

國立臺北大學 104 學年度碩士班一般入學考試試題

系(所)組別：自然資源與環境管理研究所乙組

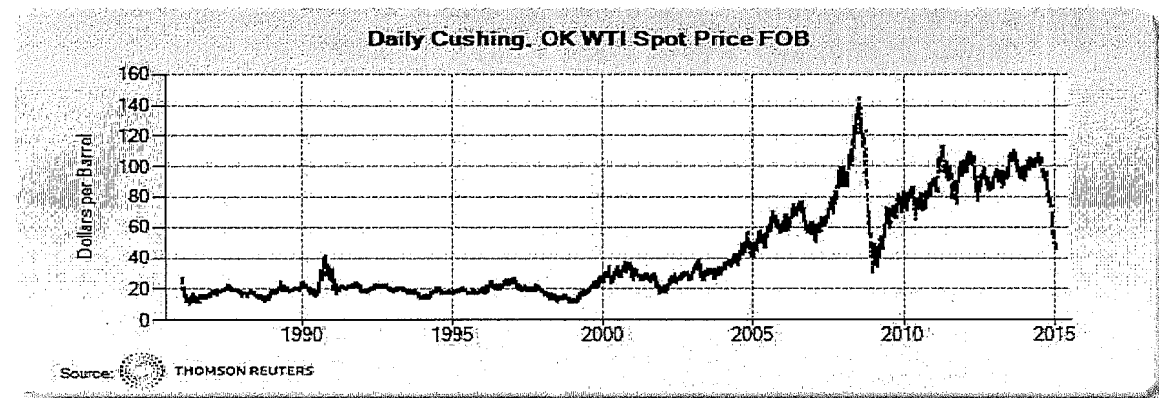
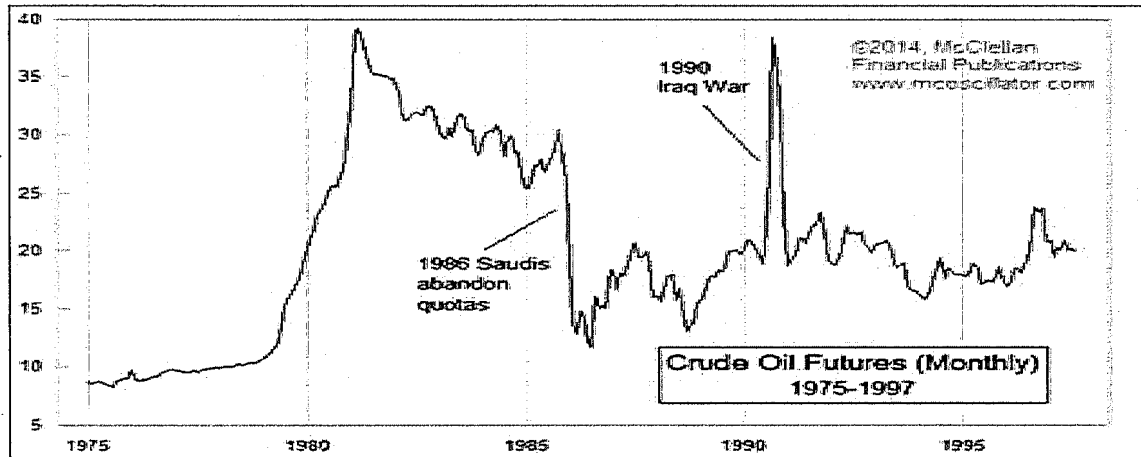
科目：統計學

第 1 頁 共 7 頁

可 不可使用計算機

一、看圖說故事 (10%):

1. 關於原油價格，你從下圖中得知什麼訊息？(10%)



二、計算題 (90%)

2. 假設 X 、 Y 、 Z 是三個相互獨立具有相同分配 (*i.i.d.*) 的隨機變數，

而且 $X \sim N(\mu_x, \sigma_x^2)$ $Y \sim N(\mu_y, \sigma_y^2)$ $Z \sim N(\mu_z, \sigma_z^2)$ 。一個新變數 $W = aX + bY + cZ$

2-1. W 的平均數與變異數為何？(6%)

2-2. W 的機率分配為何？(4%)

3. 假設某電視台想要瞭解民眾對綜藝節目 A 與新聞節目 B 的收視率，因此分別於 A 節目及 B 節目正在播放的時段各打電話詢問 500 位受訪者是否正在看 A 節目或 B 節目，調查結果得知：正在看 A 節目的比例比較高。(註：A、B 節目播放時段不同)

3-1. 根據此調查結果，你認為電視台以後應該多製作綜藝節目嗎？說明你的理由。(5%)

3-2. 你認為販售嬰兒用品的某廣告商，是否應參考此調查結果而在 A 節目播放時段購買較多的廣告時間？說明你的理由。(5%)

國立臺北大學 104 學年度碩士班一般入學考試試題

系（所）組別：自然資源與環境管理研究所乙組

科目：統計學

第 2 頁 共 7 頁

可 不可使用計算機

4. 根據美國肺病防治協會的資料顯示：7% 民眾會罹患與肺相關疾病，罹病者中有 90% 是吸煙者，而未罹病者中則有 25.3% 為吸煙者。現在隨機抽取 1 個吸煙者，請問此吸煙者罹患肺相關疾病的機率為何？（5%）
5. 某醫院急診室在每日晚上 7:00 至 8:00 間的病人就診數目呈現 Poisson 分配，而且每日平均就診人數為 5 人，請問至多有 2 人就診的機率為何？（5%）
6. 請說明以下函數是否為機率密度函數？（5%）

$$f(a) = \begin{cases} 2, & 0 \leq a < 1/2, \\ -1, & 1/2 \leq a \leq 1, \\ 0, & a \text{ 為其他值。} \end{cases}$$

7. 某廠商聲稱其所生產之汽油添加劑可以增加汽車每公升汽油之行駛里程數，下表即為隨機抽取之 7 輛車子在加入此添加劑前、後的行駛里程數，請問在 5% 的顯著水準下，下表資料是否提供足夠的證據支持廠商的訴求？（10%）

車子編號	每公升汽油行駛里程數（公里）	
	有添加劑	無添加劑
1	26	25
2	20	19
3	28	28
4	14	13
5	19	18
6	13	11
7	28	28

8. 某生態學者發現 A 海岸地區海草的生長高度與粗度皆較 B 海岸地區要更高更粗，他認為這是受到海岸地區土壤沈積物中氮鹽基濃度不同所導致。請問在 1% 的顯著水準 n_1 下，下表資料是否提供足夠的證據支持 A 海岸地區土壤沈積物中氮鹽基濃度的標準差小於 B 海岸地區？（10%）

A 海岸地區	B 海岸地區
$\bar{X}_1 = 115$	$\bar{X}_2 = 24$
$s_1 = 79$	$s_2 = 11$
$n_1 = 60$	$n_2 = 20$

9. 某研究者認為年長男子骨中礦物質密度（bone mineral density, BMD）與其是否罹患憂鬱症有關，下表為他所蒐集到 1999 位香港 65-92 歲男人的相關資料，

	憂鬱	不憂鬱	總計
骨質疏鬆	3	35	38
低 BMD	69	533	602
正常	97	1262	1359
總計	169	1830	1999

國立臺北大學 104 學年度碩士班一般入學考試試題

系（所）組別：自然資源與環境管理研究所乙組

科 目：統計學

第 3 頁 共 7 頁

可 不可使用計算機

9-1. 請問在 5% 顯著水準下，此資料是否支持以下論點：亞洲年長男人之 BMD 與其憂鬱症兩者間具有統計相依（亦即兩者間有相關性）。（10%）

9-2. 請問是低 BMD 造成憂鬱症？還是憂鬱症造成低 BMD？（5%）

10. 下表蒐集美國 10 所大學之生師比（X）與學生畢業率（Y）兩個變數的關係，

生師比 (X)	畢業率 (Y)	生師比 (X)	畢業率 (Y)
16	45	17	46
20	55	17	50
17	70	17	66
19	50	10	26
22	47	18	60

10-1. 以上表資料推估出 Y 對 X 的迴歸式。（5%）

10-2. 說明迴歸式中迴歸係數的意義？（5%）

10-3. 在信賴水準為 5% 的情況下，預測當生師比為 17 時，學生畢業率的信賴區間為何？（5%）

10-4. 計算此迴歸式的判定係數（coefficient of determination）？並說明判定係數的意義。（5%）

國立臺北大學 104 學年度碩士班一般入學考試試題

系(所)組別：自然資源與環境管理研究所乙組

科目：統計學

第 4 頁 共 7 頁

可 不可使用計算機

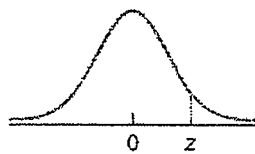


TABLE II (cont.) Areas under the standard normal curve

z	Second decimal place in z									
	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	1.0000 [†]									

Larry R. Grittey

[†] For $z \geq 3.90$, the areas are 1.0000 to four decimal places.

國立臺北大學 104 學年度碩士班一般入學考試試題

系(所)組別：自然資源與環境管理研究所乙組

科 目：統計學

第 5 頁 共 7 頁

可 不可使用計算機

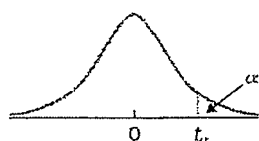


TABLE IV Values of t_{α}

df	$t_{0.10}$	$t_{0.05}$	$t_{0.025}$	$t_{0.01}$	$t_{0.005}$	df
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	1
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	2
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	3
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	4
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	6
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	7
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	8
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	9
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	10
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	11
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	12
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	13
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	14
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	15
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	16
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	17
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	18
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	19
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	20
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	21
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	22
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	23
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	24
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	25
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	26
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	27
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	28
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	29
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	30
31	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744	31
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738	32
33	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733	33
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728	34
35	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724	35
36	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719	36
37	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715	37
38	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712	38
39	1.304	1.685	2.023	2.426	2.708	39
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	40
41	1.303	1.683	2.020	2.421	2.701	41
42	1.302	1.682	2.018	2.418	2.698	42
43	1.302	1.681	2.017	2.416	2.695	43
44	1.301	1.680	2.015	2.414	2.692	44
45	1.301	1.679	2.014	2.412	2.690	45
46	1.300	1.679	2.013	2.410	2.687	46
47	1.300	1.678	2.012	2.408	2.685	47
48	1.299	1.677	2.011	2.407	2.682	48
49	1.299	1.677	2.010	2.405	2.680	49

國立臺北大學 104 學年度碩士班一般入學考試試題

系(所)組別：自然資源與環境管理研究所乙組

科目：統計學

第 6 頁 共 7 頁

可 不可使用計算機

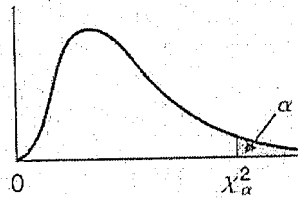


TABLE V Values of χ^2_{α}

$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$	df
2.706	3.841	5.024	6.635	7.879	1
4.605	5.991	7.378	9.210	10.597	2
6.251	7.815	9.348	11.345	12.838	3
7.779	9.488	11.143	13.277	14.860	4
9.236	11.070	12.833	15.086	16.750	5
10.645	12.592	14.449	16.812	18.548	6
12.017	14.067	16.013	18.475	20.278	7
13.362	15.507	17.535	20.090	21.955	8
14.684	16.919	19.023	21.666	23.589	9
15.987	18.307	20.483	23.209	25.188	10
17.275	19.675	21.920	24.725	26.757	11
18.549	21.026	23.337	26.217	28.300	12
19.812	22.362	24.736	27.688	29.819	13
21.064	23.685	26.119	29.141	31.319	14
22.307	24.996	27.488	30.578	32.801	15
23.542	26.296	28.845	32.000	34.267	16
24.769	27.587	30.191	33.409	35.718	17
25.989	28.869	31.526	34.805	37.156	18
27.204	30.143	32.852	36.191	38.582	19
28.412	31.410	34.170	37.566	39.997	20
29.615	32.671	35.479	38.932	41.401	21
30.813	33.924	36.781	40.290	42.796	22
32.007	35.172	38.076	41.638	44.181	23
33.196	36.415	39.364	42.980	45.559	24
34.382	37.653	40.647	44.314	46.928	25
35.563	38.885	41.923	45.642	48.290	26
36.741	40.113	43.195	46.963	49.645	27
37.916	41.337	44.461	48.278	50.994	28
39.087	42.557	45.722	49.588	52.336	29
40.256	43.773	46.979	50.892	53.672	30
51.805	55.759	59.342	63.691	66.767	40
63.167	67.505	71.420	76.154	79.490	50
74.397	79.082	83.298	88.381	91.955	60
85.527	90.531	95.023	100.424	104.213	70
96.578	101.879	106.628	112.328	116.320	80
107.565	113.145	118.135	124.115	128.296	90
118.499	124.343	129.563	135.811	140.177	100

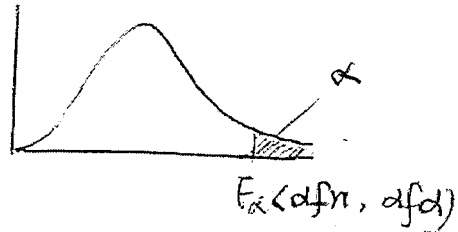
國立臺北大學 104 學年度碩士班一般入學考試試題

系(所)組別：自然資源與環境管理研究所乙組

科 目：統計學

第 7 頁 共 7 頁

可 不可使用計算機



APPENDIX A Statistical Tables A-21

TABLE VIII (cont.)
Values of F_{α}

dfn										α	dfd
10	12	15	20	24	30	40	60	120			
2.00	1.96	1.91	1.86	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72	0.10	17	
2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	0.05		
2.92	2.82	2.72	2.62	2.56	2.50	2.44	2.38	2.32	0.025		
3.59	3.46	3.31	3.16	3.08	3.00	2.92	2.83	2.75	0.01		
4.14	3.97	3.79	3.61	3.51	3.41	3.31	3.21	3.10	0.005		
1.98	1.93	1.89	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72	1.69	0.10	18	
2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	0.05		
2.87	2.77	2.67	2.56	2.50	2.44	2.38	2.32	2.26	0.025		
3.51	3.37	3.23	3.08	3.00	2.92	2.84	2.75	2.66	0.01		
4.03	3.86	3.68	3.50	3.40	3.30	3.20	3.10	2.99	0.005		
1.96	1.91	1.86	1.81	1.79	1.76	1.73	1.70	1.67	0.10	19	
2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	0.05		
2.82	2.72	2.62	2.51	2.45	2.39	2.33	2.27	2.20	0.025		
3.43	3.30	3.15	3.00	2.92	2.84	2.76	2.67	2.58	0.01		
3.93	3.76	3.59	3.40	3.31	3.21	3.11	3.00	2.89	0.005		
1.94	1.89	1.84	1.79	1.77	1.74	1.71	1.68	1.64	0.10	20	
2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	0.05		
2.77	2.68	2.57	2.46	2.41	2.35	2.29	2.22	2.16	0.025		
3.37	3.23	3.09	2.94	2.86	2.78	2.69	2.61	2.52	0.01		
3.85	3.68	3.50	3.32	3.22	3.12	3.02	2.92	2.81	0.005		
1.92	1.87	1.83	1.78	1.75	1.72	1.69	1.66	1.62	0.10	21	
2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87	0.05		
2.73	2.64	2.53	2.42	2.37	2.31	2.25	2.18	2.11	0.025		
3.31	3.17	3.03	2.88	2.80	2.72	2.64	2.55	2.46	0.01		
3.77	3.60	3.43	3.24	3.15	3.05	2.95	2.84	2.73	0.005		
1.90	1.86	1.81	1.76	1.73	1.70	1.67	1.64	1.60	0.10	22	
2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	0.05		
2.70	2.60	2.50	2.39	2.33	2.27	2.21	2.14	2.08	0.025		
3.26	3.12	2.98	2.83	2.75	2.67	2.58	2.50	2.40	0.01		
3.70	3.54	3.36	3.18	3.08	2.98	2.88	2.77	2.66	0.005		
1.89	1.84	1.80	1.74	1.72	1.69	1.66	1.62	1.59	0.10	23	
2.27	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	0.05		
2.67	2.57	2.47	2.36	2.30	2.24	2.18	2.11	2.04	0.025		
3.21	3.07	2.93	2.78	2.70	2.62	2.54	2.45	2.35	0.01		
3.64	3.47	3.30	3.12	3.02	2.92	2.82	2.71	2.60	0.005		
1.88	1.83	1.78	1.73	1.70	1.67	1.64	1.61	1.57	0.10	24	
2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	0.05		
2.64	2.54	2.44	2.33	2.27	2.21	2.15	2.08	2.01	0.025		
3.17	3.03	2.89	2.74	2.66	2.58	2.49	2.40	2.31	0.01		
3.59	3.42	3.25	3.06	2.97	2.87	2.77	2.66	2.55	0.005		

試題隨卷繳交