

國立宜蘭大學

110 學年度研究所碩士班考試入學

統計學試題

應用經濟與管理學系應用經濟學碩士班及
經營管理碩士班（聯合招生）

准考證號碼：

《作答注意事項》

- 1.請先檢查准考證號碼、座位號碼及答案卷號碼是否相符。
- 2.考試時間：100 分鐘。
- 3.本試卷共有單選題共 40 分，解釋名詞共 20 分，計算題共 40 分，共計 100 分。
- 4.請將答案寫在答案卷上。
- 5.考試中禁止使用手機或其他通信設備。
- 6.考試後，請將試題卷及答案卷一併繳交。
- 7.本試卷採雙面影印，請勿漏答。
- 8.本考科限使用由本校提供之非程式型（不具備儲存程式功能）電子計算機。

一、單選題 (每一題 2 分, 共 40 分)

1. 某餐廳自 1 月 1 日起每日紀錄其顧客數及總消費額, 並在月底估算該月的平均每日顧客數以及消費額。請問其所使用的統計方法為? (A)變異數分析 (B)卡方檢定 (C)敘述性統計 (D)迴歸分析 (E)成對樣本 t 檢定
2. 某公司想瞭解其網路廣告是否有成效, 故找來 30 位自願受試者, 並檢測其觀看廣告前後的牌認知度, 驗證前後結果是否有顯著差異。請問下列何種統計方法最為適當? (A)變異數分析 (B)卡方檢定 (C)敘述性統計 (D)迴歸分析 (E)成對樣本 t 檢定
3. 某班同學的統計學成績平均為 40 分, 標準差 14 分; 假設老師想把每位同學的成績乘上 1.5 並加上 5 分來調整學生成績, 則調整後的分數標準差為何? (A) 14 (B) 19 (C) 21 (D) 26
4. 根據 Chebyshev 定理, 至多有多少比例觀測值與其算術平均數的差距會超過兩倍標準差? (A) 6% (B) 11% (C) 25% (D) 32%
5. 下列有關 \bar{X} 的抽樣分配之敘述何者是正確的? (A)該分配永遠為常態 (B)其變異數比母體分配的變異數大 (C)若母體夠大時, 其將近似於常態 (D)以上皆錯
6. 隨機抽自兩個常態母體的兩個獨立樣本, 假設該兩個母體變異數相等, 則此樣本變異數的比是何種分配? (A)常態分配 (B)t 分配 (C)卡方分配 (D)F 分配
7. 某公司成員的每月薪資分別為 14,000 元、16,000 元、20,000 元、32,000 元、100,000 元, 若欲說明該公司的薪資情形, 下列何種集中量數較為客觀? (A)算術平均數 (B)中位數 (C)眾數 (D)以上皆合適
8. 變異數分析中的均方誤差(mean square error, MSE)指的是? (A)各選項間的變異 (B)母體平均數的估計值 (C)母體變異數的估計值 (D)樣本標準差的估計值
9. $\hat{\theta}_1$ 和 $\hat{\theta}_2$ 同樣為參數 θ 的點估計值(Point estimator), 下列何者符合估計值 $\hat{\theta}_2$ 具備有效性(Efficiency)的敘述?
(A) $E[\hat{\theta}_2] = \theta$ (B) $\text{Var}(\hat{\theta}_1) < \text{Var}(\hat{\theta}_2)$ (C) $\lim_{n \rightarrow \infty} \text{Var}(\hat{\theta}_2) = 0$ (D) $E[\hat{\theta}_2] = 0$
10. 設隨機變數 X 服從於平均數為 3, 標準差為 6 的常態分配。若 (X_1, X_2, \dots, X_n) 為由其中所抽出的一組大小為 n 之隨機樣本, 且 $\bar{X} = \sum_{i=1}^n X_i/n$, 則下列何者是正確的?
(A) $\frac{\bar{X}-3}{6} \sim N(0,1)$ (B) $\frac{\bar{X}-3}{36} \sim N(0,1)$ (C) $\frac{n(\bar{X}-3)}{6} \sim N(0,1)$ (D) $\frac{n(\bar{X}-3)}{36} \sim N(0,1)$ (E)以上皆非
11. 以下何者為二項分配和超幾何分配的主要差異?
(A)超幾何分配的分類較多 (B)二項分配不立基於伯努利試驗
(C)超幾何分配之每次試驗的成功機率無須相等 (D)二項分配的每次試驗抽後放回
12. 設 $\hat{\theta}$ 為參數 θ 的一個點估計量(estimator), 則其之偏誤(bias)為:
(A) $\hat{\theta}-\theta$ (B) $|\hat{\theta}-\theta|$ (C) $E(\hat{\theta})-\theta$ (D) $|E(\hat{\theta})-\theta|$
13. 根據 Z 分配表與 t 分配表的資訊, 請判斷下列哪個選項有誤?
(A) α 越高, 代表檢定的可信度越高 (B) 當自由度上升, t 分配形狀越高窄
(C) t 分配一般而言較 Z 分配矮寬 (D) Z 分配為鐘形分配
14. 對「母體平均數的 99%信賴區間為(45, 75)」此一陳述的解釋, 以下何者正確?
(A)重複抽樣多次後, 會有 99%的樣本數值介於 45 至 75 間
(B)重複抽樣多次後, 所得區間會有 99%的機率包含母體平均數
(C)重複抽樣多次後, 母體平均數有 99%的機會落於 45 至 75 間
(D)重複抽樣多次後, 所得區間會有 99%的機率包含樣本平均數
15. 檢驗資料是否來自於常態母體時, 若採用卡方檢定(Chi-square test), 則其屬於一種:
(A)右尾檢定 (B)左尾檢定 (C)變異數檢定 (D)雙尾檢定

16. 已知母體標準差為 5，現若欲於信賴水準 90% 下估計母體平均值，且希望估計的誤差不超過 0.6，則我們至少需要抽取多少個樣本才足夠？

(A)14 (B)30 (C)188 (D) 267

17. 某工廠由 A、B 兩種製造方式生產彈簧，今分別抽得 $n_A=16$ 與 $n_B=10$ 個樣本以比較兩種方式產出的彈簧彈力強度而得到以下資料：

	A 方式	B 方式
平均彈力	1.32	0.39
樣本標準差	3	0.8

若欲檢定兩種生產方式所生產之彈簧彈力是否不同，則需使用到下列何種檢定？

(A) Z 檢定 (B) F 檢定 (C) X^2 檢定 (D) t 檢定

18. 承第 16 題，此次檢定的自由度應為？

(A) 15 (B) 16 (C) 17 (D) 18

19. 在簡單迴歸分析 (Y 為相依變數，X 為獨立變數) 中，若截距項的 P 值為 0.03，代表

(A) X 與 Y 之間具正向關係

(B) 當 X 為 0 時，Y 無異於 0

(C) X 的變異可以解釋 Y 變異的 3%

(D) 以上皆非

20. 在進行母體平均數估計時，假設其他條件不變之下，當樣本個數增加時，其所對應之信賴區間的寬度會做如何的改變？

(A) 變寬 (B) 變窄 (C) 不變 (D) 視樣本數是否大於 30 而定

二、解釋名詞 (每一題 5 分，共 20 分)

1. 參數 Parameter
2. 殘差項 Error term
3. 顯著水準 Level of significance
4. 型 I 誤差 Type I error

三、計算題 (合計共 40 分)

1. 下表陳列某郵局每天收到違規包裹數的機率分佈。

x	4	5	6
f(x)	0.4	0.5	0.1

(1) 請求出該郵局每天收到違規包裹數的期望值與標準差。(5 分)

(2) 若政府機關想知道郵寄口罩是否造成違規數量上升，並取樣 30 天的樣本，請找出這 30 天平均違規包裹數大於 5 件的機率。(5 分)

2. An ongoing study of Formosan sambar deer is being conducted at the Yushan National Park. The following table gives the physical characteristics of deer that were observed.

(1) Calculate the correlation coefficient between length and age for these deer. (5 分)

(2) Compute the least squares estimates (i.e., $\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$) which help predict length by age. (5 分)

(3) What are the assumptions of ϵ that make the least squares estimates stand? (5 分)

Length (Y)	1.23	1.29	1.43	1.24	1.25	1.22	1.25	1.22
Age (X)	3	4	7	3	2	2	3	4

3. 調查中心由四種所得級距中各取 100 人(共 400 人)，並記錄其價值觀，結果如下所示。試問在顯著水準 0.05 下，樂觀與悲觀者的所得級距比例是否相同？ (5 分)

110 學年度研究所碩士班考試入學
應用經濟與管理學系應用經濟學碩士班及經營管理碩士班(聯合招生)

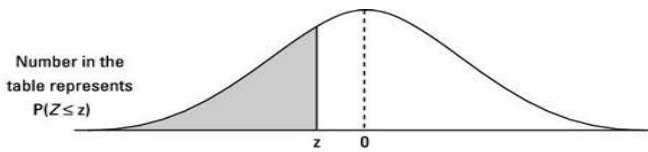
統計學考科

第 3 頁, 共 4 頁

級距	<20,000	20,000 – 40,000	40,000 – 100,000	>100,000
樂觀	24	33	38	49
悲觀	76	67	62	51

4. 某公司欲瞭解其甲、乙兩條生產線之產品含雜質的變異性，分別自生產線中抽查 9 批與 10 批產品，得到雜質率之樣本標準差為 0.4965 與 0.2893。現假定雜質率的分配呈常態，則在顯著水準 0.05 之下，請檢定生產線甲的產品雜質率變異數是否明顯高過於生產線乙的產品雜質率變異數至少 1.5 倍？ (10 分)

Z 分配

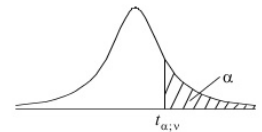


z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.6	.0002	.0002	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001
-3.5	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
-0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
-0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

t 分配

Table of the Student's *t*-distribution

The table gives the values of $t_{\alpha;v}$ where $\Pr(T_v > t_{\alpha;v}) = \alpha$, with v degrees of freedom



α	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005	
v	1	3.078	6.314	12.076	31.821	63.657	318.310	636.620
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.326	31.598	
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.213	12.924	
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610	
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869	
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959	
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408	
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041	
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781	
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587	
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437	
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318	
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221	
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140	
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073	
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015	
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965	
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922	
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883	
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850	
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819	
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792	
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.767	
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745	
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725	
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707	
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690	
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674	
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659	
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646	
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551	
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460	
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.160	3.373	
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291	

110 學年度研究所碩士班考試入學
 應用經濟與管理學系應用經濟學碩士班及經營管理碩士班(聯合招生)
 統計學考科

F 分配(顯著水準 0.05)

F - Distribution ($\alpha = 0.05$ in the Right Tail)

df ₂	df ₁	Numerator Degrees of Freedom								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54
2	1	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.330	19.353	19.371	19.385
3	1	10.128	9.5521	9.2766	9.1172	9.0135	8.9406	8.8867	8.8452	8.8123
4	1	7.7086	7.9443	6.5914	6.3882	6.2561	6.1631	6.0942	6.0410	6.9988
5	1	6.6079	5.7861	5.4095	5.1922	5.0503	4.9503	4.8759	4.8183	4.7725
6	1	5.9874	5.1433	4.7571	4.5337	4.3874	4.2839	4.2067	4.1468	4.0990
7	1	5.5914	4.7374	4.3468	4.1203	3.9715	3.8660	3.7870	3.7257	3.6767
8	1	5.3177	4.4590	4.0662	3.8379	3.6875	3.5806	3.5005	3.4381	3.3881
9	1	5.1174	4.2565	3.8625	3.6331	3.4817	3.3738	3.2927	3.2296	3.1789
10	1	4.9646	4.1028	3.7083	3.4780	3.3258	3.2172	3.1355	3.0717	3.0204
11	1	4.8443	3.9823	3.5874	3.3567	3.2039	3.0946	3.0123	2.9480	2.8962
12	1	4.7472	3.8853	3.4903	3.2592	3.1059	2.9961	2.9134	2.8486	2.7964
13	1	4.6672	3.8056	3.4105	3.1791	3.0254	2.9153	2.8321	2.7669	2.7144
14	1	4.6001	3.7389	3.3439	3.1122	2.9582	2.8477	2.7642	2.6987	2.6458
15	1	4.5431	3.6823	3.2874	3.0556	2.9013	2.7905	2.7066	2.6408	2.5876
16	1	4.4940	3.6337	3.2389	3.0069	2.8524	2.7413	2.6572	2.5911	2.5377
17	1	4.4513	3.5915	3.1968	2.9647	2.8100	2.6987	2.6143	2.5480	2.4943
18	1	4.4139	3.5546	3.1599	2.9277	2.7729	2.6613	2.5767	2.5102	2.4563
19	1	4.3807	3.5219	3.1274	2.8951	2.7401	2.6283	2.5435	2.4768	2.4227
20	1	4.3512	3.4928	3.0984	2.8661	2.7109	2.5990	2.5140	2.4471	2.3928
21	1	4.3248	3.4668	3.0725	2.8401	2.6848	2.5727	2.4876	2.4205	2.3660
22	1	4.3009	3.4434	3.0491	2.8167	2.6613	2.5491	2.4638	2.3965	2.3419
23	1	4.2793	3.4221	3.0280	2.7955	2.6400	2.5277	2.4422	2.3748	2.3201
24	1	4.2597	3.4028	3.0088	2.7763	2.6207	2.5082	2.4226	2.3551	2.3002
25	1	4.2417	3.3852	2.9912	2.7587	2.6030	2.4904	2.4047	2.3371	2.2821
26	1	4.2252	3.3690	2.9752	2.7426	2.5868	2.4741	2.3883	2.3205	2.2655
27	1	4.2100	3.3541	2.9604	2.7278	2.5719	2.4591	2.3732	2.3053	2.2501
28	1	4.1960	3.3404	2.9467	2.7141	2.5581	2.4453	2.3593	2.2913	2.2360
29	1	4.1830	3.3277	2.9340	2.7014	2.5454	2.4324	2.3463	2.2783	2.2229
30	1	4.1709	3.3158	2.9223	2.6896	2.5336	2.4205	2.3343	2.2662	2.2107
40	1	4.0847	3.2317	2.8387	2.6060	2.4495	2.3359	2.2490	2.1802	2.1240
60	1	4.0012	3.1504	2.7581	2.5252	2.3683	2.2541	2.1665	2.0970	2.0401
120	1	3.9201	3.0718	2.6802	2.4472	2.2899	2.1750	2.0868	2.0164	1.9588
∞	1	3.8415	2.9957	2.6049	2.3719	2.2141	2.0986	2.0096	1.9384	1.8799

卡方分配

Percentage Points of the Chi-Square Distribution

Degrees of Freedom	Probability of a larger value of χ^2								
	0.99	0.95	0.90	0.75	0.50	0.25	0.10	0.05	0.01
1	0.000	0.004	0.016	0.102	0.455	1.32	2.71	3.84	6.63
2	0.020	0.103	0.211	0.575	1.386	2.77	4.61	5.99	9.21
3	0.115	0.352	0.584	1.212	2.366	4.11	6.25	7.81	11.34
4	0.297	0.711	1.064	1.923	3.357	5.39	7.78	9.49	13.28
5	0.554	1.145	1.610	2.675	4.351	6.63	9.24	11.07	15.09
6	0.872	1.635	2.204	3.455	5.348	7.84	10.64	12.59	16.81
7	1.239	2.167	2.833	4.255	6.346	9.04	12.02	14.07	18.48
8	1.647	2.733	3.490	5.071	7.344	10.22	13.36	15.51	20.09
9	2.088	3.325	4.168	5.899	8.343	11.39	14.68	16.92	21.67
10	2.558	3.940	4.865	6.737	9.342	12.55	15.99	18.31	23.21
11	3.053	4.575	5.578	7.584	10.341	13.70	17.28	19.68	24.72
12	3.571	5.226	6.304	8.438	11.340	14.85	18.55	21.03	26.22
13	4.107	5.892	7.042	9.299	12.340	15.98	19.81	22.36	27.69
14	4.660	6.571	7.790	10.165	13.339	17.12	21.06	23.68	29.14
15	5.229	7.261	8.547	11.037	14.339	18.25	22.31	25.00	30.58
16	5.812	7.962	9.312	11.912	15.338	19.37	23.54	26.30	32.00
17	6.408	8.672	10.085	12.792	16.338	20.49	24.77	27.59	33.41
18	7.015	9.390	10.865	13.675	17.338	21.60	25.99	28.87	34.80
19	7.633	10.117	11.651	14.562	18.338	22.72	27.20	30.14	36.19
20	8.260	10.851	12.443	15.452	19.337	23.83	28.41	31.41	37.57
22	9.542	12.338	14.041	17.240	21.337	26.04	30.81	33.92	40.29
24	10.856	13.848	15.659	19.037	23.337	28.24	33.20	36.42	42.98
26	12.198	15.379	17.292	20.843	25.336	30.43	35.56	38.89	45.64
28	13.565	16.928	18.939	22.657	27.336	32.62	37.92	41.34	48.28
30	14.953	18.493	20.599	24.478	29.336	34.80	40.26	43.77	50.89
40	22.164	26.509	29.051	33.660	39.335	45.62	51.80	55.76	63.69
50	27.707	34.764	37.689	42.942	49.335	56.33	63.17	67.50	76.15
60	37.485	43.188	46.459	52.294	59.335	66.98	74.40	79.08	88.38