

類 科：衛生行政、食品衛生檢驗、衛生技術、漁業技術

科 目：生物統計學

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

(四)作答時請參考所附之分佈表（分配表），含附表一至附表三。

一、某研究者擬探討男嬰與女嬰的平均出生身長是否有顯著差異，在大臺北地區醫院中分別抽樣男嬰與女嬰各 31 位，得樣本資料如下： $\bar{x}_{\text{男}} = 51$ 公分， $s_{\text{男}}^2 = 6.25$ ， $\bar{x}_{\text{女}} = 49$ 公分， $s_{\text{女}}^2 = 4$ 。

(一)請檢測母體中男嬰與女嬰出生身高變異數是否相等。(請先寫出虛無假設與對立假設，設顯著水準 $\alpha = 0.05$ ，已知 $F_{0.95(30,30)} = 1.84$ ， $F_{0.975(30,30)} = 2.07$ ， $F_{0.95(1,60)} = 4$ ， $F_{0.975(1,60)} = 5.29$) (5 分)

(二)試求母體中男嬰與女嬰出生身高平均數差之 95%信賴區間，請解釋此區間意義。(5 分)

(三)請以假設檢定方式判斷母體中男嬰與女嬰出生身高平均數是否有顯著差異？請具體解釋假設檢定結果，並比較假設檢定與前項(二)之信賴區間結果。(假設檢定請先寫出虛無假設與對立假設，設顯著水準 $\alpha = 0.05$) (10 分)

(四)若擬探討男嬰與女嬰出生身高平均數是否有顯著差異，可否以變異數分析獲得結論？如果不行請說明理由，如果可以，請以單因子變異數分析進行檢定，並具體說明結論。(請先寫出虛無假設與對立假設，設顯著水準 $\alpha = 0.05$ ，已知 $F_{0.95(30,30)} = 1.84$ ， $F_{0.975(30,30)} = 2.07$ ， $F_{0.95(1,60)} = 4$ ， $F_{0.975(1,60)} = 5.29$) (10 分)

二、為估計某地區無照攤販的人數(N)，某研究者追蹤民國 101 年警察秋季取締專案所查獲之無照攤販 300 人，發現在隔年 102 年警察春季取締專案共查獲的 400 名無照攤販中，內含 20 名是 101 年被取締之無照攤販再度被查獲，假設兩次的取締專案為獨立行動，則可估計該地區無照攤販總數(N)約為多少人？(10 分)

三、某研究者擬評估人工膝關節置換術後兩週病患的功能恢復指數(設範圍 0-100 分，為一常態分配)，分數愈高表示恢復程度愈良好，若自該術後兩週的病患中隨機抽取 81 名為一隨機樣本，計算得知功能恢復指數平均數為 74 分，變異數為 324。

(一)請以 $\alpha = 0.05$ 來檢定人工膝關節置換術後兩週病患功能恢復指數之平均數是否高於 70 分？(請列出假設，寫出算式，依結果具體解釋) (10 分)

(二)承(一)，若真正功能恢復指數之平均數為 75.23 分，試求此分析之統計檢定力(power)為何？請具體解釋此檢定力意義。(10 分)

類 科：衛生行政、食品衛生檢驗、衛生技術、漁業技術
科 目：生物統計學

四、某研究者擬探討婦女罹患乳癌經治療半年後的生活滿意度影響因子，取樣 100 位乳癌患者在治療半年後進行調查，並作簡單線性迴歸分析，其中依變項 (Y) 為生活滿意度分數 (分數愈高表示滿意度愈高)，而自變項 X_1 為家庭支持 (分數愈高表示家庭支持愈佳)，已知 $\sum (y_i - \bar{y})^2 = 39828$ ， $\sum (y_i - \hat{y})^2 = 28595$ ，試問：

- (一)在此簡單線性迴歸分析 (simple linear regression) 中，決定係數為何？解釋其意義。(5 分)
- (二)已知此簡單線性迴歸方程式為： $Y = 40.5 + 0.62X_1$ ，若王小姐 (符合研究對象條件) 的家庭支持分數為 12，請預測王小姐的生活滿意度分數為何？(5 分)
- (三)如果研究者增加日常功能障礙分數 (分數愈高表示日常功能障礙愈大) 之自變項 (X_2)，發現在觀察到 Y 的總變異中，能被迴歸直線所解釋的比例增加 12%，請問此時複迴歸模型之決定係數為何？又此時 $\sum (y_i - \hat{y})^2$ 值為何？(5 分)
- (四)承(三)，請檢定 $H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$ 並清楚說明結論。(設顯著水準 $\alpha = 0.05$ ，已知 $F_{0.95(1,98)} = 3.94$ ， $F_{0.95(2,97)} = 3.09$ ， $F_{0.975(1,98)} = 5.18$ ， $F_{0.975(2,97)} = 3.83$) (5 分)

五、研究者於某社區進行民意調查，了解大眾對於「調漲菸品健康福利捐挹注健保之政策」的支持度，結果顯示，在調查的 600 人中，回答「非常支持」的有 204 人，「支持」的有 156 人，「不支持」的有 180 人，「非常不支持」的有 60 人。

- (一)在 0.01 的顯著水準之下，有充分的證據認為回答「非常支持」、「支持」、「不支持」、「非常不支持」四個選項的比例是否相當 (即每個選項回答的比例都為四分之一嗎)？(10 分)
- (二)若將「非常支持」與「支持」選項合併為支持，「不支持」與「非常不支持」選項合併為不支持，探討支持「調漲菸品健康福利捐挹注健保之政策」的比例，請使用 Z 檢定，檢定支持這項政策的比例是否過半，請列出演算過程，並具體說明結果。(設 $\alpha = 0.01$) (10 分)

類 科：衛生行政、食品衛生檢驗、衛生技術、漁業技術
科 目：生物統計學

附表一

標準常態分佈表

z	右尾 機率	z	右尾 機率	z	右尾 機率	z	右尾 機率	z	右尾 機率	z	右尾 機率
0.00	0.5000	0.50	0.3085	1.00	0.1587	1.50	0.0668	2.00	0.0228	2.50	0.0062
0.01	0.4960	0.51	0.3050	1.01	0.1562	1.51	0.0655	2.01	0.0222	2.51	0.0060
0.02	0.4920	0.52	0.3015	1.02	0.1539	1.52	0.0643	2.02	0.0217	2.52	0.0059
0.03	0.4880	0.53	0.2981	1.03	0.1515	1.53	0.0630	2.03	0.0212	2.53	0.0057
0.04	0.4840	0.54	0.2946	1.04	0.1492	1.54	0.0618	2.04	0.0207	2.54	0.0055
0.05	0.4801	0.55	0.2912	1.05	0.1469	1.55	0.0606	2.05	0.0202	2.55	0.0054
0.06	0.4761	0.56	0.2877	1.06	0.1446	1.56	0.0594	2.06	0.0197	2.56	0.0052
0.07	0.4721	0.57	0.2843	1.07	0.1423	1.57	0.0582	2.07	0.0192	2.57	0.0051
0.08	0.4681	0.58	0.2810	1.08	0.1401	1.58	0.0571	2.08	0.0188	2.58	0.0049
0.09	0.4641	0.59	0.2776	1.09	0.1379	1.59	0.0559	2.09	0.0183	2.59	0.0048
0.10	0.4602	0.60	0.2743	1.10	0.1357	1.60	0.0548	2.10	0.0179	2.60	0.0047
0.11	0.4562	0.61	0.2709	1.11	0.1335	1.61	0.0537	2.11	0.0174	2.61	0.0045
0.12	0.4522	0.62	0.2676	1.12	0.1314	1.62	0.0526	2.12	0.0170	2.62	0.0044
0.13	0.4483	0.63	0.2643	1.13	0.1292	1.63	0.0516	2.13	0.0166	2.63	0.0043
0.14	0.4443	0.64	0.2611	1.14	0.1271	1.64	0.0505	2.14	0.0162	2.64	0.0041
0.15	0.4404	0.65	0.2578	1.15	0.1251	1.65	0.0495	2.15	0.0158	2.65	0.0040
0.16	0.4364	0.66	0.2546	1.16	0.1230	1.66	0.0485	2.16	0.0154	2.66	0.0039
0.17	0.4325	0.67	0.2514	1.17	0.1210	1.67	0.0475	2.17	0.0150	2.67	0.0038
0.18	0.4286	0.68	0.2483	1.18	0.1190	1.68	0.0465	2.18	0.0146	2.68	0.0037
0.19	0.4247	0.69	0.2451	1.19	0.1170	1.69	0.0455	2.19	0.0143	2.69	0.0036
0.20	0.4207	0.70	0.2420	1.20	0.1151	1.70	0.0446	2.20	0.0139	2.70	0.0035
0.21	0.4168	0.71	0.2389	1.21	0.1131	1.71	0.0436	2.21	0.0136	2.71	0.0034
0.22	0.4129	0.72	0.2358	1.22	0.1112	1.72	0.0427	2.22	0.0132	2.72	0.0033
0.23	0.4090	0.73	0.2327	1.23	0.1093	1.73	0.0418	2.23	0.0129	2.73	0.0032
0.24	0.4052	0.74	0.2296	1.24	0.1075	1.74	0.0409	2.24	0.0125	2.74	0.0031
0.25	0.4013	0.75	0.2266	1.25	0.1056	1.75	0.0401	2.25	0.0122	2.75	0.0030
0.26	0.3974	0.76	0.2236	1.26	0.1038	1.76	0.0392	2.26	0.0119	2.76	0.0029
0.27	0.3936	0.77	0.2206	1.27	0.1020	1.77	0.0384	2.27	0.0116	2.77	0.0028
0.28	0.3897	0.78	0.2177	1.28	0.1003	1.78	0.0375	2.28	0.0113	2.78	0.0027
0.29	0.3859	0.79	0.2148	1.29	0.0985	1.79	0.0367	2.29	0.0110	2.79	0.0026
0.30	0.3821	0.80	0.2119	1.30	0.0968	1.80	0.0359	2.30	0.0107	2.80	0.0026
0.31	0.3783	0.81	0.2090	1.31	0.0951	1.81	0.0351	2.31	0.0104	2.81	0.0025
0.32	0.3745	0.82	0.2061	1.32	0.0934	1.82	0.0344	2.32	0.0102	2.82	0.0024
0.33	0.3707	0.83	0.2033	1.33	0.0918	1.83	0.0336	2.33	0.0099	2.83	0.0023
0.34	0.3669	0.84	0.2005	1.34	0.0901	1.84	0.0329	2.34	0.0096	2.84	0.0023
0.35	0.3632	0.85	0.1977	1.35	0.0885	1.85	0.0322	2.35	0.0094	2.85	0.0022
0.36	0.3594	0.86	0.1949	1.36	0.0869	1.86	0.0314	2.36	0.0091	2.86	0.0021
0.37	0.3557	0.87	0.1922	1.37	0.0853	1.87	0.0307	2.37	0.0089	2.87	0.0021
0.38	0.3520	0.88	0.1894	1.38	0.0838	1.88	0.0301	2.38	0.0087	2.88	0.0020
0.39	0.3483	0.89	0.1867	1.39	0.0823	1.89	0.0294	2.39	0.0084	2.89	0.0019
0.40	0.3446	0.90	0.1841	1.40	0.0808	1.90	0.0287	2.40	0.0082	2.90	0.0019
0.41	0.3409	0.91	0.1814	1.41	0.0793	1.91	0.0281	2.41	0.0080	2.91	0.0018
0.42	0.3372	0.92	0.1788	1.42	0.0778	1.92	0.0274	2.42	0.0078	2.92	0.0018
0.43	0.3336	0.93	0.1762	1.43	0.0764	1.93	0.0268	2.43	0.0075	2.93	0.0017
0.44	0.3300	0.94	0.1736	1.44	0.0749	1.94	0.0262	2.44	0.0073	2.94	0.0016
0.45	0.3264	0.95	0.1711	1.45	0.0735	1.95	0.0256	2.45	0.0071	2.95	0.0016
0.46	0.3228	0.96	0.1685	1.46	0.0721	1.96	0.0250	2.46	0.0069	2.96	0.0015
0.47	0.3192	0.97	0.1660	1.47	0.0708	1.97	0.0244	2.47	0.0068	2.97	0.0015
0.48	0.3156	0.98	0.1635	1.48	0.0694	1.98	0.0239	2.48	0.0066	2.98	0.0014
0.49	0.3121	0.99	0.1611	1.49	0.0681	1.99	0.0233	2.49	0.0064	2.99	0.0014

(請接第四頁)

類 科：衛生行政、食品衛生檢驗、衛生技術、漁業技術
科 目：生物統計學

附表二

t 分佈表

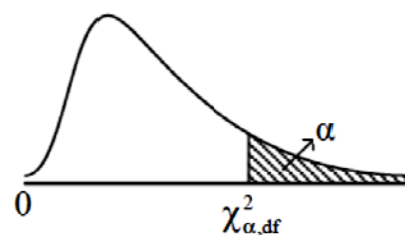
df	雙尾 機率						
	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.01
右尾 機率	0.25	0.2	0.15	0.1	0.05	0.025	0.005
1	1.0000	1.3764	1.9626	3.0777	6.3138	12.7062	63.6567
2	0.8165	1.0607	1.3862	1.8856	2.9200	4.3027	9.9248
3	0.7649	0.9785	1.2498	1.6377	2.3534	3.1824	5.8409
4	0.7407	0.9410	1.1896	1.5332	2.1318	2.7764	4.6041
5	0.7267	0.9195	1.1558	1.4759	2.0150	2.5706	4.0321
6	0.7176	0.9057	1.1342	1.4398	1.9432	2.4469	3.7074
7	0.7111	0.8960	1.1192	1.4149	1.8946	2.3646	3.4995
8	0.7064	0.8889	1.1081	1.3968	1.8595	2.3060	3.3554
9	0.7027	0.8834	1.0997	1.3830	1.8331	2.2622	3.2498
10	0.6998	0.8791	1.0931	1.3722	1.8125	2.2281	3.1693
11	0.6974	0.8755	1.0877	1.3634	1.7959	2.2010	3.1058
12	0.6955	0.8726	1.0832	1.3562	1.7823	2.1788	3.0545
13	0.6938	0.8702	1.0795	1.3502	1.7709	2.1604	3.0123
14	0.6924	0.8681	1.0763	1.3450	1.7613	2.1448	2.9768
15	0.6912	0.8662	1.0735	1.3406	1.7531	2.1314	2.9467
16	0.6901	0.8647	1.0711	1.3368	1.7459	2.1199	2.9208
17	0.6892	0.8633	1.0690	1.3334	1.7396	2.1098	2.8982
18	0.6884	0.8620	1.0672	1.3304	1.7341	2.1009	2.8784
19	0.6876	0.8610	1.0655	1.3277	1.7291	2.0930	2.8609
20	0.6870	0.8600	1.0640	1.3253	1.7247	2.0860	2.8453
21	0.6864	0.8591	1.0627	1.3232	1.7207	2.0796	2.8314
22	0.6858	0.8583	1.0614	1.3212	1.7171	2.0739	2.8188
23	0.6853	0.8575	1.0603	1.3195	1.7139	2.0687	2.8073
24	0.6848	0.8569	1.0593	1.3178	1.7109	2.0639	2.7969
25	0.6844	0.8562	1.0584	1.3163	1.7081	2.0595	2.7874
26	0.6840	0.8557	1.0575	1.3150	1.7056	2.0555	2.7787
27	0.6837	0.8551	1.0567	1.3137	1.7033	2.0518	2.7707
28	0.6834	0.8546	1.0560	1.3125	1.7011	2.0484	2.7633
29	0.6830	0.8542	1.0553	1.3114	1.6991	2.0452	2.7564
30	0.6828	0.8538	1.0547	1.3104	1.6973	2.0423	2.7500
31	0.6825	0.8534	1.0541	1.3095	1.6955	2.0395	2.7440
32	0.6822	0.8530	1.0535	1.3086	1.6939	2.0369	2.7385
33	0.6820	0.8526	1.0530	1.3077	1.6924	2.0345	2.7333
34	0.6818	0.8523	1.0525	1.3070	1.6909	2.0322	2.7284
35	0.6816	0.8520	1.0520	1.3062	1.6896	2.0301	2.7238
36	0.6814	0.8517	1.0516	1.3055	1.6883	2.0281	2.7195
37	0.6812	0.8514	1.0512	1.3049	1.6871	2.0262	2.7154
38	0.6810	0.8512	1.0508	1.3042	1.6860	2.0244	2.7116
39	0.6808	0.8509	1.0504	1.3036	1.6849	2.0227	2.7079
40	0.6807	0.8507	1.0500	1.3031	1.6839	2.0211	2.7045
76	0.6777	0.8464	1.0436	1.2928	1.6652	1.9917	2.6421
77	0.6777	0.8463	1.0435	1.2926	1.6649	1.9913	2.6412
78	0.6776	0.8463	1.0434	1.2925	1.6646	1.9908	2.6403
79	0.6776	0.8462	1.0433	1.2924	1.6644	1.9905	2.6395
80	0.6776	0.8461	1.0432	1.2922	1.6641	1.9901	2.6387
∞	0.6745	0.8416	1.0364	1.2816	1.6449	1.9600	2.5758

(請接第五頁)

類 科：衛生行政、食品衛生檢驗、衛生技術、漁業技術
科 目：生物統計學

附表三

卡方分配臨界值表



$$P(\chi^2_{df} > \chi^2_{\alpha, df}) = \alpha$$

df	α									
	0.995	0.990	0.975	0.950	0.900	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
1	0.000	0.000	0.001	0.004	0.016	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
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	10.085	24.769	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	7.015	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	38.582
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	52.336
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	55.758	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