

※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

註：每題配分 20%，資料或條件不足時，請自行假設。

- 某系提供之課程如下：一上微積分 (I)，一下微積分 (II)，二上統計學 (I)，二下統計學 (II)，該四門課程之及格率分別為 0.7, 0.65, 0.8, 0.75，擔任三年級「數量方法」課程之教授規定，前四門課程中只要任兩門課程及格，即可修「數量方法」，試求
  - 學生修完四門課程後仍無法修「數量方法」課程之機率。
  - 學生修完第四門課程後才可以修「數量方法」課程之機率。
  - 學生已知微積分 (I) 及格，則可修「數量方法」課程之機率。
- 某客運公司重新調整路線及班次後，宣稱其班車之誤點率降為 8%，今隨機抽取 250 個車次，發現有 25 個車次誤點，在  $\alpha = 0.05$  時，試求
  - 該客運公司之宣稱是否屬實？
  - 說明該題之型 I 誤差與型 II 誤差所代表之意義。
  - 若實際抽樣發現誤點率為 9%，則客運公司宣稱不實之機率為何？
- 欲了解某都市之汽車與機車在闖紅燈、超速、逆向、與酒駕之違規數量有無差異，隨機抽取 5 天之違規單進行分析，其變異數分析 (ANOVA) 表如下：

變異來源	平方和 (SS)
車種	16
違規種類	42
交互作用	2
總和	168

在  $\alpha = 0.05$  時，

- 檢定車種對違規數量是否有影響。
  - 檢定車種與違規種類對違規數量是否有交互影響。
  - 若不考慮違規種類，檢定車種對違規數量是否有影響。
  - 試就以上之結果解釋其異同與原因。
- 警察對 A、B、C、D 四個路口違規闖紅燈進行取締之比例分別為 0.3, 0.25, 0.25, 0.2，在  $\alpha = 0.05$  時，試問
    - 若有 160 位駕駛者被取締，試以卡方檢定來檢定警察對四個路口違規闖紅燈進行取締之偏好程度是否相同？
    - 若被取締之駕駛者增加為三倍，試以卡方檢定來檢定警察對四個路口違規闖紅燈進行取締之偏好程度是否相同？
    - 試就以上之結果解釋其異同與原因。

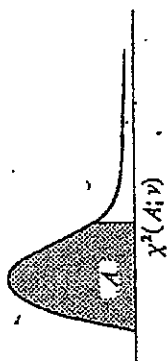
5. 欲了解家庭支出 (Y) 是否與家庭人口數 (X1) 和家庭所得 (X2) 有關，蒐集了 15 組樣本，分別建構下列線性迴歸模式：

	模式 1		模式 2		模式 3		
	intercept	X1	intercept	X2	intercept	X1	X2
Coefficient	2.7	1.05	1.3	0.84	9.5	-0.75	1.68
Standard error	0.52	0.41	5.5	0.35	9.2	0.53	0.82

在  $\alpha = 0.05$  時

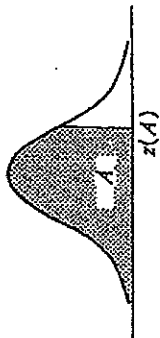
- (1) 檢定模式 1 之 X1 對 Y 是否有影響？
- (2) 檢定模式 2 之 X2 對 Y 是否有影響？
- (3) 檢定模式 3 之 X1 與 X2 對 Y 是否有影響？
- (4) 試就以上之結果解釋其異同與原因。

Entry is  $\chi^2(A; \nu)$  where  $P\{\chi^2(\nu) \leq \chi^2(A; \nu)\} = A$ .

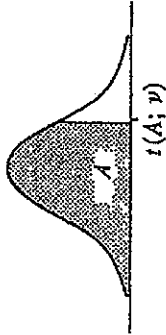


$\nu$	A									
	.005	.010	.025	.050	.100	.900	.950	.975	.990	.995
1	0.00393	0.0157	0.0782	0.193	0.3158	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	0.0100	0.0201	0.0506	0.103	0.211	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.61	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75
6	0.676	0.872	1.24	1.64	2.20	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55
7	0.989	1.24	1.69	2.17	2.83	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	13.36	15.51	17.53	20.09	21.96
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	17.28	19.68	21.92	24.73	26.76
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32
15	4.60	5.23	6.26	7.26	8.55	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.86	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16
19	6.84	7.63	8.91	10.12	11.65	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00
21	8.03	8.90	10.28	11.59	13.24	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80
23	9.26	10.20	11.69	13.09	14.85	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	34.38	37.65	40.65	44.31	46.93
26	11.16	12.20	13.84	15.38	17.29	35.56	38.89	41.92	45.64	48.29
27	11.81	12.88	14.57	16.15	18.11	36.74	40.11	43.19	46.96	49.64
28	12.46	13.56	15.31	16.93	18.94	37.92	41.34	44.46	48.28	50.99
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	39.09	42.56	45.72	49.59	52.34
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.60	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67
40	20.71	22.16	24.43	26.51	29.05	51.81	55.76	59.34	63.69	66.77
50	27.99	29.71	32.36	34.76	37.69	63.17	67.50	71.42	76.15	79.49
60	35.53	37.48	40.48	43.19	46.46	74.40	79.08	83.30	88.38	91.95
70	43.28	45.44	48.76	51.74	55.33	85.53	90.53	95.02	100.4	104.2
80	51.17	53.54	57.15	60.39	64.28	96.58	101.9	106.6	112.3	116.3
90	59.20	61.75	65.65	69.13	73.29	107.6	113.1	118.1	124.1	128.3
100	67.33	70.06	74.22	77.93	82.36	118.5	124.3	129.6	135.8	140.2

Entry is area  $A$  under the standard normal curve from  $-\infty$  to  $z(A)$



Entry is  $t(A; \nu)$  where  $P\{t(\nu) \leq t(A; \nu)\} = A$



$z$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998

$\nu$	.90	.95	.975	.99	.9925	.995	.9975	.9995
1	3.078	6.314	12.706	31.821	42.434	63.657	127.322	177.322
2	1.886	2.920	4.303	6.965	8.073	9.925	14.089	14.089
3	1.638	2.353	3.182	4.547	5.047	5.841	7.453	7.453
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.088	4.604	5.598	5.598
5	1.476	2.015	2.571	3.365	3.634	4.052	4.773	4.773
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.372	3.707	4.317	4.317
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.203	3.499	4.029	4.029
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.085	3.355	3.833	3.833
9	1.383	1.833	2.262	2.821	2.998	3.250	3.690	3.690
10	1.372	1.812	2.228	2.764	2.932	3.169	3.581	3.581
11	1.363	1.796	2.201	2.718	2.879	3.106	3.497	3.497
12	1.356	1.782	2.179	2.681	2.836	3.055	3.428	3.428
13	1.350	1.771	2.160	2.650	2.801	3.012	3.372	3.372
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.771	2.977	3.326	3.326
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.746	2.947	3.286	3.286
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.724	2.921	3.252	3.252
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.706	2.898	3.222	3.222
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.689	2.878	3.197	3.197
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.674	2.861	3.174	3.174
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.661	2.845	3.153	3.153
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.649	2.831	3.135	3.135
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.639	2.819	3.119	3.119
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.629	2.807	3.104	3.104
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.620	2.797	3.091	3.091
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.612	2.787	3.078	3.078
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.605	2.779	3.067	3.067
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.598	2.771	3.057	3.057
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.592	2.763	3.047	3.047
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.586	2.756	3.038	3.038
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.581	2.750	3.030	3.030
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.542	2.704	2.971	2.971
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.504	2.660	2.915	2.915
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.468	2.617	2.860	2.860
$\infty$	1.282	1.645	1.960	2.326	2.432	2.576	2.807	2.807

Entry is  $F(A; v_1, v_2)$  where  $P\{F(v_1, v_2) \leq F(A; v_1, v_2)\} = A$



A=0.95

$F(A; v_1, v_2)$

$v_1 \backslash v_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	$\infty$
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9	243.9	245.9	248.0	249.1	250.1	251.1	252.2	253.3	254.3
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.43	19.45	19.46	19.47	19.47	19.48	19.49	19.50
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.86	8.81	8.79	8.74	8.70	8.68	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55	8.53
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66	5.63
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40	4.38
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70	3.67
7	5.69	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.28	3.22	3.16	3.12	3.08	3.04	3.01	2.97	2.93
9	5.12	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	2.83	2.79	2.75	2.71
10	4.96	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	2.66	2.62	2.58	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45	2.40
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.39	2.35	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.36	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13
15	4.54	3.68	3.28	3.05	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07
16	4.49	3.63	3.23	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.06	2.01	1.96
17	4.45	3.59	3.20	2.98	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.06	2.01	1.96	1.92
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.45	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.02	1.97	1.92	1.88
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.18	2.10	2.06	2.01	1.96	1.92	1.87	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.48	2.40	2.34	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.75
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.58	2.47	2.39	2.32	2.26	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.69
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71	1.65
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70	1.64
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68	1.62
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.58	1.51
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.84	1.75	1.70	1.65	1.60	1.53	1.47	1.39
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.75	1.66	1.61	1.55	1.50	1.43	1.35	1.26
$\infty$	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.32	1.22	1.00