

臺北市立大學
105 研究所碩士班入學考試試題

班 別：數學系數學教育碩士班
科 目：統計學（應用統計組）
考試時間：90 分鐘【08：30 – 10：00】
總 分：100 分

不得使用計算機
或任何儀具。

※ 注意：不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在答卷上；限用藍色或黑色筆作答，使用其他顏色或鉛筆作答者，所考科目以零分計算。（於本試題紙上作答者，不予計分。）

一、選擇題（每題 5 分，共 40 分）

1. 若已知 X 和 Y 兩變數之線性迴歸方程式為 $\hat{y} = 1.05 + 0.80x$ ，且
$$\sum_{i=1}^{20} (x_i - \bar{x})^2 = 144, \quad \sum_{i=1}^{20} (y_i - \bar{y})^2 = 256,$$
則 x 和 y 的相關係數為：
(A) 0.2 (B) 0.4 (C) 0.6 (D) 0.8
2. 調查學生家長的職業別，可用下列何種尺度來衡量？
(A) 名目尺度 (nominal scale) (B) 順序尺度 (ordinal scale)
(C) 區間尺度 (interval scale) (D) 無法判斷
3. 吾人觀測了一組資料：7, 2, 5, 3, 7, 4, 2, 9, 7 下列何者正確？
(A) 眾數 > 中位數 > 平均數 (B) 中位數 > 眾數 > 平均數
(C) 平均數 > 眾數 > 中位數 (D) 眾數 > 平均數 > 中位數
4. 若已知母體平均數 $\mu = 50$ ，變異數 $\sigma^2 = 25$ ，若欲達到 $P(|\bar{X} - \mu| \leq 1) \geq 0.99$ 的準確度，至少需抽多少個樣本數？
(A) 91 (B) 144 (C) 167 (D) 224
5. 在某家百貨公司，已知隨機選出 1000 名顧客中，有 610 名買了卡片。為買卡片的顧客比例，建構一個 95% 的信賴區間。
(A) [0.58, 0.64] (B) [0.62, 0.74]
(C) [0.55, 0.62] (D) [0.53, 0.65]

6. 一個有經驗的人得到某份工作的機率是 80%，一個沒有經驗的人得到該工作的機率則是 50%。有 60% 的應徵者沒有經驗。若該工作只徵求一人，則這個人是沒有經驗的機率為何？

(A) 0.41 (B) 0.62 (C) 0.32 (D) 0.48

利用以下資訊回答問題 7-8

某人喜歡某則廣告的機率是 0.6。隨機訪問十個人對該廣告的看法。

7. 剛好有五個人喜歡這則廣告的機率是多少？

(A) 0.2007 (B) 0.7993 (C) 0.07776 (D) 非常接近 0

8. 至少有一個人喜歡這則廣告的機率是多少？

(A) 非常接近 0 (B) 非常接近 1

(C) 0.00157 (D) 0.6^{10}

二、填充題（每格 5 分，共 40 分）

1. 大學某科學期成績服從常態分配，平均數 70，標準差 10。隨機抽取 25 位同學，其該科平均成績超過 74 的機率何？(1.)
2. 令 p 為某校學生贊成該校新措施的比例。共調查了 625 位學生，其中有 500 位學生表示贊成此新措施。試求 p 的點估計值為何？(2.)
3. 假設有兩個離散型隨機變數 X 和 Y ，其聯合機率分配是 $f(x, y) = c(x+y)$ ， $x = 1, 2, 3$ ； $y = 0, 1, 2$ 。試問常數 $c =$ (3.)
4. 設兩獨立隨機變數 X 與 Y 之分配為 $X \sim N(0, 3^2)$ ， $Y \sim N(1, 4^2)$ ，若 $\bar{X}$ ， $\bar{Y}$ 分別表示樣本大小為 100 之樣本平均數，則試計算 $P(\bar{X} - \bar{Y} < 1) =$ (4.)
5. 宿舍裡每間房間一天當中收音機播放的時數如下：3.0，2.4，3.7，6.7，10.6，1.1，0.3，7.4，8.0，7.3，4.5，3.6，2.7，2.4，3.1，1.9。找出一天當中收音機播放時數的中位數及眾數(5.)
6. X 表示電話通話時間，若 $X \sim N(0, 16)$ ，若觀察一組樣本 $(X_1, \dots, X_{16})$ ，則 16 人之通話總時間超過 180 分鐘之機率為(6.)
7. 假設臺北市立大學女學生的身高分佈為常態分配。我們已知臺灣成年女性平均身高為 158.5 公分，今天我們抽出 36 位女學生，得到她

們的平均身高為 159.5，標準差為 3 公分，問由此份資料是否足夠證據說臺北市立大學女學生的平均身高超過 158.5 公分？請計算其 p-value 值(7.)

8. 某公司的管理階層，想要檢定是否所有部門的人員流動率都是一樣的。去年的樣本顯示各部門有多少員工離職：

生產	5	6	3	4	6	6
行銷	3	4	4	4	3	5
財務	3	3	3	2	4	5
會計	2	3	3	5	6	4

變異數分析表如下：

變異來源	平方和(SS)	自由度(df)	平均平方和(MS)	F
因子(組間)	9			
隨機(組內)	27		1.35	
總和	36			

因子及隨機平方和自由度為何？(8.)

三、計算題（每題 10 分，共 20 分）

1. 隨機變數 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 是抽自 $f(x; \theta) = \frac{1}{\theta} x^{(1-\theta)/\theta}$ 的一組隨機樣本，其中

$0 < x < 1$ 及 $\theta > 0$ 。試求 θ 之最大概似估計式(maximum likelihood estimator) $\hat{\theta}$ 。

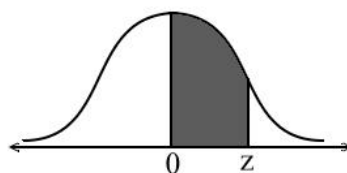
2. 假設母體為指數分佈($\sim \exp(\theta)$)，若簡單隨機抽出樣本($X_1, \dots, X_5$)，試

求(A) $\widehat{\theta}_1 = X_3$ (B) $\widehat{\theta}_2 = \frac{2X_1+X_2}{3}$ (C) $\widehat{\theta}_3 = \frac{2X_1+X_2+2X_3}{5}$ (D) $\widehat{\theta}_4 =$

$\frac{X_1+X_2+X_3+X_4+X_5}{5}$ (E) $\widehat{\theta}_5 = \text{Min}(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5)$ 中哪一個是較有效估

計式？

附表



常態分配表

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998