

國立勤益科技大學九十九學年度研究所碩士班招生筆試試題卷  
所別：工業工程與管理系碩士班 組別：品管統計

科目：統計學

准考證號碼：□□□□□□□□ (考生自填)

考生注意事項：

一、考試時間 100 分鐘。

二、應考人不得自行攜帶電子計算器，一律統一由本校提供。

試題一：〈15 分〉

Check whether the following can define probability distributions, and explain your answers.

(a)  $f(x) = \frac{x}{5}$ , for  $x = -1, 0, 1, 2, 3$  (5%)

(b)  $f(x) = \frac{1}{4}$ , for  $x = -1, 0, 1, 2$  (5%)

(c)  $f(x) = \frac{(x-1)^2}{4}$ , for  $x = 0, 1, 2, 3$  (5%)

試題二：〈15 分〉

The probability density function of the random variable  $x$  is given by

$$f(x) = \begin{cases} k \times e^{-3x} & \text{for } x > 0 \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$$

(a) find the value of  $k$  (5%)

(b) find the probability  $P(0.5 \leq X \leq 1)$  (10%)

試題三：〈10 分〉

If the joint probability density of  $x$  and  $y$  is given by

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

Find the corresponding joint distribution function. (10%)

#### 試題四：〈30分〉

The arrival of trucks at a receiving dock is a Poisson process with a mean arrival rate of 2 per hour.

- (c) find the probability that exactly 5 trucks in a two hour period (10%)
- (d) find the probability that 3 or more trucks arrive in a two hour period. (10%)
- (e) find the probability that exactly 2 trucks arrive in a one hour period. (10%)

#### 試題五：〈30分〉

今從一平均數為 17，變異數為 36 的常態分配中抽取樣本數為 9 的一組樣本，試求：

- (a) 樣本平均數大於 20.29 的機率？(10%)
- (b) 樣本變異數介於 9.81 與 90.405 之間的機率？(10%)
- (c)  $X_1, X_2, \dots, X_9$  為所抽出的樣本，試求  $p\left(119.7 < \sum_{i=1}^9 (x_i - 17)^2 < 779.976\right)$  的機率？(10%)

$$\chi_{0.975}^2(8) = 2.179, \chi_{0.95}^2(8) = 2.732, \chi_{0.90}^2(8) = 3.489, \chi_{0.025}^2(8) = 17.534, \chi_{0.01}^2(8) = 20.090$$

$$\chi_{0.975}^2(9) = 2.700, \chi_{0.95}^2(9) = 3.325, \chi_{0.90}^2(9) = 4.168, \chi_{0.025}^2(9) = 19.023, \chi_{0.01}^2(9) = 21.666$$

#### 試題六：〈8分〉

參加推薦甄試是進入大學的管道之一。當參與甄試的教授群看過一個學生的申請文件並進行過口試後，就必須在下面兩項選擇中做一個決定：

$H_0$ : 該生具發展潛力

$H_1$ : 該生不具發展潛力

- ① 「錄取該生，但日後發現他的學業表現不佳」為何種誤差？(Type I 還是 Type II)；其機率表示為  $\alpha$  還是  $\beta$ ？(2%)
- ② 「未錄取該生，但日後發現他在其他學校的學業表現優異」為何種誤差？(Type I 還是 Type II)；其機率表示為  $\alpha$  還是  $\beta$ ？(2%)
- ③ 「提高錄取標準」是增加\_\_\_\_\_而減少\_\_\_\_\_。(請填  $\alpha$  或  $\beta$ ) (2%)
- ④ 「放寬錄取標準」是增加\_\_\_\_\_而減少\_\_\_\_\_。(請填  $\alpha$  或  $\beta$ ) (2%)

### 試題七：〈30分〉

在假設檢定  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  中，二母體皆服從常態分配，隨機樣本數皆小於 10，二母體之  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma^2$  未知。回答以下問題：

- (一)說明獨立樣本與成對樣本之差異為何?(5%)
- (二)在獨立樣本情況，寫出以檢定統計量法之檢定步驟?  
(10%，全對才給分，需有公式)
- (三)在成對樣本情況，寫出以P 值法之檢定步驟?  
(10%，全對才給分，需有公式)
- (四)在變異數分析(實驗設計)中，此二種情況與 CRD、RCBD 有何關係?(5%)

### 試題八：〈35分〉

在迴歸分析與相關中，回答下列問題：

- (一)寫出簡單線性迴歸模式，並說明每一符號定義?(5%)
- (二)在此模式中要進行統計推論時，必須做何種假設條件?(5%)
- (三)為何 MSE(誤差均方)為  $\sigma^2$  的不偏估計式，證明之?(5%)
- (四)寫出參數  $\beta_1$ (斜率)假設檢定  $H_0: \beta_1 = \beta_{10}$  之檢定步驟?(10%)  
 $H_1: \beta_1 \neq \beta_{10}$
- (五)當  $X = X_p$  時，反應變數  $Y$  之平均數  $\mu_{Y|X_p} = E(Y|X_p) = \beta_0 + \beta_1 X_p$  之點估計量為

$$\hat{Y}_p = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_p, \quad E(\hat{Y}_p) = \underline{\hspace{2cm}}, \quad V(\hat{Y}_p) = \underline{\hspace{2cm}} \quad (10\%, \text{不用證明})$$

### 試題九：〈12分〉

適合度檢定 (Goodness of Fit Tests) 可用來檢定隨機樣本  $X$  資料是否服從常態分配，如果希望將所有資料先分成相等機率的八組，請詳述檢定程序(須寫出虛無及對立假設)? (12%)

試題十：〈15分〉

變異數分析  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_a$  中，請回答下列問題：  
 $H_1: \mu_1, \mu_2, \dots, \mu_a$  不全相等

(一)  $SST=SSA+SSE$ ，其中每一平方和公式為  $SST = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $SSA = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $SSE = \underline{\hspace{2cm}}$  (3%)

(二)  $E(MSE) = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $E(MSA) = \underline{\hspace{2cm}}$  (4%)

(三)由(二)，假設檢定又可改寫成  $H_0: \underline{\hspace{2cm}}$  (2%)  
 $H_1: \underline{\hspace{2cm}}$

(四)檢定統計量  $F_0 = \underline{\hspace{2cm}}$  (1%)

(五) P 值 =  $\underline{\hspace{2cm}}$  (1%)

(六)其 F 檢定是屬於雙尾檢定、右尾檢定或左尾檢定： $\underline{\hspace{2cm}}$  (1%)

(七)若利用 P 值法來判斷接受或棄卻  $H_0$ ，其決策法則為何？ $\underline{\hspace{2cm}}$  (3%)