

系所組：經濟學系碩士班

日期節次：100 年 3 月 19 日第 2 節 11:00-12:30

科目：統計學

本試題共 6 頁，試題頁 1~頁 2，機率值表頁.3~頁 6

電力公司欲了解用戶每度停電損失，進行停電成本問卷調查。下方表一提供變數之敘述統計量，其中 MF、INF、LV、HV、EHV 均為虛擬變數，定義如下：

$$\begin{aligned}
 \text{INF} &= \begin{cases} 1, \text{表有提供停電通知} \\ 0, \text{表未提供停電通知} \end{cases} & \text{MF} &= \begin{cases} 1, \text{表製造業} \\ 0, \text{表服務業} \end{cases} \\
 \text{LV} &= \begin{cases} 1, \text{表低壓用戶} \\ 0, \text{表其他用戶} \end{cases} & \text{HV} &= \begin{cases} 1, \text{表高壓用戶} \\ 0, \text{表其他用戶} \end{cases} & \text{EHV} &= \begin{cases} 1, \text{表特高壓用戶} \\ 0, \text{表其他用戶} \end{cases}
 \end{aligned}$$

表一 變數之敘述統計

變數定義	代號	全體用戶 (702 筆)		服務業(88 筆)		製造業(614 筆)	
		平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
是否為低壓用戶	LV	.0897	0.29	.10	0.30	.09	0.28
是否為高壓用戶	HV	.6154	0.49	.78	0.41	.59	0.49
是否為特高壓用戶	EHV	.2949	0.46	.11	0.32	.32	0.47
是否提供停電通知	INF	.2450	0.43	.25	0.44	.24	0.43
LV*INF		.0142	0.12	.0455	0.21	.0098	0.10
HV*INF		.1410	0.35	.1591	0.37	.1384	0.35
EHV*INF		.0897	0.29	.0455	0.21	.0961	0.29
每度缺電成本(元)	OC	5718.39	13980.51	4576.75	9428.10	5882.02	14514.96

請根據表一資訊回答後續問題，所有檢測之顯著水準為 5%:

(1) (10%) 請依表一提供之資訊，將各類別用戶數填入下表中(非整數採四捨五入)

電壓別與停電通知別之交叉表

VOT \ INF		電壓別			總和
		LV (VOT=1)	HV (VOT=2)	EHV (VOT=3)	
停電通知	未提供 (INF=0)				
	有提供 (INF=1)				
	總和				

第 / 頁(共 7 頁)

本試題採
雙面印刷

(2) (5%) $VAR(VOT|INF=1)=?$

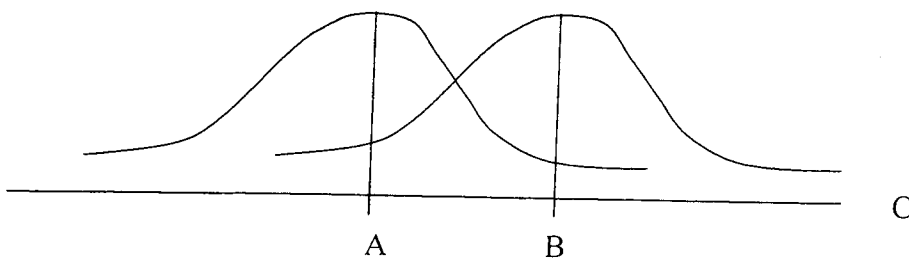
(3) (10%) 請檢測電力公司發送停電通知，對不同電壓別用戶是否一視同仁?

系所組：經濟學系碩士班

日期節次：100 年 3 月 19 日 第 2 節 11:00-12:30

科目：統計學

- (4) (15%) 夏季用電高峰期間，假設某服務業用戶遭遇跳電的次數為平均每天 2 次之卜瓦松過程(Poisson process)，請列出計算下方機率之計算式(不需要算出答案值)
- i. (5%) 一星期(7 天)跳電 7 次的機率?
 - ii. (10%) 觀察過往跳電紀錄，發現每星期跳電至少超過 10 次，則本星期跳電超過 7 次的機率為何?
- (5) (5%) 製造業用戶停電損失變異數與服務業用戶停電損失變異數比之 95%信賴區間?
- (6) (10%) 請檢測「製造業用戶停電損失大於服務業用戶停電損失」之對立假設?
- (7) (10%) 請檢測「全體製造業中之低壓用戶佔比與全體服務業中之低壓用戶佔比不同」之對立假設?
- (8) (35%) 小題(6)可改採迴歸分析，探討製造業用戶停電損失與服務業用戶停電損失之差異
- i. (5%) 何謂變異數異質性(heteroskedasticity)?
 - ii. (5%) 表一提供之樣本資料製造業與服務業變異數是否存在異質性?請說明你根據哪些資訊下此判斷，或說明你如何檢測跨產業之變異數是否存在異質性(必須以參數(非文字)方式列出虛無與對立假設)。
 - iii. (5%) 請寫出檢測「製造業用戶停電損失大於服務業用戶停電損失」所需估計之迴歸式。
 - iv. (6%) 你所設定之迴歸式的迴歸總變異 SST=?
 - v. (6%) 請根據迴歸式，以參數方式列出檢測「製造業用戶停電損失大於服務業用戶停電損失」之虛無與對立假設、檢測統計量之計算方式與拒絕虛無假設之判斷準則。
 - vi. (8%) 假設製造業用戶實際停電損失比服務業用戶停電損失，每度多了 1500 元，請定義「檢定力」並根據小題 v 所列，在下圖標出「檢定力」區塊。(請標示 A 與 B 之值，與座標軸 C 為何)



第 2 頁共 17 頁

本 試 題 採
雙 面 印 刷

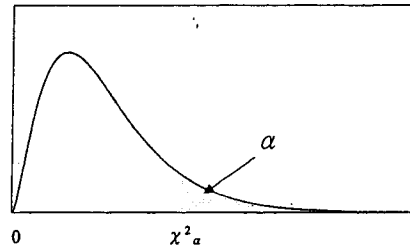
系所組：經濟學系碩士班

日期節次：100 年 3 月 19 日第 2 節 11:00-12:30

科目：統計學

表六 卡方分配臨界值表

$$P(\chi^2 > \chi^2_\alpha) = \alpha$$



d.f.	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.990}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.950}$	$\chi^2_{0.900}$
1	0.0000393	0.0001571	0.0009821	0.0039322	0.0157907
2	0.0100247	0.0201004	0.0506357	0.1025862	0.2107208
3	0.0717235	0.1148316	0.2157949	0.3518460	0.5843755
4	0.206984	0.297107	0.484419	0.710724	1.063624
5	0.411751	0.554297	0.831209	1.145477	1.610309
6	0.675733	0.872083	1.237342	1.635380	2.204130
7	0.989251	1.239032	1.689864	2.167349	2.833105
8	1.344403	1.646506	2.179725	2.732633	3.489537
9	1.734911	2.087889	2.700389	3.325115	4.168156
10	2.155845	2.558199	3.246963	3.940295	4.865178
11	2.603202	3.053496	3.815742	4.574809	5.577788
12	3.073785	3.570551	4.403778	5.226028	6.303796
13	3.565042	4.106900	5.008738	5.891861	7.041500
14	4.074659	4.660415	5.628724	6.570632	7.789538
15	4.600874	5.229356	6.262123	7.260935	8.546753
16	5.142164	5.812197	6.907664	7.961639	9.312235
17	5.697274	6.407742	7.564179	8.671754	10.0852
18	6.264766	7.014903	8.230737	9.390448	10.8649
19	6.843923	7.632698	8.906514	10.1170	11.6509
20	7.433811	8.260368	9.590772	10.8508	12.4426
21	8.033602	8.897172	10.2829	11.5913	13.2396
22	8.642681	9.542494	10.9823	12.3380	14.0415
23	9.260383	10.1957	11.6885	13.0905	14.8480
24	9.886199	10.8563	12.4011	13.8484	15.6587
25	10.5196	11.5240	13.1197	14.6114	16.4734
26	11.1602	12.1982	13.8439	15.3792	17.2919
27	11.8077	12.8785	14.5734	16.1514	18.1139
28	12.4613	13.5647	15.3079	16.9279	18.9392
29	13.1211	14.2564	16.0471	17.7084	19.7677
30	13.7867	14.9535	16.7908	18.4927	20.5992
40	20.7066	22.1642	24.4331	26.5093	29.0505
50	27.9908	29.7067	32.3574	34.7642	37.6886
60	35.5344	37.4848	40.4817	43.1880	46.4589
80	51.1719	53.5400	57.1532	60.3915	64.2778
100	67.3275	70.0650	74.2219	77.9294	82.3581

第 3 頁共 7 頁

本 試 題 採
雙 面 印 刷

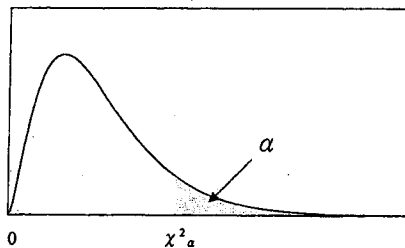
系所組：經濟學系碩士班

日期節次：100 年 3 月 19 日 第 2 節 11:00-12:30

科目：統計學

表六 卡方分配臨界值表
(續)

$$P(\chi^2 > \chi^2_\alpha) = \alpha$$



$\chi^2_{0.100}$	$\chi^2_{0.050}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.010}$	$\chi^2_{0.005}$	d.f.
2.705541	3.841455	5.023903	6.634891	7.879400	1
4.605176	5.991476	7.377779	9.210351	10.5965	2
6.251394	7.814725	9.348404	11.3449	12.8381	3
7.779434	9.487728	11.1433	13.2767	14.8602	4
9.236349	11.0705	12.8325	15.0863	16.7496	5
10.6446	12.5916	14.4494	16.8119	18.5475	6
12.0170	14.0671	16.0128	18.4753	20.2777	7
13.3616	15.5073	17.5345	20.0902	21.9549	8
14.6837	16.9190	19.0228	21.6660	23.5893	9
15.9872	18.3070	20.4832	23.2093	25.1881	10
17.2750	19.6752	21.9200	24.7250	26.7569	11
18.5493	21.0261	23.3367	26.2170	28.2997	12
19.8119	22.3620	24.7356	27.6882	29.8193	13
21.0641	23.6848	26.1189	29.1412	31.3194	14
22.3071	24.9958	27.4884	30.5780	32.8015	15
23.5418	26.2962	28.8453	31.9999	34.2671	16
24.7690	27.5871	30.1910	33.4087	35.7184	17
25.9894	28.8693	31.5264	34.8052	37.1564	18
27.2036	30.1435	32.8523	36.1908	38.5821	19
28.4120	31.4104	34.1696	37.5663	39.9969	20
29.6151	32.6706	35.4789	38.9322	41.4009	21
30.8133	33.9245	36.7807	40.2894	42.7957	22
32.0069	35.1725	38.0756	41.6383	44.1814	23
33.1962	36.4150	39.3641	42.9798	45.5584	24
34.3816	37.6525	40.6465	44.3140	46.9280	25
35.5632	38.8851	41.9231	45.6416	48.2898	26
36.7412	40.1133	43.1945	46.9628	49.6450	27
37.9159	41.3372	44.4608	48.2782	50.9936	28
39.0875	42.5569	45.7223	49.5878	52.3355	29
40.2560	43.7730	46.9792	50.8922	53.6719	30
51.8050	55.7585	59.3417	63.6908	66.7660	40
63.1671	67.5048	71.4202	76.1538	79.4898	50
74.3970	79.0820	83.2977	88.3794	91.9518	60
96.5782	101.879	106.629	112.329	116.321	80
118.498	124.342	129.561	135.807	140.170	100

第 4 頁 共 7 頁

本 試 題 採
雙 面 印 刷

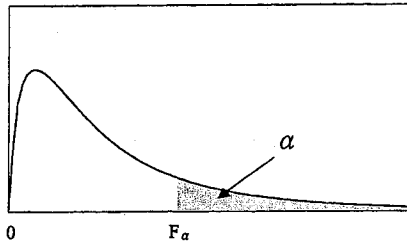
系所組：經濟學系碩士班

日期節次：100 年 3 月 19 日 第 2 節 11:00-12:30

科目：統計學

表八 F 分配臨界值表
(續)

$$P(F > F_{\alpha}) = \alpha$$



		$\alpha = 0.05$									
		$\nu_1(d.f.)$									$\nu_2(d.f.)$
	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞	
	241.88	243.90	245.95	248.02	249.05	250.10	251.14	252.20	253.25	254.32	1
	19.40	19.41	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49	19.50	2
	8.79	8.74	8.70	8.66	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55	8.53	3
	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66	5.63	4
	4.74	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40	4.37	5
	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70	3.67	6
	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27	3.23	7
	3.35	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	3.01	2.97	2.93	8
	3.14	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.75	2.71	9
	2.98	2.91	2.85	2.77	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58	2.54	10
	2.85	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45	2.40	11
	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34	2.30	12
	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21	13
	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13	14
	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07	15
	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.06	2.01	16
	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96	17
	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92	18
	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.88	19
	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	1.84	20
	2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87	1.81	21
	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78	22
	2.27	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76	23
	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73	24
	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71	25
	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.69	26
	2.20	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67	27
	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71	1.65	28
	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70	1.64	29
	2.16	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68	1.62	30
	2.08	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.58	1.51	40
	1.99	1.92	1.84	1.75	1.70	1.65	1.59	1.53	1.47	1.39	60
	1.91	1.83	1.75	1.66	1.61	1.55	1.50	1.43	1.35	1.25	120
	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.32	1.22	1.00	∞

第 5 頁共 7 頁

本 試 題 採
雙 面 印 刷

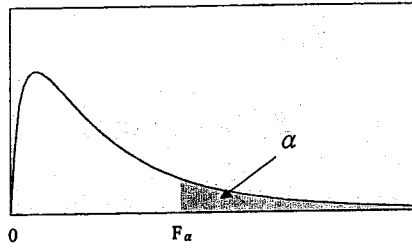
系所組：經濟學系碩士班

日期節次：100 年 3 月 19 日 第 2 節 11:00-12:30

科目：統計學

表八 F 分配臨界值表
(續)

$$P(F > F_{\alpha}) = \alpha$$



$\alpha = 0.025$										
$\nu_1(d.f.)$										$\nu_2(d.f.)$
10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞	
968.63	976.72	984.87	993.08	997.27	1001.40	1005.60	1009.79	1014.04	1018.26	1
39.40	39.41	39.43	39.45	39.46	39.46	39.47	39.48	39.49	39.50	2
14.42	14.34	14.25	14.17	14.12	14.08	14.04	13.99	13.95	13.90	3
8.84	8.75	8.66	8.56	8.51	8.46	8.41	8.36	8.31	8.26	4
6.62	6.52	6.43	6.33	6.28	6.23	6.18	6.12	6.07	6.02	5
5.46	5.37	5.27	5.17	5.12	5.07	5.01	4.96	4.90	4.85	6
4.76	4.67	4.57	4.47	4.41	4.36	4.31	4.25	4.20	4.14	7
4.30	4.20	4.10	4.00	3.95	3.89	3.84	3.78	3.73	3.67	8
3.96	3.87	3.77	3.67	3.61	3.56	3.51	3.45	3.39	3.33	9
3.72	3.62	3.52	3.42	3.37	3.31	3.26	3.20	3.14	3.08	10
3.53	3.43	3.33	3.23	3.17	3.12	3.06	3.00	2.94	2.88	11
3.37	3.28	3.18	3.07	3.02	2.96	2.91	2.85	2.79	2.72	12
3.25	3.15	3.05	2.95	2.89	2.84	2.78	2.72	2.66	2.60	13
3.15	3.05	2.95	2.84	2.79	2.73	2.67	2.61	2.55	2.49	14
3.06	2.96	2.86	2.76	2.70	2.64	2.59	2.52	2.46	2.40	15
2.99	2.89	2.79	2.68	2.63	2.57	2.51	2.45	2.38	2.32	16
2.92	2.82	2.72	2.62	2.56	2.50	2.44	2.38	2.32	2.25	17
2.87	2.77	2.67	2.56	2.50	2.44	2.38	2.32	2.26	2.19	18
2.82	2.72	2.62	2.51	2.45	2.39	2.33	2.27	2.20	2.13	19
2.77	2.68	2.57	2.46	2.41	2.35	2.29	2.22	2.16	2.09	20
2.73	2.64	2.53	2.42	2.37	2.31	2.25	2.18	2.11	2.04	21
2.70	2.60	2.50	2.39	2.33	2.27	2.21	2.14	2.08	2.00	22
2.67	2.57	2.47	2.36	2.30	2.24	2.18	2.11	2.04	1.97	23
2.64	2.54	2.44	2.33	2.27	2.21	2.15	2.08	2.01	1.94	24
2.61	2.51	2.41	2.30	2.24	2.18	2.12	2.05	1.98	1.91	25
2.59	2.49	2.39	2.28	2.22	2.16	2.09	2.03	1.95	1.88	26
2.57	2.47	2.36	2.25	2.19	2.13	2.07	2.00	1.93	1.85	27
2.55	2.45	2.34	2.23	2.17	2.11	2.05	1.98	1.91	1.83	28
2.53	2.43	2.32	2.21	2.15	2.09	2.03	1.96	1.89	1.81	29
2.51	2.41	2.31	2.20	2.14	2.07	2.01	1.94	1.87	1.79	30
2.39	2.29	2.18	2.07	2.01	1.94	1.88	1.80	1.72	1.64	40
2.27	2.17	2.06	1.94	1.88	1.82	1.74	1.67	1.58	1.48	60
2.16	2.05	1.94	1.82	1.76	1.69	1.61	1.53	1.43	1.31	120
2.05	1.94	1.83	1.71	1.64	1.57	1.48	1.39	1.27	1.00	∞

第6頁共7頁

本試題採
雙面印刷

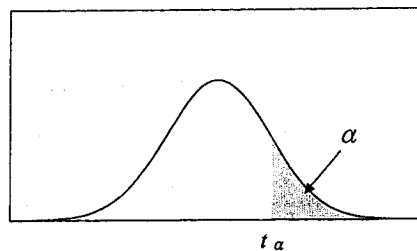
系所組：經濟學系碩士班

日期節次：100 年 3 月 19 日 第 2 節 11:00-12:30

科目：統計學

表五 分配臨界值表

$$P(t > t_{\alpha}) = \alpha$$



d.f.	t.100	t.050	t.025	t.010	t.005	d.f.
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.656	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
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	∞