

等 別：四等考試
 類 科：衛生行政
 科 目：生物統計學概要
 考試時間：1 小時 30 分

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。

- 一、請解釋隨機抽樣 (random sampling) 及其應用。並解釋抽樣分布 (sampling distribution) 及其應用。(25 分)
- 二、某廠商標示其餅乾每片重 20 公克，標準差為 2 公克，屬常態分布。消費者保護基金會隨機抽 9 片餅乾，測量其重量，得平均重量為 19 公克。請回答下列問題以評估此廠商在餅乾商品重量標榜有沒有不實之嫌。
- (一)請寫出虛無假說 (H_0) 與對立假說 (H_1)。(5 分)
- (二)問 p 值是多少？(15 分)
- (三)設 $\alpha=0.05$ ，依(二)結果下決策，即接受或拒絕 H_0 。(5 分)
- 三、某大學老師教授數學四年，此四年學生期末考成績平均數±標準差分別為：
 70 ± 7 ($n=36$)、 75 ± 7 ($n=36$)、 77 ± 7 ($n=36$)、 80 ± 7 ($n=36$)。
- (一)問四年學生數學成績是否有差異 (設 $\alpha=0.05$)？(20 分)
- (二)針對(一)結果作一簡短討論，例如：需要進行後續統計分析、應考量那些可能影響因素？(5 分)
- 四、以下來自某論文之研究結果：

個案管理組 vs. 對照組：血壓的前後測

	全部 (n=128)	個案管理組 (n=52)	對照組 (n=76)	P ¹
Duration (月)	8.8±2.5	6.1±0.2	10.7±1.2	<.0001
收縮壓(mmHg)				
前測	144.1±17.9	143.1±18.2	144.8±17.9	.6105
後測	137.7±18.0	129.5±13.1	143.3±18.8	—
改變	-6.4±22.9	-13.6±17.0	-1.4±25.1	.0027
p ²	.0021	<.0001	.6260	
舒張壓(mmHg)				
前測	86.9±12.7	86.7±11.1	87.0±13.7	.9019
後測	83.9±14.8	79.5±11.2	86.9±16.3	—
改變	-3.0±16.1	-7.3±12.2	-0.1±17.7	.0131
p ²	.0342	<.0001	.9435	

- (一)請說出其 p 值採用何種統計檢定方法 ($\alpha=0.05$) (不用計算)？(15 分)
- (二)並簡短解釋結果及建議後續使用何種統計方法來釐清個案管理成效。(10 分)

(請接第二頁)

等 別：四等考試
類 科：衛生行政
科 目：生物統計學概要

標準常態Z分布

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	0.5000	0.5	0.3085	1	0.1587	1.5	0.0668	2	0.0228	2.5	0.0062
0.01	0.4960	0.51	0.3050	1.01	0.1563	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	0.4841	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
0.1	0.4602	0.6	0.2743	1.1	0.1357	1.6	0.0548	2.1	0.0179	2.6	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	0.2644	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	0.2579	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
0.2	0.4207	0.7	0.2420	1.2	0.1151	1.7	0.0446	2.2	0.0139	2.7	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	0.4091	0.73	0.2327	1.23	0.1094	1.73	0.0418	2.23	0.0129	2.73	0.0032
0.24	0.4052	0.74	0.2297	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	0.1057	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	0.2207	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
0.3	0.3821	0.8	0.2119	1.3	0.0968	1.8	0.0359	2.3	0.0107	2.8	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
0.4	0.3446	0.9	0.1841	1.4	0.0808	1.9	0.0287	2.4	0.0082	2.9	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	0.0722	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

(請接第三頁)

等 別：四等考試
 類 科：衛生行政
 科 目：生物統計學概要

t 分布							
自由度	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	2.1319	2.7764	4.6041
5	0.7267	0.9195	1.1558	1.4759	2.0151	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	1.1082	1.3968	1.8596	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	0.6975	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	0.8621	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	1.0615	1.3212	1.7171	2.0739	2.8188
23	0.6853	0.8575	1.0603	1.3195	1.7139	2.0687	2.8073
24	0.6849	0.8569	1.0593	1.3178	1.7109	2.0639	2.7969
25	0.6844	0.8562	1.0584	1.3164	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	0.8547	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
:							
100	0.6770	0.8452	1.0418	1.2901	1.6602	1.9840	2.6259
∞	0.6747	0.8420	1.0370	1.2824	1.6464	1.9623	2.5808

(請接第四頁)

等 別：四等考試
 類 科：衛生行政
 科 目：生物統計學概要

卡方 χ^2 分布

自由 度	雙尾機率							
	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.01	0.001
1	0.4549	0.7083	1.0742	1.6424	2.7055	3.8415	6.6349	10.8276
2	1.3863	1.8326	2.4079	3.2189	4.6052	5.9915	9.2103	13.8155
3	2.3660	2.9462	3.6649	4.6416	6.2514	7.8147	11.3449	16.2662
4	3.3567	4.0446	4.8784	5.9886	7.7794	9.4877	13.2767	18.4668
5	4.3515	5.1319	6.0644	7.2893	9.2364	11.0705	15.0863	20.5150
6	5.3481	6.2108	7.2311	8.5581	10.6446	12.5916	16.8119	22.4577
7	6.3458	7.2832	8.3834	9.8032	12.0170	14.0671	18.4753	24.3219
8	7.3441	8.3505	9.5245	11.0301	13.3616	15.5073	20.0902	26.1245
9	8.3428	9.4136	10.6564	12.2421	14.6837	16.9190	21.6660	27.8772
10	9.3418	10.4732	11.7807	13.4420	15.9872	18.3070	23.2093	29.5883
11	10.3410	11.5298	12.8987	14.6314	17.2750	19.6751	24.7250	31.2641
12	11.3403	12.5838	14.0111	15.8120	18.5493	21.0261	26.2170	32.9095
13	12.3398	13.6356	15.1187	16.9848	19.8119	22.3620	27.6882	34.5282
14	13.3393	14.6853	16.2221	18.1508	21.0641	23.6848	29.1412	36.1233
15	14.3389	15.7332	17.3217	19.3107	22.3071	24.9958	30.5779	37.6973
16	15.3385	16.7795	18.4179	20.4651	23.5418	26.2962	31.9999	39.2524
17	16.3382	17.8244	19.5110	21.6146	24.7690	27.5871	33.4087	40.7902
18	17.3379	18.8679	20.6014	22.7595	25.9894	28.8693	34.8053	42.3124
19	18.3377	19.9102	21.6891	23.9004	27.2036	30.1435	36.1909	43.8202
20	19.3374	20.9514	22.7745	25.0375	28.4120	31.4104	37.5662	45.3147
：								
30	29.3360	31.3159	33.5302	36.2502	40.2560	43.7730	50.8922	59.7031
：								
100	99.3341	102.9459	106.9058	111.6667	118.4980	124.3421	135.8067	149.4493

(請接第五頁)

等 別：四等考試
類 科：衛生行政
科 目：生物統計學概要

F 分布								
分子自由度	右尾機率	分母自由度						
		1	2	3	30	80	100	150
1	0.100	39.86	8.53	5.54	2.88	2.77	2.76	2.74
1	0.050	161.45	18.51	10.13	4.17	3.96	3.94	3.90
1	0.025	647.79	38.51	17.44	5.57	5.22	5.18	5.13
1	0.010	4052.18	98.50	34.12	7.56	6.96	6.90	6.81
2	0.100	49.50	9.00	5.46	2.49	2.37	2.36	2.34
2	0.050	199.50	19.00	9.55	3.32	3.11	3.09	3.06
2	0.025	799.50	39.00	16.04	4.18	3.86	3.83	3.78
2	0.010	4999.50	99.00	30.82	5.39	4.88	4.82	4.75
3	0.100	53.59	9.16	5.39	2.28	2.15	2.14	2.12
3	0.050	215.71	19.16	9.28	2.92	2.72	2.70	2.66
3	0.025	864.16	39.17	15.44	3.59	3.28	3.25	3.20
3	0.010	5403.35	99.17	29.46	4.51	4.04	3.98	3.91
4	0.100	55.83	9.24	5.34	2.14	2.02	2.00	1.98
4	0.050	224.58	19.25	9.12	2.69	2.49	2.46	2.43
4	0.025	899.58	39.25	15.10	3.25	2.95	2.92	2.87
4	0.010	5624.58	99.25	28.71	4.02	3.56	3.51	3.45
5	0.100	57.24	9.29	5.31	2.05	1.92	1.91	1.89
5	0.050	230.16	19.30	9.01	2.53	2.33	2.31	2.27
5	0.025	921.85	39.30	14.88	3.03	2.73	2.70	2.65
5	0.010	5763.65	99.30	28.24	3.70	3.26	3.21	3.14
10	0.100	60.19	9.39	5.23	1.82	1.68	1.66	1.64
10	0.050	241.88	19.40	8.79	2.16	1.95	1.93	1.89
10	0.025	968.63	39.40	14.42	2.51	2.21	2.18	2.13
10	0.010	6055.85	99.40	27.23	2.98	2.55	2.50	2.44
40	0.100	62.53	9.47	5.16	1.57	1.40	1.38	1.35
40	0.050	251.14	19.47	8.59	1.79	1.54	1.52	1.48
40	0.025	1005.60	39.47	14.04	2.01	1.68	1.64	1.59
40	0.010	6286.78	99.47	26.41	2.30	1.85	1.80	1.73
80	0.100	62.93	9.48	5.15	1.52	1.33	1.31	1.28
80	0.050	252.72	19.48	8.56	1.71	1.45	1.41	1.37
80	0.025	1011.91	39.49	13.97	1.90	1.55	1.51	1.45
80	0.010	6326.20	99.49	26.27	2.16	1.69	1.63	1.56
100	0.100	63.01	9.48	5.14	1.51	1.32	1.29	1.26
100	0.050	253.04	19.49	8.55	1.70	1.43	1.39	1.34
100	0.025	1013.17	39.49	13.96	1.88	1.53	1.48	1.42
100	0.010	6334.11	99.49	26.24	2.13	1.65	1.60	1.52