

國立成功大學

111學年度碩士班招生考試試題

編 號：151

系 所：測量及空間資訊學系

科 目：統計學

日 期：0219

節 次：第 2 節

備 註：可使用計算機

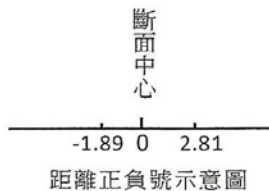
---

※ 考生請注意：本試題可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

- 在檢定兩個服從常態分配的獨立母體之變方 (Variance) 是否相等時，可從這兩個母體分別抽樣若干樣本，並分別計算兩個樣本空間的樣本變方值，通常以 F-檢定為之。在進行 F-檢定，一般將數值大的樣本變方放在分子，數值小的樣本變方放在分母。請問這是應用 F-分配的何種性質？(10 分)
- 定義一個隨機向量  $W$  的變方-協變方矩陣 (variance-covariance matrix) 為  $\Sigma_{ww} = E[(W - E[W]) \cdot (W - E[W])^T]$ 。若已知隨機向量  $X$  的變方-協變方矩陣為  $\Sigma_{xx}$ ，且隨機向量  $Y = J \cdot X + K$ ，其中  $J$ 、 $K$  為常數矩陣。請推導出隨機向量  $Y$  的變方-協變方矩陣為  $\Sigma_{yy} = J \Sigma_{xx} J^T$ 。(15 分)
- 有一個測量規範規定：檢核數值地形測量的地物精度，以抽驗點位重覆量測之平面位置與原位置之均方根誤差不大於 25 公分作為合格的標準，或以地物點間之相對距離與原距離之均方根誤差不大於 40 公分作為合格的標準。請建立檢核數值地形測量點位重覆量測之平面位置與原位置之均方根誤差之統計假說檢定程序。又若不考慮抽樣數及抽樣的自由度等問題，單就這兩個作為合格的標準而論，請從統計與誤差傳播的觀點，申論這兩個查驗的合格標準是否相當？請解釋您的答案。(假設所有坐標精度相等且互不相關) (25 分)
- 今將 GNSS 衛星接收儀設置在 A 和 B 點上，以檢測 A、B 兩點的平面坐標是否有變動。在 5% 顯著水準之下，請建立一個假說測試的程序，以檢測的坐標和原坐標之較差判斷點位是否有顯著變動？(假設 A、B 兩個點的所有坐標不相關，且精度相等) (20 分)
- 一條斷面測量的成果高程和驗收高程如下表，表中距離為檢核點距断面中心點的水平距離，一邊為正。另一邊為負 (示意如圖)。

距離	成果 高程	驗收 高程	距離	成果 高程	驗收 高程
-22.17	112.83	112.73	0.00	117.12	117.03
-20.81	113.09	113.16	2.81	117.68	117.56
-18.94	113.45	113.54	4.72	118.06	118.14
-17.53	113.72	113.66	6.90	118.50	118.60
-15.25	114.17	114.29	8.75	118.87	119.03
-13.63	114.48	114.55	10.28	119.18	119.07
-9.15	115.29	115.19	13.66	119.92	119.80
-6.72	115.76	115.65	16.02	120.45	120.42
-4.48	116.22	116.35	17.81	120.86	120.97
-1.89	116.74	116.82	20.11	121.38	121.21

單位：公尺



編號：151

國立成功大學 111 學年度碩士班招生考試試題

系 所：測量及空間資訊學系

考試科目：統計學

考試日期：0219，節次：2

第2頁，共5頁

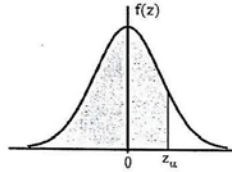
斷面測量的高程成果應滿足下列 (A) 和 (B) 兩項驗收檢核標準，方為合格的斷面測量成果：

(A) 90% 以上檢測的斷面點之驗收高程值和原成果高程值的較差絕對值應不大於 15 公分，其餘 10% 的較差絕對值應小於 20 公分。

(B) 檢核測量的橫斷面與原斷面交錯所形成的正負值，應趨於平衡。

假設所有高程觀測值均服從常態分配，請以統計檢定方式，評判原斷面測量的成果是否合格？並請解釋您的答案。又假設檢測的測量標準差遠遠小於原斷面測量的標準差，請根據上表的數據估計原斷面測量的標準差。(30 分)

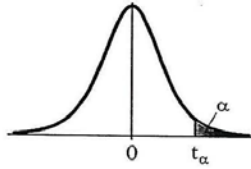
標準化常態分配



$z_u$	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641



t-分配



Degree of Freedom	Upper-Tail Area $\alpha$								
	0.20	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0025	0.001	0.0005
1	1.376	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	127.321	318.309	636.619
2	1.061	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	14.089	22.327	31.599
3	0.978	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	7.453	10.215	12.924
4	0.941	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	0.920	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	4.773	5.893	6.869
6	0.906	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959
7	0.896	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.029	4.785	5.408
8	0.889	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	3.833	4.501	5.041
9	0.883	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	0.879	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	0.876	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437
12	0.873	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
13	0.870	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221
14	0.868	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140
15	0.866	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.286	3.733	4.073
16	0.865	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.252	3.686	4.015
17	0.863	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.222	3.646	3.965
18	0.862	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.197	3.610	3.922
19	0.861	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.174	3.579	3.883
20	0.860	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.153	3.552	3.850
21	0.859	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.135	3.527	3.819
22	0.858	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.119	3.505	3.792
23	0.858	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.104	3.485	3.768
24	0.857	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.091	3.467	3.745
25	0.856	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.078	3.450	3.725
26	0.856	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.067	3.435	3.707
27	0.855	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.057	3.421	3.690
28	0.855	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.047	3.408	3.674
29	0.854	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.038	3.396	3.659
30	0.854	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.030	3.385	3.646
40	0.851	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	2.971	3.307	3.551
60	0.848	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	2.915	3.232	3.460
90	0.846	1.291	1.662	1.987	2.368	2.632	2.878	3.183	3.402
120	0.845	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	2.860	3.160	3.373
$\infty$	0.842	1.282	1.645	1.960	2.327	2.576	2.808	3.091	3.291