

銘傳大學八十九學年度管理科學研究所博士班招生考試

第二節

應用統計 試題

可使用計算機

第一題佔總分 40%，其餘各題分別為 15%。

一. 以下資料是脈孢菌在試管中之成長率(Y mm/hr)與試管中所含鈍器之分子重量(X)：

鈍氣	X	Y	基本統計量
He	4.0	3.51	$\Sigma X=590.6$
Ne	20.2	3.14	
N ₂	28.2	3.03	$\Sigma Y=26.15$
N ₂	28.2	2.83	
Ar	39.9	2.71	$\Sigma X^2=53722.8$
Ar	39.9	2.76	
Kr	83.8	2.27	$\Sigma Y^2=71.1499$
Kr	83.8	2.17	
Xe	131.3	1.88	$\Sigma XY=1322.794$
Xe	131.3	1.85	

- (a) 製作散佈圖；並用視覺判斷直線模型是否合適 X 與 Y 之關係
- (b) 考慮簡單直線回歸模型 $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \epsilon$ 。試利用最小平方方法估計此回歸直線，並將之繪於上述散佈圖上。
- (c) 以 5% 的顯著水準檢定此回歸直線之斜率是否大於 0。
- (d) 計算回歸直線斜率之 95% 的信賴區間
- (e) 假使某次實驗重複使用氦氣(He)，試求出此次實驗脈孢菌成長率之 95% 的預測區間。
- (f) 計算判定係數 R^2 ，並解釋其意義。
- (g) 試完成以下之 ANOVA 表：

Source of Variation	DF	SS	MS	F
Regression	1			
Error	8			
Lack of Fit	4			
Pure Error	4			
C. Total	9			

- (h) 以 5% 的顯著水準檢定此直線回歸模型是否合適。
- (i) 若以 $Y=f(x)+\varepsilon$ 之形式來配視資料為 $(F(x))$ 為 X 之一函數，則最大的判定係數為何？

- (j) 設以 $Y=\beta_0+\beta_1X+\beta_2X^2+\varepsilon$ 配視資料，得到 $SSR=2.729789$ 、 $MSE=0.005409$ 。試以 5% 的顯著水準檢定 X^2 加入模型是否有顯著的貢獻。

二. 何為線性重合 (multicollinearity) 問題？線性重合問題發生時，如何影響回歸分析的結果？如何診斷出線性重合問題發生？當線性重合問題發生時，如何處理？

三. 以下資料是 36 隻雜種狗腎臟重量 (重量：公克)

58	78	84	90	97	70	90	86	82
59	90	70	74	83	90	76	88	84
68	93	70	94	70	110	67	68	75
80	68	82	104	92	112	84	98	80

試以卡方檢定在 5% 的顯著水準之下檢定此資料之母體是否服從常態分配。

四. 設某社區住有 1000 戶，為了推行某項政策，社區公共事務委員會對所有住戶發出調查表，藉以收集資料了解支持此項政策之比例 p ；結果發現僅有 400 份有效問卷回收。

- (a) 此 400 份問卷能否不偏地估計真實比例 p ？(正確說明理由方給分)

- (b) 為了提昇 p 之精確度，自未有效回應之住戶中，隨機抽出 n 戶，利用電話再調查；則如何能不偏地估計 p ？

- (c) 根據問題 (b)，若使得估計 p 的誤差在 0.05 以內，且可靠度達 95% 以上，則 n 需要多大？

(以上問題若需要其他參數或變數符號，請定義之。)

五. 假設你要進行一項調查研究有關某大學學生對於該大學的滿意度。事提出此項研究之計劃，並且此計畫中必須強調抽樣方式與資料分析的方法。

參考資料：

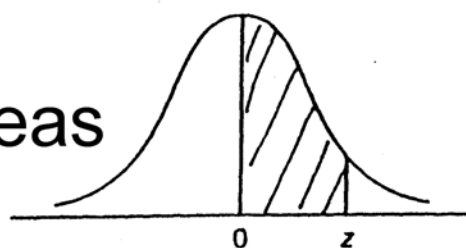
$$Z_{0.025}=1.96, \quad t_{0.05;8}=1.86, \quad t_{0.025;8}=2.306,$$

$$F_{0.05;4,4}=6.39, \quad F_{0.05;1,7}=5.59,$$

df	1	2	3	4	5
$\chi^2_{.05}$	3.8415	5.9915	7.8147	9.4877	11.0705
df	6	7	8	9	10

$\chi^2_{.05}$	12. 2916	14. 0671	15. 5073	16. 910	18. 3070
df	11	12	13	14	15
$\chi^2_{.05}$	19. 6752	21. 0261	22. 3620	23. 6848	24. 9958

附表： Normal Curve Areas



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990