

註：考卷後面附有一些解題時可能用到的表格，請參考。

(一) 一位研究者從某大學一年級的學生中隨機抽出了一個受試者樣本進行研究。他在研究中以空間能力(滿分 40 分)和語文能力(滿分 120 分)測驗測量了受試者對空間和對語文的能力；下表為測驗的結果。(註：根據空間和語文測驗手冊的說明，兩測驗的母群均為常態分配，兩測驗的平均數和標準差分別為(20,6)與(80,16)。)

受試者編號	性別 (1: 男, 2: 女)	空間測驗表現	語文測驗表現
1	1	30	99
2	1	27	94
3	1	19	80
4	1	22	70
5	1	30	100
6	1	25	100
7	1	15	62
8	1	20	81
9	1	13	74
10	1	23	81
11	1	17	70
12	1	17	73
13	1	20	88
14	1	19	87
15	1	17	73
16	1	15	65
17	1	13	49
18	2	26	86
19	2	23	86
20	2	25	100
21	2	30	99
22	2	27	94
23	2	9	50
24	2	20	70
25	2	30	100
26	2	15	79
27	2	15	62

見背面

28	2	22	85
29	2	24	92
30	2	16	74
31	2	23	88
32	2	13	62
33	2	22	91
34	2	15	79
35	2	13	61
36	2	27	96
37	2	21	95
38	2	13	51
39	2	23	87
40	2	12	12

請根據上述資料回答下面問題：

(1) 請根據上述資料計算所有學生在空間測驗上的標準差，然後再分別計算男女生在空間測驗上的平均數，以及語文測驗上的 10% 捨數平均數。(註：一定要將計算的公式及過程寫出來) (10%)

(2) 請根據所有學生在空間測驗上的表現繪製次數分配表及枝葉圖 (stem-and-leaf plot)。請清楚說明你決定組距的方法。(10%)

(3) 請根據所有學生在語文測驗上的表現分別繪製箱線圖 (box plot)。請清楚說明繪製的過程。(15%)

(4) 編號 1 的同學一向認為自己的語文能力比空間能力好；請問，他的看法正確嗎？請用數據來支持你的陳述。(10%)

(二) 有一間科技大學，該校男女學生的比率為 7 比 3。

以下是一些你可能用到的訊息：

(5) 如果我們：(A) 隨機的從這間大學電腦的學生資料庫中抽一位學生出來，記錄其性別，(B) 如果我們抽出的學生是「男生」時，我們記下一個 1，如果是女生則記下一個 0，(C) 我們連續的做這樣的實驗做很多次（如，1000 次）。請問，如果以這些 0 和 1 為資料，計算它們的平均數和變異數，我們計算出來的平均數和變異數可能是多少？(10%)

(6) 如果我們：(A) 一次抽 20 個學生，並計算其中女生的人數，(B) 重複 A 的動作許許多多次，每次都記錄下女生的人數。請問，記錄下的女生人數會形成何種分配？該分配的平均數和變異數各是多少？(15%)

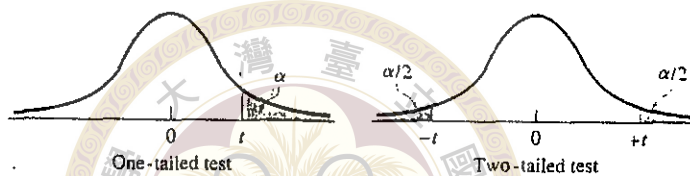
(7) 請問，如果我們隨機從該校學生中抽出 20 位同學；在這 20 人中，女生人數少於或等於 4 人的機率有多少？(10%)

接次頁

(三) 美國有一所大學設計了一個販售足球隊「球衣號碼」的自動販賣機。可是沒有多久，大一的隊員就向校方抱怨這個自動販賣機有問題，因為他們買到的號碼比二年級隊員的號碼小。校方請一位統計學教授調查此事。這位教授拿到兩個年級隊員的號碼後，不但將號碼又加又減，還做了個 t 檢驗。每一個人都知道「類別資料」(如，性別，號碼，居住區域等)是不可以做加、減、乘、除的；為何這位教授居然對這些號碼做統計分析？(20%)

附表：

Appendix t: Percentage Points of the t Distribution

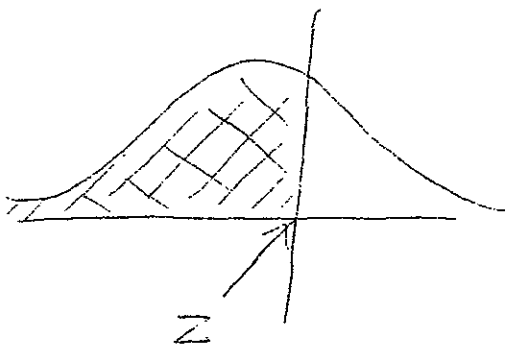


df	Level of Significance for One-Tailed Test								
	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Level of Significance for Two-Tailed Test								
	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.620
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
50	0.679	0.849	1.047	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.496
100	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.390
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

見背面

標準常態分配表

Z	Area Under Curve from negative infinity to Z	Z	Area Under Curve from negative infinity to Z	Z	Area Under Curve from negative infinity to Z
0.000	0.49999999978172	1.600	0.94520071054612	3.100	0.99903232876440
0.100	0.53982789553366	1.645	0.95001511010609	3.200	0.99931279791921
0.200	0.57925968716672	1.700	0.95543456821752	3.300	0.99951651746336
0.300	0.61791135747262	1.800	0.96406973448618	3.400	0.99966301917707
0.400	0.65542169658687	1.900	0.97128350713543	3.500	0.99976732662633
0.500	0.69146246736428	2.000	0.97724993796381	3.600	0.99984085428623
0.600	0.72574693506144	2.100	0.98213564258197	3.700	0.99989216985459
0.700	0.75803642151521	2.200	0.98609660109168	3.800	0.99992762756573
0.800	0.78814466606172	2.300	0.98927591894028	3.900	0.99995188448114
0.900	0.81593990826808	2.326	0.98999074803142	4.000	0.99996831396539
1.000	0.84134474024100	2.400	0.99180247113057	4.100	0.99997933128423
1.100	0.86433389849238	2.500	0.99379032014125	4.200	0.99998664590267
1.200	0.88493026828229	2.576	0.99500243823914	4.300	0.99999145397881
1.300	0.90319945050426	2.600	0.99533877821735	4.400	0.99999458304695
1.400	0.91924328874370	2.700	0.99653297694689	4.500	0.99999659919694
1.500	0.93319277120655	2.800	0.99744480935848		
		2.900	0.99813411985961		
		3.000	0.99865003277676		



接次頁

Binomial distribution

N=19									
K \ P=.	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
0	0.13509	0.01441	0.00114	0.00006	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.42026	0.08287	0.01042	0.00083	0.00004	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.70544	0.23689	0.04622	0.00546	0.00036	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.88500	0.45509	0.13317	0.02296	0.00221	0.00010	0.00000	0.00000	0.00000
4	0.96481	0.67329	0.28222	0.06961	0.00961	0.00064	0.00001	0.00000	0.00000
5	0.99141	0.83694	0.47386	0.16292	0.03178	0.00307	0.00011	0.00000	0.00000
6	0.99830	0.93240	0.66550	0.30807	0.08353	0.01156	0.00062	0.00001	0.00000
7	0.99973	0.97672	0.81803	0.48778	0.17964	0.03523	0.00282	0.00005	0.00000
8	0.99996	0.99334	0.91608	0.66748	0.32380	0.08847	0.01054	0.00031	0.00000
9	1.00000	0.99842	0.96745	0.81391	0.50000	0.18609	0.03255	0.00158	0.00000
10	1.00000	0.99969	0.98946	0.91153	0.67620	0.33252	0.08392	0.00666	0.00004
11	1.00000	0.99995	0.99718	0.96477	0.82036	0.51222	0.18197	0.02328	0.00027
12	1.00000	0.99999	0.99938	0.98844	0.91647	0.69193	0.33450	0.06760	0.00170
13	1.00000	1.00000	0.99989	0.99693	0.96822	0.83708	0.52614	0.16306	0.00859
14	1.00000	1.00000	0.99999	0.99936	0.99039	0.93039	0.71778	0.32671	0.03519
15	1.00000	1.00000	1.00000	0.99990	0.99779	0.97704	0.86683	0.54491	0.11500
16	1.00000	1.00000	1.00000	0.99999	0.99964	0.99454	0.95378	0.76311	0.29456
17	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	0.99996	0.99917	0.98958	0.91713	0.57974
18	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	0.99994	0.99886	0.98559	0.86491
19	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000

N=20									
K \ P=.	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
0	0.12158	0.01153	0.00080	0.00004	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
1	0.39175	0.06918	0.00764	0.00052	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.67693	0.20608	0.03548	0.00361	0.00020	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.86705	0.41145	0.10709	0.01596	0.00129	0.00005	0.00000	0.00000	0.00000
4	0.95683	0.62965	0.23751	0.05095	0.00591	0.00032	0.00001	0.00000	0.00000
5	0.98875	0.80421	0.41637	0.12560	0.02069	0.00161	0.00004	0.00000	0.00000
6	0.99761	0.91331	0.60801	0.25001	0.05766	0.00647	0.00026	0.00000	0.00000
7	0.99958	0.96786	0.77227	0.41589	0.13159	0.02103	0.00128	0.00002	0.00000
8	0.99994	0.99002	0.88667	0.59560	0.25172	0.05653	0.00514	0.00010	0.00000
9	0.99999	0.99741	0.95204	0.75534	0.41190	0.12752	0.01714	0.00056	0.00000
10	1.00000	0.99944	0.98286	0.87248	0.58810	0.24466	0.04796	0.00259	0.00001
11	1.00000	0.99990	0.99486	0.94347	0.74828	0.40440	0.11333	0.00998	0.00006
12	1.00000	0.99998	0.99872	0.97897	0.86841	0.58411	0.22773	0.03214	0.00042
13	1.00000	1.00000	0.99974	0.99353	0.94234	0.74999	0.39199	0.08669	0.00239
14	1.00000	1.00000	0.99996	0.99839	0.97931	0.87440	0.58363	0.19579	0.01125
15	1.00000	1.00000	0.99999	0.99968	0.99409	0.94905	0.76249	0.37035	0.04317
16	1.00000	1.00000	1.00000	0.99995	0.99871	0.98404	0.89291	0.58855	0.13295
17	1.00000	1.00000	1.00000	0.99999	0.99980	0.99639	0.96452	0.79392	0.32307
18	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	0.99998	0.99948	0.99236	0.93082	0.60825
19	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	0.99996	0.99920	0.98847	0.87842
20	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000

試題隨卷繳回