

臺北醫學大學九十學年度研究所碩士班招生考試題目卷

科目：統計學

九十學年度研究所碩士班招生筆試
所別：醫管
考科：統計學

題目試卷共 17 張，本試卷為第 1 張

1. 阿扁正面臨以下抉擇：到美國就讀商學研究所或法學研究所？他參加了兩種全國性的考試：GMAT(用以申請商學研究所)、LSAT(用以申請法學研究所)。下表為阿扁兩種考試的成績，及該兩次考試所有考生成績的平均值和標準差，假設該兩次考試的成績分佈為常態分配：(本題共 10 分)

考試類別	所有考生		阿扁的成績
	μ	σ	
GMAT	600	20	650
LSAT	120	10	150

- (a). 請問阿扁應該選擇就讀那一類的研究所？為什麼？(8 分)
【註：本題若只填寫研究所名稱，而沒有回答「為什麼？」，則不予計分。】
- (b). 因 LSAT 考試之電腦閱卷程式設計有錯誤，造成考生成績比應得的分數還低，因此相關單位決定將每位考生的 LSAT 成績均加 10 分。請問做此調整後，對原成績之平均值、標準差各有何影響？(2 分)

臺北醫學大學九十學年度研究所碩士班招生考試題目卷

科目：統計學

考試時間：90分鐘

題目試卷共 7 張，本試卷為第 2 張

2. 臺北醫學大學校長想瞭解三家附屬醫院主任級醫師之平均月薪是否相等？結果如下：

主任級醫師	甲醫院	乙醫院	丙醫院
科別 1	92	86	81
科別 2	86	93	80
科別 3	87	97	72
科別 4	76	81	82
科別 5	80	94	83
科別 6	87	89	89
科別 7	92	98	76
科別 8	83	90	88
科別 9	84	91	83

(單位：萬元)

假設樣本資料來自於常態分配母群體，且具有相同的變異數。(本題共 15 分)

(a). 請列出虛無假設及對立假設。(2分)

(b). 請完成下列的變異數分析表。(4分)

變異來源 (Source)	平方和 (SS)	自由度 (df)	均方 (MS)	F 統計量 (F statistic)
組間 (Between)	408.07			
組內 (Within)				
總和 (Total)	1079.85			

臺北醫學大學九十學年度研究所碩士班招生考試題目卷

科目：統計學

考試時間：90分鐘

題目試卷共 7 張，本試卷為第 3 張

(c). 在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 下，請問您的結論為何？(5分)

(d). 既然臺北醫學大學校長是想瞭解三家附屬醫院主任級醫師之平均月薪是否相等，為何要使用上述的變異數分析 (Analysis of Variance, ANOVA)? 換言之：

(d1). 我們的關心主題是平均月薪(μ)，為何要在此討論變異數(σ^2)?(2分)

(d2). 既然使用 ANOVA 的最終目的是用來檢定樣本所代表之母群體的平均值是否有差異，那麼為何不直接用多次兩組間的 t 檢定?(2分)

3. 祁氏大藥廠新推出一種維他命 C 藥丸，宣稱每一粒藥丸含有 750 mg 的維他命 C。某一消費者權益促進會認為其宣稱不實，每一粒藥丸含有的維他命 C 應是少於 750 mg，於是便隨機取樣該種藥丸若干粒，檢測其中的維他命 C 含量，結果如下：

700	780	715	720	760
720	710	740	720	725
760	695	755	730	720

【註： $\bar{x} = 730$ ， $s = 24.2$ 】 (本題共 30 分)

(a). 請寫出虛無假設及對立假設。(2分)

(b). 在顯著水準 $\alpha = 0.01$ 下，請問此消費者權益促進會針對該藥廠的宣稱所做的調查，其結論應為何？(10分)

(c). 此消費者權益促進會在其發表的調查報告中有下列的敘述：

「在 99% 的信賴水準下，抽樣誤差為正負 2.5 個百分點。」

(c1). 請建立 99% 的信賴區間。(10分)

(c2). 請對上列消費者權益促進會的敘述予以闡釋。換言之，「99% 的信賴水準(或 99% 的信心)」所代表的意義是什麼？(5分)

「抽樣誤差為正負 2.5 個百分點」又代表什麼樣的意義？抽樣誤差是如何計算出來的？(3分)

臺北醫學大學九十學年度研究所碩士班招生考試題目卷

科目：統計學

考試時間：90分鐘

題目試卷共 7 張，本試卷為第 4 張

4. 假設您想瞭解臺灣地區人民對安樂死的看法，於是隨機抽樣 400 人作調查，其結果如下：(本題共 15 分)

	態度			合計
	贊成	反對	沒意見	
男性	68	110	22	200
女性	92	90	18	200
合計	160	200	40	400

(a). 請問自由度(degree of freedom, df)為何？(5 分)

(b). 請問男性與女性對安樂死的態度有沒有差異？(10 分)

【註：假設您已算出您所使用的統計方法之檢定值(the test statistic)為 6.00，且使用 $\alpha = 0.05$ 。】

5. 某學者欲探討抽菸與肺癌死亡率之關係，他發現一些國家 1970 年的抽菸量及 20 年後(1990 年)肺癌死亡率的資料，如下表：(本題共 30 分)

國家	抽菸量/每人	肺癌死亡率/每 100,000 人
	(1970)	(1990)
美國	1300	20
英國	1100	46
芬蘭	1100	35
瑞士	510	25
加拿大	500	15
荷蘭	490	24
澳洲	480	18
丹麥	380	17
瑞典	300	11
挪威	250	9
冰島	230	6

(a). 假設您計算出 $r = 0.74$ ， $R^2 = 0.55$ ，請說明其意義。(5 分)

此時，您可以做「抽菸會導致肺癌」的結論嗎？為什麼？

(5 分)

臺北醫學大學九十學年度研究所碩士班招生考試題目卷

科目：統計學

考試時間：90分鐘

題目試卷共 7 張，本試卷為第 5 張

- (b). 請檢定抽菸量與肺癌死亡率無關的虛無假設。您的結論為何？(10分)
【註：假設您已算出您所使用的統計方法之檢定值(the test statistic)為 3.26，且使用 $\alpha = 0.01$ 。】
- (c). 請解釋殘差(residual)和它的重要性。(5分)
- (d). 請解釋「最小平方迴歸(Least-squares Regression)」的意義。例如，「最小平方」的涵義為何？(5分)

臺北醫學大學九十學年度研究所碩士班招生考試題目卷

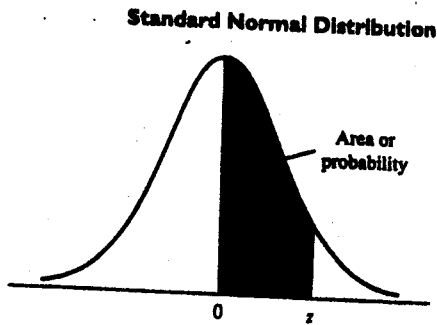
科目：統計學

考試時間：90分鐘

題目試卷共 7 張，本試卷為第 6 張

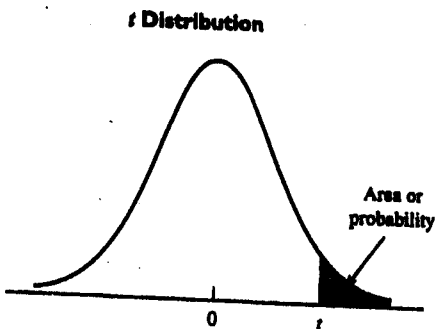
$$\text{註： } z = \frac{x - \mu}{\sigma} \text{ or } Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}; t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

$$\text{C.I.} = \bar{X} \pm z \frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \text{ 或 } \bar{X} \pm t \frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \text{ 或 } \hat{p} \pm z \sqrt{\frac{pq}{n}}$$



Entries in the table give the area under the curve between the mean and z standard deviations above the mean.

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.00	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.10	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.20	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.30	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.40	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.50	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.60	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2421	.2454	.2486	.2517	.2549
0.70	.2580	.2611	.2643	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2853
0.80	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.90	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.00	.3413	.3438	.3461	.3483	.3505	.3527	.3549	.3570	.3591	.3611
1.10	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3829
1.20	.3848	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.30	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.40	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.50	.4332	.4345	.4357	.4370	.4383	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.60	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.70	.4554	.4564	.4573	.4583	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.80	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.90	.4713	.4719	.4725	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.00	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.10	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.20	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.30	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.40	.4918	.4920	.4922	.4923	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934
2.50	.4935	.4936	.4937	.4938	.4939	.4940	.4941	.4942	.4943	.4944
2.60	.4945	.4945	.4946	.4947	.4947	.4948	.4948	.4949	.4949	.4950
2.70	.4950	.4950	.4951	.4951	.4951	.4952	.4952	.4952	.4953	.4953
2.80	.4953	.4953	.4954	.4954	.4954	.4955	.4955	.4955	.4956	.4956
2.90	.4956	.4956	.4957	.4957	.4957	.4958	.4958	.4958	.4959	.4959
3.00	.4959	.4959	.4960	.4960	.4960	.4961	.4961	.4961	.4962	.4962



Entries in the table give t values for an area or probability in the upper tail of the t distribution.

df	α = .1	α = .05	α = .025	α = .01	α = .005	α = .001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.309
2	1.886	2.920	4.308	6.965	9.925	22.327
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	16.215
4	1.533	2.133	2.776	3.747	4.804	7.173
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.783
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501
9	1.385	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297
10	1.373	1.812	2.228	2.764	3.180	4.144
11	1.363	1.796	2.201	2.716	3.126	4.023
12	1.354	1.782	2.179	2.681	3.085	3.930
13	1.349	1.771	2.160	2.650	3.055	3.862
14	1.345	1.761	2.145	2.624	3.032	3.807
15	1.341	1.753	2.131	2.602	3.012	3.753
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.991	3.700
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.976	3.656
18	1.330	1.734	2.101	2.553	2.962	3.610
19	1.328	1.729	2.093	2.540	2.950	3.572
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.945	3.539
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.941	3.511
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.937	3.487
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.934	3.465
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.931	3.445
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.928	3.427
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.926	3.411
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.924	3.396
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.922	3.382
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.920	3.369
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.918	3.357
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.784	3.267
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.180
240	1.283	1.651	1.970	2.342	2.596	3.125
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090

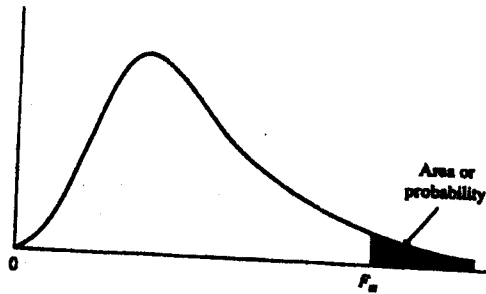
臺北醫學大學九十學年度研究所碩士班招生考試題目卷

科目：統計學

考試時間：90分鐘

題目試卷共 7 張，本試卷為第 7 張

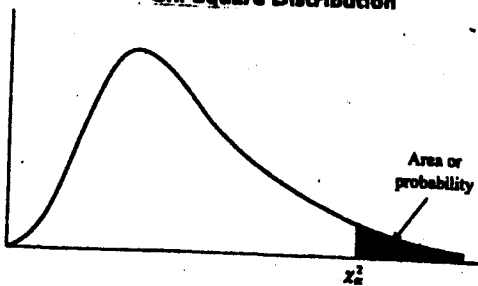
F Distribution



Entries in the table give F_{α} values, where α is the area or probability in the upper tail of the F distribution.

Degree of Freedom for the Denominator	Degree of Freedom for the Numerator														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	244	246	248	249	250
2	18.5	19.0	19.2	19.2	19.3	19.3	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.5
3	10.1	9.85	9.82	9.12	9.01	8.94	8.88	8.85	8.81	8.79	8.74	8.70	8.68	8.64	8.62
4	7.71	6.94	6.89	6.59	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.98	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75
5	6.81	5.78	5.71	5.19	5.06	4.98	4.92	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.62	4.58	4.56
6	5.99	5.14	4.78	4.53	4.38	4.28	4.21	4.16	4.10	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81
7	5.59	4.74	4.36	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38
8	5.22	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.38	3.35	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08
9	4.92	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86
10	4.66	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.85	2.77	2.74	2.70
11	4.44	3.88	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.76	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47
12	4.26	3.69	3.30	3.07	2.92	2.81	2.72	2.66	2.61	2.57	2.50	2.43	2.35	2.32	2.28
13	4.07	3.50	3.11	2.88	2.73	2.62	2.53	2.47	2.42	2.38	2.31	2.24	2.16	2.13	2.09
14	3.90	3.33	2.94	2.71	2.56	2.45	2.36	2.30	2.25	2.21	2.14	2.07	1.99	1.96	1.92
15	3.74	3.17	2.78	2.55	2.40	2.29	2.20	2.14	2.09	2.05	1.98	1.91	1.83	1.80	1.76
16	3.59	3.02	2.63	2.40	2.25	2.14	2.05	1.99	1.94	1.90	1.83	1.76	1.68	1.65	1.61
17	3.46	2.89	2.50	2.27	2.12	2.01	1.92	1.86	1.81	1.77	1.70	1.63	1.55	1.52	1.48
18	3.34	2.77	2.38	2.15	2.00	1.89	1.80	1.74	1.69	1.65	1.58	1.51	1.43	1.40	1.36
19	3.23	2.66	2.27	2.04	1.89	1.78	1.69	1.63	1.58	1.54	1.47	1.40	1.32	1.29	1.25
20	3.13	2.56	2.17	1.94	1.79	1.68	1.59	1.53	1.48	1.44	1.37	1.30	1.22	1.19	1.15
21	3.04	2.47	2.08	1.85	1.70	1.59	1.50	1.44	1.39	1.35	1.28	1.21	1.13	1.10	1.06
22	2.96	2.39	2.00	1.77	1.62	1.51	1.42	1.36	1.31	1.27	1.20	1.13	1.05	1.02	0.98
23	2.89	2.32	1.93	1.70	1.55	1.44	1.35	1.29	1.24	1.20	1.13	1.06	0.98	0.95	0.91
24	2.83	2.26	1.87	1.64	1.49	1.38	1.29	1.23	1.18	1.14	1.07	1.00	0.92	0.89	0.85
25	2.77	2.20	1.81	1.58	1.43	1.32	1.23	1.17	1.12	1.08	1.01	0.94	0.86	0.83	0.79
26	2.72	2.15	1.76	1.53	1.38	1.27	1.18	1.12	1.07	1.03	0.96	0.89	0.81	0.78	0.74
28	2.64	2.07	1.68	1.45	1.30	1.19	1.10	1.04	0.99	0.95	0.88	0.81	0.73	0.70	0.66
30	2.58	2.01	1.62	1.39	1.24	1.13	1.04	0.98	0.93	0.89	0.82	0.75	0.67	0.64	0.60
40	2.44	1.87	1.48	1.25	1.10	0.99	0.90	0.84	0.79	0.75	0.68	0.61	0.53	0.50	0.46
60	2.32	1.75	1.36	1.13	0.98	0.87	0.78	0.72	0.67	0.63	0.56	0.49	0.41	0.38	0.34
120	2.22	1.65	1.26	1.03	0.88	0.77	0.68	0.62	0.57	0.53	0.46	0.39	0.31	0.28	0.24
∞	2.10	1.53	1.14	0.91	0.76	0.65	0.56	0.50	0.45	0.41	0.34	0.27	0.19	0.16	0.12

Chi-Square Distribution



Entries in the table give χ^2_{α} values, where α is the area or probability in the upper tail of the chi-square distribution.

Degree of Freedom	Area in Upper Tail									
	.995	.99	.975	.95	.90	.10	.05	.025	.01	.005
1	392.704×10^{-10}	157.088×10^{-9}	982.069×10^{-9}	393.214×10^{-8}	.0157908	2.70554	3.84146	5.02389	6.6348	7.87913
2	.0100251	.0201007	.0506356	.102587	.210720	4.60517	5.99147	7.37776	9.2103	11.5913
3	.0717212	.114832	.215795	.351846	.584375	6.25139	7.81473	9.34840	11.3446	14.1645
4	.206990	.297110	.484419	.710721	1.063623	7.77944	9.48773	11.1433	13.2767	16.7656
5	.411740	.554300	.831211	1.145476	1.61031	9.23635	11.0705	12.8325	15.0863	18.5478
6	.675727	.872083	1.237347	1.63539	2.20413	10.6446	12.5916	14.4494	16.8119	19.6751
7	.989265	1.239043	1.68987	2.16735	2.83311	12.0170	14.0671	16.0128	18.4753	20.2777
8	1.344419	1.646482	2.17973	2.73264	3.48954	13.3616	15.5073	17.5346	20.0902	21.9200
9	1.734926	2.087912	2.70039	3.32511	4.16816	14.6837	16.9190	19.0228	21.6660	23.5818
10	2.15583	2.55821	3.24697	3.94030	4.86518	15.9871	18.3070	20.4831	23.2093	25.1881
11	2.60321	3.05347	3.81575	4.57481	5.57779	17.2750	19.6751	21.9200	24.7250	26.7567
12	3.07382	3.57036	4.40379	5.22603	6.30380	18.5494	21.0261	23.3367	26.2170	28.3042
13	3.56503	4.10691	5.00874	5.89186	7.04150	19.8119	22.3621	24.7356	27.6883	29.8191
14	4.07468	4.66043	5.62872	6.57063	7.78953	21.0642	23.6848	26.1190	28.1413	31.3191