

## 淡江大學 103 學年度碩士班招生考試試題

系別：統計學系

科目：統計學(含數理統計)

考試日期：3月2日(星期日) 第3節

本試題共 7 大題， 2 頁

本試題雙面印刷

第1題. 假設隨機變數 $X$ 服從 Gamma 分配,  $X \sim \text{Gamma}(\alpha, \beta)$ , i.e.

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} x^{\alpha-1} e^{-x/\beta}, 0 < x < \infty,$$

求 $E(X^k)$ , if  $k > 0$ . (10分)第2題. 假設有二個獨立之常態隨機變數 $W$ 和 $V$ , 其中隨機變數 $W$ 服從常態分配 $N(\mu_W = 15, \sigma_W = 3)$ , 隨機變數 $V$ 服從常態分配  $N(\mu_V = 8, \sigma_V = 2)$ ,(1) 求 $P(W > 2V) = ?$  (10分)(2) 若 $P((W+V)/2 < d) = 0.95$ , 求 $d$ 值。(10分)中間計算過程及最後答案請以小數三位作答。

第3題. 簡單線性無截距項迴歸分析模式(non-intercept regression model)可以定義如下式(\*):

$$R_i = bM_i + a_i, i = 1, 2, \dots, n \quad (*)$$

(1) 求 $b$ 的最小平方估計式 $\hat{b}$ 。(10分)(2) 假設誤差項 $a_i$ 是獨立同態 *i.i.d.* 且服從常態分配, 即 $a_i \sim N(0, \sigma^2)$ , 則試問簡單線性無截距項迴歸分析模式(\*)中,  $b$ 的最小平方估計式 $\hat{b}$ 的抽樣分配為何? (10分)(3) 試問最小平方估計式 $\hat{b}$ 是否為 $b$ 的不偏估計式?請寫出正確理由否則不予計分。(5分)

第4題. 假設有一強颱風可能在下次試航時來襲, 艦長得決定是否要如期試航新航空母艦, 若定義假設如下:

$$H_0: \text{強颱風會來襲} \text{ v.s. } H_1: \text{強颱風不會來襲}$$

(1) 若艦長決定如期試航, 而強颱風也如預期在試航期間來襲, 則艦長的決策是犯了那個誤差? (5分)

(2) 若艦長決定暫停試航, 而強颱風卻未如預期在試航期間來襲, 則艦長的決策是犯了那個誤差? (5分)

第5題. 勸募的捐贈發票數量是否和捐款人來自哪個行政區有關聯呢?

(1) 為了協助社福團體了解這個議題, 你會建議以何種抽樣方法進行調查呢? 並請清楚定義該抽樣方法。(10分)

(2) 若某社福團體進行調查後得結果如下: (10分)

行政區	中山區	中正區	大安區	信義區	萬華區
發票數量	75	87	105	48	68

試以 $\alpha = 0.01$ , 進行檢定之。(請清楚描述假設檢定各步驟)

續下頁

P.1/2

背面尚有試題

# 淡江大學 103 學年度碩士班招生考試試題

系別：統計學系

科目：統計學(含數理統計)

考試日期：3月2日(星期日) 第3節

本試題共 7 大題， 2 頁

第6題.(5分) 請列舉出2個在統計推論中，一個好的估計量(estimator)應具備的統計性質。

第7題.(10分) 小華拿到一組資料，想要測試這組資料是否來自常態分配。身為統計諮詢專家的你如何協助他測試這組資料是否來自常態分配?請詳述你所採用的方法和判定準則。

標準常態分配表;  $P(Z < z)$

z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.00	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.10	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.20	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.30	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.40	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.50	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.60	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.70	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.80	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.90	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.00	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.10	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.20	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.30	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.40	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.50	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.60	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.70	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.80	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.90	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.00	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.10	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.20	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.30	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.40	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.50	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.60	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.70	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.80	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.90	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.00	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.10	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.20	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.30	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.40	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.50	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998

卡方分配 (右尾) 機率表

d.f.	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	0.000	0.000	0.001	0.004	0.016	2.706	3.842	5.024	6.635	7.879
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	4.605	5.992	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.146	1.610	9.236	11.071	12.833	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.204	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	2.833	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.647	2.180	2.733	3.490	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.038	2.700	3.325	4.168	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.865	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188