

註: ◎ 配分: 題一至題五, 每題 18%, 題六 10%。

◎ 單選題, 請選出正確答案, 並列出計算過程與結果, 答案正確, 但計算結果不正確或無計算結果, 亦不予給分。

◎ 資料或條件不足時, 請自行假設。若有小數, 則取至小數點後三位 (四捨五入)。

一、五個路口 A、B、C、D、E, 在尖峰時間發生塞車之機率分別為 0.15, 0.3, 0.5, 0.4, 0.25, 假設每一路口發生塞車之情形為獨立事件, 試求下列各題之機率落在那個範圍內 (A) 0.0 - 0.05 (B) 0.05 - 0.1 (C) 0.1 - 0.2 (D) 0.2 - 0.3 (E) 0.3 - 0.4 (F) 以上皆非

(1-1) 僅路口 B 與 D 發生塞車之機率。

(1-2) 若已知只有一個路口塞車, 則發生於路口 C 之機率。

(1-3) 若已知於路口 B 發生塞車, 則至少四個路口發生塞車之機率。

二、令 X 表示某路口違規闖紅燈之次數, Y = 0, 1, 2 分別表示雨天, 陰天, 晴天, 下表為該路口 360 天之統計資料, 試求:

	X	20	30	40	50
Y					
	0	10	20	30	40
	1	15	30	30	45
	2	45	40	30	25

(2-1) 期望值  $E(X|Y=1)$  之值落在那個範圍內 (A) 30 - 33 (B) 33 - 36 (C) 36 - 39 (D) 39 - 42 (E) 42 - 45 (F) 以上皆非

(2-2) 變異數  $V(X|Y=2)$  之值落在那個範圍內 (A) 109 - 111 (B) 111 - 114 (C) 114 - 117 (D) 117 - 120 (E) 120 - 123 (F) 以上皆非

(2-3) 相關係數  $\rho_{XY}$  之值落在那個範圍內 (A) 0.0 - 0.05 (B) 0.05 - 0.1 (C) 0.1 - 0.2 (D) 0.2 - 0.3 (E) 0.3 - 0.4 (F) 以上皆非

三、從母體  $N(\mu, \sigma^2)$  中隨機抽出二組獨立樣本  $X_1, X_2, \dots, X_n$  與  $Y_1, Y_2, \dots, Y_m$ , 現以

(I)  $\hat{\mu}_1 = \frac{\bar{X} + \bar{Y}}{2}$  與 (II)  $\hat{\mu}_2 = \frac{n\bar{X} + m\bar{Y}}{n+m}$  來估計  $\mu$ , 試求:

(3-1) 何者具不偏性 (A) 僅估計式 I (B) 僅估計式 II (C) 均具不偏性 (D) 以上皆非

(3-2) 何者具一致性 (A) 僅估計式 I (B) 僅估計式 II (C) 均具一致性 (D) 以上皆非

(3-3) 相對有效性之順序 (若估計式 I 較估計式 II 具相對有效性, 則表示為  $I > II$ , 依此類推) 為 (A)  $I > II$  (B)  $II > I$  (C)  $I = II$  (D) 以上皆非

四、某一 T 字路口有 35% 車輛左轉, 65% 車輛右轉; 其中違規左轉佔左轉之比率 ( $r_L$ ) 為 0.028, 違規右轉佔右轉之比率 ( $r_R$ ) 為 0.036, 今從左右轉車輛中各抽取 120 輛, 試求:

(4-1) 右轉違規比例之 90% 信賴區間落在那個範圍內 (A) 0.001 - 0.01 (B) 0.003 - 0.03 (C) 0.005 - 0.05 (D) 0.007 - 0.07 (E) 0.009 - 0.09 (F) 以上皆非

(背面仍有題目, 請繼續作答)

- (4-2) 違規比例之 90% 信賴區間落在那個範圍內 (A) 0 - 0.07 (B) 0.03 - 0.09 (C) 0.05 - 0.11  
(D) 0.07 - 0.13 (E) 0.09 - 0.15 (F) 以上皆非
- (4-3) 左轉與右轉違規比例差 ( $r_L - r_R$ ) 之 90% 信賴區間落在那個範圍內 (A) -0.12 - (-0.02) (B)  
-0.09 - 0.01 (C) -0.06 - 0.04 (D) -0.03 - 0.07 (E) -0.01 - 0.1 (F) 以上皆非

五、隨機抽取八個週日，調查三個路口違規闖紅燈之資料如下：

路口 1	85	75	60	70	90	100	105	95
路口 2	110	112	118	108	95	88	125	127
路口 3	90	100	106	108	98	112	115	103

今設定三個虛擬變數  $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$ ；其中  $D_i = \begin{cases} 1 & \text{路口 } i \quad i=1,2,3 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$ ，並建立三個迴歸式分別為

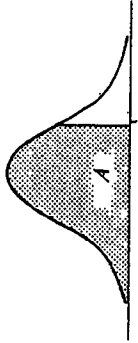
$$\hat{Y}_1 = \hat{\alpha}_1 + \hat{\beta}_1 D_1 + \hat{\gamma}_1 D_2, \quad \hat{Y}_2 = \hat{\alpha}_2 + \hat{\beta}_2 D_1 + \hat{\gamma}_2 D_3, \quad \hat{Y}_3 = \hat{\alpha}_3 + \hat{\beta}_3 D_2 + \hat{\gamma}_3 D_3$$

- (5-1)  $\hat{\beta}_1$ 、 $\hat{\beta}_2$ 、 $\hat{\beta}_3$  之值分別為 (A) (19, 25, -25) (B) (-19, -25, 25) (C) (6, -6, 19) (D)  
(-6, 6, -19) (E) (110, -25, -6) (F) (104, 110, 85) (G) 以上皆非
- (5-2) 欲檢定三個路口平均違規數是否有差異，經計算得出 F 值落在那個範圍內 (A) 6.7 - 7.1  
(B) 7.1 - 7.5 (C) 7.5 - 7.9 (D) 7.9 - 8.3 (E) 8.3 - 8.7 (F) 8.7 - 9.1 (G) 以上皆非
- (5-3) 計算上述三個迴歸式之參數估計值及其標準誤 (standard error) 後，路口之平均違規數有  
顯著差異者有 (A) 僅 1 與 2 (B) 僅 1 與 3 (C) 僅 2 與 3 (D) 1 與 2, 1 與 3 (E) 1 與  
2, 2 與 3 (F) 1 與 3, 2 與 3 (G) 1 與 2, 1 與 3, 2 與 3 (H) 以上皆非

六、執法機構欲了解超速違規之比例，隨機抽取 625 張罰單，若有 286 至 339 張罰單屬於超速，則稱  
50% 之違規為超速，

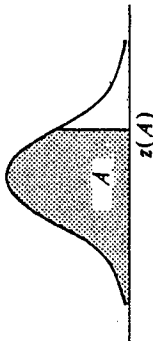
- (6-1) 假設 50% 之違規為超速，則犯型 I 錯誤之機率落在那個範圍內 (A) 0 - 0.025 (B) 0.025 -  
0.045 (C) 0.045 - 0.065 (D) 0.065 - 0.085 (E) 以上皆非
- (6-2) 假設 60% 之違規為超速，則犯型 II 錯誤之機率落在那個範圍內 (A) 0 - 0.001 (B) 0.001 -  
0.002 (C) 0.002 - 0.003 (D) 0.003 - 0.004 (E) 以上皆非

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



$\nu$	.90	.95	.975	.99	.9925	.995	.9975
1	3.078	6.314	12.706	31.821	42.434	63.657	127.322
2	1.886	2.920	4.303	6.965	8.073	9.925	14.089
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.047	5.841	7.453
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.088	4.604	5.598
5	1.476	2.015	2.571	3.365	3.634	4.032	4.773
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.372	3.707	4.317
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.203	3.499	4.029
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.085	3.355	3.833
9	1.383	1.833	2.262	2.821	2.998	3.250	3.690
10	1.372	1.812	2.228	2.764	2.932	3.169	3.581
11	1.363	1.796	2.201	2.718	2.879	3.106	3.497
12	1.356	1.782	2.179	2.681	2.836	3.055	3.428
13	1.350	1.771	2.160	2.650	2.801	3.012	3.372
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.771	2.977	3.326
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.746	2.947	3.286
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.724	2.921	3.252
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.706	2.898	3.222
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.689	2.878	3.197
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.674	2.861	3.174
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.661	2.845	3.153
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.649	2.831	3.135
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.639	2.819	3.119
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.629	2.807	3.104
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.620	2.797	3.091
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.612	2.787	3.078
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.605	2.779	3.067
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.598	2.771	3.057
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.592	2.763	3.047
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.586	2.756	3.038
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.581	2.750	3.030
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.542	2.704	2.971
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.504	2.660	2.915
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.468	2.617	2.860
$\infty$	1.282	1.645	1.960	2.326	2.432	2.576	2.807

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



$z$	.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
10	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
11	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
12	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
13	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
14	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
15	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
16	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
17	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
18	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
19	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
20	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
21	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
22	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
23	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
24	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
25	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
26	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
27	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
28	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
29	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
30	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
31	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
32	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995
33	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
34	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997

(背面仍有題目,請繼續作答)

編號: 401  
398

系所: 交通管理科學系甲組、乙組

科目: 統計學

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	19.26	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49	19.50
3	10.13	9.66	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	8.60	8.57	8.55	8.53
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.18	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.88	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66	5.63
5	6.61	6.79	6.41	6.19	6.05	5.95	5.88	5.82	5.77	5.74	5.68	5.62	5.56	5.53	5.50	5.46	5.43	5.40	5.36
6	6.09	6.14	5.76	5.53	5.39	5.28	5.21	5.15	5.10	5.06	4.98	4.92	4.86	4.83	4.80	4.77	4.74	4.70	4.66
7	5.59	5.74	5.36	5.12	4.97	4.87	4.79	4.73	4.68	4.64	4.55	4.49	4.43	4.40	4.37	4.34	4.30	4.27	4.23
8	5.32	5.46	5.07	4.83	4.68	4.58	4.50	4.44	4.39	4.35	4.26	4.20	4.14	4.11	4.08	4.04	4.01	3.97	3.93
9	6.12	6.26	5.86	5.62	5.47	5.37	5.29	5.23	5.18	5.14	5.05	4.99	4.93	4.90	4.87	4.83	4.79	4.75	4.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.23	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	2.96	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	2.38	2.34	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.02	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	2.95	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	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	3.24	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	2.10	2.06	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92
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	3.04	2.81	2.65	2.54	2.46	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	3.02	2.79	2.63	2.52	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	3.00	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	2.96	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	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	2.95	2.73	2.56	2.45	2.36	2.30	2.24	2.20	2.12	2.04	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67
28	4.20	3.34	2.94	2.71	2.55	2.44	2.35	2.29	2.23	2.19	2.11	2.03	1.95	1.91	1.86	1.81	1.76	1.71	1.65
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.54	2.43	2.34	2.28	2.22	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.76	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	2.19	2.12	2.08	1.99	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	1.49	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	1.76	1.67	1.58	1.53	1.46	1.39	1.32	1.22	1.00