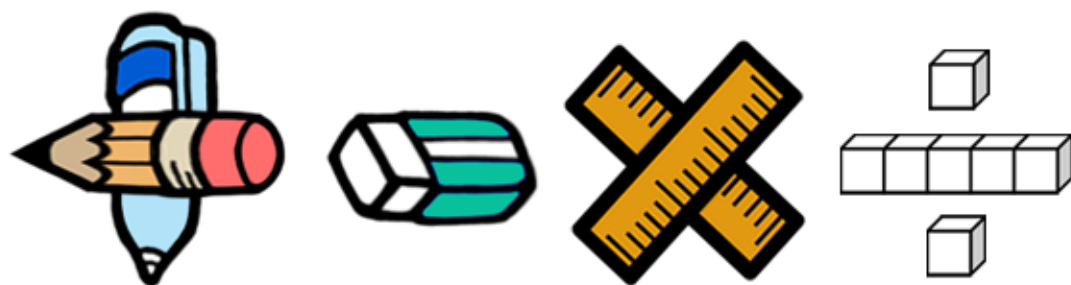


## 基本學習內容：DC-8-1-1、2

累積次數、相對次數、累積相對次數

累積相對次數折線圖

【教師用】





基本學習內容：DC-8-1-1、2

**學習內容：**

**D-8-1 統計資料處理：**累積次數、相對次數、累積相對次數折線圖。

**基本學習內容：**

DC-8-1-1 累積次數、相對次數、累積相對次數。

DC-8-1-2 累積相對次數折線圖。

**基本學習表現：**

DCP-8-1-1-1 理解次數分配表、累積次數分配表的名稱與意義。

DCP-8-1-1-2 理解相對次數分配表、累積相對次數分配表的名稱與意義。

DCP-8-1-1-3 理解累積次數分配表和累積相對次數分配表可提供資料在整體中的相對位置。

DCP-8-1-1-4 將原始資料整理成次數分配表、或累積次數分配表。

DCP-8-1-1-5 將原始資料整理成相對次數分配表、或累積相對次數分配表。

DCP-8-1-2-1 能繪製累積相對次數折線圖。

DCP-8-1-2-2 能解讀折線圖折點所代表的意義。



概要說明：

◎基本學習內容DC-8-1-1為DC-7-1-1之後續學習概念，學生應該已能夠蒐集生活中常見的數據資料，整理並繪製成含有原始資料或百分率的統計圖表。

本基本學習內容引入累積次數、累積相對次數分配表，幫助學生了解資料的分配狀況。

- 本基本學習內容宜限制有序且具連續性的資料。
- 將資料發生的「次數」或「人數」加以排序或分組整理而成的表格統稱為次數分配表，學生練習的題目其分組的組數不宜超過8組。
- 相對次數是將各筆或各組資料的次數除以總次數所得的比值（以百分比呈現）。
- 累積次數為經排序或分組整理後，依序累加至各筆或各組資料的次數；累積相對次數則為依序累加至各筆或各組的相對次數。透過累積次數或累積相對次數可了解資料在整體中的相對位置。

◎基本學習內容DC-8-1-2為DC-8-1-1之後續學習概念，學生應該已理解累積次數、相對次數、累積相對次數的意義。

本基本學習內容幫助學生繪製累積相對次數折線圖。

- 應指導學生認識製作次數分配折線圖或相對次數分配折線圖時，會以各組中點來代表該組之資料值；而在製作累積次數分配折線圖，或相對累積次數分配折線圖時，則常以各組的右端點來取折點，這樣才符合累積的意義。



基本學習內容：DC-8-1-1、2 累積次數、相對次數、累積相對次數、累積相對次數折線圖

### ◎累積次數分配表

下表是八年級上學期第一次段考數學科的全年級成績次數分配表，從表中可以得知各組(30~40分、40~50分、...90~100分)學生數學成績的次數分配情形，由於從這個次數分配表當中同學無法看出自己的數學段考成績的排名，如果想知道自己成績約略勝過多少人，我們可以整理如下表：

八年級上學期第一次段考  
學生數學成績次數分配表

成績(分)	次數(人)
30~40	2
40~50	4
50~60	20
60~70	76
70~80	88
80~90	50
90~100	10
合計	250

八年級上學期第一次段考  
學生數學成績統計表

成績(分)	次數(人)
30~40	=2
30~50	=2+4=6
30~60	=2+4+20=26
30~70	=2+4+20+76=102
30~80	=2+4+20+76+88=190
30~90	=2+4+20+76+88+50=240
30~100	=2+4+20+76+88+50+10=250

例如：小明數學考65分，由右上表可知考30~60分的同學共有26人，所以小明的數學分數至少勝過26人，約佔全部同學的 $26 \div 250 \times 100\% = 10.4\%$ 。

我們也可以在原本的次數分配表增加像下列統計表的欄位，這個欄位一般稱為「累積次數」的欄位，製作方法如下：

將分組資料最低的一組到該組的合計次數，記入該組的右側累積次數欄位中。  
例如：40~50分的累積次數欄位為 $2+4=6$ ，50~60分的累積次數欄位為 $2+4+20=26$ 。我們將這個次數分配表稱為「累積次數分配表」，如右下表所示。

八年級上學期第一次段考學生數學成績累積次數分配表

成績(分)	次數(人)	累積次數(人)	
30~40	2	2	
40~50	4	6	← $2+4=6$
50~60	20	26	← $2+4+20=26$
60~70	76	102	← $2+4+20+76=102$
70~80	88	190	← $2+4+20+76+88=190$
80~90	50	240	← $2+4+20+76+88+50=240$
90~100	10	250	← $2+4+20+76+88+50+10=250$
合計	250		



### 教材內容說明：

1. 本教材第 1~4 頁的教學重點是介紹累積次數分配表。

本頁教材從全年級成績次數分配表開始，探討如果想看出自己的成績排名，可以增加「累積次數」欄位幫助看到自己的成績在全體約略勝過多少人。

2. 教師可以引導學生根據數學成績的次數分配表，設計可以看出「累積次數」的次數分配表，例如：次數分配表的成績欄位含有 30~40 分、30~50 分、30~60 分...30~100 分，其中 30~60 分有 26 人，表示分數 30 分以上未滿 60 分有 26 人，所以小明如果考 65 分至少勝過 26 人，約佔全部同學的  $26 \div 250 \times 100\% = 10.4\%$ 。

3. 本頁定義框介紹累積次數分配表，只要在原本的次數分配表新增「累積次數」，例如：40~50 分的累積次數欄位為  $2+4=6$ ，代表累積 30~40 分、40~50 分此兩組的人數有 6 人，在原次數分配表增加累積次數之後，這個次數分配表稱為「累積次數分配表」。

- 建議教師在新增的累積次數欄位說明累積次數的計算方法，例如：50~60 分的累積次數有 26 人， $2+4+20=26$ ，幫助學生理解累積次數。



基本學習內容：DC-8-1-1、2

基本學習內容：DC-8-1-1、2 累積次數、相對次數、累積相對次數、累積相對次數折線圖

**該組的累積次數=前一組的累積次數+該組的次數**  
 例如：50~60 分的累積次數=40~50 分的累積次數+ 50~60 分的次數

八年級上學期第一次段考學生數學成績累積次數分配表

成績 (分)	次數 (人)	累積次數 (人)
30~40	2	2
40~50	4	6
50~60	20	26
60~70	76	102
70~80	88	190
80~90	50	240
90~100	10	250
合計	250	

如上表的藍色箭頭所示，我們可以將前一組的累積次數加上左下角這一組的次數之後便得到這一組的累積次數，例如：將50~60分的累積次數26(人)加上60~70分的次數累積次數76(人)得到60~70分的累積次數為 $26 + 76 = 102$ (人)

- (1) 右表為3年1班的體重累積次數分配表，請根據各組次數計算各組的累積次數？

體重(公斤)	次數 (人)	累積次數 (人)
40~50	4	
50~60	9	
60~70	8	
70~80	3	
80~90	1	
合計	25	

解：

體重(公斤)	次數 (人)	累積次數 (人)
40~50	4	4
50~60	9	13
60~70	8	21
70~80	3	24
80~90	1	25
合計	25	



### 教材內容說明：

1. 本教材第 1~4 頁的教學重點是介紹累積次數分配表。

本頁教材介紹累積次數分配表中「累積次數」欄位的改良計算方法幫助學生產生累積次數分配表。

2. 本頁定義框介紹累積次數分配表中累積次數欄位的改良計算方法：

「該組的累積次數」=「前一組的累積次數」+「該組的次數」

例如：50~60 分的累積次數=40~50 分的累積次數+ 50~60 分的次數

3. 第(1)題給定 3 年 1 班的體重累積次數分配表，要求學生根據各組次數計算各組的累積次數。

教師可以引導學生用累積次數的改良計算方法算出該組累積次數。

體重(公斤)	次數 (人)	累積次數 (人)	
40~50	4	4	←4
50~60	9	13	←4+9=13
60~70	8	21	←13+8=21
70~80	3	24	←21+3=24
80~90	1	25	←24+1=25
合計	25		



基本學習內容：DC-8-1-1、2 累積次數、相對次數、累積相對次數、累積相對次數折線圖

- (2) 右表為 2 年 3 班的身高累積次數分配表，請問  $a$ 、 $b$ 、 $c$  的值為何？

2 年 3 班身高累積次數分配表

身高 (公分)	次數 (人)	累積次數 (人)
140~150	2	2
150~160	5	$a$
160~170	11	18
170~180	$b$	24
180~190	1	25
合計	$c$	

解：

(1)  $a = 5 + 2 = 7$

(2)  $b = 24 - 18 = 6$

(3)  $c = 25$  (最後一組的累積次數即合計次數)

從累積次數分配表可以看到幾個結果：

- (1) 最後一組 90~100 分的累積次數代表累積所有組的次數 (也就是全年級人數)，所以累積次數不會設置合計的資料。
- (2) 某一組的累積次數代表低於該組上限的累積人數，例如低於 50 分的累積人數有 6 人 (由 40~50 分那一組)，而不是 26 人 (由 50~60 分那一組)。

成績 (分)	次數 (人)	累積次數 (人)
30~40	2	2
40~50	4	6
50~60	20	26
60~70	76	102
70~80	88	190
80~90	50	240
90~100	10	250
合計	250	

- (3) 50~60 分這一組的累積次數為 26 (人)，代表低於 60 分的學生有 26 人，相對地考 60 分以上 (含 60 分) 的學生有  $250 - 26 = 224$  (人)。
- (4) 若阿明考 75 分，屬於 70~80 分這一組，看到前一組 60~70 分的累積次數欄位可以得知他至少勝過 102 人，約佔全體的  $102 \div 250 \times 100\% = 40.8\%$ 。
- (5) 若想知道某個分數區間 (例如：60~80 分) 的人數，我們可以用：  
「低於 80 分的人數」減去「低於 60 分的人數」=  $190 - 26 = 164$  (人)。



### 教材內容說明：

1. 本教材第 1~4 頁的教學重點是介紹累積次數分配表。

本頁教材為產生累積次數分配表的練習活動。

2. 第(2)題給定含在未知數的累積次數分配表，要求學生計算各欄位內的未知數。

a 代表 140~150 公分、150~160 公分兩組的累積人數， $a=5+2=7$

b 代表 170~180 公分的人數，可以用「170~180 的累積人數」減去「160~170 的累積人數」，得  $b=24-18=6$

c 代表全班的人數，可以用最後一組的累積次數代替，故  $c=25$

3. 從累積次數分配表可以看到的結果：

(1) 最後一組的累積次數代表累積所有組的次數（也就是全部人數），

所以累積次數不會設置合計的資料。

(2) 某一組的累積次數代表低於該組上限的累積人數，例如低於 50 分

的累積人數有 6 人（由 40~50 分那一組），而不是 26 人（由 50~60 分那一組）。

(3) 50~60 分這一組的累積次數為 26(人)，代表低於 60 分的學生有 26 人，

相對地考 60 分以上(含 60 分)的學生有  $250-26=224$ (人)。

(4) 若阿明考 75 分，屬於 70~80 分這一組，看到前一組 60~70 分的累積次數欄位可以得知

他至少勝過 102 人，約佔全體  $102 \div 250 \times 100\% = 40.8\%$ 。

(5) 若想知道某個分數區間（例如：60~80 分）的人數，我們可以用：

「低於 80 分的人數」減去「低於 60 分的人數」 $=190-26=164$ (人)。



基本學習內容：DC-8-1-1、2

基本學習內容：DC-8-1-1、2 累積次數、相對次數、累積相對次數、累積相對次數折線圖

(3) 右表為 3 年 1 班的體重累積次數分配表，請回答下列問題：

- ① 請問體重低於 60 公斤的人數？
- ② 請問體重 70 公斤以上(含)的人數？
- ③ 請問體重 50~70 公斤的人數？

體重(公斤)	累積次數(人)
40~50	6
50~60	15
60~70	21
70~80	24
80~90	25
合計	

解：

① 體重 50~60 公斤(上限 60)的累積次數為 15 人，故體重低於 60 公斤的人數有 15 人

② 體重 80~90 公斤的累積次數有 25 人，故全班有 25 人

體重 60~70 公斤的累積次數有 21 人，故體重低於 70 公斤有 21 人

體重 70 公斤以上的人數=全體人數－體重低於 70 公斤的人數=25－21=4(人)

③ 體重 60~70 公斤的累積次數有 21 人，故體重低於 70 公斤有 21 人

體重 40~50 公斤的累積次數有 6 人，故體重低於 50 公斤有 6 人

體重 50 公斤~70 公斤的人數=體重低於 70 公斤的人數－體重低於 50 公斤的人數  
=21－6=15(人)

## ◎ 累積相對次數分配表

### 一、相對次數：

如右表所示，當比較兩群分組方式一樣但總次數不一樣的資料時，用原始次數比較會較不客觀，此時，我們將每一組資料的次數除以總次數所得到的比值並用百分比(%)來表示，就稱為這組資料的**相對次數**。

1 年 1 班的英語平時考成績次數分配表

分數(分)	次數(人)
50~60	5
60~70	9
70~80	5
80~90	4
90~100	2
合計	25

1 年 5 班的英語平時考成績次數分配表

分數(分)	次數(人)
50~60	6
60~70	10
70~80	5
80~90	5
90~100	2
合計	28

- (4) 承上表，請計算 1 年 1 班和 1 年 5 班的英語平時考各組分數的相對次數，並將相對次數欄位加入原次數分配表。



### 教材內容說明：

1. 本教材第 1~4 頁的教學重點是介紹累積次數分配表。

本頁教材為產生累積次數分配表的練習活動。

2. 第(3)題給定 3 年 1 班的體重累積次數分配表，要求學生回答 3 個子問題。

子問題①：請問體重低於 60 公斤的人數？

教師可以引導學生查看 50~60 公斤的累積人數=15，故體重低於 60 公斤的人數有 15 人。

子問題②：請問體重 70 公斤以上(含)的人數？

教師可以引導學生查看 60~70 公斤的累積人數=21，故體重低於 70 公斤的人數有 21 人。相對地，體重 70 公斤以上的人數

$$= \text{全體人數} - \text{體重低於 70 公斤的人數} = 25 - 21 = 4(\text{人})$$

子問題③：請問體重 50~70 公斤的人數？

體重 60~70 公斤的累積次數有 21 人，故體重低於 70 公斤有 21 人

體重 40~50 公斤的累積次數有 6 人，故體重低於 50 公斤有 6 人

體重 50 公斤~70 公斤的人數

$$= \text{體重低於 70 公斤的人數} - \text{體重低於 50 公斤的人數} = 21 - 6 = 15(\text{人})$$

3. 相對次數：

教師引入兩班具有相同分組方式，但總人數不同的英語成績次數分配表，介紹當比較兩群總次數不同的資料時，可以使用相對次數作為比較的基礎。

4. 第(4)題要求學生將 1 年 1 班和 1 年 5 班的次數分配表都加入「相對次數」的欄位。



基本學習內容：DC-8-1-1、2 累積次數、相對次數、累積相對次數、累積相對次數折線圖

解：

①1年1班的英語平時考成績

分數(分)	次數(人)	相對次數(%)	
50~60	5	20	$\leftarrow 5 \div 25 \times 100\% = 20\%$
60~70	9	36	$\leftarrow 9 \div 25 \times 100\% = 36\%$
70~80	5	20	$\leftarrow 5 \div 25 \times 100\% = 20\%$
80~90	4	16	$\leftarrow 4 \div 25 \times 100\% = 16\%$
90~100	2	8	$\leftarrow 2 \div 25 \times 100\% = 8\%$
合計	25	100	

②1年5班的英語平時考成績

分數(分)	次數(人)	相對次數(%)	
50~60	6	21.4	$\leftarrow 6 \div 28 \times 100\% = 21.4\%$
60~70	10	35.7	$\leftarrow 10 \div 28 \times 100\% = 35.7\%$
70~80	5	17.9	$\leftarrow 5 \div 28 \times 100\% = 17.9\%$
80~90	5	17.9	$\leftarrow 5 \div 28 \times 100\% = 17.9\%$
90~100	2	7.1	$\leftarrow 2 \div 28 \times 100\% = 7.1\%$
合計	28	100	

我們將兩班的次數分配表新增相對次數欄位，就可以得到如下表所示兩班的英語平時考**相對次數分配表**。

1年1班的英語平時考成績相對次數分配表

分數(分)	次數(人)	相對次數(%)
50~60	5	20
60~70	9	36
70~80	5	20
80~90	4	16
90~100	2	8
合計	25	100

1年5班的英語平時考成績相對次數分配表

分數(分)	次數(人)	相對次數(%)
50~60	6	21.4
60~70	10	35.7
70~80	5	17.9
80~90	5	17.9
90~100	2	7.1
合計	28	100

由上表可知，成績60~70分的人數，1年1班有9人，1年5班有10人，若比較原始次數，1年1班的人數低於1年5班的人數，但由於兩班總人數不一樣（1年1班25人，1年5班28人），所以比較相對次數後得到1年1班60~70分的人數佔全班36%，1年5班60~70分的人數佔全班35.7%，得到60~70分的人數佔全班的比例1年1班高於1年5班。



### 教材內容說明：

1. 本教材第 5 頁的教學重點是介紹相對次數。

本頁教材為產生相對次數的練習活動。

2. 延續前第(4)題給定 1 年 1 班的和 1 年 5 班的次數分配表，新增相對次數欄位，新的次數分配表為稱為「相對次數分配表」

- 教師可再次提醒相對次數的產生方式為「該組的次數」÷「總次數」×100 %

- 建議教師提醒學生相對次數的單位為%

3. 由相對次數分配表可以看到的結果：

(1)成績 60~70 分的人數，1 年 1 班有 9 人，1 年 5 班有 10 人。

成績 60~70 分的相對次數，1 年 1 班有 36%，1 年 5 班有 35.7%。

比較原始次數：1 年 1 班的人數**低於**1 年 5 班的人數。

比較相對次數：1 年 1 班的相對次數**高於**1 年 5 班的相對次數。



基本學習內容：DC-8-1-1、2 累積次數、相對次數、累積相對次數、累積相對次數折線圖

## 二、累積相對次數：

右表是中山國中三年級數學競試成績的次數分配表，由於各組人數眾多，我們若想要知道像考70分的同學在全體三年級中的大致排名，此時我們可以藉助**累積相對次數**來了解大致排名，底下示範如何形成累積相對次數...

成績（分）	次數（人）
40~50	45
50~60	55
60~70	60
70~80	36
80~90	30
90~100	24
合計	250

**該組的累積相對次數＝前一組的累積相對次數＋該組的相對次數**

例如：

50~60 分的**累積相對次數**＝40~50 分的**累積相對次數**＋50~60 分的**相對次數**

### 方法一：由各組的相對次數轉換成累積相對次數

**步驟1：**先製作相對次數分配表：

將各組人數與全年級人數的比值用百分比表示，得到相對次數分配表如下。

中山國中三年級數學競試相對次數分配表

成績（分）	次數（人）	相對次數(%)
40~50	45	18
50~60	55	22
60~70	60	24
70~80	36	14.4
80~90	30	12
90~100	24	9.6
合計	250	100

**步驟2：**仿照累積次數分配表的產生方式，我們可以將相對次數從成績最低到最高，一組一組的把相對次數累加上去，這樣也可以得到各組的累積相對次數，並記入累積相對次數(%)該欄中，完成累積相對次數分配表如下表：



### 教材內容說明：

1. 本教材第 6～8 頁的教學重點是介紹累積相對次數。

本頁教材為示範用兩種方法產生累積相對次數。

2. 本頁定義框介紹該組的累積相對次數產生方式：

累積相對次數＝前一組的累積相對次數＋該組的相對次數

例如：50～60 分的累積相對次數＝40～50 分的累積相對次數＋50～60 分的相對次數

- 建議教師介紹兩種方法產生累積相對次數欄位，底下以中山國中三年級數學競試相對次數分配表為例：

方法一：由各組的相對次數轉換成累積相對次數

步驟一：先製作相對次數分配表

步驟二：仿照累積次數分配表的產生方式，將相對次數從成績最低到最高，

一組一組的把相對次數累加上去。

七年三班數學平常考成績的累積相對次數分配表

成績（分）	次數（人）	相對次數(%)	累積相對次數(%)	
40~50	45	18	18	←18
50~60	55	22	40	←18 + 22=40
60~70	60	24	64	←40 + 24=64
70~80	36	14.4	78.4	←64 + 14.4=78.4
80~90	30	12	90.4	←78.4 + 12=90.4
90~100	24	9.6	100	←90.4 + 9.6=100
合計	250	100		

方法二：由各組的累積次數轉換成累積相對次數。



基本學習內容：DC-8-1-1、2

基本學習內容：DC-8-1-1、2 累積次數、相對次數、累積相對次數、累積相對次數折線圖

七年三班數學平常考成績的累積相對次數分配表

成績(分)	次數(人)	相對次數(%)	累積相對次數(%)	
40~50	45	18	18	←18
50~60	55	22	40	←18+22=40
60~70	60	24	64	←40+24=64
70~80	36	14.4	78.4	←64+14.4=78.4
80~90	30	12	90.4	←78.4+12=90.4
90~100	24	9.6	100	←90.4+9.6=100
合計	250	100		

方法二：由各組的累積次數轉換成累積相對次數

步驟1：在原始次數分配表右邊新增累積次數欄位，得到累積次數分配表如下。

中山國中三年級數學競試累積次數分配表

成績(分)	次數(人)	累積次數(人)	
40~50	45	45	←45
50~60	55	100	←45+55=100
60~70	60	160	←100+60=160
70~80	36	196	←160+36=196
80~90	30	226	←196+30=226
90~100	24	250	←226+24=250
合計	250		

步驟2：將各組累積次數與合計的比值用百分比表示，也稱為各組的**累積相對次數**。例如：三年級全體250人的數學競試成績，60~70分這組的累積次數有160人，表示低於70分的人數有160人，與全體人數比值為 $160 \div 250 \times 100\% = 64\%$ ，可知低於70分的人數占全三年級人數的64%。接下來依序從成績最低的一組的累積相對次數計算到成績最高的一組，完成累積相對次數分配表如下表：

中山國中三年級數學競試累積相對次數分配表

成績(分)	次數(人)	累積次數(人)	累積相對次數(%)	
40~50	45	45	18	← $45 \div 250 \times 100\% = 18\%$
50~60	55	100	40	← $100 \div 250 \times 100\% = 40\%$
60~70	60	160	64	← $160 \div 250 \times 100\% = 64\%$
70~80	36	196	78.4	← $196 \div 250 \times 100\% = 78.4\%$
80~90	30	226	90.4	← $226 \div 250 \times 100\% = 90.4\%$
90~100	24	250	100	← $250 \div 250 \times 100\% = 100\%$
合計	250			



## 教材內容說明：

1. 本教材第 6～8 頁的教學重點是介紹累積相對次數。

本頁教材為示範用兩種方法產生累積相對次數。

2. 延續前頁累積相對次數產生方式：

方法二：由各組的累積次數轉換成累積相對次數

步驟一：在原始次數分配表右邊新增累積次數欄位，得到累積次數分配表如下：

中山國中三年級數學競試累積次數分配表

成績(分)	次數(人)	累積次數(人)
40~50	45	45
50~60	55	100
60~70	60	160
70~80	36	196
80~90	30	226
90~100	24	250
合計	250	

步驟二：將各組累積次數與合計的比值用百分比表示，也稱為各組的累積相對次數。

中山國中三年級數學競試累積相對次數分配表

成績(分)	次數(人)	累積次數(人)	累積相對次數(%)
40~50	45	45	18
50~60	55	100	40
60~70	60	160	64
70~80	36	196	78.4
80~90	30	226	90.4
90~100	24	250	100
合計	250		



基本學習內容：DC-8-1-1、2 累積次數、相對次數、累積相對次數、累積相對次數折線圖

(5) 右表為大灣高中 3 年 1 班的身高次數分配表，試完成該班學生的身高累積相對次數分配表。

身高(公分)	次數(人)	相對次數(%)	累積相對次數(%)
155~160	4		
160~165	6		
165~170	8		
170~175	12		
175~180	6		
180~185	4		
合計	40	100	

由上可知，從方法一和方法二所得到的累積相對次數分配都一樣，因為使用相對次數及累積相對次數解讀大量資料較為簡便，或為了比較兩群以上的分組資料，原則上我們會先產生相對次數，再產生累積相對次數來建立累積相對次數分配表。

解：

155~160 公分這組的相對次數= $4 \div 40 \times 100\% = 10\%$ ，累積相對次數= $10\%$

160~165 公分這組的相對次數= $6 \div 40 \times 100\% = 15\%$ ，累積相對次數= $10\% + 15\% = 25\%$

165~170 公分這組的相對次數= $8 \div 40 \times 100\% = 20\%$ ，累積相對次數= $25\% + 20\% = 45\%$

170~175 公分這組的相對次數= $12 \div 40 \times 100\% = 30\%$ ，累積相對次數= $45\% + 30\% = 75\%$

175~180 公分這組的相對次數= $6 \div 40 \times 100\% = 15\%$ ，累積相對次數= $75\% + 15\% = 90\%$

180~185 公分這組的相對次數= $4 \div 40 \times 100\% = 10\%$ ，累積相對次數= $90\% + 10\% = 100\%$

將上列相對次數及累積相對次數填入下表…

身高(公分)	次數(人)	相對次數(%)	累積相對次數(%)
155~160	4	10	10
160~165	6	15	25
165~170	8	20	45
170~175	12	30	75
175~180	6	15	90
180~185	4	10	100
合計	40	100	



### 教材內容說明：

1. 本教材第 6～8 頁的教學重點是介紹累積相對次數。

本頁教材為累積相對次數的練習活動。

2. 延續前頁累積相對次數分配表的製作活動，教師可以建議原則上先採用「方法一」：先產生相對次數，再產生累積相對次數來建立累積相對次數分配表。
3. 第(5)題給定大灣高中 3 年 1 班的身高次數分配表，要求學生完成該班學生的身高累積相對次數分配表。

教師可以下列步驟引導學生產生身高累積相對次數分配表

步驟一：計算出各組的相對次數。

步驟二：計算各組的累積相對次數。

基本學習內容：DC-8-1-1、2 累積次數、相對次數、累積相對次數、累積相對次數折線圖

## ◎累積相對次數折線圖

### 一、累積次數分配折線圖：

左下表是中山國中二年三班學生身高的累積次數分配表，我們將以左下表為例說明累積次數分配折線圖的繪製方法。

1. **定義橫軸**用來表示身高，在橫軸末端標示「身高(公分)」，並標示出各組的刻度，如140、150、160、170、180、190等。
2. **定義縱軸**用來表示分配的累積次數，在縱軸末端標示「累積次數(人)」，並分別標示出適當的刻度，如0、5、10、15、20、…、30等。
3. **標點及連線**：將各組的上限與對應累積次數(人)設為一個點的 $x$ 、 $y$ 坐標，得到5個點坐標(150,3)、(160,11)、(170,20)、(180,24)、(190,25)，連同第一組的下限140公分與累積0人所得到的點坐標(140,0)，代表從140公分起開始累積，再將這些點由左到右依序以線段連接。為了詳細說明，也可以在各點上標示出對應的累積次數。

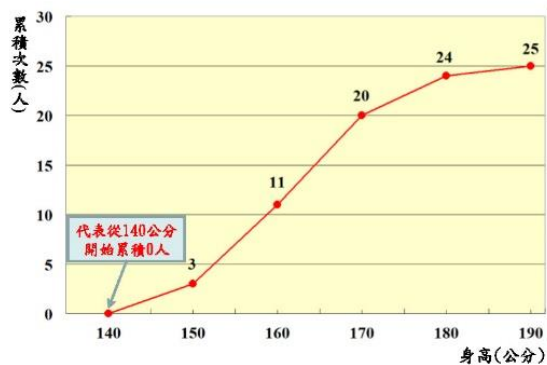
以上繪製過程的結果右下圖所示，像這樣的統計圖就稱為**累積次數分配折線圖**。

#### 分組資料的折線圖注意事項：

- (1) 相對次數分配折線圖，各點對齊橫軸該組的**組中點**。
- (2) 累積次數分配折線圖，各點對齊橫軸該組的**上限**。



身高(公分)	次數(人)	累積次數(人)
140~150	3	3
150~160	8	11
160~170	9	20
170~180	4	24
180~190	1	25
合計	25	



中山國中二年三班學生身高累積次數分配折線圖



### 教材內容說明：

#### 1. 本教材第 9~12 頁的教學重點為累積相對次分配折圖。

本頁教材重點為產生累積次數分配折線圖。

#### 2. 介紹如何產生累積次數分配折線圖：

步驟一：**定義橫軸**(用來表示身高)，在橫軸末端標示「身高(公分)」，並標示出各組的刻度，如 140、150、160、170、180、190 等。

步驟二：**定義縱軸**(用來表示分配的累積次數)，在縱軸末端標示「累積次數(人)」，並分別標示出適當的刻度，如 0、5、10、15、20、...、30 等。

步驟三：**標點及連線**，將各組的上限與對應累積次數(人)設為一個點的  $x$ 、 $y$  坐標，得到 5 個點坐標(150,3)、(160,11)、(170,20)、(180,24)、(190,25)，連同第一組的下限 140 公分與累積 0 人所得到的點坐標(140,0)，代表從 140 公分起開始累積，再將這些點由左到右依序以線段連接。

步驟四：為了詳細說明，也可以在各點上標示出對應的累積次數。

#### 3. 本頁教師指導框說明分組資料的折線圖注意事項：

- (1) 相對次數分配折線圖，各點對齊橫軸該組的**組中點**。
- (2) 累積次數分配折線圖，各點對齊橫軸該組的**上限**。



基本學習內容：DC-8-1-1、2 累積次數、相對次數、累積相對次數、累積相對次數折線圖

## 二、相對次數分配折線圖：

左下表是中山國中二年三班學生身高的相對次數分配表，我們將以左下表為例說明相對次數分配折線圖的繪製方法。

### 1. 計算組中點：

在140~150這一組中，計算 $(140+150)\div 2=145$ ，我們稱145是140~150的組中點。

依此類推，155、165、175、185分別是150~160、160~170、170~180、180~190的組中點。

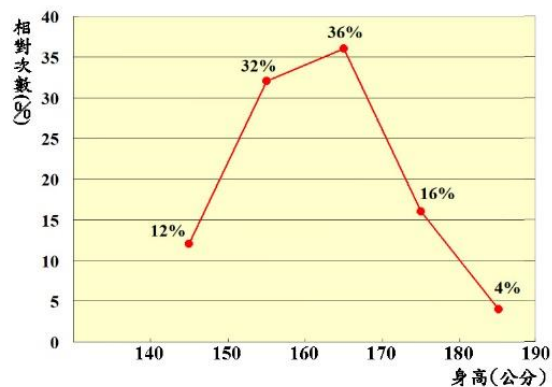
### 2. 定義橫軸用來表示身高，在橫軸末端標示「身高(公分)」，並標示出各組的刻度，如140、150、160、170、180、190等。

### 3. 定義縱軸用來表示分配的相對次數，在縱軸末端標示「相對次數(%)」，並分別標示出適當的刻度，如0、5、10、15、20、…、40等。

### 4. 標點及連線：將各組的組中點與對應次數(人)設為一個點的 $x$ 、 $y$ 坐標，得到5個點坐標(145,12)、(155,32)、(165,36)、(175,16)、(185,4)，再將這些點依序以線段連接。為了詳細說明，也可以在各點上標示出對應的相對次數。

以上繪製過程的結果右下圖所示，像這樣的統計圖就稱為**相對次數分配折線圖**。

中山國中二年三班學生身高 相對次數分配表		
身高(公分)	次數(人)	相對次數(%)
140~150	3	12
150~160	8	32
160~170	9	36
170~180	4	16
180~190	1	4
合計	25	100



中山國中二年三班學生身高相對次數分配折線圖



### 教材內容說明：

1. 本教材第 9~12 頁的教學重點為累積相對次分配折圖。

本頁教材重點為產生相對次數分配折線圖。

2. 介紹如何產生相對次數分配折線圖：

步驟一：**計算組中點**：在 140~150 這一組中，計算 $(140+150)\div 2=145$ ，我們稱 145 是 140~150 的組中點。依此類推，155、165、175、185 分別是 150~160、160~170、170~180、180~190 的組中點。

步驟二：**定義橫軸**（用來表示身高），在橫軸末端標示「身高(公分)」，並標示出各組的刻度，如 140、150、160、170、180、190 等。

步驟三：**定義縱軸**（用來表示分配的相對次數），在縱軸末端標示「相對次數(%)」，並分別標示出適當的刻度，如 0、5、10、15、20、...、40 等。

步驟四：**標點及連線**：將各組的組中點與對應次數(人)設為一個點的 x、y 坐標，得到 5 個點坐標(145,12)、(155,32)、(165,36)、(175,16)、(185,4)，再將這些點依序以線段連接。



### 三、累積相對次數分配折線圖：

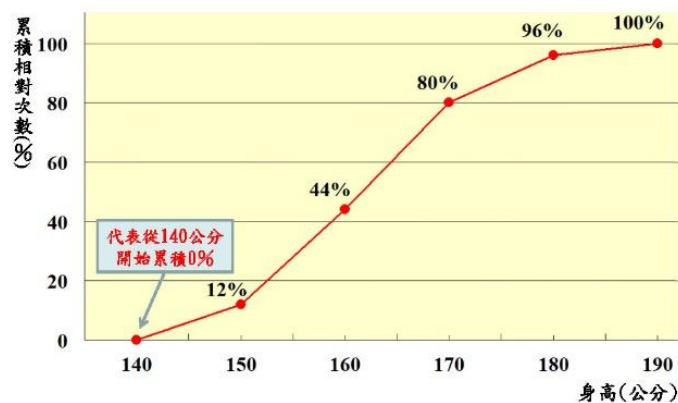
右表是中山國中二年三班學生身高的累積相對次數分配表，我們將以右表為例說明累積相對次數分配折線圖的繪製方法。

中山國中二年三班學生身高累積相對次數分配表

身高 (公分)	次數 (人)	累積次數 (人)	累積相對 次數(%)
140~150	3	3	12
150~160	8	11	44
160~170	9	20	80
170~180	4	24	96
180~190	1	25	100
合計	25		

1. **定義橫軸**用來表示身高，在橫軸末端標示「身高(公分)」，並標示出各組的刻度，如140、150、160、170、180、190等。
2. **定義縱軸**用來表示分配的累積相對次數，在縱軸末端標示「累積相對次數(%)」，並分別標示出適當的刻度，如0、20、40、60、80、100。
3. **標點及連線**：將各組的上限與對應累積次數(人)設為一個點的x、y坐標，得到5個點坐標(150,12)、(160,44)、(170,80)、(180,96)、(190,100)，連同第一組的下限140公分與累積0%所得到的點坐標(140,0)，代表從140公分起開始累積，再將這些點由左到右依序以線段連接。  
為了詳細說明，也可以在各點上標示出對應的累積相對次數。

以上繪製過程的結果下圖所示，像這樣的統計圖就稱為**累積相對次數分配折線圖**。



中山國中二年三班學生身高累積相對次數分配折線圖



### 教材內容說明：

1. 本教材第 9~12 頁的教學重點為累積相對次數分配折圖。

本頁教材重點為產生累積相對次數分配折線圖。

2. 介紹如何產生累積相對次數分配折線圖：

步驟一：**定義橫軸**（用來表示身高），在橫軸末端標示「身高(公分)」，並標示出各組的刻度，如 140、150、160、170、180、190 等。

步驟二：**定義縱軸**（用來表示分配的相對次數），在縱軸末端標示「相對次數(%)」，並分別標示出適當的刻度，如 0、20、40、60、80、100 等。

步驟三：**標點及連線**：將各組的上限與對應累積次數(人)設為一個點的  $x$ 、 $y$  坐標，得到 5 個點坐標(150,12)、(160,44)、(170,80)、(180,96)、(190,100)，連同第一組的下限 140 公分與累積 0%所得到的點坐標(140,0)，代表從 140 公分起開始累積，再將這些點由左到右依序以線段連接。

步驟四：為了詳細說明，也可以在各點上標示出對應的累積相對次數。

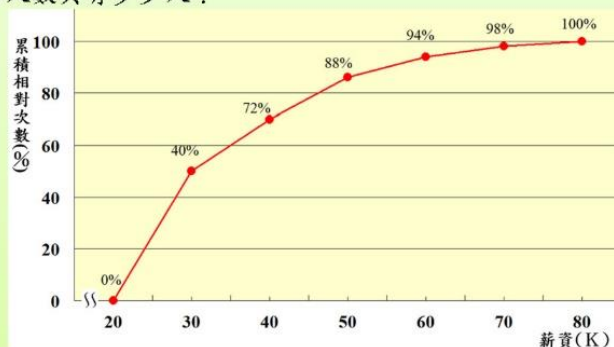
**累積次數或累積相對次數分配折線圖的特性：**

- (1) 均為由左下到右上逐漸上升（或是水平）的折線。
- (2) 折線愈斜，表示該組的人數愈多，例如：身高160~170公分間的線段較身高170~180公分間的線段來得斜，表示身高160~170公分的人數較170~180公分的人數來得多。



(6) 下圖為安聯貿易公司員工月薪的累積相對次數分配折線圖，月薪的單位為千元(以 K 代替)，試依照折線圖回答下列問題：

- ① 月薪未滿 30K 的員工人數，占全體人數的百分比(%)為多少？
- ② 月薪 60K 以上(含 60K)的員工人數，占全體人數的百分比(%)為多少？
- ③ 公司裡月薪哪一組的人數最多？哪一組的人數最少？
- ④ 若全體人數共有 50 人，請問月薪 30K 以上(含 30K)、未滿 50K(不含 50K)的員工人數共有多少人？



安聯貿易公司員工月薪的累積相對次數分配折線圖

解：① 月薪未滿30K的員工人數，占公司全體人數的百分比(%)為40%。

② 月薪未滿 60K 的員工人數，占公司全體人數的百分比(%)為 94%，月薪在 60K 以上(含 60K)的員工人數，占公司全體人數的百分比(%)為  $100\% - 94\% = 6\%$

③ 因為月薪 20K~30K 最斜，所以公司裡月薪 20K~30K 的人數最多。

因為月薪 70K~80K 最不斜；所以公司裡月薪 70K~80K 的人數最少。

④ 月薪未滿 50K 的員工人數，占公司全體人數的百分比(%)為 88%，而月薪未滿 30K 的員工人數，占公司全體人數的百分比(%)為 40%，月薪 30K 以上(含 30K)、未滿 50K(不含 50K)的員工人數共有  $(88\% - 40\%) \times 50 = 48\% \times 50 = 24$ (人)。



### 教材內容說明：

1. 本教材第 9~12 頁的教學重點為累積相對次分配折圖。

本頁教材重點為累積相對次數分配折線圖的練習活動。

2. 本頁的教師指導框說明累積次數或累積相對次數分配折線圖特性：

(1) 均為由左下到右上逐漸上升（或是水平）的折線。

(2) 折線愈斜，表示該組的人數愈多，例如：身高 160~170 公分間的線段較身高 170~180 公分間的線段來得斜，表示身高 160~170 公分的人數較 170~180 公分的人數來得多。

3. 第(6)題給定貿易公司員工月薪的累積次數分配折線，月薪的單位為千元(以 K 代替)，要求學生回答 4 個子問題

子問題①：月薪未滿 30K 的員工人數，占全體人數的百分比(%)為多少？

教師可引導學生看到橫軸 30 的位置所對應的數據為 40%

子問題②：月薪 60K 以上(含 60K)的員工人數，占全體人數的百分比(%)為多少？

教師可引導學生看到橫軸 60 的位置所對應的數據為 94%

月薪 60K 以上占全體人數  $100\% - 94\% = 6\%$ 。

子問題③：公司裡月薪哪一組的人數最多？哪一組的人數最少？

因為月薪 20K~30K 最斜，所以公司裡月薪 20K~30K 的人數最多。

因為月薪 70K~80K 最不斜；所以公司裡月薪 70K~80K 的人數最少。

子問題④：若全體人數共有 50 人，請問月薪 30K 以上(含 30K)、未滿 50K(不含 50K)的員工人數共有多少人？

月薪未滿 50K 的員工人數，占全體人數的 88%，

月薪未滿 30K 的員工人數，占全體人數的 40%，

月薪 30K 以上未滿 50K 的員工人數共有  $(88\% - 40\%) \times 50 = 48\% \times 50 = 24$ (人)

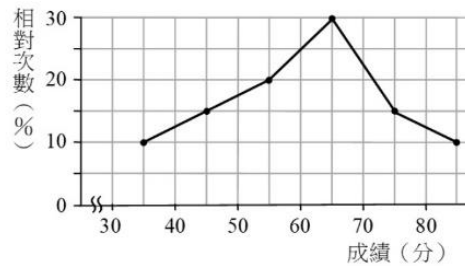
基本學習內容：DC-8-1-1、2 累積次數、相對次數、累積相對次數、累積相對次數折線圖



### 小試身手

- (1)右圖是中山國中八年級期末考數學學科成績的相對次數分配折線圖，如果八年級全體同學共有 280 人。請問人數最多的一組為幾分？該組有多少人？

答:60~70 分，有 84 人



- (2)右表為八年六班班仰臥起坐次數的累積次數分配表，

依表回答下列問題：

①空格中的  $x=?$

②空格中的  $y=?$

③仰臥起坐 30 下以上的同學有幾人？

答: ① $x=6$  ② $y=24$  ③14 人

仰臥起坐次數(次)	次數(人)	累積次數(人)
0~10	3	3
10~20	5	8
20~30	$x$	14
30~40	10	$y$
40~50	4	28
合計	28	

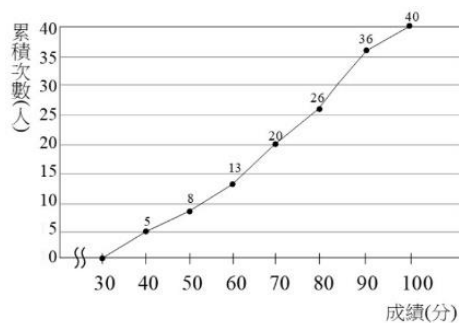
- (3)右圖是八年六班數學科段考成績的累積次數分配折線圖，依圖回答下列問題：

①人數最多的落在\_\_\_\_\_分。

②成績在 80 分以上(含)的占所有人數的百分比為\_\_\_\_\_%。

③成績未滿 50 分的占所有人數的百分比為\_\_\_\_\_%。

答: ①80~90 分 ②35% ③20%

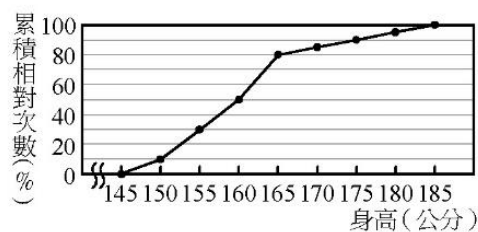


- (4)右圖為中山國中八年級全體同學的身高累積相對次數分配折線圖，已知身高 165 公分以上有 42 人，請問：

① 全體八年級共有多少人？

② 160~165 公分共有多少人？

答: ①210 人 ②63 人





**教材內容說明：**

1. 本教材第 13 頁的教學重點為小試身手。
2. 本頁小試身手含有 4 個問題：
3. 第(1)題給定中山國中八年級期末考數學科成績的相對次數分配折線圖要求學生回答人數最多的一組為幾分？該組有多少人？
4. 第(2)題給定八年六班班仰臥起坐次數的累積次數分配表，要求學生回答 3 個子問題：  
子問題①空格中的  $x=?$   
子問題②空格中的  $y=?$   
子問題③仰臥起坐 30 下以上的同學有幾人？
5. 第(3)題給定八年六班數學科段考成績的累積次數分配折線圖，要求學生回答 3 個子問題：  
子問題①人數最多的落在幾分？  
子問題②成績在 80 分以上(含)的占所有人數的百分比為多少？  
子問題③成績未滿 50 分的占所有人數的百分比為多少？
6. 第(4)題給定中山國中八年級全體同學的身高累積相對次數分配折線圖，要求學生回答 2 個子問題：  
子問題①二年級全體共有多少人？  
子問題②160~165 公分共有多少人？



教育部國民及學前教育署 編

國民中學

學生學習扶助教材

8 年級數學

