 :

-91-

(簽章) 92 年 4 月 7 日

國立政治大學圖書館