

國立清華大學命題紙

98 學年度 計量財務金融 系(所) 甲、乙 組碩士班入學考試

科目 統計學 科目代碼 ^{4803,}4903 共 6 頁第 1 頁 *請在【答案卷卡】內作答

1. (10%) 若 X 之機率密度函數為：

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} & \text{for } 1 \leq x \leq 2, 2+c \leq x \leq 3+c \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$$

c 為正數值，試求 X 之變異數 σ^2 。

2. (10%) 已知某汽車公司的零件來自 A、B、C 三家廠商，進貨比率分別為 20%、30%、50%。根據以往統計，A 廠商的零件瑕疵品佔其產量的 3%，B 廠商的零件瑕疵品佔其產量的 2%、C 廠商的零件瑕疵品佔其產量的 1%。今有一消費者購買該公司的汽車，發現零件有瑕疵，試求該零件是 C 廠商所生產的機率是多少？

3. 假設隨機變數 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ， X_1, X_2, \dots, X_n 為從母體以抽出放回方式抽取的 n 個樣本，以下有三個母體平均值的估計式：

$$\hat{\mu}_1 = \frac{X_1 + 2X_2 + 3X_3}{6}, \quad \hat{\mu}_2 = \frac{X_1 + X_2 + 2X_3}{10}, \quad \hat{\mu}_3 = \frac{X_1 + 2X_2 + X_3}{4}$$

(1) (5%) 試問哪一個為不偏估計式？ (2) (5%) 哪一個估計式最有效？

4. (10%) 設隨機函數 X 與 Y 的機率密度函數如下：

$$f(x, y) = \begin{cases} 8xy & \text{for } 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$$

試求 X 與 Y 的相關係數？

5. 假設 $x_1, x_2, \dots, x_n \sim N(\mu, \sigma^2)$ ，已知變異數 σ^2 為 25，平均數 μ 未知。若在型 I 誤差 $\alpha = 0.05$ ，欲檢定 $H_0: \mu \leq 10$ vs. $H_1: \mu > 10$ 。(1) (5%) 在樣本數 $n=81$ 的情況下，求 $\mu=11$ 的檢定力？ (2) (5%) 若要求型 II 誤差 $\beta = 0.05$ ，求至少應抽取的樣本數 n ？

國立清華大學命題紙

98 學年度 計量財務金融 系(所) 甲、乙 組碩士班入學考試

科目 統計學 科目代碼 4803, 4903 共 6 頁第 2 頁 *請在【答案卷卡】內作答

6. 從 A、B 兩工廠分別抽取 16 名工人，得其每月平均工資 (單位：4 元) 及變異數的資料結果如下：

$$\bar{X}_A = 21, S_A^2 = 4.5, \bar{X}_B = 19, S_B^2 = 3.9$$

- (1) (10%) 分別以 t 檢定及 F 檢定檢定 $H_0: \mu_A = \mu_B$ ，說明 t 檢定及 F 檢定的關係？請列出 t 檢定及 F 檢定的假設。(利用 F 檢定檢定 $H_0: \mu_A = \mu_B$ ，不須要查表)
- (2) (5%) 在哪些前提假設下，適合用 z 檢定檢定 $H_0: \mu_A = \mu_B$ ？

7. 假設台灣居民去年到墾丁旅遊為一布松(Poisson)隨機變數 X：

$$f(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, x = 0, 1, 2, 3, \dots, e = 2.718$$

今問卷調查 100 人，得到去年到墾丁旅遊的次數分別為下表

墾丁旅遊 次數	0	1	2	3	4	5
人數	38	37	15	8	1	1

- (1) (10%) 試以最大概似法(MLE)求 λ 的估計值？
- (2) (5%) 試以 $\alpha = 0.05$ 來判斷假設到墾丁旅遊為布松(Poisson)分配是否合理？

8. 記錄全家便利商店在 A、B、C 三所大學內的 1 至 4 月份銷售額 (單位為百萬元) 如下：

月份	1	2	3	4
A	20	16	32	33
B	12	10	15	18
C	6	5	12	14

- (1) (10%) 試以 ANOVA 分析，在 $\alpha = 0.05$ 檢定銷售額在 A、B、C 三所大學是否有顯著差異？
- (2) (10%) 試建立以上資料的迴歸模型，請註明被解釋變數及解釋變數，寫出檢定銷售額在 A、B、C 三所大學是否有顯著差異的虛無假設及對立假設？只須說明，不必計算結果。

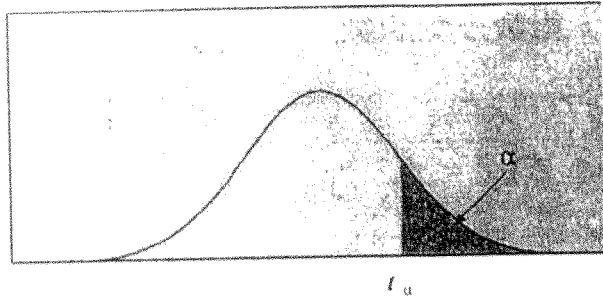
國立清華大學命題紙

98 學年度 計量財務金融 系(所) 甲、乙 組碩士班入學考試

科目 統計學 科目代碼 4803 共 6 頁第 5 頁 *請在【答案卷卡】內作答

表五 t 分配臨界值表

$$P(t > t_{\alpha}) = \alpha$$



<i>d.f.</i>	$t_{.100}$	$t_{.050}$	$t_{.025}$	$t_{.010}$	$t_{.005}$	<i>d.f.</i>
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.656	1
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	2
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	3
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	4
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	6
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	7
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	8
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	9
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	10
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	11
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	12
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	13
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	14
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	15
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	16
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	17
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	18
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	19
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	20
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	21
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	22
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	23
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	24
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	25
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	26
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	27
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	28
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	29
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	30
31	1.310	1.696	2.040	2.453	2.774	31
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.739	32
33	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733	33
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728	34
35	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724	35
36	1.306	1.688	2.028	2.435	2.720	36
37	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715	37
38	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712	38
39	1.304	1.685	2.023	2.426	2.708	39
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.705	40

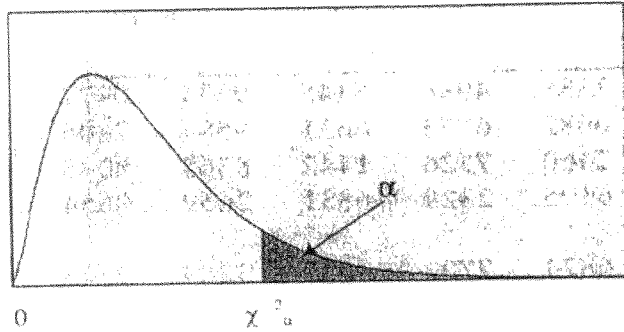
國立清華大學命題紙

98 學年度 計量財務金融 系(所) 甲、乙 組碩士班入學考試

科目 統計學 科目代碼 4803, 4903 共 6 頁第 6 頁 *請在【答案卷卡】內作答

表六 卡方分配臨界值表 (續)

$$P(\chi^2 > \chi^2_\alpha) = \alpha$$



$\chi^2_{0.100}$	$\chi^2_{0.050}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.010}$	$\chi^2_{0.005}$	d.f.
2.705541	3.841455	5.023903	6.634891	7.879400	1
4.605176	5.991476	7.377779	9.210351	10.5965	2
6.251394	7.814725	9.348404	11.3449	12.8381	3
7.779434	9.487728	11.1433	13.2767	14.8602	4
9.236349	11.0705	12.8325	15.0863	16.7496	5
10.6446	12.5916	14.4494	16.8119	18.5475	6
12.0170	14.0671	16.0128	18.4753	20.2777	7
13.3616	15.5073	17.5345	20.0902	21.9549	8
14.6837	16.9190	19.0228	21.6660	23.5893	9
15.9872	18.3070	20.4832	23.2093	25.1881	10
17.2750	19.6752	21.9200	24.7250	26.7569	11
18.5493	21.0261	23.3367	26.2170	28.2997	12
19.8119	22.3620	24.7356	27.6882	29.8193	13
21.0641	23.6848	26.1189	29.1412	31.3194	14
22.3071	24.9958	27.4884	30.5780	32.8015	15
23.5418	26.2962	28.8453	31.9999	34.2671	16
24.7690	27.5871	30.1910	33.4087	35.7184	17
25.9894	28.8693	31.5264	34.8052	37.1564	18
27.2036	30.1435	32.8523	36.1908	38.5821	19
28.4120	31.4104	34.1696	37.5663	39.9969	20
29.6151	32.6706	35.4789	38.9322	41.4009	21
30.8133	33.9245	36.7807	40.2894	42.7957	22
32.0069	35.1725	38.0756	41.6383	44.1814	23
33.1962	36.4150	39.3641	42.9798	45.5584	24
34.3816	37.6525	40.6465	44.3140	46.9280	25
35.5632	38.8851	41.9231	45.6416	48.2898	26
36.7412	40.1133	43.1945	46.9628	49.6450	27
37.9159	41.3372	44.4608	48.2782	50.9936	28
39.0875	42.5569	45.7223	49.5878	52.3355	29
40.2560	43.7730	46.9792	50.8922	53.6719	30
51.8050	55.7585	59.3417	63.6908	66.7660	40
63.1671	67.5048	71.4202	76.1538	79.4898	50
74.3970	79.0820	83.2977	88.3794	91.9518	60
96.5782	101.879	106.629	112.329	116.321	80
118.498	124.342	129.561	135.807	140.170	100