

國立臺北大學 114 學年度碩士班一般入學考試試題

系（所）組別：自然資源與環境管理研究所

科 目：統計學

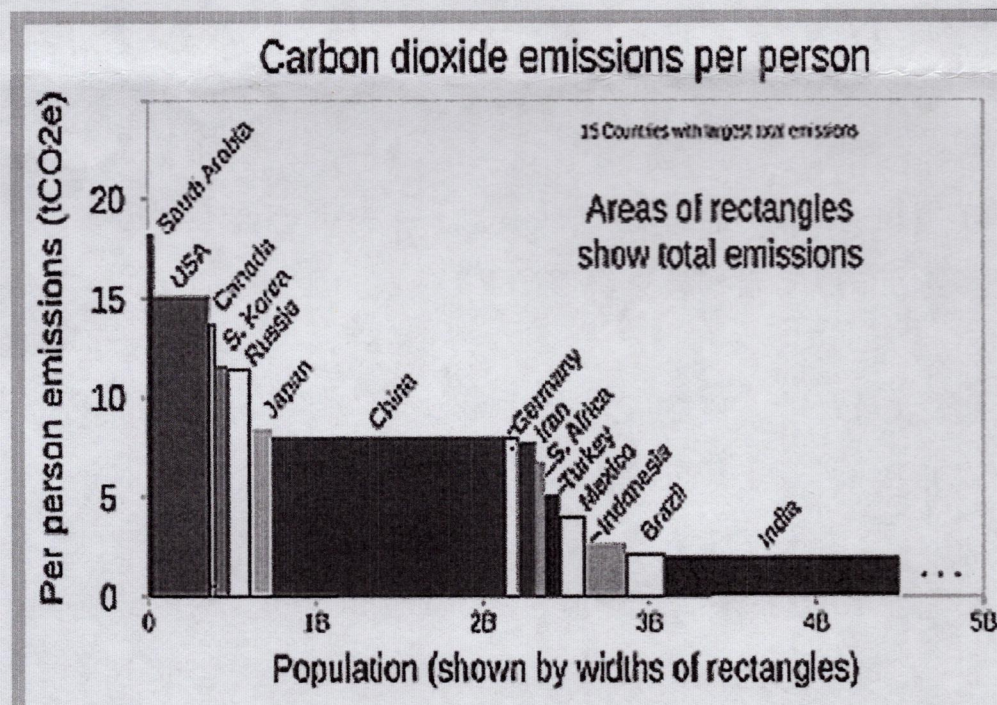
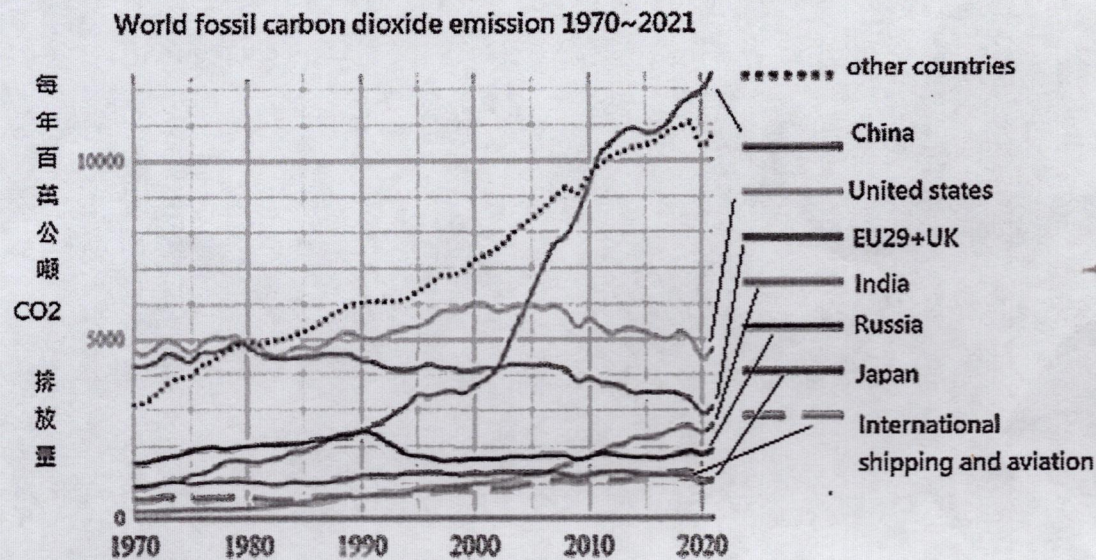
第1頁 共6頁

☒可 ☐不可 使用計算機

一、看圖說故事 (10%)

1. 請檢視下圖並說明你的觀察；注意不要過度解讀與推論。(10%)

資料來源：2 張圖片都來自維基百科。



二、簡答題 (40%)

- 請說明「中央樣極限定理 (central limit theorem)」的意涵？中央極限定理在統計上為何很重要？(10%)
- 請說明信賴區間推估與假設檢定之關係？(5%)
- 請說明統計「自由度」的意涵？自由度對假設檢定結果為何會有影響？(5%)

試題隨卷繳交

接背面

國立臺北大學 114 學年度碩士班一般入學考試試題

系（所）組別：自然資源與環境管理研究所

科 目：統計學

第2頁 共6頁

☒可 ☐不可 使用計算機

5. 某製藥公司開發了一種新的藥物，並希望測試不同的劑量對患者康復速度的影響。為此，設計了一項實驗，選取了 100 名患者，隨機分為 5 個組別，每組 20 人（各組為互相獨立的樣本、且為常態分配、且各組母體的康復速度的標準差相同）。各組分別給予不同的藥物劑量，分別為 0mg、5mg、10mg、15mg 和 20mg，並記錄每位患者的康復天數（康復時間越短表示藥物效果越好）。請根據以下資料，回答問題：

5-1、自變數、應變數（2%）

5-2、請你使用單因子 ANOVA 檢定不同劑量對康復時間的影響時，請問該檢定的虛無假設與對立假設為何？（4%）

5-3、解釋如何進行 ANOVA 檢定，並簡述如何計算 F 值（列出公式，並說明公式的邏輯）。（5%）

5-4、假設進行 ANOVA 檢定後，在顯著水準設定為 5% 情況下，你計算的 F 值為 4.75，而此 F 值對應的 p 值為 0.003。

請根據此結果，回答以下問題：（1）是否棄卻虛無假設？為什麼？（2）藥物劑量對康復時間是否有顯著影響？（3）如果有顯著影響，應如何進一步分析哪個劑量區間最具影響？（9%）

三、選擇題（每題 5%，合計 20%）

6. 如果一組資料的中位數大於算術平均數，那麼這組資料可能具有哪種分布？

(A) 左偏分布 (B) 右偏分布 (C) 正態分布 (D) 雙峰分布

7. 在一組資料中，若出現極端的極大值或極小值，將如何影響算術平均數？

(A) 算術平均數會變大 (B) 算術平均數會變小
(C) 算術平均數不會變化 (D) 算術平均數可能會偏離中心值

8. 某工廠每小時平均生產 3 個缺陷品，假設缺陷品數量符合 Poisson 分佈。求在某小時內，工廠生產不超過 1 個缺陷品的機率？

(A) 0.0498 (B) 0.1494 (C) 0.1992 (D) 0.2490

9. 某工廠生產的機器每小時的故障數量服從常態分配，為了評估每小時故障數量的平均值，從生產過程中隨機抽取了 50 小時的資料。計算得出，這 50 小時的故障數量樣本均值為 4.2，樣本標準差為 1.5。請根據這些資料，估計母體平均故障數量的 95% 信賴區間。

(A) $4.2 \pm 1.96 \times 0.2121$ (B) $4.2 \pm 2.0096 \times 0.2121$ (C) $4.2 \pm 1.96 \times 1.5$ (D) $4.2 \pm 2.0096 \times 1.5$

國立臺北大學 114 學年度碩士班一般入學考試試題

系（所）組別：自然資源與環境管理研究所

科 目：統計學

第3頁 共6頁

☒可 ☐不可 使用計算機

四、計算題（30%）

10. 在 A、B 醫院中分別簡單隨機抽樣 100 位病人進行某種新治療法。醫院 A 的病人中有 80 人治療成功，醫院 B 的病人中有 60 人治療成功。請問顯著水準為 5% 時，A、B 兩家醫院的治療成功比例是否相等？（註：A、B 兩家醫院為獨立樣本）（10%）

11. 某學校的教師希望檢驗一個新的學習計畫對學生數學成績的影響。為此，學校簡單隨機抽樣了 10 名學生，在新學習計畫實施前和實施後，分別測量了他們的數學成績。以下是學生的成績資料：

學生	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
實施前成績	75	88	92	65	78	82	90	74	80	85
實施後成績	80	85	95	70	80	84	92	78	85	89

假設實施新學習計畫後，學生的成績差異是常態分配，請問在顯著水準為 5% 時，此新學習計畫是否顯著改善了學生的數學成績？（10%）

12. B. Brown 與 W. Benedict 2 位研究者想瞭解：對幫派竊盜之擔心者與實際受害者間的關係，因此隨機抽取某中學 200 位學生資料（參見下表）。請問在顯著水準 5% 下，此筆資料是否顯示：對幫派竊盜之擔心者與實際受害者間是否相關？（10%）

（資料出處：B. Brown, B. & W. Benedic, "Growing Pains and Fear of Gangs," Applied Psychology in Crime Justice, Vol. 5, No. 2, pp.1339-164）

幫派竊盜擔心者

幫派竊盜受害者

	是	否	總計
是	58	45	103
否	29	71	100
總計	87	116	203

國立臺北大學 114 學年度碩士班一般入學考試試題

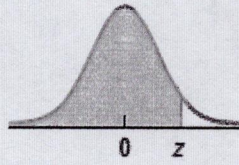
系（所）組別：自然資源與環境管理研究所

科 目：統計學

第4頁 共6頁

☒可 ☐不可 使用計算機

TABLE II (cont.)
Areas under the
standard normal curve



z	Second decimal place in 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
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	1.0000†									

† For $z \geq 3.90$, the areas are 1.0000 to four decimal places.

國立臺北大學 114 學年度碩士班一般入學考試試題

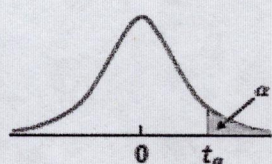
系（所）組別：自然資源與環境管理研究所

科 目：統計學

第5頁 共6頁

☒可 ☐不可 使用計算機

TABLE IV
Values of t_{α}



df	$t_{0.10}$	$t_{0.05}$	$t_{0.025}$	$t_{0.01}$	$t_{0.005}$	df
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	1
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	2
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	3
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	4
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	6
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	7
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	8
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	9
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	10
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	11
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	12
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	13
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	14
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	15
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	16
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	17
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	18
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	19
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	20
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	21
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	22
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	23
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	24
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	25
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	26
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	27
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	28
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	29
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	30
31	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744	31
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738	32
33	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733	33
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728	34
35	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724	35
36	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719	36
37	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715	37
38	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712	38
39	1.304	1.685	2.023	2.426	2.708	39
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	40
41	1.303	1.683	2.020	2.421	2.701	41
42	1.302	1.682	2.018	2.418	2.698	42
43	1.302	1.681	2.017	2.416	2.695	43
44	1.301	1.680	2.015	2.414	2.692	44
45	1.301	1.679	2.014	2.412	2.690	45
46	1.300	1.679	2.013	2.410	2.687	46
47	1.300	1.678	2.012	2.408	2.685	47
48	1.299	1.677	2.011	2.407	2.682	48
49	1.299	1.677	2.010	2.405	2.680	49

試題隨卷繳交

接背面

國立臺北大學 114 學年度碩士班一般入學考試試題

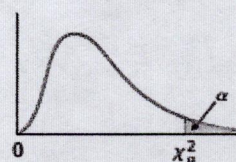
系（所）組別：自然資源與環境管理研究所

科 目：統計學

第6頁 共6頁

☒可 ☐不可 使用計算機

TABLE VII (cont.)
Values of χ^2_{α}



$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$	df
2.706	3.841	5.024	6.635	7.879	1
4.605	5.991	7.378	9.210	10.597	2
6.251	7.815	9.348	11.345	12.838	3
7.779	9.488	11.143	13.277	14.860	4
9.236	11.070	12.833	15.086	16.750	5
10.645	12.592	14.449	16.812	18.548	6
12.017	14.067	16.013	18.475	20.278	7
13.362	15.507	17.535	20.090	21.955	8
14.684	16.919	19.023	21.666	23.589	9
15.987	18.307	20.483	23.209	25.188	10
17.275	19.675	21.920	24.725	26.757	11
18.549	21.026	23.337	26.217	28.300	12
19.812	22.362	24.736	27.688	29.819	13
21.064	23.685	26.119	29.141	31.319	14
22.307	24.996	27.488	30.578	32.801	15
23.542	26.296	28.845	32.000	34.267	16
24.769	27.587	30.191	33.409	35.718	17
25.989	28.869	31.526	34.805	37.156	18
27.204	30.143	32.852	36.191	38.582	19
28.412	31.410	34.170	37.566	39.997	20
29.615	32.671	35.479	38.932	41.401	21
30.813	33.924	36.781	40.290	42.796	22
32.007	35.172	38.076	41.638	44.181	23
33.196	36.415	39.364	42.980	45.559	24
34.382	37.653	40.647	44.314	46.928	25
35.563	38.885	41.923	45.642	48.290	26
36.741	40.113	43.195	46.963	49.645	27
37.916	41.337	44.461	48.278	50.994	28
39.087	42.557	45.722	49.588	52.336	29
40.256	43.773	46.979	50.892	53.672	30
51.805	55.759	59.342	63.691	66.767	40
63.167	67.505	71.420	76.154	79.490	50
74.397	79.082	83.298	88.381	91.955	60
85.527	90.531	95.023	100.424	104.213	70
96.578	101.879	106.628	112.328	116.320	80
107.565	113.145	118.135	124.115	128.296	90
118.499	124.343	129.563	135.811	140.177	100