

銘傳大學九十一學年度轉學生招生考試

八月四日 第三節

應統 轉三

應用統計學 試題

* 可使用計算機

1. 依題號次序在答案本上作答。
2. 最後答案需保留小數四位。
3. 檢定假設之題目，一律以 $\alpha = 0.05$ 作答。

填充題：每格 3 分，總共 30 分

- (1) 設若 A 和 B 互為獨立且 $P(A) = P(B | A) = 0.5$ ，則 $P(AB) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；
 $P(A \cup B) = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $P(A^c B) = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $P(A^c | B) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (2) 若 X 為常態分配 ($\mu = 3, \sigma^2 = 5$)，則 $E(2X + 3) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；
 $Var(2X + 3) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (3) 若 X 為常態分配 ($\mu_1 = 3, \sigma_1^2 = 5$)，且 Y 為常態分配 ($\mu_2 = 7, \sigma_2^2 = 6$)。
則 $E(2X + 3Y) = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $Var(2X + 3Y) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (4) 設從任一母體 ($\mu = 2, \sigma^2 = 16$) 中抽出一個隨機樣本大小為 36 之樣本平均數之樣本分配為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 其平均數及變異數分別為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

計算題：70 分

- (1) 假設 T 為某種電子產品之壽命，且其機率密度函數可以描述成(20%)
 $f(t) = \lambda \gamma t^{\gamma-1} \exp(-\lambda t^\gamma)$ ， $0 \leq t$ ， $\lambda > 0$ ， $\gamma > 0$ 。
 - (a) 導出 $P(T > t)$ 公式。
 - (b) 若 $\lambda = 5$ 和 $\gamma = 2$ ，計算 $P(T > 1)$ 。
- (2) 下列為 1990 和 1991 年之三種產品(啤酒、雞蛋、牛奶)的價格：(20%)

年代	啤酒(一箱)	雞蛋(一打)	牛奶(2000ml)
1990	\$195	\$60	\$110
1991	\$300	\$150	\$350

若以 1990 年為基底，

- (a) 分別計算 1991 年三種產品價格之簡單指數(simple index)。
 (b) 計算 1991 年三種產品價格之簡單總和(simple aggregate)指數。

- (3) 一家生產厚紙板之工廠在測試兩種厚紙板之強度。一種為工廠過去生產之標準型紙板，另一種為實驗之新紙板。若從生產線隨機各取十個樣本測試得如下之結果：(15%)

標準型 1.21 1.43 1.35 1.51 1.39 1.17 1.48 1.42 1.29 1.40

實驗型 1.49 1.37 1.67 1.50 1.31 1.29 1.52 1.37 1.44 1.53

若欲檢定兩種紙板之強度是否一樣時，可用無母數方法將樣本混合後排序之 Wilcoxon rank sum 比較之。

- (a) 分別計算出標準型及實驗型之兩個 rank sum 及 Mann-Whitney 的 U 檢定量。
 (b) 將 U 檢定量標準化後以 z 分配檢定兩種紙板之強度是否一樣。

- (4) 下列有由電腦軟體所產生之估計回歸直線的兩個 ANOVA 報表：一個為考量全部三個(X1,X2,X3)獨立變數的全模式(full model)，另一個只考慮第一個(X1)獨立變數的縮小模式(reduced model)。(15%)

Full model :

ANOVA Table

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	P
Model	3	1600	400	20	0.0001
Error	28	560	20		
C. Total	31	2160			

Reduced model :

ANOVA Table

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	P
Model	1	960	960	24	0.0002
Error	30	1200	40		
C. Total	31	2160			

- (a) 寫出報表 F 值及 P 值，檢定所有 3 個斜率是否皆為 0。
 (b) 檢定 X2 和 X3 兩個斜率是否皆為 0。

統計表值(下指標值代表右尾機率)：

$$z_{.05} = 1.645 ; z_{.025} = 1.96 ;$$

$$F_{0.5}(2,28) = 3.34 ; F_{0.5}(3,28) = 2.95 ; F_{0.5}(1,30) = 4.17 ;$$

$$F_{.025}(2,28) = 4.22 ; F_{.025}(3,28) = 3.63 ; F_{.025}(1,30) = 5.57 。$$

試題完