



## 示例 6 探討累積頻數多邊形

- 目標：
- (1) 從一組數據構作累積頻數多邊形
  - (2) 闡釋累積頻數多邊形

學習單位： 簡單圖表及圖像的製作及闡釋

學習階段： 3

所需教材： *Excel* 及檔案 dh06\_c.xls

- 預備知識：
- (1) 頻數分佈表
  - (2) 頻數多邊形

活動內容：

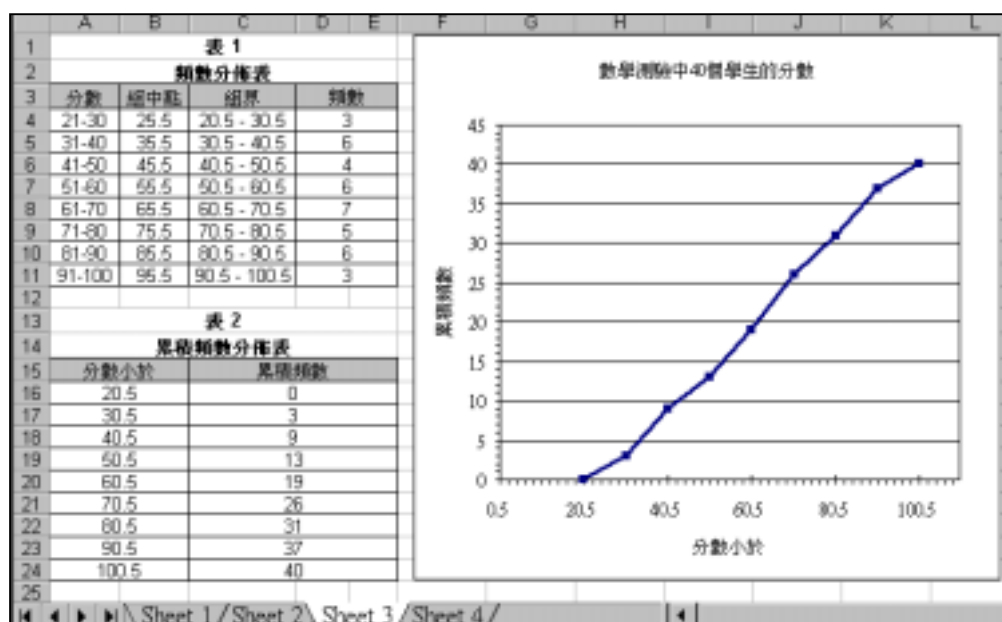
1. 教師分派工作紙及存有檔案 dh06\_c.xls 的磁碟給學生。
2. 教師簡略地向學生解釋問題，要求他們開啟檔案及在試算表上完成頻數分佈表(表 1)。參看下圖。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	表 1										
2	頻數分佈表										
3	分數	組中點	總分	頻數							
4	21-30										
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13	表 2										
14	累積頻數分佈表										
15	分數小於	累積頻數									
16	20.5										
17	30.5										
18	40.5										
19	50.5										
20											
21											
22											
23											
24											
25											

3. 教師要求學生完成下列探究活動。
  - (a) 有多少學生的分數是少於 30.5 ?
  - (b) 有多少學生的分數是少於 40.5 ?
  - (c) 有多少學生的分數是少於 50.5 ?
  - (d) 你能觀察出在頻數分佈 (表 1) 中的頻數與以上的答案之間的任何關係嗎 ?

教師介紹累積頻數的意義。

4. 利用 *Excel* 的內置加法功能完成表 2 內「累積頻數」一欄。教師隨即介紹「累積頻數表」。
5. 教師引導學生利用軟件繪出累積頻數表。參看下圖。



6. 教師將學生分組並要求他們討論工作紙餘下的問題。
7. 邀請每一組匯報他們的答案和所用的方法，教師可在適當時候給予意見。

## 工作紙：探討累積頻數多邊形

**問題：** 以下是 40 名中一甲班學生在一次數學測驗中所得的成績。

77	81	74	56	63	52	87	90	34	29
57	68	29	34	98	58	43	51	74	64
68	39	45	83	62	94	36	61	88	89
38	54	46	73	67	31	27	45	99	79

- 在 *Excel* 檔案 dh06\_c.xls 裏已提供一個有八個組區間及有相同組距的頻數分佈表(表 1)。根據以上數字完成此表，並以 21-30 為第一組的組區間。
- 根據表 1 中的資料回答下列問題：
  - 有多少學生的分數是少於 30.5？ \_\_\_\_\_
  - 有多少學生的分數是少於 40.5？ \_\_\_\_\_
  - 有多少學生的分數是少於 50.5？ \_\_\_\_\_
  - 簡略解釋你怎樣得到這些答案。  
\_\_\_\_\_
- 利用 *Excel* 內置的加數功能，在試算表上完成表 2(累積頻數分佈表)。
- 利用 *Excel* 繪出表 2 的折線圖，稱之為累積頻數多邊形。
- 利用圖像，回答下列問題：
  - 有多少學生的分數是少於 50？  
\_\_\_\_\_
  - 你是如何從圖中找出答案？(口頭回答)
  - 如果合格的分數是 60，有多少學生合格？  
\_\_\_\_\_
  - 你是如何從圖中找出答案？(口頭回答)

(c) 有多少學生的分數是介乎 65 與 85 之間？在圖上展示你的方法。

---

(d) 如果在這測驗中有 40% 的學生合格，合格分數是多少？

---

你是如何得到答案？請將步驟寫下。

---

---

---

(e) 求出分數低於 70 分的學生的百分率。

---

---

---

**討論：**

6. 假設教師發現他/她犯了一個錯誤，就是把原來的分數‘72’和‘83’錯誤地輸入為‘27’和‘38’。試建議如何可以更正圖像及討論其中的步驟及過程。

**鞏固練習：**

7. 根據問題 6 的資料繪出一個累積頻數多邊形，並利用圖像的資料重做問題 5。

**教師注意事項：**

1. 透過問題 2 至 4，讓學生認識累積頻數及累積頻數多邊形的意義。教師應解釋在累積頻數分佈表左面一欄內的數字其實是組區間的上組界。
2. 教師應提醒學生在圖上寫下應有的標記，如水平軸、鉛垂軸和圖表的名稱。
3. 教師應注意這軟件沒有提供一個在累積頻數多邊形加上直線的內置功能。如果需要在累積頻數多邊形上加上直線，可使用繪圖工具去加直線。
4. 教師可藉著更改頻數分佈表內的數據或提供另一組數據，以改變圖像，並向學生提問類似的問題來鞏固他們對累積頻數多邊形的概念。例如，在工作紙的問題 7 中，透過改變頻數分佈表中某些數值，螢幕會即時展示出更新的累積頻數及對應圖像。
5. 透過使用 *Excel*，學生可欣賞到以下的好處：
  - (a) 容易繪畫累積頻數多邊形。
  - (b) 累積頻數多邊形會根據數據的改變而自動作出改動。
  - (c) 當其中一些數據改變時，不同圖像可提供機會作比較。
6. 完成工作紙之後，教師亦可介紹累積頻數曲線並讓學生嘗試繪畫。
7. 工作紙的建議答案：  
問題 1

表 1			
頻數分佈表			
分數	組中點	組界	頻數
21-30	25.5	20.5 - 30.5	3
31-40	35.5	30.5 - 40.5	6
41-50	45.5	40.5 - 50.5	4
51-60	55.5	50.5 - 60.5	6
61-70	65.5	60.5 - 70.5	7
71-80	75.5	70.5 - 80.5	5
81-90	85.5	80.5 - 90.5	6
91-100	95.5	90.5 - 100.5	3

- 問題 2 (a) 3  
 (b) 9  
 (c) 13  
 (d) 每一題中的頻數與之前的頻數之和加起來，便可得到問題 2(a)至 2(c)的答案。

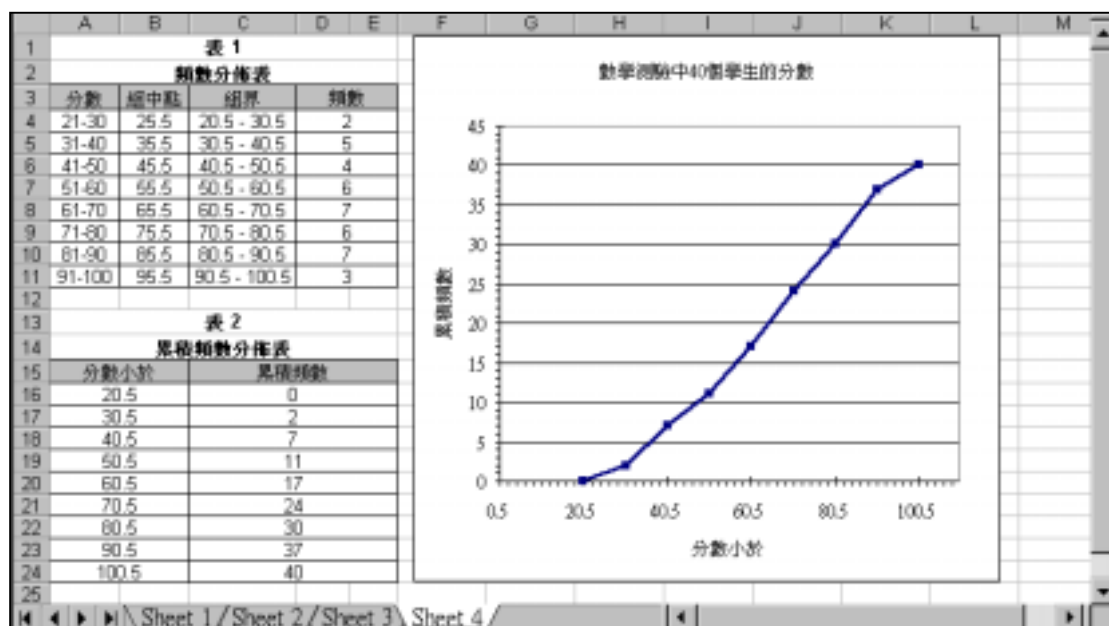
## 問題 3

表 2	
累積頻數分佈表	
分數少於	累積頻數
20.5	0
30.5	3
40.5	9
50.5	13
60.5	19
70.5	26
80.5	31
90.5	37
100.5	40

- 問題 5 (a) 大約是 13  
 (b) 大約是 21  
 (c)  $34-23=11$   
 (d) 大約是 68.5  
 (e)  $\frac{26}{40} \times 100\% = 65\%$

問題 6 調整頻數分佈 (表 1) 的頻數可自動更新對應的累積頻數，一個新的累積頻數多邊形便會自動繪出。

- 問題 7 (a) 大約是 11  
 (b) 大約是 23  
 (c)  $34 - 21 = 13$   
 (d) 大約是 70  
 (e)  $\frac{24}{40} \times 100\% = 60\%$



(參閱檔案 dh06\_c.xls 中的工作表 Sheet4)

操作程序：

**(I) 構作頻數分佈表**

在儲存格 A4 至 D11 中輸入頻數表中的數據。

**(II) 構作累積頻數分佈表**

1. 在「分數小於」欄下，輸入數值於儲存格 A16 至 A24 內，並且鍵入「0」於儲存格 C16。
2. 鍵入公式“=C16+D4”於儲存格 C17。
3. 選擇儲存格 C17，移動滑鼠指標至這儲存格的右下方，按著滑鼠的左鍵拖曳指標至儲存格 C24 來複製在 C17 的公式到儲存格 C18 至 C24。

**(III) 繪畫累積頻數多邊形**

1. 選取儲存格 A16 至 C24。
2. 點選**圖表精靈**按鈕。一個對話方塊會出現。在左面圖表類型的選項中選擇**XY 散佈圖**，跟著在右面副圖表類型選擇**多邊形**並點選**下一步**按鈕。
3. 在步驟 2 的對話方塊中，所有數據已自動地填上。點選**下一步**按鈕。
4. 在步驟 3 的對話方塊中，選擇**標題**這一頁。  
輸入以下資料：  
**圖表標題**：40 個學生的數學測驗分數  
**數值 X 軸**：分數少於  
**數值 Y 軸**：累積頻數
5. 選擇**圖例**這一頁，取消**顯示圖例**並點選**完成**按鈕。

**(IV) 編輯 x 軸的刻度**

雙按 x 軸，一個名為**座標軸格式**的對話方塊會出現。選擇**刻度**這一頁，輸入以下資料：

**最小值** : 0.5

**最大值** : 110

**主要刻度間距** : 20

**次要刻度間距** : 2

點選**確定**按鈕。



**(V) 編輯  $x$  軸和  $y$  軸的圖樣**

雙按  $x$  軸。選擇圖樣頁，跟著✓下列各項：

主要刻度：外側

次要刻度：外側

刻度標籤：軸旁

**(VI) 更改圖像的外觀**

1. 雙按圖像背景可改變圖像背景的顏色。
2. 雙按多邊形可改變多邊形的顏色。
3. 雙按  $x$  軸或  $y$  軸可改變軸的刻度及字型。
4. 雙按標記，然後在鍵盤上按 **delete** 鍵，可刪除標記。
5. 雙按及拖曳標記可將它移動去另一個位置。

**(VII) 更改圖像的設計**

在圖像的空白處按滑鼠右鍵，一個對話方塊會出現：

1. 改變圖表類型：
 

點選圖表類型。圖表類型的對話方塊出現。選擇標準類型頁，然後選擇圖表類型和副圖表類型。圖像會相應改變。
2. 改變來源資料：
 

點選來源資料。來源資料的對話方塊出現。選擇資料範圍頁，然後輸入新的資料範圍。
3. 加入格線：
 

點選圖表選項。圖表選項的對話方塊出現。選擇格線頁。  
在類別  $X$  軸中，選擇主要格線及/或次要格線；在數值  $Y$  軸中，檢查主要格線及/或次要格線。然後點按確定按鈕。

**(VIII) 在累積頻數多邊形加上水平線和垂直線**

1. 點按繪圖工具列上的線條按鈕，在圖上所需位置繪畫直線來顯示累積頻數多邊形上所需顯示的點。
2. 選擇已繪的直線，點選繪圖工具列上的虛線樣式，可以將直線改變為虛線。