

類 科：統計
科 目：抽樣方法
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

本試題可能使用之標準常態值如下：

$$Z_{0.025} = 1.96, \quad Z_{0.05} = 1.645, \quad Z_{0.1} = 1.28$$

一、研究者想估計 A 城之成年市民年所得（單位：百萬元），該市依街道等因素分成 53 個里，且已知 A 城之成年市民總數為 3,500 人。因經費及時間因素只能隨機抽出 5 個里作調查，調查結果如下表：

樣本	1	2	3	4	5
成年市民總數	80	125	42	50	67
成年市民年收入總數	9.6	12.1	4.2	6.5	5.2

(一)試用二種方式來估計 A 城之成年市民年所得。（10 分）

(二)請依估計的準確度為選擇之依據，何種方式較佳？並請說明。（12 分）

二、若 $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ 係自總數為 N ，平均數為 μ ，變異數為 σ^2 之母體，以不放回之隨機抽樣方法抽出的隨機樣本，且 $\bar{Y} = \sum_{i=1}^n Y_i / n \quad \forall n \geq 30$ ，試問：

(一) $\bar{Y}$ 是否為 μ 之不偏估計量？其分配為何？（8 分）(二) $\text{Var}(\bar{Y})$ 之不偏估計量為何？並說明所使用符號之意義。（5 分）

三、精英國中想要了解國二學生的英文閱讀能力，將國二學生依其英文考試成績高低分成三組，各組人數依序分別為 55、80 及 65 人，並隨機抽出 50 位同學為樣本，請問：

(一)採比例抽樣法各組應抽取幾位？（5 分）

(二)測驗後各組成績結果如下表，試求國二學生英文閱讀能力的平均分數及變異數？（12 分）

組別	1	2	3
測驗總分	1116	1295	599
測驗分數的變異數	105.14	158.20	186.13

(三)學校擬在學期結束前，再做一次測驗。若各組選取每位學生作測驗的成本都相同，且應試學生為 60 位，則各組應抽取多少位學生作測驗？（12 分）

(請接背面)

類 科：統計
科 目：抽樣方法

- 四、A 工廠生產電子產品的電路板，每 50 塊裝成一箱，每塊有 35 個晶片。品管人員由生產完成之 12 箱中隨機抽出一箱，再由該箱中隨機抽出 10 塊，檢測後發現晶片有缺陷的個數分別是 3、2、0、1、4、3、0、0、1、2。試估計該箱中有缺陷的晶片總個數，並求變異數？若品管人員再隨機抽一箱電路板做檢測，希望缺陷晶片總個數的容忍誤差為 30 個且信賴度為 90%，請問從該箱電路板中，應抽出幾塊做檢驗？（24 分）
- 五、若分別採用系統抽樣法與簡單隨機抽樣法所得樣本資訊估計母體平均數 μ 作估計，請依母體資料與其次序之情況，對估計量之特性（如不偏性，相對有效性……），比較說明何者較佳？為什麼？（12 分）