

中央警察大學 110 學年度碩士班入學考試試題

所 別：交通管理研究所

科 目：交通統計

作答注意事項：

- 1.本試題共 4 題，每題各占 25 分；共 2 頁。
- 2.不用抄題，可不按題目次序作答，但應書寫題號。
- 3.禁用鉛筆作答，違者不予計分。

一、某一縣市警察局欲瞭解專責人員處理交通事故所需時間，共抽樣調查100件事務處理所花時間的次數分配如下表，試問如何檢定專責人員交通事故處理時間分配是否為常態分配？（註：請說明檢定步驟、計算數學式及各種可能推論結果。）

分鐘	10~20分	20~30分	30~40分	40~50分	50~60分
件數	15	30	40	10	5

二、觀察8處路口設置科技執法設備前、後1個月，路口發生交通事故情形得下列資料：

路口	1	2	3	4	5	6	7	8
設置前	4	3	3	5	1	3	6	2
設置後	2	3	2	4	2	1	3	3

試問如何比較路口設置科技執法設備後是否有效減少路口發生交通事故件數？（註：請說明比較步驟、計算數學式及各種可能比較結果。）

三、為檢定某食品之解酒效果，茲以 10 人前後二次飲用相同酒類及酒精量實驗，第一次在正常飲酒而未使用解酒食品，於酒後兩小時測量其呼氣酒精濃度，隔兩天第二次實驗則在飲酒後服用該解酒食品，仍於酒後兩小時測量其呼氣酒精濃度，得數據如下，請以 $\alpha=0.05$ 之顯著水準，檢定該食品對解酒是否有效。（請寫出假設檢定的過程步驟，並繪製其抽樣分配圖；若時間不夠，無法計算真正的數值，僅寫出計算公式，自行假設計算結果值，進行說明亦有得分。）

受測者： 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

第一次：0.26 0.22 0.20 0.23 0.19 0.24 0.30 0.21 0.25 0.18 mg/L

第二次：0.24 0.21 0.22 0.22 0.15 0.22 0.32 0.20 0.23 0.17 mg/L

參考數值： $t_{0.05(9)}=1.833$ 、 $t_{0.025(9)}=2.262$ 、 $t_{0.05(18)}=1.734$ 、 $t_{0.025(18)}=2.101$

四、隨機在 18 個地區實驗三種不同交通勤務方法，其維護交通安全的效果得分（以 1 至 10 分計算）如下：（假設各地區的交通安全评分屬於常態分配）

甲方法： 5 7 7 6 5 6

乙方法： 6 4 5 3 2

丙方法： 9 10 8 8 7 4 10

請回答下列問題：

（一）為何要假設各地區的交通安全评分屬於常態分配？

（二）如何隨機在 18 個地區實驗？

（三）請檢定這三種勤務方法在維護交通安全上的效果有無差異？

（請依假設檢定之步驟進行，並請解釋檢定的結果）

參考數值如下：（其他未列者，請自行假設）

$F_{0.05(2,15)}=3.6823$ 、 $F_{0.01(2,15)}=6.3589$

中央警察大學 111 學年度碩士班入學考試試題

所 別：交通管理研究所

科 目：交通統計

作答注意事項：

- 1.本試題共 4 題，每題各占 25 分；共 8 頁。
- 2.不用抄題，可不按題目次序作答，但應書寫題號。
- 3.禁用鉛筆作答，違者不予計分。

一、某汽車公司想瞭解某城市民眾喜愛購買電動車與傳統汽車是否與其年齡層有關，因而電話調查獲得下表數據。請問在5%顯著水準下，該城市民眾喜愛購買的車種是否與年齡層有關？

喜歡車種/年齡層	24 歲以下	25~44 歲	45~64 歲	65 歲以上
電動車	46	37	10	7
傳統汽車	48	104	24	24

二、為了解轄區內某3處條件近似主要交岔路口之肇事狀況有無差異，茲蒐集近5年來之交通事故件數統計資料如下表：

交岔路口 j	1	2	3
年 i			
2017	58	56	59
2018	60	59	58
2019	53	60	54
2020	55	62	60
2021	50	53	62
平均數 (\bar{X}_j)	55.2	58	58.6
變異數 (S^2_j)	15.7	12.5	8.8

在顯著水準 $\alpha = 0.05$ ，請利用變異數分析法檢定此3處交岔路口之交通肇事狀況是否有差異？請完整說明檢定分析步驟及假設。 $(F_{0.05}(3,5) = 5.41$ ； $F_{0.05}(3,15) = 3.29$ ； $F_{0.05}(2,14) = 3.74$ ； $F_{0.05}(2,12) = 3.88$)

三、某民調中心於2022年3月10日進行民眾對於清明節連續假期高速公路夜間照常收費之支持度調查，共訪問800位成人，在95%信心水準下，其支持度為36%。請問：

(一) 分別計算支持度的點估計、區間估計與抽樣誤差。(15分)

(二) 若要使抽樣誤差降為1%，則應再抽取多少樣本？(10分)

四、請回答下列問題：

(一) 甲、乙2車持續行駛於某1公里長度之環形道路，甲車維持60公里/小時之定速繞行，乙車維持30公里/小時之定速繞行，觀測員於環形道路某測站調查通過車輛，時間持續1小時，試依時間平均速率 (time-mean-speed) 與空間平均速率 (space-mean-speed) 之定義分別估算之；並驗證有關時間平均速率與空間平均速率之等式關係。(6分)

(二) 為了解速率分佈趨勢，於某路段進行自由車流現點速率 (spot speed) 調查，因欲探討所調查之速率樣本資料是否呈常態分配，下表為速率分佈之觀測次數與期望次數假定其為常態分佈之卡方檢定 (Chi-Square Test) 表，已知樣本平均數為52.3公里/小時，變異數為39.3公里/小時，標準差為6.3公里/小時，試求：

1、此調查之速率樣本資料是否呈常態分配？(使用 $\alpha = 0.05$ 之顯著水準) (10分)

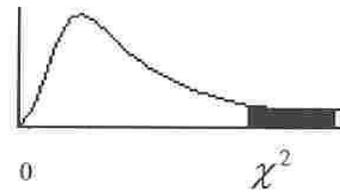
2、變異係數 (coefficient of variation) 與其意義？(4分)

3、如何合理估算所需樣本數？(如需相關假設條件或變數，請自行設定) (5分)

速率分組 (KPH)	觀測次數 (f_o)	期望次數 (f_t)	$f_o - f_t$	$(f_o - f_t)^2$
<35.5	4	0.76		
35.5~38.5	2	2.10	+1.28	1.64
38.5~41.5	4	5.86		
41.5~44.5	10	12.78	-2.78	7.73
44.5~47.5	19	23.22	-4.22	17.81
47.5~50.5	31	32.46	-1.46	2.13
50.5~53.5	41	37.88	+3.12	9.73
53.5~56.5	40	34.66	+5.34	28.52
56.5~59.5	23	24.86	-1.86	3.46
59.5~62.5	18	14.90	+3.10	9.61
>62.5	8	10.52	-2.52	6.35
合計	200	200		

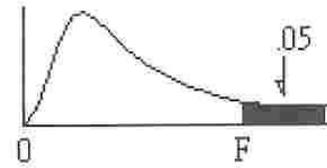
註： $\chi^2 (0.05 ; 11) = 19.7$ ， $\chi^2 (0.05 ; 10) = 18.3$ ， $\chi^2 (0.05 ; 9) = 17.0$ ， $\chi^2 (0.05 ; 6) = 12.6$

附表 1、卡方分配表



卡方分配底下之右尾面積	
自由度	.995 .990 .975 .950 .900 .100 .050 .025 .010 .005
1	0.000 0.000 0.001 0.004 0.016 2.706 3.841 5.024 6.635 7.878
2	0.010 0.020 0.051 0.103 0.211 4.605 5.991 7.378 9.210 10.597
3	0.072 0.115 0.216 0.352 0.584 6.251 7.815 9.348 11.345 12.838
4	0.207 0.297 0.484 0.711 1.064 7.779 9.488 11.143 13.277 14.860
5	0.412 0.554 0.831 1.145 1.610 9.236 11.070 12.833 15.086 16.750
6	0.676 0.872 1.237 1.635 2.204 10.645 12.592 14.449 16.812 18.548
7	0.989 1.239 1.690 2.167 2.833 12.017 14.067 16.013 18.475 20.278
8	1.344 1.646 2.180 2.733 3.490 13.362 15.507 17.535 20.090 21.955
9	1.735 2.088 2.700 3.325 4.168 14.684 16.919 19.023 21.666 23.589
10	2.156 2.558 3.247 3.940 4.865 15.987 18.307 20.483 23.209 25.188
11	2.603 3.053 3.816 4.575 5.578 17.275 19.675 21.920 24.725 26.757
12	3.074 3.571 4.404 5.226 6.304 18.549 21.026 23.337 26.217 28.300
13	3.565 4.107 5.009 5.892 7.042 19.812 22.362 24.736 27.688 29.819
14	4.075 4.660 5.629 6.571 7.790 21.064 23.685 26.119 29.141 31.319
15	4.601 5.229 6.262 7.261 8.547 22.307 24.996 27.488 30.578 32.801
16	5.142 5.812 6.908 7.962 9.312 23.542 26.296 28.845 32.000 34.267
17	5.697 6.408 7.564 8.672 10.088 24.769 27.587 30.191 33.409 35.718
18	6.265 7.018 8.231 9.390 10.865 25.989 28.869 31.526 34.805 37.156
19	6.844 7.633 8.907 10.117 11.651 27.204 30.144 32.852 36.191 38.587
20	7.434 8.260 9.591 10.851 12.443 28.412 31.410 34.170 37.566 39.997
21	8.034 8.897 10.283 11.591 13.240 29.615 32.671 35.479 38.932 41.401
22	8.643 9.542 10.982 12.338 14.041 30.813 33.924 36.781 40.289 42.796
23	9.260 10.196 11.689 13.091 14.848 32.007 35.172 38.076 41.638 44.181
24	9.886 10.856 12.401 13.848 15.659 33.196 36.415 39.364 42.980 45.559
25	10.520 11.524 13.120 14.611 16.473 34.382 37.652 40.646 44.314 46.928
26	11.160 12.198 13.844 15.379 17.292 35.563 38.885 41.923 45.642 48.290
27	11.808 12.879 14.573 16.151 18.114 36.741 40.113 43.195 46.963 49.645
28	12.461 13.565 15.308 16.928 18.939 37.916 41.337 44.461 48.278 50.993
29	13.121 14.256 16.047 17.708 19.768 39.087 42.557 45.722 49.588 52.330
30	13.787 14.953 16.791 18.493 20.599 40.256 43.773 46.979 50.892 53.672
40	20.707 22.164 24.433 26.509 29.051 51.805 55.58 59.342 63.691 66.766
50	27.991 29.707 32.357 34.764 37.689 63.167 67.505 71.420 76.154 79.490
60	35.534 37.485 40.482 43.188 46.459 74.397 79.082 83.298 88.379 91.952
70	43.275 45.442 48.758 51.739 55.329 85.527 90.531 95.023 100.425 104.215
80	51.172 53.540 57.153 60.391 64.278 96.578 101.879 106.629 112.329 116.321
90	59.196 61.754 65.647 69.126 73.291 107.565 113.145 118.136 124.116 128.299
100	67.328 70.065 74.222 77.929 82.358 118.498 124.342 129.561 135.807 140.169

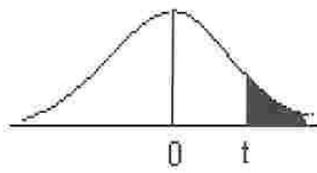
附表 2、F 分配表



$\alpha=0.05$	分子自由度									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161.5	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.69	3.35
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.61	2.59	2.54
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03
100	3.94	3.07	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93

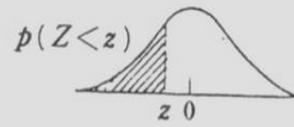
分母自由度

附表 3、t 分配



自由度	t 分配下之右尾面積					
	.10	.05	.025	.01	.005	.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.309
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	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	4.785
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385
31	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744	3.375
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738	3.365
33	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733	3.356
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728	3.348
35	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724	3.340

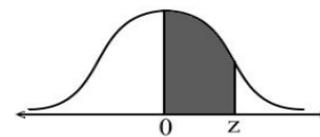
附表 4、Z 分配



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.5	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
- .9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
- .8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
- .7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2297	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
- .6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
- .5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
- .4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
- .3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
- .2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
- .1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
- .0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

附表 5、常態分配表

常態分配表										
z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998



中央警察大學 112 學年度碩士班入學考試試題

所 別：交通管理研究所

科 目：交通統計

作答注意事項：

- 1.本試題共 4 題，每題各占 25 分；共 6 頁。
- 2.不用抄題，可不按題目次序作答，但應書寫題號。
- 3.禁用鉛筆作答，違者不予計分。

一、某一路口過去連續 50 週的交通事件數如下：

1, 0, 0, 1, 1, 3, 0, 2, 2, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 3, 0, 0,
3, 0, 0, 0, 2, 0, 0, 2, 1, 1, 1, 0, 2, 1, 3, 4, 0, 0, 2, 1,
0, 0, 2, 1, 3, 1, 0, 2, 1, 1

請問這些資料的平均數、眾數、中位數、標準差為何？上述資料的次數統計表及繪製適當之統計圖？假設該路口平均每週發生 2 件交通事故，請問未來 1 週發生 1 件以內的交通事故機率為何？上述資料如何檢定其是何種機率分配？

二、為比較區間平均速度科技執法對車輛行駛速度的影響，下表為抽樣 10 處地點區間測速執法設備設置前、設置後的車輛平均行駛速度統計：

地點	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
設置前	70	75	51	94	109	45	68	76	59	89
設置後	63	69	52	80	99	46	64	65	56	91

請問如何檢定 10 處地點的區間測速執法設備執行成效？假設上表為分別抽樣 10 處區間測速執法設備（原設置後數據）、10 處沒有區間測速執法設備（原設置前數據），請說明如何檢定有無設置區間測速執法設備的差異？

三、請說明多元迴歸分析 (Multiple Regression Analysis) 的基本假設為何？並舉一例在交通領域的應用，內容至少應包括問題描述、變數說明、統計量研判與迴歸式意涵的說明。

四、經調查某一地磅站於週一至週六 (A 因子)，每天上午6時至下午6時之6個時段 (B 因子，每個時段2小時) 的過磅車輛數，獲得以下變異數分析表 (ANOVA table)。假設此表資料符合變異數分析的各項假設，請回答以下問題：

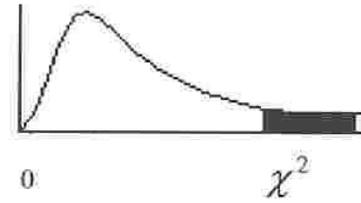
變異來源	平方和
工作日別(A 因子)	46,705
時段別(B 因子)	64,965
隨機	
總和	184,004

(一) 完成上列變異數分析表。(15分)

(二) 試檢定週一至週六每日過磅車輛數是否有顯著差異。(5分)

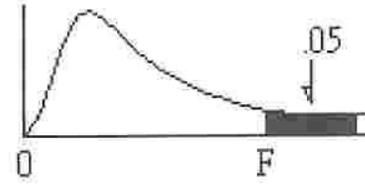
(三) 試檢定每個時段過磅車輛數是否有顯著差異。(5分)

附表 1、卡方分配表



卡方分配底下之右尾面積	
自由度	.995 .990 .975 .950 .900 .100 .050 .025 .010 .005
1	0.000 0.000 0.001 0.004 0.016 2.706 3.841 5.024 6.635 7.878
2	0.010 0.020 0.051 0.103 0.211 4.605 5.991 7.378 9.210 10.597
3	0.072 0.115 0.216 0.352 0.584 6.251 7.815 9.348 11.345 12.838
4	0.207 0.297 0.484 0.711 1.064 7.779 9.488 11.143 13.277 14.860
5	0.412 0.554 0.831 1.145 1.610 9.236 11.070 12.833 15.086 16.750
6	0.676 0.872 1.237 1.635 2.204 10.645 12.592 14.449 16.812 18.548
7	0.989 1.239 1.690 2.167 2.833 12.017 14.067 16.013 18.475 20.278
8	1.344 1.646 2.180 2.733 3.490 13.362 15.507 17.535 20.090 21.955
9	1.735 2.088 2.700 3.325 4.168 14.684 16.919 19.023 21.666 23.589
10	2.156 2.558 3.247 3.940 4.865 15.987 18.307 20.483 23.209 25.188
11	2.603 3.053 3.816 4.575 5.578 17.275 19.675 21.920 24.725 26.757
12	3.074 3.571 4.404 5.226 6.304 18.549 21.026 23.337 26.217 28.300
13	3.565 4.107 5.009 5.892 7.042 19.812 22.362 24.736 27.688 29.819
14	4.075 4.660 5.629 6.571 7.790 21.064 23.685 26.119 29.141 31.319
15	4.601 5.229 6.262 7.261 8.547 22.307 24.996 27.488 30.578 32.801
16	5.142 5.812 6.908 7.962 9.312 23.542 26.296 28.845 32.000 34.267
17	5.697 6.408 7.564 8.672 10.088 24.769 27.587 30.191 33.409 35.718
18	6.265 7.018 8.231 9.390 10.865 25.989 28.869 31.526 34.805 37.156
19	6.844 7.633 8.907 10.117 11.651 27.204 30.144 32.852 36.191 38.587
20	7.434 8.260 9.591 10.851 12.443 28.412 31.410 34.170 37.566 39.997
21	8.034 8.897 10.283 11.591 13.240 29.615 32.671 35.479 38.932 41.401
22	8.643 9.542 10.982 12.338 14.041 30.813 33.924 36.781 40.289 42.796
23	9.260 10.196 11.689 13.091 14.848 32.007 35.172 38.076 41.638 44.181
24	9.886 10.856 12.401 13.848 15.659 33.196 36.415 39.364 42.980 45.559
25	10.520 11.524 13.120 14.611 16.473 34.382 37.652 40.646 44.314 46.928
26	11.160 12.198 13.844 15.379 17.292 35.563 38.885 41.923 45.642 48.290
27	11.808 12.879 14.573 16.151 18.114 36.741 40.113 43.195 46.963 49.645
28	12.461 13.565 15.308 16.928 18.939 37.916 41.337 44.461 48.278 50.993
29	13.121 14.256 16.047 17.708 19.768 39.087 42.557 45.722 49.588 52.330
30	13.787 14.953 16.791 18.493 20.599 40.256 43.773 46.979 50.892 53.672
40	20.707 22.164 24.433 26.509 29.051 51.805 55.58 59.342 63.691 66.766
50	27.991 29.707 32.357 34.764 37.689 63.167 67.505 71.420 76.154 79.490
60	35.534 37.485 40.482 43.188 46.459 74.397 79.082 83.298 88.379 91.952
70	43.275 45.442 48.758 51.739 55.329 85.527 90.531 95.023 100.425 104.215
80	51.172 53.540 57.153 60.391 64.278 96.578 101.879 106.629 112.329 116.321
90	59.196 61.754 65.647 69.126 73.291 107.565 113.145 118.136 124.116 128.299
100	67.328 70.065 74.222 77.929 82.358 118.498 124.342 129.561 135.807 140.169

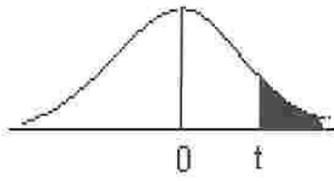
附表 2、F 分配表



$\alpha=0.05$	分子自由度									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161.5	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.61	2.59	2.54
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03
100	3.94	3.07	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93

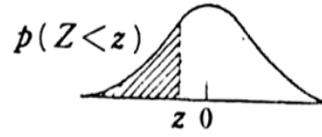
分母自由度

附表 3、t 分配



自由度	t 分配下之右尾面積					
	.10	.05	.025	.01	.005	.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.309
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	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	4.785
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385
31	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744	3.375
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738	3.365
33	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733	3.356
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728	3.348
35	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724	3.340

附表 4、Z 分配



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.5	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2297	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
-.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
-.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

中央警察大學 113 學年度碩士班入學考試試題

所 別：交通管理研究所

科 目：交通統計

作答注意事項：

1. 本試題共 4 題，每題各占 25 分；共 3 頁。
2. 不用抄題，可不按題目次序作答，但應書寫題號。
3. 禁用鉛筆作答，違者不予計分。

一、某一交岔路口過去連續 30 天發生交通事故的件數如下：

2, 0, 2, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 2, 1, 1

0, 3, 0, 1, 0, 2, 0, 2, 1, 1, 0, 2, 1, 3, 1

- (一) 這些資料的平均數與標準差？(7分)
- (二) 請建立上述資料的次數統計表及統計圖？(6分)
- (三) 請問未來 2 天發生 2 件以上交通事故的機率為何？(6分)
- (四) 請問未來 1 天內會發生交通事故的機率為何？(6分)

二、根據某一員警的工作紀錄，該員警上個月共執行交通事故現場處理 64 次，每次的平均處理時間 30 分鐘，標準差為 8 分鐘。若員警每次平均處理交通事故時間為 28 分鐘，試在顯著水準 5% 之下：

- (一) 如何檢定該員警是否工作不力？(請說明各種檢定方法及其可能的結果) (10分)
- (二) 請說明檢定結果可能的錯誤為何？(8分)
- (三) 請說明影響檢定結果正確性的因素？(7分)

三、為了解事故發生情況，某機關整理本年度前100天之事故件數如下表：

事故數 (件/天)	0	1	2	3	4	5	6
天數	20	37	23	15	4	0	1

(一) 事故件數平均值 μ 的95%信賴區間為何？(10分)

(二) 請以 $\alpha=0.05$ 檢定事故發生件數是否符合Poisson分配？(15分)

註：

自由度	1	2	3	4	5
$X^2_{0.05}$	3.841	5.991	7.815	9.488	11.070

四、本月份針對闖紅燈進行重點執法，經統計轄區內3個單位近3週之取締件數如下表：

	單位 A	單位 B	單位 C
W1	10	7	12
W2	9	8	10
W3	8	9	8

(一) 請計算 (a) 至 (e) 的數值以完成其變異數分析表：(16分)

變異來源	自由度 (df)	平方和 (SS)	均方 (MS)	F 值	p 值
單位	(a)	(b)	(c)	(d)	0.296
殘差	(e)	(f)	2		
總計	(g)	(h)			

(二) 請以 $\alpha=0.05$ 檢定3個單位的績效是否有差異。(9分)

F分配的臨界值

分子自由度

$\alpha=0.05$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161.448	199.500	215.707	224.583	230.162	233.986	236.768	238.883	240.543	241.882
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.330	19.353	19.371	19.385	19.396
3	10.128	9.552	9.277	9.117	9.013	8.941	8.887	8.845	8.812	8.786
4	7.709	6.944	6.591	6.388	6.256	6.163	6.094	6.041	5.999	5.964
5	6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818	4.772	4.735
6	5.987	5.143	4.757	4.534	4.387	4.284	4.207	4.147	4.099	4.060
7	5.591	4.737	4.347	4.120	3.972	3.866	3.787	3.726	3.677	3.637
8	5.318	4.459	4.066	3.838	3.687	3.581	3.500	3.438	3.388	3.347
9	5.117	4.256	3.863	3.633	3.482	3.374	3.293	3.230	3.179	3.137
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072	3.020	2.978

分子自由度

$\alpha=0.1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	39.863	49.500	53.593	55.833	57.240	58.204	58.906	59.439	59.858	60.195
2	8.526	9.000	9.162	9.243	9.293	9.326	9.349	9.367	9.381	9.392
3	5.538	5.462	5.391	5.343	5.309	5.285	5.266	5.252	5.240	5.230
4	4.545	4.325	4.191	4.107	4.051	4.010	3.979	3.955	3.936	3.920
5	4.060	3.780	3.619	3.520	3.453	3.405	3.368	3.339	3.316	3.297
6	3.776	3.463	3.289	3.181	3.108	3.055	3.014	2.983	2.958	2.937
7	3.589	3.257	3.074	2.961	2.883	2.827	2.785	2.752	2.725	2.703
8	3.458	3.113	2.924	2.806	2.726	2.668	2.624	2.589	2.561	2.538
9	3.360	3.006	2.813	2.693	2.611	2.551	2.505	2.469	2.440	2.416
10	3.285	2.924	2.728	2.605	2.522	2.461	2.414	2.377	2.347	2.323