

考試別：警察人員考試

等別：三等考試

類科別：交通警察人員交通組

科目：交通統計與分析

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)作答時，請參閱附表一、附表二。

一、請詳細回答下列問題，並作必要之解釋：(每小題 5 分，共 25 分)

(一)在迴歸分析中，「判定係數 R^2 」與「調整判定係數 $\overline{R^2}$ 」有何不同？

(二)「常態機率分配 (Normal distribution)」係由那兩個參數 (parameters) 所決定？

(三) Z_1 與 Z_2 為兩個獨立之標準化常態分配的隨機變數，令 $Y = Z_1^2 + Z_2^2$ ，則 Y 為何種機率分配之隨機變數？

(四)何謂中央極限定理 (Central limit theorem) ？

(五)何謂「 α 誤差 (α -error)」與「 β 誤差 (β -error)」？

二、某一交通工程建設，計有 A、B 兩個計畫分別發包，且在施作上必須先行完成 A 計畫後，始能進行 B 計畫之施工。假設 A 計畫之完工天數 (X) 及 B 計畫之完工天數 (Y) 的機率分配如下表所示，且 A 與 B 兩個計畫之完工天數彼此獨立。

完工天數	4	5	6	7
A 計畫之機率	0.0	0.2	0.4	0.4
B 計畫之機率	0.2	0.5	0.3	0.0

(一)試問整個建設完工之平均天數為何？(10 分)

(二)試問整個建設完工天數之變異數為何？(10 分)

(三)試問整體建設完工天數之 95%信賴區間為何？(5 分)

三、某位交通運輸專家宣稱有八成之民眾，支持東西向高速公路也應收費，以符合使用者公平付費之提議。今為驗證該專家所宣稱之民眾支持率是否屬實，乃透過民意調查之方式，在各高速公路之休息站，以隨機方式面訪了 500 位民眾，結果有 385 位受訪者表示支持此項建議。請利用上述調查結果進行此問題之假設檢定。

(一)請問虛無假設 (Null hypothesis) 及對立假設 (Alternative hypothesis) 各為何？(5 分)

(二)請問檢定統計量 (Statistic) 為何？(5 分)

(三)在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 下，檢定的決策法則為何？(5 分)

(四)請完成所有計算過程，並對檢定結果作成結論。(10 分)

(請接第二頁)

考 試 別：警察人員考試
等 別：三等考試
類 科 別：交通警察人員交通組
科 目：交通統計與分析

四、10 位交通警察在受訓期間計接受甲、乙、丙、丁四次測驗，每次測驗中每位警察之得分及平均分數如下表所示。今為了解「各測驗之平均分數是否差異」及「各受訓警察之得分是否差異」，乃利用變異數分析（ANOVA）進行研究，得出之 ANOVA 表格如下：

受訓警察	測驗甲	測驗乙	測驗丙	測驗丁
1	202.4	203.2	223.7	203.6
2	242.0	248.7	259.8	240.7
3	220.4	227.3	240.0	207.4
4	230.0	243.1	247.7	226.9
5	191.6	211.4	218.7	200.1
6	247.7	253.0	268.1	244.0
7	214.8	214.8	233.9	195.8
8	245.4	243.6	257.8	227.9
9	224.0	231.5	238.2	215.7
10	252.2	255.2	265.4	245.2
平均分數	227.0	233.2	245.3	220.7

Analysis of Variance（變異數分析表）					
變異來源	自由度	平方和	均方	F-統計量	P-值
測驗	(A)	3298.7	(F)	(I)	(K)
受訓警察	(B)	(E)	(G)	(J)	(L)
誤差	(C)	546.6	(H)		
總計	(D)	15919.2			

- (一)請將變異數分析表中未完成之資訊補齊，即在試卷上填寫 (A) 至 (L) 空格中之數值。(6 分)
- (二)請問虛無假設 (Null hypothesis) 及對立假設 (Alternative hypothesis) 各為何？(9 分)
- (三)請在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 之要求下，進行檢定並作結論。(10 分)

(請接第三頁)

考 試 別：警察人員考試
等 別：三等考試
類 科 別：交通警察人員交通組
科 目：交通統計與分析

附表一：標準化常態分配機率表

Cumulative probabilities and percentiles of the standard normal distribution



$z(a)$

(a) Cumulative probabilities

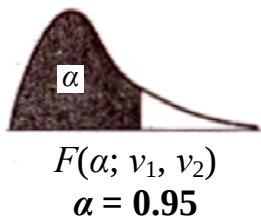
Entry is area a under the standard normal curve from $-\infty$ to $z(a)$.

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986

(請接第四頁)

考 試 別：警察人員考試
等 別：三等考試
類 科 別：交通警察人員交通組
科 目：交通統計與分析

附表二：F 分配之機率表

Percentiles of the F distribution Entry is $F(\alpha; v_1, v_2)$ where $P[F(v_1, v_2) \leq F(\alpha; v_1, v_2)] = \alpha$.									
									
denominator df	numerator df								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88