

國立虎尾科技大學九十八學年度研究所（碩士班）考試入學試題

所別：工業工程與管理研究所

科目：考試科目 1 統計學

注意事項：本試卷中  $\chi^2_\alpha$ ， $Z_\alpha$ ， $t_\alpha(v)$ ， $F_\alpha$ ， $\alpha$  為右方累積機率值， $v$  為自由度

一、選擇題（每題 5 分，共 70 分）

1. 已知 A, B 為兩不同事件，請問以下何者正確？  
(A) 若 A, B 互相獨立，則  $P(A \cap B) = 0$   
(B) 若  $P(A \cap B) = 0$ ，則 A, B 互相獨立  
(C) 若 A, B 互相獨立，則  $E(A \cap B) = E(A)E(B)$   
(D) 若  $E(A \cap B) = E(A)E(B)$ ，則 A, B 互相獨立  
(E) 以上皆非
2. 已知  $X_1, X_2, \dots, X_n$  為自機率分配為  $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$ ， $x \geq 0$ ，所抽出之  $n$  個獨立之隨機樣本，請問  $\lambda$  之 MLE(maximum likelihood estimator) 為下列何者？  
(A)  $X_1 + X_2 + \dots + X_n$  (B)  $(X_1 + X_2 + \dots + X_n)/n$  (C)  $1/(X_1 + X_2 + \dots + X_n)$   
(D)  $n/(X_1 + X_2 + \dots + X_n)$  (E) 以上皆非
3. 已知  $f(x) = 12x(1-x)^2$ ， $0 \leq x \leq 1$ ，請問 X 之期望值為何？  
(A) 1/3 (B) 1/2 (C) 2/3 (D) 2/5 (E) 以上皆非
4.  $P(A) = 0.3$ ， $P(B) = 0.4$ ， $P(C) = 0.5$ ， $P(A \cap B) = 0.2$ ， $P((A \cup B) | C) = 0.6$ ，  
請問  $P(A \cup B \cup C) = ?$   
(A) 0.5 (B) 0.6 (C) 0.7 (D) 0.8 (E) 以上皆非
5. 有 10 個產品準備接受檢驗，其中有 3 個不良品，檢驗人員一次檢查一個產品，請問檢驗人員在第 5 次檢查發現第三個不良品之機率為何？  
(A) 1/12 (B) 1/20 (C) 1/10 (D) 1/16 (E) 以上皆非
6. 已知  $s_1^2$  與  $s_2^2$  分別是由變異數為  $\sigma_1^2$  與  $\sigma_2^2$  之常態母體所抽出之兩個獨立樣本之樣本變異數，其抽樣數分別是  $n_1$  與  $n_2$ ，請問在  $1-\alpha$  水準下  $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$  之區間估計值為何？

(A)  $\left( \frac{s_1^2}{s_2^2} \frac{1}{F_{\alpha/2}(df_1, df_2)}, \frac{s_1^2}{s_2^2} F_{\alpha/2}(df_1, df_2) \right)$

- (B)  $\left(\frac{s_1^2}{s_2^2} \frac{1}{F_{\alpha/2}(df_1, df_2)}, \frac{s_1^2}{s_2^2} F_{\alpha/2}(df_2, df_1)\right)$   
 (C)  $\left(\frac{s_1^2}{s_2^2} \frac{1}{F_{\alpha/2}(df_2, df_1)}, \frac{s_1^2}{s_2^2} F_{\alpha/2}(df_2, df_1)\right)$   
 (D)  $\left(\frac{s_1^2}{s_2^2} \frac{1}{F_{\alpha/2}(df_2, df_1)}, \frac{s_1^2}{s_2^2} F_{\alpha/2}(df_1, df_2)\right)$   
 (E) 以上皆非

7. 隨機變數  $X$  之機率密度函數為  $f(x)=2x, 0 \leq x \leq 1, Y=3x-1$ , 請問  $f(y)$  為何?

- (A)  $f(y)=y, 0 \leq y \leq 1$   
 (B)  $f(y)=(2/9)(y+1), -1 \leq y \leq 2$   
 (C)  $f(y)=(1/3)(y+1), -1 \leq y \leq 1$   
 (D)  $f(y)=y^2, 0 \leq y \leq 1$   
 (E) 以上皆非

8. 某單位欲培訓體操選手，其選拔標準為體能測驗成績必須達 120 分才能入選，以統計檢定觀點而言，以下何種區間之分數所造成之檢定誤差為最大？

- (A) 78-82 (B) 98-102 (C) 118-122 (D) 138-142 (E) 以上皆非

9. 已知某品牌電池之使用壽命為平均值為 100 小時之指數分配，現在有 5 個該品牌之電池，請問其中至少有一個電池之使用壽命低於平均值之機率為何？

- (A)  $\left(\frac{1}{100}e^{-1}\right)^5$  (B)  $1-e^{-\frac{5}{100}}$  (C)  $(1-e^{-1})^5$  (D)  $1-e^{-5}$  (E) 以上皆非

10. 已知  $X_1, X_2, \dots, X_{10}$  為抽自同一母體且互相獨立之隨機樣本，其中  $\sum_{i=1}^{10} X_i = 60, \sum_{i=1}^{10} (X_i - 8)^2 = 490$ ,

請問此樣本之樣本變異數為何？

- (A) 50 (B) 49 (C) 45 (D) 40 (E) 以上皆非

11. 自某一團體中隨機抽出 6 位男生，測得其體重分別是 61, 63, 64, 65, 67, 70 (單位: 公斤)，若已知該團體男生體重呈常態分配，請問該團體男生體重之變異數有 90% 之機率大於何值 (單位: 公斤<sup>2</sup>)？

- (A)  $\frac{50}{\chi_{0.9}^2(5)}$  (B)  $\frac{50}{\chi_{0.9}^2(6)}$  (C)  $\frac{50}{\chi_{0.1}^2(6)}$  (D)  $\frac{50}{\chi_{0.1}^2(5)}$  (E) 以上皆非

12. 甲、乙、丙三人依甲乙丙之順序輪流丟擲同一硬幣，誰先獲得正面就算贏，若已知此硬幣每次出現正面之機率為  $1/3$ ，請問乙贏的機率為何？

- (A)  $6/19$  (B)  $9/19$  (C)  $11/19$  (D)  $4/19$  (E) 以上皆非

13.  $X$  is normally distributed with mean  $\mu$  and standard deviation  $\sigma$ . A triangle is constructed with width  $W=5|X|$  and height  $H=2|X|$ . Let  $A$  be the area of this triangle. What is the expected value of  $A$ ?

- (A)  $5\sigma^2+2\mu^2$  (B)  $5\sigma^2+\mu^2$  (C)  $10(\sigma^2+\mu^2)$  (D)  $5(\sigma^2+\mu^2)$  (E) none of the above

14. Let  $X_1, X_2, \dots, X_n$  be a random sample from a normal distribution with variance  $\sigma^2$ . What is the distribution of  $\frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ ?

- (A) t distribution with  $n$  degrees of freedom  
(B) t distribution with  $(n-1)$  degrees of freedom  
(C)  $\chi^2$  distribution with  $n$  degrees of freedom  
(D)  $\chi^2$  distribution with  $(n-1)$  degrees of freedom  
(E) none of the above

二、計算題：(每題 10 分，共 30 分)

1. 下表為某社區居民對於是否讓便利商店進駐該社區之意見調查，請在  $\alpha=0.05$  水準下檢定該社區之調查意見與性別間是否為獨立關係

	贊成	沒意見	反對
男	37	45	18
女	38	80	32

$$(\chi_{0.05}^2(1)=3.841, \chi_{0.05}^2(2)=5.991, \chi_{0.05}^2(3)=7.815, \chi_{0.05}^2(4)=9.488, \chi_{0.05}^2(5)=11.071,$$

$$\chi_{0.05}^2(6)=12.592)$$

2. 已知  $n=10, \Sigma X=40, \Sigma Y=80, \Sigma XY=720, \Sigma X^2=560, \Sigma Y^2=1140$ ，試求

$$\hat{Y}=b_0+b_1X \text{ 之迴歸線以及判定係數 } R^2$$

3. Compute the analysis of variance (ANOVA) table based on the following data

$$n_1=5, \bar{X}_1=14, n_2=6, \bar{X}_2=10, n_3=4, \bar{X}_3=9, \sum_{i,j} \sum_{ij} X^2=2010$$

Source	Sum of squares	Degrees of freedom	Mean squares	F-statistic
Treatment				
Error				
Total				