

選修數學

進階
講義

上

抽樣方法

成功高中·陳冠宏老師



信望愛文教基金會



15-3-1 抽樣方法

定理敘述

1. 母體與樣本

- (1)母體：對某一問題，研究調查對象之全體元素稱為母體
- (2)樣本：由母體選出之部份元素作為統計分析參考的資料，稱為樣本

2. 抽查與普查

- (1)普查：調查對象為研究對象之全體
- (2)抽查：調查對象為研究對象之一部份

3. 簡單隨機抽樣

從母體中完全隨機地抽取調查單位，每個樣本單位被抽中的機率相等，樣本的每個單位完全獨立，彼此間無一定的關聯性和排斥性。常用的方法是先將母體中的全部個體分別編號，再利用亂數表（隨機號碼表）抽出。

關鍵字

母體，樣本，簡單隨機抽樣

例題 1

欲調查全校 800 名學生每天平均唸書時數，將全校 800 名學生編號 1 到 800，抽樣 10% 人數，則：(1)此調查的母體是什麼？ (2)樣本數是多少人？

Ans：(1)全校 800 名學生；(2)80 人

解：(2) $800 \times 10\% = 80$

例題 2

某社團共有學生 90 名，其中高一 40 人，高二 30 人，高三 20 人，編隨機號 1 到 90 號，若隨機自 1 到 90 號中抽取一個號碼，試問抽中高三生的機率？

Ans： $\frac{2}{9}$

解：抽中高三生的機率 $\frac{20}{90} = \frac{2}{9}$

例題 3

某校要從高一的甲、乙、丙三個班級中，隨機選取一個班級進行數學抽測。已知甲班 35 人，乙班 30 人，丙班 35 人，若隨機自 100 位學生隨機抽取 1 人，再取該學生所在班級進行抽測，則乙班進行數學抽測的機率為何？

Ans : $\frac{3}{10}$

解：抽中乙班的機率 $\frac{30}{100} = \frac{3}{10}$

例題 4

某班共有 40 人，欲選出 3 人代表班上參加全校運動會，今依座號隨機抽籤，已知小明跟小花座號相鄰，則兩人同時被抽中的機率為_____

Ans : $\frac{1}{260}$

解： $\frac{C_2^2 C_1^{38}}{C_3^{40}} = \frac{1}{260}$

例題 5

某高中有 4 門第二外語的課程，各課程的男女生人數統計如下表：

	韓語	法語	德語	日語	小計
男	60	100	240	200	600
女	40	100	60	200	400
小計	100	200	300	400	1000

為瞭解學生對課程的看法，準備抽樣 100 位學生進行問卷調查。全體 1 千名學生先編號，從 1 號到 1000 號。其中日語課的小明與小美是男女朋友，小明編號為 501，小美編號為 605。已知小美被抽到，在下列各種抽樣方法中，小明也被抽到的機率何者最大

方案一：將男生、女生各看成一群，再依男女生所佔人數比例在兩群中分別作隨機抽樣

方案二：每門課程都隨機抽樣同樣人數

方案三：依編號進行簡單隨機抽樣

Ans：方案一

解：

方案一：小明抽中的機率 $\frac{60}{600} = \frac{1}{10}$

方案二：小明抽中的機率 $\frac{25}{399}$

方案一：小明抽中的機率 $\frac{99}{999} = \frac{11}{111}$

故選方案一



習題 1

欲調查全台北 100 萬選民對台北市長候選人的支持度，抽樣 0.1% 人數，則
(1)此調查的母體是什麼？ (2)樣本數是多少人？

習題 2

某社團共有學生 80 名，其中高一 40 人，高二 20 人，高三 20 人，隨機編號 1 到 80 號，若隨機自 1 到 80 號中抽取一個號碼，試問抽中高三生的機率？

習題 3

某校要從高一的甲、乙、丙三個班級中，隨機選取一個班級進行數學抽測。已知甲班 35 人，乙班 30 人，丙班 35 人，若隨機自 100 位學生隨機抽取 1 人，再取該學生所在班級進行抽測，則甲班進行數學抽測的機率為何？

習題 4

某班共有 35 人，欲選出 3 人代表班上參加全校運動會，今依座號隨機抽籤，已知小明跟小花座號相鄰，則兩人同時被抽中的機率為_____

習題 5

和平大學有 4 個學院，各學院的男女生人數統計如下表：

		學 院				
		文	理	工	管理	小計
性 別	男	600	1000	2400	2000	6000
	女	400	1000	600	2000	4000
	小計	1000	2000	3000	4000	10000

為瞭解和平大學學生對英美聯軍攻打伊拉克的看法，準備抽樣 100 位學生進行問卷調查。全體 1 萬名學生先編號，從 1 號到 10000 號。其中管理學院的阿雄與阿珠是男女朋友，阿雄編號為 501，阿珠編號為 605。已知阿珠被抽到，在下列各種抽樣方法中，阿雄也被抽到

的機率何者最大？（單選）

- (1) 以簡單隨機抽樣法
- (2) 以編號作系統抽樣法
- (3) 將男生、女生各看成一群，再依男女生所佔人數比例在兩群中分別作隨機抽樣
- (4) 將各學院各看成一群，再依各學院所佔人數比例在四群中分別作隨機抽樣
- (5) 每學院都隨機抽樣同樣人數

習題 6

某校要從高一的「忠、孝、仁、愛」四個班級中隨機選取一個班級進行數學抽測。考慮甲、乙兩種抽樣方法：甲方法是從四個班級的導師中隨機選取一人，被選中導師的班級為抽測班級；乙方法是從所有高一學生中隨機選取一名學生，被選中學生的班級為抽測班級。若各班人數都不相同，其中「愛」班人數最多。則下列敘述有哪些是正確的？

- (1) 甲方法中，每位高一學生被抽測的機率相等
- (2) 乙方法中，每位高一學生被抽測的機率相等
- (3) 甲方法中，四個班級被抽測的機率相等
- (4) 乙方法中，四個班級被抽測的機率相等
- (5) 「愛」班被抽測的機率，使用甲方法較使用乙方法高

習題 7

【數乙 100】

某訓練班招收 100 名學員，以報到先後順序賦予 1 到 100 的學號。開訓一個月之後，班主任計畫從 100 位學員中抽出 50 位來參加時事測驗。他擬定了四個抽籤方案：（多選）

方案一：在 1 到 50 號中，隨機抽出 25 位學員；同時在 51 到 100 號中，也隨機抽出 25 位學員，共 50 位學員參加測驗


方案二：在 1 到 60 號中，隨機抽出 32 位學員；同時在 61 到 100 號中，也隨機抽出 18 位學員，共 50 位學員參加測驗

方案三：將 100 位學員平均分成 50 組；在每組 2 人中，隨機抽出 1 人，共 50 位學員參加測驗

方案四：擲一粒公正的骰子；如果出現的點數是偶數，則由學號是偶數的學員參加測驗；反之，則由學號是奇數的學員參加測驗

請選出正確的選項。

- (1) 方案一中，每位學員被抽中的機率相等
- (2) 方案二中，每位學員被抽中的機率相等
- (3) 方案三中，每位學員被抽中的機率相等
- (4) 方案四中，每位學員被抽中的機率相等



解答與解析

習題 1 : (1)全台北 100 萬選民 ; (2)10000 人

習題 2 : $\frac{1}{4}$

習題 3 : $\frac{7}{20}$

習題 4 : $\frac{1}{187}$

習題 5 : (3)

習題 6 : (1)(3)

習題 7 : (1)(3)(4)

解 :

(1)抽中的機率均為 $\frac{25}{50}$

(2)抽中的機率分別為 $\frac{32}{60} = \frac{8}{15}$, $\frac{18}{40} = \frac{9}{20}$

(3)抽中的機率均為 $\frac{1}{2}$

(4)抽中的機率均為 $\frac{1}{2}$