

|         |      |
|---------|------|
| 系所組別    | 考試科目 |
| 經濟學系三年級 | 統計學  |

※本考題  可使用  禁止使用 簡易型電子計算機

※考生請於答案卷內作答

一、下表為90年7月份中央氣象局10個監測站所測得的降雨量資料(單位為公厘)：(共28分)

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 淡水    | 鞍部    | 台北    | 竹子湖   | 基隆    |
| 141.2 | 259.9 | 263.3 | 206   | 141.2 |
| 澎湖    | 台南    | 高雄    | 嘉義    | 台中    |
| 73.1  | 270   | 606.5 | 582.7 | 346.6 |

試計算下列各數值：

1. 算術平均數、眾數、中位數。(9分)
2. 第1及第3個四分位數。(6分)
3. 變異數。(3分)
4. 請根據上述計算結果，判斷降雨量的偏態(左偏、右偏、對稱)並說明你判斷的依據。(4分)
5. 若降雨量以公分衡量( $Y = X/10$ )，試問算術平均數、變異數為何?(6分)

二、設隨機變數 $X$ 之機率密度函數如下：(共26分)

$$f(x) = \frac{1}{9\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{162}}, -\infty < x < \infty$$

試問：

1.  $X$ 為何種分配?  $X$ 的期望值、標準差各為何?(6分)
2. 若 $aX+b$ 為標準常態分配，求 $a$ 與 $b$ 。(4分)
3. 求機率值：
  - (1)  $P(X < 21)$ 。(4分)
  - (2)  $P(0 < X < 15.06)$ 。(4分)
4. 求 $X$ 值：
  - (1)  $P(-c < X < c) = 0.95$ ，求 $c$ 值。(4分)
  - (2)  $P(X < d) = 0.95$ ，求 $d$ 值。(4分)

(Hint：請利用此分配對稱的特性。)

|         |         |
|---------|---------|
| 系 組 別   | 考 試 科 目 |
| 經濟學系三年級 | 統計學     |

※本考題  可使用  禁止使用 簡易型電子計算機

※考生請於答案卷內作答

三、颱風來襲時，放不放假一直是各機關首長的頭痛問題。現假設有一強烈颱風正快速逼近本省，台北市長必須決定明天要不要放假：

$H_0$ ：颱風會經過台北市(平均風力 $\geq 7$ 級)

$H_1$ ：颱風不會經過台北市(平均風力 $< 7$ 級)

試問：(共16分)

1. 「該放而不放」是型I還是型II錯誤?應該以 $\alpha$ 還是 $\beta$ 表示? (4分)
2. 「不該放而放」是型I還是型II錯誤?應該以 $\alpha$ 還是 $\beta$ 表示? (4分)
3. 請問學生會爭取較低的型I還是型II錯誤?公司老闆會爭取較低的型I還是型II錯誤? (4分)
4. 「寧可錯放假」是增加什麼?減少什麼? (以 $\alpha, \beta$ 表示) (4分)

四、大和汽車零件製造廠為瞭解彈性福利制對員工生產力有無影響，今隨機選擇12名員工分成2組，其中A組員工將可從各種福利方案中選擇出最適合自己的福利方案，如可以選擇要休假或醫療補助或者是兒女教育基金。但B組員工只能選擇傳統的單一福利計劃。在半年後得兩組產量如下：(共30分)

|           |    |    |    |    |    |    |               |
|-----------|----|----|----|----|----|----|---------------|
| A 組(母體 1) | 33 | 31 | 34 | 30 | 30 | 34 | $S_1^2 = 3.6$ |
| B 組(母體 2) | 28 | 32 | 31 | 29 | 29 | 31 | $S_2^2 = 2.4$ |

1. 假設兩組員工之產量呈常態分配且兩母體變異數相等，試檢定彈性福利制是否能提升員工生產力：

(1) 請寫出虛無假設與對立假設各為何，以及該採左尾、右尾或雙尾檢定。(4分)

(2) 試求檢定統計量之點估計值以及  $S_p^2$ 。(4分)

(3) 在顯著水準為5%之下，試檢定彈性福利制是否能提升員工生產力並下結論。(6分)

(註： $t_{10,0.05} = 1.812$ ;  $t_{11,0.05} = 1.796$ ;  $t_{12,0.05} = 1.782$ ;  $t_{10,0.025} = 2.228$ ;  $t_{11,0.025} = 2.201$ ;  $t_{12,0.025} = 2.179$ )

2. 假設B組員工也可以選擇彈性福利制，則再半年後，其成員生產力如下：

|       |    |    |    |    |    |    |
|-------|----|----|----|----|----|----|
| B 組員工 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |
| 單一福利制 | 28 | 32 | 31 | 29 | 29 | 31 |
| 彈性福利制 | 31 | 32 | 32 | 34 | 34 | 35 |

(1) 請說明此樣本與上題樣本的差異。(4分)

(2) 令  $X_1$  為B組員工在單一福利制下之生產力； $X_2$  為B組員工在彈性福利制下之生產力。試求  $D = X_2 - X_1$  之平均數與變異數。(6分)

(3) 在顯著水準為5%之下，試檢定彈性福利制是否能提升員工生產力並說明這組數據能否支持題1的結論。(6分)

(註： $t_{5,0.05} = 2.015$ ;  $t_{6,0.05} = 1.943$ ;  $t_{5,0.025} = 2.571$ ;  $t_{6,0.025} = 2.447$ )

