

等 別：三等考試

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。

(三)為簡化計算過程，各題作答相關計算四捨五入至小數以下兩位即可。

一、欲估計國內主要回收業者（共 30 家回收業者）之總員工人數，從 30 家回收業者隨機抽出 6 家回收業者進行訪查，得到 2011 年及 2012 年的員工人數資料如表 1。

表 1 樣本回收業者 2011 年及 2012 年員工人數 單位：人

回收業者	2011 年 (X)	2012 年 (Y)
1	4	6
2	10	8
3	16	13
4	18	16
5	16	10
6	8	7
平均員工人數	12	10

$$s_x^2 = 30.4, s_y^2 = 14.8, s_{xy} = 19.2$$

根據 2011 年 30 家回收業者全查結果得到總員工人數為 540 人（即  $\sum_{i=1}^{30} x = 540$ ）。

(一)請利用比率估計法 (Ratio Estimation)、簡單均數估計法 (Mean per unit, 或 Simple mean per element)、迴歸估計法 (Regression Estimation) 估計 2012 年國內主要回收業者 (30 家回收業者) 之總員工人數並求算標準誤。(30 分)

(二)根據(一)之結果，你認為那個估計式比較好？說明為什麼？(5 分)

二、某大學欲了解其學生需要助學貸款的比例，該校共有 24 個科系。為了節省成本，校方打算採用兩段群集抽樣法 (two-stage cluster sampling) 抽出 4 個科系，每個被抽出的科系抽出 10% 的學生，調查結果需要助學貸款的學生人數如表 2：(25 分)

表 2 抽樣調查結果需要助學貸款的學生人數 單位：人

科系 $i$	該科系 總學生人數 $M_i$	抽出的 學生人數 $m_i$	需要助學貸款的 學生人數 $a_i$
1	500	50	5
2	600	60	20
3	1000	100	50
4	900	90	30
Total	3000		

試估計該大學學生需要助學貸款的比例，並求算該估計值之標準誤。

(請接背面)

等 別：三等考試  
類 科：統計  
科 目：抽樣方法

三、某大學欲了解其大學畢業生的起薪，採用分層隨機抽樣法，依學院別分成三層。各學院畢業生人數 $N_i$ 及根據過去調查所求得這三學院的畢業生起薪之標準差 $S_i$ （以月計）分別列於表3。（20分）

表 3 某大學畢業生母體概況

層別（學院）	商學院	文學院	法學院
起薪標準差（萬元）	$S_1=5$	$S_2=6$	$S_3=3$
畢業生人數（人）	$N_1=1000$	$N_2=400$	$N_3=600$

若總共要抽出 200 個畢業生為樣本（ $n=200$ ）

(一)採用尼曼配置法（Neyman allocation）各層應配置多大的樣本？

(二)採用比例配置法（Proportional allocation）各層應配置多大的樣本？

四、接續前一題，若自每學院各隨機抽取 50 個畢業生，調查其起薪（以月計），調查結果得到各學院畢業生起薪之均數及標準差，列於表 4。（20分）

表 4 各學院畢業生起薪之均數及標準差

層別（學院） $i$	$N_i$	$n_i$	起薪均數 （萬元） $\bar{x}_i$	起薪標準差 （萬元） $s_i$
商學院	1000	50	4	6
文學院	400	50	2	7
法學院	600	50	5	3

試估計該大學畢業生的平均起薪，並求算該估計值之標準誤。