

國立清華大學 107 學年度碩士班考試入學試題

系所班組別：計量財務金融學系碩士班 甲組、乙組

考試科目（代碼）：統計學（4903、5003）

共 5 頁，第 1 頁 *請在【答案卷、卡】作答

一、(10%) 若平均每年有 0.15% 的公司會倒閉，則隨機投資 100 家公司，

- (1) 一年內恰巧有 2 家公司倒閉的機率為何？
- (2) 一年內沒有公司倒閉的機率？

二、(10%) 某公司的年報酬呈常態分配，任意抽 5 年的報酬率(%)分別如下：

4.1、3.9、3.8、4.5、4.6

- (1) 試求年平均報酬之 95% 信賴區間。
- (2) 若我們想要以樣本平均數來估母體平均數的誤差在 0.1(%) 內，且已知母體變異數是 0.15，則樣本數應為多少？

三、(10%) 一常態母體 $n_1 = 5$, $S_1^2 = 76$ ，另一常態母體 $n_2 = 7$, $S_2^2 = 110$ ，在 $1 - \alpha = 0.90$ 之下，求 σ_1^2/σ_2^2 的信賴區間範圍？二者是否有明顯差異？

四、(15%) 假設統計量 $\hat{\theta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$, $\hat{\theta}_2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$ 分別為母體變異數 σ^2 之估計量，請問何者為不偏估計量 (unbiased estimator)? 何者為相對有效估計量 (efficient estimator)? 何者為一致性估計量 (consistent estimator)?

國立清華大學 107 學年度碩士班考試入學試題

系所班組別：計量財務金融學系碩士班 甲組、乙組

考試科目（代碼）：統計學（4903、5003）

共 5 頁，第 2 頁 *請在【答案卷、卡】作答

五、(15%) 某廠牌餅乾之重量的變異數為 225，現隨機抽取 25 包，得平均重量為 106 公克。

- (1) 試在顯著水準 $\alpha = 0.01$ 下，檢定餅乾之重量是否大於 100。
- (2) 在對立假設 $\mu = 103, 106, 109, 112, 115$ 之下，繪製作業特性曲線 (operation characteristic curve) 及檢定力函數 (power function) 曲線。
- (3) 當樣本數變為 64 時，二曲線又如何？

六、(20%) 過去五年內某公司產品銷售總數量 (X) 與銷售本國數量 (Y) 如下(單位：千件)：

X	38	46	54	65	77
Y	11	15	20	26	33

- (1) 試求 Y 對 X 的迴歸直線 $\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}X$ 。
- (2) 試求銷售國外產量 (Z) 對 X 的迴歸直線 $\hat{Z} = \hat{\alpha}' + \hat{\beta}'X$ 。
- (3) 題 1 與題 2 中兩條迴歸直線的係數彼此之間有何關係？

七、(20%) 舉一隨機實驗其隨機變數 (X) 的分配屬於白努力分配 (Bernoulli distribution)? 舉一隨機實驗其隨機變數 (Y) 的分配為二項分配 (Binomial distribution)? X 與 Y 的關係? 假設 P 為母體樣本比例，樣本比例 (Sample proportion) (\hat{P}) 的抽樣分配與前二種分配的關係為何? 如何利用中央極限定理說明樣本比例的抽樣分配會趨近於常態分配?

國立清華大學 107 學年度碩士班考試入學試題

系所班組別：計量財務金融學系碩士班 甲組、乙組

考試科目（代碼）：統計學（4903、5003）

共 5 頁，第 3 頁 *請在【答案卷、卡】作答

標準常態分配值

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-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	.0006	.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	.2297	.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



國立清華大學 107 學年度碩士班考試入學試題

系所班組別：計量財務金融學系碩士班 甲組、乙組

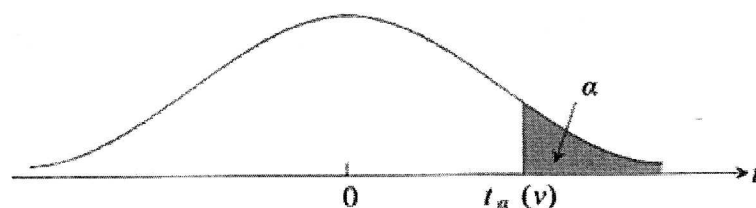
考試科目（代碼）：統計學（4903、5003）

共 5 頁，第 4 頁 *請在【答案卷、卡】作答

t 分配機率表

表中所呈現的數字為 $t(\nu)$ 右尾端機率（面積） α 之 $t_{\alpha}(\nu)$ 值如下圖。

例如： $\nu=15, \alpha=0.05$ 則 $P(t(15) \geq t_{0.05}(15)) = P(t(15) \geq 1.753) = 0.05$



自由度	t_{10}	t_{05}	t_{025}	t_{01}	t_{005}
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.128	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

國立清華大學 107 學年度碩士班考試入學試題

系所班組別：計量財務金融學系碩士班 甲組、乙組

考試科目（代碼）：統計學（4903、5003）

共 5 頁，第 5 頁 *請在【答案卷、卡】作答

(續) F 分配百分點表

$F_{\alpha}(v_1, v_2)$

$v_1 \backslash v_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	25	30	40	60
1	161.5	199.5	216.7	234.6	250.2	264.0	276.8	288.9	299.5	309.9	319.9	329.9	339.9	349.9	359.9	369.9	379.9
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.43	19.45	19.46	19.46	19.47	19.48
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74	8.70	8.66	8.63	8.62	8.59	8.57
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.62	4.56	4.52	4.50	4.46	4.43
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00	3.94	3.87	3.83	3.81	3.77	3.74
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.51	3.44	3.40	3.38	3.34	3.30
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.28	3.22	3.15	3.11	3.08	3.04	3.01
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.01	2.94	2.89	2.86	2.83	2.79
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.85	2.77	2.73	2.70	2.66	2.62
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.72	2.65	2.60	2.57	2.53	2.49
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.62	2.54	2.50	2.47	2.43	2.38
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.53	2.46	2.41	2.38	2.34	2.30
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.34	2.31	2.27	2.22
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	2.28	2.25	2.20	2.16
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	2.23	2.19	2.15	2.11
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	2.18	2.15	2.10	2.06
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.27	2.19	2.14	2.11	2.06	2.02
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.40	2.35	2.28	2.20	2.12	2.07	2.04	1.99	1.95
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23	2.15	2.07	2.02	1.98	1.94	1.89
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.13	2.05	2.00	1.96	1.91	1.86
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.11	2.03	1.97	1.94	1.89	1.84
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82
26	4.23	3.37	2.98	2.75	2.59	2.48	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15	2.07	1.99	1.94	1.90	1.85	1.80
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.06	1.97	1.92	1.88	1.84	1.79
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.55	2.44	2.35	2.29	2.24	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77
29	4.18	3.33	2.94	2.70	2.54	2.43	2.34	2.28	2.22	2.17	2.10	2.03	1.94	1.89	1.85	1.81	1.75
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.01	1.93	1.88	1.84	1.79	1.74
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.92	1.84	1.78	1.74	1.69	1.64
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.84	1.76	1.69	1.65	1.59	1.53
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.75	1.66	1.60	1.55	1.50	1.43
∞	3.84	3.00	2.61	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.75	1.67	1.57	1.51	1.46	1.39	1.32