

※ 注意：請於試卷上「非選擇題作答區」依序作答，並應註明作答之部份及題號。

I. 生物統計學部份 (共 50 分)

【第一大題】：某社區 55-64 歲所有居民膽固醇平均值為 $\mu=220$ ，標準差 $\sigma=45$ 。

由此社區 55-64 歲男性居民中，隨機抽出 25 位，此樣本平均膽固醇 ($\bar{x}=235$)，樣本標準差為 50。

若已知此社區 55-64 歲所有男性居民的膽固醇分布呈常態分布。

以下之敘述是否為真？

(1)~(5) 為是非題，每題各 3 分，共 15 分)

(1) _____ $\frac{\bar{x}-220}{45/\sqrt{25}}$ 的抽樣分布為標準常態分布。

(2) _____ $\frac{\bar{x}-220}{50/\sqrt{25}}$ 的抽樣分布為 t 分布，自由度為 24。

(3) _____ $\bar{x}$ 的標準誤 (standard error) 為 $45/\sqrt{25}$ 。

(4) _____ 此信賴區間 $(235 \pm 1.96 \frac{45}{\sqrt{25}})$ 為 μ 的區間估計。

(5) _____ 此信賴區間 $(235 \pm 2.0639 \frac{50}{\sqrt{25}})$ 有 95% 的機會包含真值。

【(6)、(7) 為選擇題，每題各 5 分，共 10 分】

(6) _____ 欲檢定此社區 55-64 歲男性居民平均膽固醇是否等於 220。由上題所得資料，則此檢定的 p 值為 (a) $p < 0.01$ (b) $0.01 < p \leq 0.05$ (c) $0.05 < p \leq 0.1$ (d) $p \geq 0.1$ 。

(7) _____ 若假設此社區 55-64 歲男性居民平均膽固醇為 240 且其標準差為 45，樣本數為 25 的條件下。欲檢定此社區 55-64 歲男性居民平均膽固醇是否等於 220，在此社區 55-64 歲男性居民膽固醇標準差為 45 已知情況下的檢定力 (power) 為 (a) $\text{power} \leq 0.5$ (b) $0.5 < \text{power} \leq 0.7$ (c) $0.7 < \text{power} \leq 0.9$ (d) $\text{power} > 0.9$ (e) 資料不足，無法判斷。

接背面

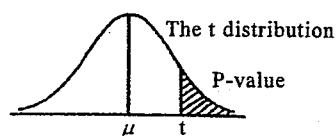
【第二大題】：是非題（10分，每題1分）

- (1) _____ 常態分配和 t 分配一樣都是對稱分配。
- (2) _____ 若 x 為常態分布，則 x 落在期望值加減兩個標準差(standard deviation)內的機率可高達 0.99。
- (3) _____ 當 t 分配的自由度為 999 時，可用標準常態分配的表來代替 t 分配。
- (4) _____ 變異數分析需要常態分配的假設。
- (5) _____ 變異數分析可以檢定互相獨立的 5 組的變異數是否相等。
- (6) _____ 變異數分析會利用 F 統計量來做檢定的統計量。
- (7) _____ 如果顯著水準(significance level)比檢定的 P 值小，那就達到統計上的顯著。
- (8) _____ 兩個獨立樣本的 t 檢定也可以用變異數分析來檢定。
- (9) _____ X 和 Y 是兩個隨機變數，則 X 和 Y 的線性相關係數最小可到負無窮大。
- (10) _____ 樣本平均值的變異數若開了根號，則稱為標準誤(standard error)。

【第三大題】：選擇題（15分，每題5分）

- (1) _____ 某一民調隨機抽取 36 位民眾，其中含 16 位男士，20 位女士，並測試他們是否了解溫室效應。這 16 位男士之中，有 8 人答對；20 位女士之中，有 16 人答對。請問一般民眾能正確理解溫室效應的機率會最接近以下哪一個值？
(a) 0.50；(b) 0.80；(c) 0.56；(d) 0.72。
- (2) _____ (承上題)如果檢定男士與女士的正確理解機率是否相同，則檢定結果的 P 值會最接近以下哪一個值？
(a) $P < 0.001$ ；(b) $0.001 < P \leq 0.01$ ；(c) $0.01 < P \leq 0.05$ ；(d) $0.05 < P < 1$ 。
- (3) _____ (承上題) 如果要完成上一小題的檢定，下列何者不正確？(a) 可以使用卡方檢定；(b) 可以使用兩個比例的檢定；(c) 可以使用 Fisher's exact 檢定；(d) 以上皆不正確。

接次頁



附表二 t 分布右尾機率對應臨界值表

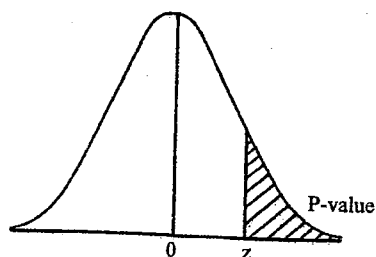
df	$t_{0.1}$	$t_{0.05}$	$t_{0.01}$	$t_{0.025}$	$t_{0.005}$	$t_{0.0005}$
1	3.0777	6.31375	31.8205	12.7062	63.6567	636.619
2	1.8856	2.91999	6.9646	4.3027	9.9248	31.599
3	1.6377	2.35336	4.5407	3.1824	5.8409	12.924
4	1.5332	2.13185	3.7469	2.7764	4.6041	8.610
5	1.4759	2.01505	3.3649	2.5706	4.0321	6.869
6	1.4398	1.94318	3.1427	2.4469	3.7074	5.959
7	1.4149	1.89458	2.9980	2.3646	3.4995	5.408
8	1.3968	1.85955	2.8965	2.3060	3.3554	5.041
9	1.3830	1.83311	2.8214	2.2622	3.2498	4.781
10	1.3722	1.81246	2.7638	2.2281	3.1693	4.587
11	1.3634	1.79588	2.7181	2.2010	3.1058	4.437
12	1.3562	1.78229	2.6810	2.1788	3.0545	4.318
13	1.3502	1.77093	2.6503	2.1604	3.0123	4.221
14	1.3450	1.76131	2.6245	2.1448	2.9768	4.140
15	1.3406	1.75305	2.6025	2.1314	2.9467	4.073
16	1.3368	1.74588	2.5835	2.1199	2.9208	4.015
17	1.3334	1.73961	2.5669	2.1098	2.8982	3.965
18	1.3304	1.73406	2.5524	2.1009	2.8784	3.922
19	1.3277	1.72913	2.5395	2.0930	2.8609	3.883
20	1.3253	1.72472	2.5280	2.0860	2.8453	3.850
21	1.3232	1.72074	2.5176	2.0796	2.8314	3.819
22	1.3212	1.71714	2.5083	2.0739	2.8188	3.792
23	1.3195	1.71387	2.4999	2.0687	2.8073	3.768
24	1.3178	1.71088	2.4922	2.0639	2.7969	3.745
25	1.3164	1.70814	2.4851	2.0595	2.7874	3.725
26	1.3150	1.70562	2.4786	2.0555	2.7787	3.707
27	1.3137	1.70329	2.4727	2.0518	2.7707	3.690
28	1.3125	1.70113	2.4671	2.0484	2.7633	3.674
29	1.3114	1.69913	2.4620	2.0452	2.7564	3.659
30	1.3104	1.69726	2.4573	2.0423	2.7500	3.646
35	1.3062	1.68957	2.4377	2.0301	2.7238	3.591
40	1.3031	1.68385	2.4233	2.0211	2.7045	3.551
45	1.3007	1.67943	2.4121	2.0141	2.6896	3.520
50	1.2987	1.67591	2.4033	2.0086	2.6778	3.496
55	1.2971	1.67303	2.3961	2.0040	2.6682	3.476
60	1.2958	1.67065	2.3901	2.0003	2.6603	3.460
70	1.2938	1.66691	2.3808	1.9944	2.6479	3.435
80	1.2922	1.66412	2.3739	1.9901	2.6387	3.416
90	1.2910	1.66196	2.3685	1.9867	2.6316	3.402
100	1.2901	1.66023	2.3642	1.9840	2.6259	3.390
110	1.2893	1.65882	2.3607	1.9818	2.6213	3.381
120	1.2887	1.65765	2.3578	1.9799	2.6174	3.373

來源：利用 SAS 軟體之函數計算排版而成： $t(p, df) = \text{TINV}(1-p, df)$

註：樣本數大於 120 時，t 分布近似於常態分布，改查常態分布，如

$$t_{df=300, \alpha=0.025(\text{單尾})} \approx 1.96$$

接背面

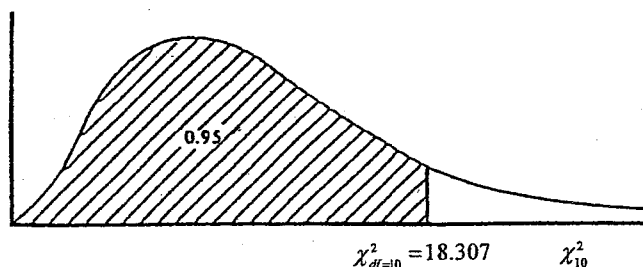


附表一 標準常態分布對應 Z 值之右尾機率表

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.50000	0.49601	0.49202	0.48803	0.48405	0.48006	0.47608	0.47210	0.46812	0.46414
0.1	0.46017	0.45620	0.45224	0.44828	0.44433	0.44038	0.43644	0.43251	0.42858	0.42465
0.2	0.42074	0.41683	0.41294	0.40905	0.40517	0.40129	0.39743	0.39358	0.38974	0.38591
0.3	0.38209	0.37828	0.37448	0.37070	0.36693	0.36317	0.35942	0.35569	0.35197	0.34827
0.4	0.34458	0.34090	0.33724	0.33360	0.32997	0.32636	0.32276	0.31918	0.31561	0.31207
0.5	0.30854	0.30503	0.30153	0.29806	0.29460	0.29116	0.28774	0.28434	0.28096	0.27760
0.6	0.27425	0.27093	0.26763	0.26435	0.26109	0.25785	0.25463	0.25143	0.24825	0.24510
0.7	0.24196	0.23885	0.23576	0.23270	0.22965	0.22663	0.22363	0.22065	0.21770	0.21476
0.8	0.21186	0.20897	0.20611	0.20327	0.20045	0.19766	0.19489	0.19215	0.18943	0.18673
0.9	0.18406	0.18141	0.17879	0.17619	0.17361	0.17106	0.16853	0.16602	0.16354	0.16109
1.0	0.15866	0.15625	0.15386	0.15151	0.14917	0.14686	0.14457	0.14231	0.14007	0.13786
1.1	0.13567	0.13350	0.13136	0.12924	0.12714	0.12507	0.12302	0.12100	0.11900	0.11702
1.2	0.11507	0.11314	0.11123	0.10935	0.10749	0.10565	0.10383	0.10204	0.10027	0.09853
1.3	0.09680	0.09510	0.09342	0.09176	0.09012	0.08851	0.08691	0.08534	0.08379	0.08226
1.4	0.08076	0.07927	0.07780	0.07636	0.07493	0.07353	0.07215	0.07078	0.06944	0.06811
1.5	0.06681	0.06552	0.06426	0.06301	0.06178	0.06057	0.05938	0.05821	0.05705	0.05592
1.6	0.05480	0.05370	0.05262	0.05155	0.05050	0.04947	0.04846	0.04746	0.04648	0.04551
1.7	0.04457	0.04363	0.04272	0.04182	0.04093	0.04006	0.03920	0.03836	0.03754	0.03673
1.8	0.03593	0.03515	0.03438	0.03362	0.03288	0.03216	0.03144	0.03074	0.03005	0.02938
1.9	0.02872	0.02807	0.02743	0.02680	0.02619	0.02559	0.02500	0.02442	0.02385	0.02330
2.0	0.02275	0.02222	0.02169	0.02118	0.02068	0.02018	0.01970	0.01923	0.01876	0.01831
2.1	0.01786	0.01743	0.01700	0.01659	0.01618	0.01578	0.01539	0.01500	0.01463	0.01426
2.2	0.01390	0.01355	0.01321	0.01287	0.01255	0.01222	0.01191	0.01160	0.01130	0.01101
2.3	0.01072	0.01044	0.01017	0.00990	0.00964	0.00939	0.00914	0.00889	0.00866	0.00842
2.4	0.00820	0.00798	0.00776	0.00755	0.00734	0.00714	0.00695	0.00676	0.00657	0.00639
2.5	0.00621	0.00604	0.00587	0.00570	0.00554	0.00539	0.00523	0.00508	0.00494	0.00480
2.6	0.00466	0.00453	0.00440	0.00427	0.00415	0.00402	0.00391	0.00379	0.00368	0.00357
2.7	0.00347	0.00336	0.00326	0.00317	0.00307	0.00298	0.00289	0.00280	0.00272	0.00264
2.8	0.00256	0.00248	0.00240	0.00233	0.00226	0.00219	0.00212	0.00205	0.00199	0.00193
2.9	0.00187	0.00181	0.00175	0.00169	0.00164	0.00159	0.00154	0.00149	0.00144	0.00139
3.0	0.00135	0.00131	0.00126	0.00122	0.00118	0.00114	0.00111	0.00107	0.00104	0.00100
3.1	0.00097	0.00094	0.00090	0.00087	0.00084	0.00082	0.00079	0.00076	0.00074	0.00071
3.2	0.00069	0.00066	0.00064	0.00062	0.00060	0.00058	0.00056	0.00054	0.00052	0.00050
3.3	0.00048	0.00047	0.00045	0.00043	0.00042	0.00040	0.00039	0.00038	0.00036	0.00035
3.4	0.00034	0.00032	0.00031	0.00030	0.00029	0.00028	0.00027	0.00026	0.00025	0.00024
3.5	0.00023	0.00022	0.00022	0.00021	0.00020	0.00019	0.00019	0.00018	0.00017	0.00017
3.6	0.00016	0.00015	0.00015	0.00014	0.00014	0.00013	0.00013	0.00012	0.00012	0.00011
3.7	0.00011	0.00010	0.00010	0.00010	0.00009	0.00009	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008
3.8	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00005	0.00005	0.00005

來源：利用 SAS 軟體之函數計算排序而成：P-value=1-PROBNOR(Z)

接次頁



附表三 卡方分布左尾機率對應臨界值

df	$\chi^2_{0.005}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.990}$
1	0.0000	0.0010	0.0039	2.706	3.841	5.024	6.635
2	0.0100	0.0506	0.1026	4.605	5.991	7.378	9.210
3	0.0717	0.2158	0.3518	6.251	7.815	9.348	11.345
4	0.2070	0.4844	0.7107	7.779	9.488	11.143	13.277
5	0.4117	0.8312	1.1455	9.236	11.070	12.833	15.086
6	0.6757	1.2373	1.6354	10.645	12.592	14.449	16.812
7	0.9893	1.6899	2.1673	12.017	14.067	16.013	18.475
8	1.3444	2.1797	2.7326	13.362	15.507	17.535	20.090
9	1.7349	2.7004	3.3251	14.684	16.919	19.023	21.666
10	2.1559	3.2470	3.9403	15.987	18.307	20.483	23.209
11	2.6032	3.8157	4.5748	17.275	19.675	21.920	24.725
12	3.0738	4.4038	5.2260	18.549	21.026	23.337	26.217
13	3.5650	5.0088	5.8919	19.812	22.362	24.736	27.688
14	4.0747	5.6287	6.5706	21.064	23.685	26.119	29.141
15	4.6009	6.2621	7.2609	22.307	24.996	27.488	30.578
16	5.1422	6.9077	7.9616	23.542	26.296	28.845	32.000
17	5.6972	7.5642	8.6718	24.769	27.587	30.191	33.409
18	6.2648	8.2307	9.3905	25.989	28.869	31.526	34.805
19	6.8440	8.9065	10.1170	27.204	30.144	32.852	36.191
20	7.4338	9.5908	10.8508	28.412	31.410	34.170	37.566
21	8.0337	10.2829	11.5913	29.615	32.671	35.479	38.932
22	8.6427	10.9823	12.3380	30.813	33.924	36.781	40.289
23	9.2604	11.6886	13.0905	32.007	35.172	38.076	41.838
24	9.8862	12.4012	13.8484	33.196	36.415	39.364	42.980
25	10.5197	13.1197	14.6114	34.382	37.652	40.646	44.314
26	11.1602	13.8439	15.3792	35.563	38.885	41.923	45.642
27	11.8076	14.5734	16.1514	36.741	40.113	43.195	46.963
28	12.4613	15.3079	16.9279	37.916	41.337	44.461	48.278
29	13.1211	16.0471	17.7084	39.087	42.557	45.722	49.588
30	13.7867	16.7908	18.4927	40.256	43.773	46.979	50.892
35	17.1918	20.5694	22.4650	46.059	49.802	53.203	57.342
40	20.7065	24.4330	26.5093	51.805	55.758	59.342	63.691
45	24.3110	28.3662	30.6123	57.505	61.656	65.410	69.957
50	27.9907	32.3574	34.7643	63.167	67.505	71.420	76.154
55	31.7348	36.3981	38.9580	68.796	73.311	77.380	82.292
60	35.5345	40.4817	43.1880	74.397	79.082	83.298	88.379
70	43.2752	48.7576	51.7393	85.527	90.531	95.023	100.425
80	51.1719	57.1532	60.3915	96.578	101.879	106.629	112.329
90	59.1963	65.6466	69.1260	107.565	113.145	118.136	124.116
100	67.3276	74.2219	77.9295	118.498	124.342	129.561	135.807
110	75.5500	82.8671	86.7916	129.385	135.480	140.917	147.414
120	83.8516	91.5726	95.7046	140.233	146.567	152.211	158.950

來源：利用 SAS 軟體之函數計算排版而成： $\chi^2(p, df) = \text{CINV}(p, df)$

接背面

II. 流行病學部分 (共 50 分)

A. 是非題：(將對的打○，錯的打×，每題2分，共16分)

- () 1. 特異度 (specificity) 是屬於外在效度 (external validity) 之一項指標。
- () 2. 如果台灣地區歷年來皆無禽流感病例，現有一名華僑身患禽流感由中國入境台灣，此時可說台灣正流行禽流感。
- () 3. 世代研究法 (cohort study) 多用於探討常見疾病但稀有暴露 (exposure) 之研究。
- () 4. 施打流行性感冒之預防注射是屬於疾病預防中之 "特殊保護"。
- () 5. 在因果關係之判定上，正確的時序性是最不重要的。
- () 6. 某研究結果指出在肇事車禍中開黃色車輛者佔 60%，開黑色車輛者佔 25%，開其餘顏色車輛者佔 15%，可見「開黃色車輛較易發生車禍，下次買車最好不要買黃色車輛」。
- () 7. 高血壓是以病因命名之疾病。
- () 8. 臨床試驗法 (clinical trial) 在研究過程中因進行隨機分派 (randomized allocation) 而增加其驗證假說的證據力。

B. 選擇題：(單選題，每題3分，共24分)

- () 1. 讓甲乙兩位胸腔科醫師觀看同一位病人的肺部 X 光片，在流行病學上的目的是要評估此項測量的 (1) 信度 (reliability) (2) 效度 (validity) (3) 完整度 (completeness) (4) 成效 (yielding)。
- () 2. 相對危險性 (relative risk) 高的疾病其相差危險性 (attributable risk) (1) 也會高 (2) 反而低 (3) 不一定 (4) 以上皆非。

- () 3. 某研究者欲探討喝酒與食道癌間之相關，分別針對 500 名食道癌與 500 名健康者。詢問其過去之喝酒習慣，其結果如右。試問此研究屬何種研究？(1) 世代法 (cohort study) (2) 病例對照研究法 (case-control study) (3) 臨床試驗法 (clinical trial) (4) 描述流行病學 (descriptive epidemiology)

喝酒	食道癌		合計
	有	無	
有	400	100	500
無	100	400	500
合計	500	500	1000

接次頁

- () 4. 上題之相對危險性 (relative risk) 為
(1) 4 (2) 16 (3) $3/5$ (4) 以上皆非

- () 5. 假定右表是對抽煙與氣喘相對危險性之點估計(分別以性別分層及合計表示), 試問性別在此研究中是 (1) 干擾因子(confounder) (2) 修飾因子(modifier) (3) 以上皆是 (4) 以上皆非

男	女	合計
2.5	1.5	3.0

- () 6. 下列哪種研究設計在驗證假說上證據力最弱? (1) 世代法 (cohort study) (2) 病例對照研究法 (case-control study) (3) 臨床試驗法 (clinical trial) (4) 描述流行病學 (descriptive epidemiology)

- () 7. 某研究者進行一項病例對照研究, 欲探討喝酒、嚼檳榔與口腔癌之相關及喝酒、嚼檳榔對口腔癌之交互作用, 其結果如下:(以口腔癌之相對危險比, odds ratio 表示)

	無嚼檳榔	有嚼檳榔
無喝酒	1	5
有喝酒	10	120

由此可知, 喝酒與嚼檳榔對口腔癌之交互作用是屬 (1) 協同 (synergistic) 作用 (2) 獨立 (independent) 作用 (3) 頡抗 (antagonistic) 作用 (4) 以上皆非

- () 8. 某研究指出台灣 1995 年男性心臟疾病死亡率為每十萬人口為 60.2 人, 試問此研究是屬於 (1) 世代法 (cohort study) (2) 病例對照研究法 (case-control study) (3) 臨床試驗法 (clinical trial) (4) 描述流行病學 (descriptive epidemiology)

C. Simple Question (10 Points)

1. To evaluate the effectiveness of influenza vaccine in elderly at nursing homes in Taiwan, (1) which study design are you going to use? (2 points) (2) what hypotheses would you like to ask? (3 points) and (3) what are you going to measure (5 points)

試題隨卷繳回