

淡江大學 103 學年度碩士班招生考試試題

系別：統計學系

科目：統計學(含數理統計)

考試日期：3月2日(星期日) 第3節

本試題共 7 大題， 2 頁

本試題雙面印刷

第1題. 假設隨機變數 X 服從 Gamma 分配, $X \sim \text{Gamma}(\alpha, \beta)$, i.e.

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} x^{\alpha-1} e^{-x/\beta}, 0 < x < \infty,$$

求 $E(X^k)$, if $k > 0$. (10分)

第2題. 假設有二個獨立之常態隨機變數 W 和 V , 其中隨機變數 W 服從常態分配

$N(\mu_W = 15, \sigma_W = 3)$, 隨機變數 V 服從常態分配 $N(\mu_V = 8, \sigma_V = 2)$,

(1) 求 $P(W > 2V) = ?$ (10分)

(2) 若 $P((W + V)/2 < d) = 0.95$, 求 d 值。(10分) 中間計算過程及最後答案請以小數三位作答。

第3題. 簡單線性無截距項迴歸分析模式(non-intercept regression model)可以定義如下式(*):

$$R_i = bM_i + a_i, i = 1, 2, \dots, n \quad (*)$$

(1) 求 b 的最小平方估計式 \hat{b} . (10分)

(2) 假設誤差項 a_i 是獨立同態 *i.i.d.* 且服從常態分配, 即 $a_i \sim N(0, \sigma^2)$, 則試問簡單線性無截距項迴歸分析模式(*)中, b 的最小平方估計式 \hat{b} 的抽樣分配為何? (10分)

(3) 試問最小平方估計式 \hat{b} 是否為 b 的不偏估計式? 請寫出正確理由否則不予計分。(5分)

第4題. 假設有一強颱風可能在下次試航時來襲, 艦長得決定是否要如期試航新航空母艦, 若定義假設如下:

$$H_0: \text{強颱風會來襲} \text{ v.s. } H_1: \text{強颱風不會來襲}$$

(1) 若艦長決定如期試航, 而強颱風也如預期在試航期間來襲, 則艦長的決策是犯了那個誤差? (5分)

(2) 若艦長決定暫停試航, 而強颱風卻未如預期在試航期間來襲, 則艦長的決策是犯了那個誤差? (5分)

第5題. 勸募的捐贈發票數量是否和捐款人來自哪個行政區有關聯呢?

(1) 為了協助社福團體了解這個議題, 你會建議以何種抽樣方法進行調查呢? 並請清楚定義該抽樣方法。(10分)

(2) 若某社福團體進行調查後得結果如下: (10分)

行政區	中山區	中正區	大安區	信義區	萬華區
發票數量	75	87	105	48	68

試以 $\alpha = 0.01$, 進行檢定之。(請清楚描述假設檢定各步驟)

續下頁

P.1/2