

朝陽科技大學 100 學年度碩士班招生考試試題

系(所)別：財務金融系、企業管理系、保險金融管理系
組別：一般生
科目：統計學

總分：100分

第 1 頁共 3 頁

第一部分：單選題（請選擇您認為最適當的答案，每題 3 分，共計 42 分。）

- 隨機抽出樣本 $n=10$ ，分別為 12, 15, 15, 15, 18, 18, 22, 22, 25, 28，試問下列哪一個總合值最小。
(A) $\sum_{i=1}^{10} |X_i - 15|$ (B) $\sum_{i=1}^{10} |X_i - 18|$ (C) $\sum_{i=1}^{10} |X_i - 19|$ (D) $\sum_{i=1}^{10} |X_i - 22|$
- 續題 1，令 $Y = 2X$ (X 為原始抽樣資料)，試問下列哪一個統計量數不會改變
(A) 中位數 (Me) (B) 變異係數 ($C.V.$) (C) 樣本變異數 (s^2) (D) 四分位距 (IQR)
- 若 X 為二項式分配 ($X \sim B(16, 0.5)$)，利用謝比雪夫不等式求 $P(|X - 8| \leq 5) \geq c$ ，求 c 為
(A) 0.64 (B) 0.75 (C) 0.84 (D) 0.89
- 若連續變數 X 為常態分配 ($X \sim N(20, 4)$)，已知 $P(X > a) = P(X < b)$ ，則下列哪一個正確。
(A) $a > b$ (B) $a < b$ (C) $a + b = 40$ (D) $|b - a| = 8$
- 假設某班火車進站後之開車時間在 a.m. 7:30 ~ 7:40，令 $X(\text{分})$ 表此班火車開車時間，且 X 為連續均勻分配 (即 $X \sim U(30, 40)$)。今某人習慣在 a.m. 7:35 到車站搭此班火車，試問此人在連續四天中，求此人只有 1 天沒搭上此班火車之機率為
(A) 0.05 (B) 0.125 (C) 0.225 (D) 0.250
- 令 X 為間斷隨機變數，其累積分配函數(c.d.f.) $F(x)$ 如下： $F(x) = 0, x < -2$; $F(x) = 0.2, -2 \leq x < -1$; $F(x) = 0.5, -1 \leq x < 1$; $F(x) = 0.8, 1 \leq x < 2$; $F(x) = 1.0, x \geq 2$ 。求 X 之期望值 μ 為
(A) -1 (B) 0 (C) 1 (D) 2
- 哪一種抽樣方式對母體平均值 μ 之估計式 \bar{X} 比較不會呈現高估或低估。
(A) 簡單隨機抽樣 (B) 系統隨機抽樣 (C) 分層隨機抽樣 (D) 群集(或部落)隨機抽樣
- 令 X_1, X_2, X_3 來自相同母體之隨機樣本，若 $T_1 = (X_1 + X_2)/2$, $T_2 = (X_1 + 2X_2 + X_3)/4$, $T_3 = (X_1 - 2X_2 + X_3)$, $T_4 = (3X_1 - X_2 - X_3)$ ，試問哪一個不為平均數 μ 之不偏估計量？
(A) T_1 (B) T_2 (C) T_3 (D) T_4
- 隨機抽 n 個樣本得樣本平均數與標準差分別為 $\bar{x} = 10, s = 2$ ，對母體平均數 μ 之估計在信賴水準 90% 下之信賴區間為 $[a_1, b_1]$ ，在信賴水準 95% 下之信賴區間為 $[a_2, b_2]$ ，試問下列何者正確。
(A) $a_1 + a_2 + b_1 + b_2 = 40$ (B) $a_1 - a_2 = b_2 - b_1 = 10$
(C) $a_1 + b_1 > a_2 + b_2$ (D) $(a_2 + b_2) - (a_1 + b_1) = 20$
- 一個假設檢定為 $H_0: p \leq 0.3$ v.s. $H_1: p > 0.3$ ，若抽出樣本數 $n = 100$ 時，得 $\hat{p} = 0.25$ ，在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 時，求決策法則(即拒絕 H_0 區域)
(A) $\hat{p} > 0.3 + 1.645 \sqrt{\frac{0.25 \times 0.75}{100}}$ (B) $\hat{p} > 0.25 + 1.645 \sqrt{\frac{0.25 \times 0.75}{100}}$
(C) $\hat{p} > 0.3 + 1.645 \sqrt{\frac{0.3 \times 0.7}{100}}$ (D) $\hat{p} > 0.25 + 1.645 \sqrt{\frac{0.3 \times 0.7}{100}}$

朝陽科技大學 100 學年度碩士班招生考試試題

系(所)別：財務金融系、企業管理系、保險金融管理系
組別：一般生
科目：統計學

總分：100 分

第 2 頁共 3 頁

11. 從母體($\sigma^2 = 64$ 已知)隨機抽出樣本數 n 得平均數 μ 之 95% 信賴區間 $[50, 54]$ ，試求樣本數 n 。
(A) 62 (B) 72 (C) 82 (D) 92
12. 一單尾檢定 $H_0: \mu \leq 5$ v.s. $H_1: \mu > 5$ ，在型 I 錯誤機率 $\alpha = 0.05$ 及型 II 錯誤機率 $\beta = 0.03$ ($\mu = 7 \in H_1$) 下，若增加樣本數 n ，其他條件不變，則下列哪一個結果是正確的？
(A) α, β 值均不變 (B) α 值可能 0.03 (C) β 值可能 0.05 (D) $\alpha + \beta = 0.08$
13. 從兩獨立常態分配母體抽出 $n_1 = 16, n_2 = 16$ 得 $\bar{x}_1 = 20, \bar{x}_2 = 18, s_1^2 = 6, s_2^2 = 2$ 。在 $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ 時(均未知)，求混合變異數 s_p^2 為何。
(A) 3 (B) 4 (C) 4.5 (D) 5
14. 若迴歸式為 $\hat{y} = 10 - 3x$ ，當判定係數 $R^2 = 0.25$ 則 X 與 Y 之相關係數 r 之值為
(A) -0.25 (B) 0.25 (C) -0.5 (D) 0.5

第二部分：計算題 (共計 58 分)

1. 令兩集合 A 與 B 為非空集合也非樣本空間，試回答下列問題：
 - (1) 敘述 A, B 獨立事件定義。當 A 與 B 為獨立事件時，證明兩事件的補集 A^c, B^c 為獨立事件。(5%)
 - (2) 敘述 A, B 互斥事件定義。當 A 與 B 為互斥事件時，試舉例兩事件的補集 A^c, B^c 為在何條件是為非互斥事件，何條件是為互斥事件，試說明。(6%)
2. 某位統計老師根據過去經驗指出，有做作業學生有 90% 機率會及格，而不做作業學生有 15% 機率會及格。假設依過去記錄有 75% 學生會做作業，今隨機抽出一名學生求其不及格機率為何？若此人不及格時，其為不做作業學生之機率為何？(8%)
3. 若母體個數為 $N = 5$ ，分別為 2, 4, 6, 8, 10。今隨機抽出樣本數 $n = 2$ 求得 \bar{X} ，求 \bar{X} 的抽樣分配，並試從 \bar{X} 分配中求 $E(\bar{X})$ 與 $\text{Var}(\bar{X})$ 之值(8%)
4. (1) 敘述中央極限定理 (Central Limit Theorem) (2%)
(2) 令母體為某機場飛機下降間隔時間 X (分)來自指數分配其平均數 $\mu = 2$ 分，今隨機抽出 X_1, X_2, \dots, X_{100} 樣本，試利用(1)求 $P(\sum_{i=1}^{100} X_i < 180)$ 之值。(5%)
5. 某次考試，任課老師想瞭解學生在此科目準備時間 X (時)來預測學生考試成績 Y (分)，建立簡單線性迴歸模式： $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$ 。今隨機抽取 $n = 10$ 個學生，經整理得到資訊如下：

$$\sum_{i=1}^{10} x_i = 100, \quad \sum_{i=1}^{10} y_i = 500, \quad \sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 1400, \quad \sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 29900, \quad \sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 6120.$$
 - (1) 試求迴歸式： $\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$ ；並求準備時間 X 與考試成績 Y 之相關係數 r 。(8%)
 - (2) 建立 ANOVA 表，檢定準備時間(X)對考試成績(Y)是否有顯著影響(顯著水準 $\alpha = 0.05$)。(6%)

朝陽科技大學 100 學年度碩士班招生考試試題

系(所)別：財務金融系、企業管理系、保險金融管理系

總分：100 分

組別：一般生

第 3 頁共 3 頁

科目：統計學

6. (1) 敘述型 I 錯誤與型 II 錯誤定義。(2%)

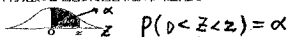
(2) 一檢定 $H_0: \mu \leq 70$ v.s. $H_1: \mu > 70$ ，當拒絕 H_0 區域為 $\{\bar{X} > 72\}$ ，當樣本 $n = 64$ ，得 $s = 10$ ，試利用(1)求顯著水準 α 值與型 II 錯誤機率 β 值(當 $\mu = 74 \in H_1$ 時)。(6%)

(3) 續(2)，當拒絕 H_0 區域 $\{\bar{X} > 72\}$ 轉為拒絕 H_0 區域 $\{\bar{X} > 73\}$ ，說明 α 值與 β 值的變化(即變大、變小或不變)。(2%)

參考表：

1. 標準常態分配表

表 3 標準常態分配函數累積機率值表



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
.9	.3159	.3186	.3213	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986

2. $F_{\alpha}(n_1, n_2)$ 分配之分位數：

$F_{0.05}(1, 8) = 5.32$, $F_{0.05}(2, 8) = 4.46$, $F_{0.05}(1, 9) = 5.12$, $F_{0.05}(9, 1) = 240.5$, $F_{0.05}(8, 1) = 238.9$,

$F_{0.025}(1, 8) = 7.57$, $F_{0.025}(2, 8) = 6.06$, $F_{0.025}(1, 9) = 7.21$, $F_{0.025}(9, 1) = 963.3$, $F_{0.025}(8, 1) = 956.7$