

中國文化大學 101 學年度暑假轉學招生考試

系組：經濟學系三年級

日期節次：7月25日第2節 10:50-12:10

科目：統計學

1. (10分)某幼稚園有50名學童，其中男生和女生各25名。已知男生平均身高為110公分、標準差為8公分；已知女生的平均身高為114公分、標準差為10公分。請計算全體50名學童的平均身高和標準差。(請列出計算過程)
2. (10分)某大學經濟系一至四年級的學生人數比例分別為27%、26%、26%和21%。其中大一學生中有20%會參與校園內的社團活動，而大二、大三和大四學生中參與校園社團活動的學生人數比例分別為30%、32%和18%。若此大學某社團的一名學生幹部恰好為經濟系同學，請問該學生是大二同學的機率為何？是大四同學的機率為何？(請列出計算過程)
3. (20分)已知隨機變數 X 的機率密度函數為

$$f(X) = \begin{cases} X/18, & 0 \leq X \leq 6 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

請問 X 是離散或連續的隨機變數？請計算 X 的累積分配函數、均數(期望值)和變異數。

4. (10分)以 a_1, a_2, \dots, a_n 代表 n 筆樣本觀察值， \bar{a}_n 是其中的樣本平均數。請問下列哪些方法可用作衡量樣本觀察值之間的離散程度？為什麼？

$$(1) \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (a_i - \bar{a}_n), \quad (2) \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |a_i - \bar{a}_n|, \quad (3) \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (a_i - \bar{a}_n)^2, \quad (4) \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (a_i - \bar{a}_n)^3,$$

5. (20分)假設 X_1, X_2, \dots, X_n 為抽取自常態分配 $N(\mu, \sigma^2)$ 的一組隨機樣本， S 代表樣本標準差。請寫出以下各題的抽樣分配

$$(1) \bar{X} \quad (2) \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \quad (3) \frac{(n-1)S^2}{\sigma^2} \quad (4) \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

6. (15分)從均數為 μ 、變異數為 σ^2 的母體中，以抽出放回的方式、隨機抽出一組樣本 X_1, X_2, \dots, X_n ，其中 $n \geq 5$ 。現以 $\hat{\mu}_1 = \frac{1}{n-2} \sum_{i=2}^{n-1} X_i$ 和 $\hat{\mu}_2 = \frac{1}{2}(X_1 + X_n)$ 來

估計母體均數 μ ，請比較這兩個估計式的不偏性、相對有效性和一致性。

7. (15分)請回答下列各小題。

(1)何謂型 I 錯誤(型 I 誤差)?

(2)何謂型 II 錯誤(型 II 誤差)?

(3)何謂檢定力?

(4)型 I 和型 II 錯誤機率的關係為何?

(5)何謂單尾檢定與雙尾檢定?