

國立中山大學 106 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：統計學【海工系碩士班丙組】

題號：459002

※本科目依簡章規定「可以」使用計算機（廠牌、功能不拘）（問答申論題） 共 2 頁第 1 頁

第一部份：簡答題【50 分】

1. (5%) 請說明何謂「中央極限定理」。
2. (10%) 請說明何謂「二項分配」。並說明該分配與「常態分配」有何關係。
3. (10%) 請畫出任意一個「盒鬚圖」(box-plot)，在圖上標示該圖形所代表的數據所含重要元素，並說明這些元素的意義。
4. (5%) 請說明統計學理“假設與檢定”的五大步驟。
5. (5%) 分析火災警報器與火災發生的假設檢定，如果虛無假設為「沒有火災」，依照警報器是否響起，請說明什麼情況為「型 I 錯誤」？什麼情況為「型 II 錯誤」？
6. (5%) 檢定兩個樣本平均數，請列舉一個「獨立」樣本與一個「相依」樣本的例子。
7. (5%) 請說明如何使用兩種方式來縮短信賴區間的寬度？
8. (5%) 請說明卡方檢定有哪三種應用。

第二部份：計算題【50 分】本試題附有標準常態分配表以及卡方分配表可供查詢

9. (10%) 有一家工程顧問公司，員工的平均年齡為 36.2 歲，年齡的標準差為 3.7 歲，假設該年齡分布為常態分配，請回答下列問題。
 - (a) (5%) 從該公司隨機選擇 1 位員工，該名員工年齡介於 36 歲與 37.5 歲的機率為何？
 - (b) (5%) 從該公司隨機選擇 15 位員工，這些員工平均年齡介於 36 歲與 37.5 歲的機率為何？
10. (20%) 有關信賴區間與假設檢定
 - (a) (5%) 有一位工程師希望在相距 100,000 元內以及 95% 的信心水準下，估計每一年每鄉鎮真實的小型工程款，必須使用多大的樣本數？標準差是 300,000 元。
 - (b) (15%) 有一位科學家知道某一種植物的葉子平均長度是 10 公分，母體標準差是 1.5 公分。在施用新肥料後，一組 20 片該種植物的葉子樣本有著平均長度 10.9 公分。有理由相信新肥料造成葉子成長的改變嗎？使用 $\alpha=0.01$ 。求出平均數的 99% 信賴區間。結果一致嗎？試解釋之。假設變數是常態分配的。
11. (20%) 有關卡方檢定

你是否可以認為脊椎動物(包含以下 5 個物種)和它是否為瀕臨絕種或是受到威脅的物種之間是有關係的？使用 0.05 的顯著水準。如果是 0.01 的顯著水準，結論會不一樣嗎？

	哺乳類	鳥類	爬蟲類	兩棲類	魚類
瀕臨絕種	68	76	14	13	76
受威脅	13	15	23	10	61

國立中山大學 106 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：統計學【海工系碩士班丙組】

題號：459002

※本科目依簡章規定「可以」使用計算機（廠牌、功能不拘）（問答申論題）

共 2 頁第 2 頁

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	0.9924	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	0.9958	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

自由度

卡方分配表

機 率 $1 - \alpha$

.005 .010 .025 .050 .950 .975 .990 .995

1	--	--	--	.004	3.84	5.02	6.63	7.88
2	.01	.02	.05	.10	5.99	7.38	9.21	10.60
3	.07	.11	.22	.35	7.81	9.35	11.34	12.84
4	.21	.30	.48	.71	9.49	11.14	13.28	14.86
5	.41	.55	.83	1.15	11.07	12.83	15.09	16.75
6	.68	.87	1.24	1.64	12.59	14.45	16.81	18.55
7	.99	1.24	1.69	2.17	14.07	16.01	18.48	20.28
8	1.34	1.65	2.18	2.73	15.51	17.53	20.09	21.96
9	1.73	2.09	2.70	3.33	16.92	19.02	21.67	23.59