

## 單元二 以圖表展示分組的資料

### 課文A： 呈現次數的圖表

單元一的時候我們利用長條圖，一眼就可以比較出次數的多寡。

但如果蒐集到的資料屬於連續性的資料，像是身高、體重、成績等等，我們就可以將它們分組來作統計。舉一個例子，段考完後班上 20 位同學的數學分數，從小到大排列如下：

60, 62, 64, 65, 70, 72, 73, 75, 76, 78, 79, 79, 80, 83, 84, 86, 88, 94, 96, 100

如果老師利用長條圖，想要了解這次的考試狀況，就會發現幾乎每個分數的次數都是一次，不易分析。這時我們分組製作次數分配表，如下：

數學科段考試成績次數分配表

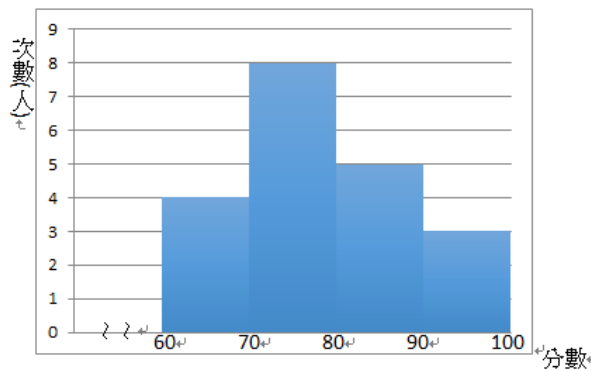
成績(分)	次數(人)
60~70	4
70~80	8
80~90	5
90~100	3

為了讓連續性的分組資料呈現更容易一目了然，通常會繪製成直方圖。

請注意，考 70 分的人要算在 70~80 這一組喔。  
考 80 分的人要算在 80~90 這一組喔。  
但是考 100 分的人是算在 90~100 這一組。



例題一：老師根據讀書時數的次數分配表所製成次數分配直方圖：



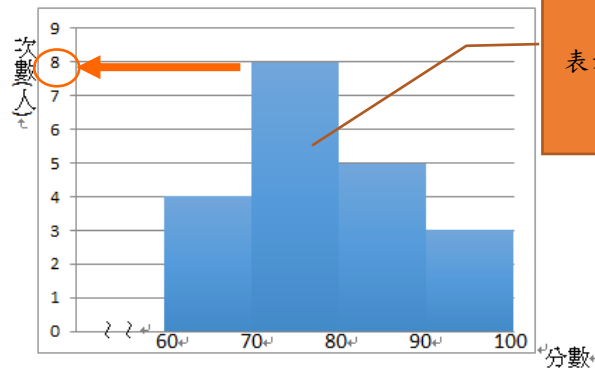
數學段考試成績次數分配直方圖

根據上面的圖表當中，回答以下問題：

1. 哪一個區間的人數最多？是多少人？
2. 成績為 80 ~ 90 分的有多少人？
3. 小雄考了 80 分，請問班上有多少人的分數比小雄低？

※解題思維：觀察圖表中，橫軸與縱軸所代表的項目，再回答問題。

解：我們可以由圖表中讀出一些資訊！



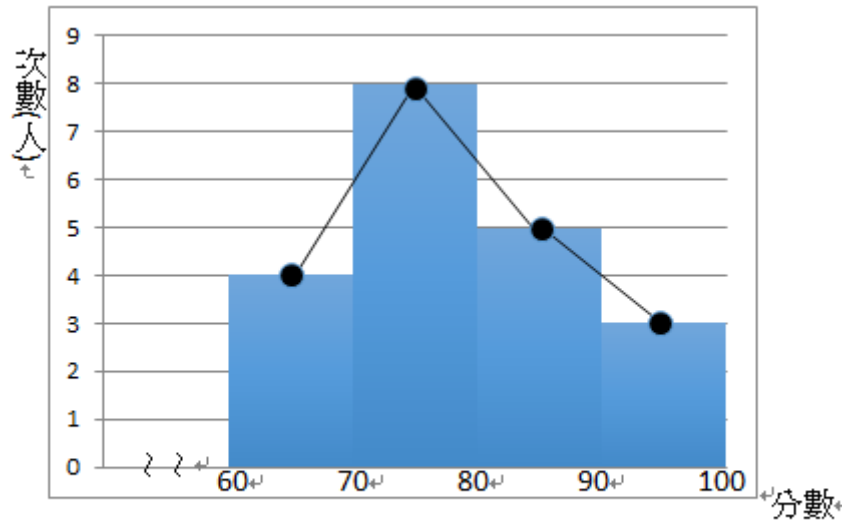
數學段考試成績次數分配直方圖

70~80分這個區間的高度最高，  
表示 70~80 小時這個區間最多人。  
該組對應到的縱軸為 8 人，

1. 70~80 分這組最多人，這一組有 8 人。
2. 根據圖表可以知道 80 ~ 90 分這組有 5 人。
3. 因為 80 分的人要分在 80~90 這一組，所以比 80 分還要低的組有：  
60~70、70~80 兩組，其中 60~70 分的有 4 人、70~80 分的有 8 人，所以比 80 分低的有  $4 + 8 = 12$  人。

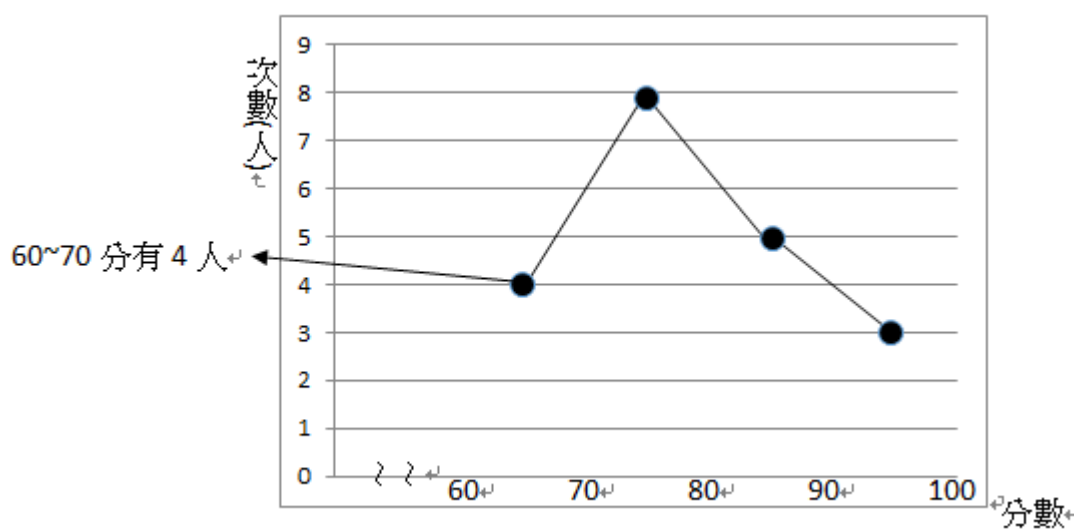
我們也可以把直方圖改成折線圖的樣子，下面就來示範如何畫出次數分配折線圖！

我們把折線圖的點，標在各組中間，這點稱為「組中點」，標示完後，再以直線連接相鄰的點！如下圖。



數學段考試成績次數分配直方圖。

依照上述步驟可以得到數學段考試成績次數分配折線圖：



### 重點提問

1.根據上面的課文，請問在繪製次數分配直方圖或次數分配折線圖之前，需要統計出什麼數據？

2.承提問 1，請舉出能夠利用次數分配直方圖來呈現數據的例子。

3.承提問 1，請舉出能夠利用次數分配折線圖來呈現數據的例子。

• 隨堂練習：

1. 下表是三年甲班全班同學的身高：

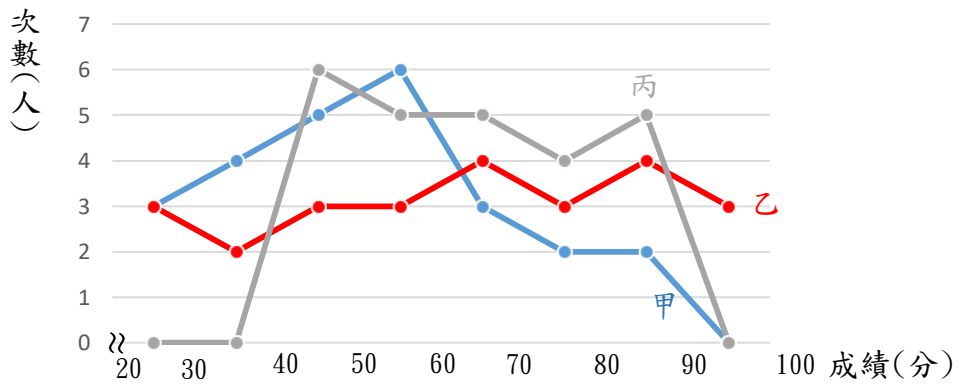
座號	身高(公分)	座號	身高(公分)	座號	身高(公分)
1	165	9	168	17	159
2	161	10	166	18	160
3	158	11	163	19	153
4	163	12	159	20	155
5	172	13	152	21	162
6	175	14	155	22	158
7	169	15	151	23	153
8	170	16	161	24	157

(1) 根據題目的表格，製作該班身高的次數分配表。

身高(公分)	計數符號	次數(人)
150~155		
155~160		
160~165		
165~170		
170~175		
總計		

(2) 承(1)，請製作該班身高的次數分配直方圖及折線圖。

2. 下圖為某校三年級甲、乙、丙三班數學段考成績的次數分配折線圖：



請根據上圖，回答以下問題：

- (1) 哪一個班不及格(未滿 60 分)的人最多？
- (2) 哪一個班 80 分以上(含 80 分)的人最多？
- (3) 這次數學段考最高分出現在哪一班？

## 課文B： 呈現相對次數的圖表

先來想一個問題，這裡有兩所學校的會考數學待加強、基礎、精熟的人數：

	待加強	基礎	精熟
A校 (全部 100 人)	25 人	57 人	18 人
B校 (全部 50 人)	7 人	32 人	11 人

以數學會考成績精熟的情況來說，哪一所學校表現的比較好呢？

數學會考成績為精熟的，A校人數比較多，是不是A校比較好？可是這兩個學校的總人數不一樣。這時候我們可以去計算所占整體的比例：

$$\text{A校學生在會考數學精熟等級的比例有 } \frac{18}{100} \times 100\% = 18\%$$

$$\text{B校學生在會考數學精熟等級的比例有 } \frac{11}{50} \times 100\% = 22\%$$

所以我們可以說B校在會考數學成績拿到精熟的比例比A校還高。

如果我們想要知道分組資料的各個區間占了全部多少比例，可以利用製作好的次數分配表，來換算為「相對次數分配表」，也可以做成「相對次數分配直方圖」、「相對次數分配折線圖」來呈現！

全班總共有 20 人，60~70 分的人數有 4 人，所以  $\frac{4}{20} \times 100\% = 20\%$ ，可知 60~70 分的人數占全班的 20%。我們就稱 20% 是 60~70 分這一組的相對次數。

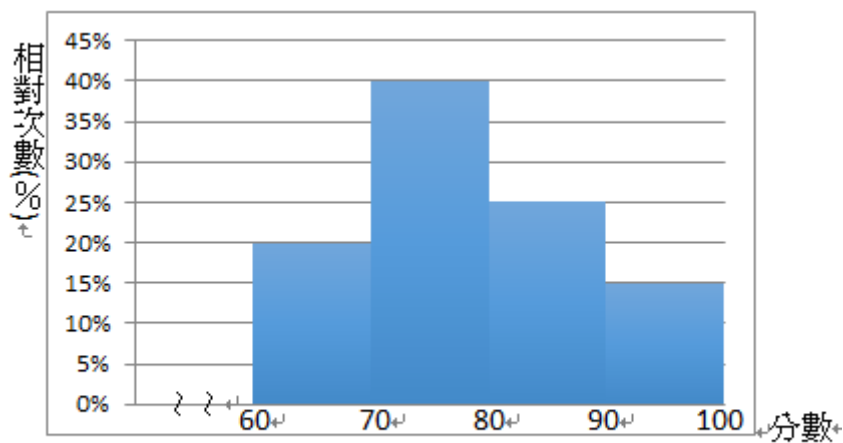
依序將各組的人數用百分率表示，可以得到相對次數分配表！

數學科段考試成績相對次數分配表

成績(分)	次數(人)	相對次數 (%)
60~70	4	20
70~80	8	40
80~90	5	25
90~100	3	15
總計	20	100

$\frac{4}{20} \times 100\% = 20\%$

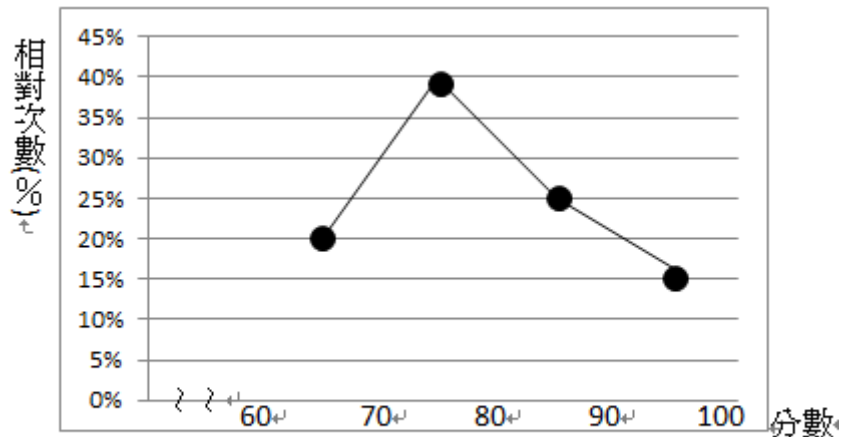
根據相對次數分配表，可以畫成相對次數分配直方圖：



數學科段考試成績相對次數分配直方圖



也可以畫成相對次數分配折線圖：



數學科段考試成績相對次數分配折線圖

還能利用相對次數畫出圓形圖：

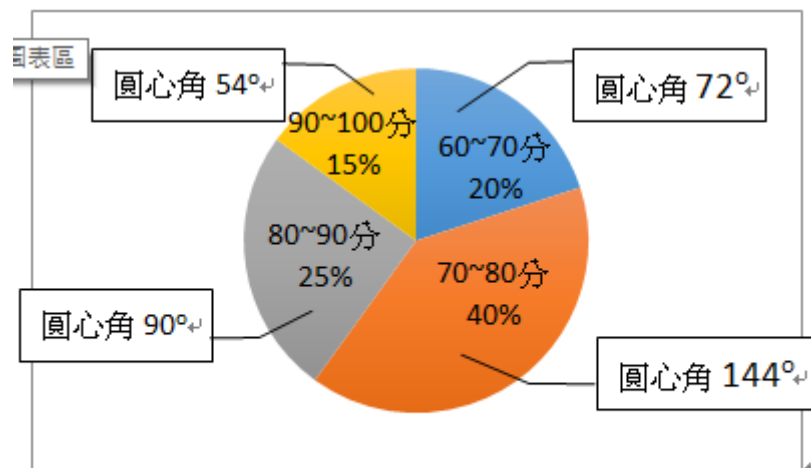
如下圖，一個圓有 $360^\circ$ ，

60~70分佔 20%， $360^\circ \times \frac{20}{100} = 72^\circ$ ，表示這組要畫成 $72^\circ$ 的扇形。

70~80分佔 40%， $360^\circ \times \frac{40}{100} = 144^\circ$ ，表示這組要畫成 $144^\circ$ 的扇形。

80~90分佔 25%， $360^\circ \times \frac{25}{100} = 90^\circ$ ，表示這組要畫成 $90^\circ$ 的扇形。

90~100分佔 15%， $360^\circ \times \frac{15}{100} = 54^\circ$ ，表示這組要畫成 $54^\circ$ 的扇形。



數學科段考試成績圓形圖

### 重點提問

1.根據上面的課文，請問能利用相對次數分配直方圖或是相對次數分配折線圖呈現數據的時機是什麼？利用這種方式呈現有什麼好處？

2.承提問 1，請舉出一個例子。

3.請問在繪製圓形圖之前，需要統計出什麼數據？

• 隨堂練習：

1. 下表為作者調查學生使用本教材情形（附件二，p.11）的相對次數分配表，請你幫忙完成：

(1) 根據題目表格，完成每週學習教材頁數的相對次數分配表。

學習教材(頁)	次數(人)	相對次數(%)
20~30	9	
30~40	12	
40~50	19	
50~60	10	
總計	50	

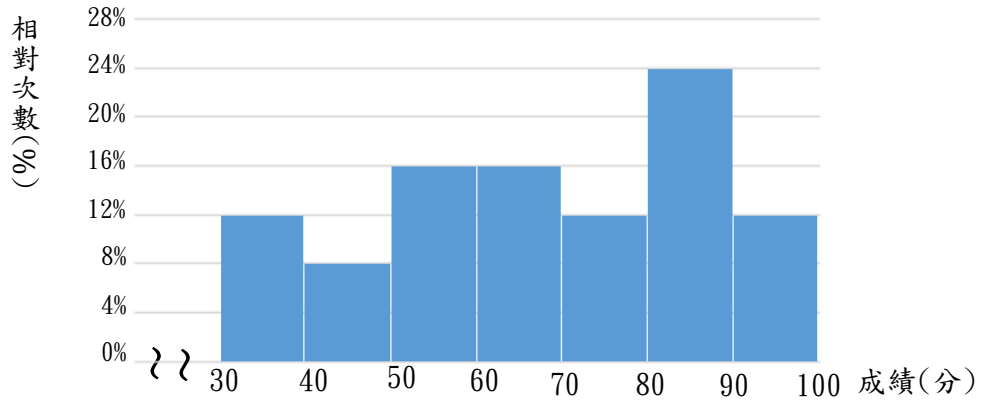
(2) 根據上表，畫出相對次數直方圖及相對次數折線圖。

(3) 根據相對次數分配表，畫出圓形圖。

在生活中，我們會用電腦的 Microsoft Excel 軟體，來計算相對次數與畫直方圖、折線圖等。



2.三年丁班有 40 人，下圖為三年丁班數學段考成績的相對次數分配直方圖：



請根據上述資訊，回答以下問題：

- (1) 哪一個區間的人數最多？
- (2) 成績 70~80 (不含 80 分)的人有多少人？
- (3) 60 分以上(含 60 分)的人占全部多少比例？
- (4) 成績不及格(未滿 60 分)的人有多少人？

### 課文C： 呈現累積次數的圖表

有時候我們會想要了解未達標準的人數，最常見的就是某一次段考中不及格(未達到 60 分)的人數。

下表為數學科段考試成績次數分配表：

成績(分)	次數(人)
60~70	4
70~80	8
80~90	5
90~100	3
總計	20

根據根據表中的資訊可以計算出  
未滿 70 分的人數有 4 人；  
未滿 80 分的人數有  $4 + 8 = 12$  人；  
依此類推...

60~70 這組有 4 人、70~80 這組有 8 人、  
所以 60~80 分的人數  $4 + 8 = 12$  人，  
因此未滿 80 分的人數有 12 人。

成績(分)	次數(人)	累積次數(人)
60~70	4	4
70~80	8	12
80~90	5	17
90~100	3	20
總計	20	

低於 90 分的有 17 人！

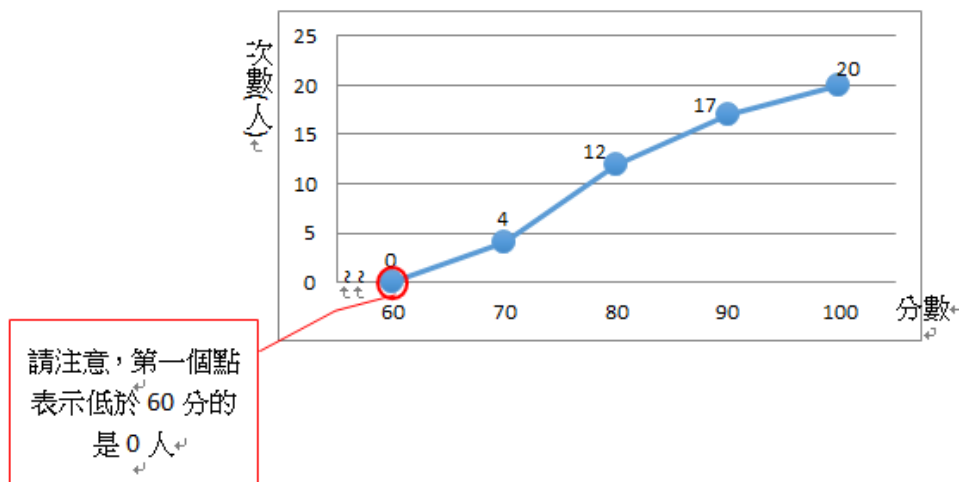
從這張表就可以知道累積的人數了！

我們可以將累積次數分配表畫成「累積次數折線圖」。

例如：60~70分的累積次數為4人，表示未達70分的有4人，因此將點標示在分數70及次數4人的位置，以此類推…。

將各個組都標示完後，相鄰兩組之間的點再以直線連接！

依照上述步驟可以得到下圖：

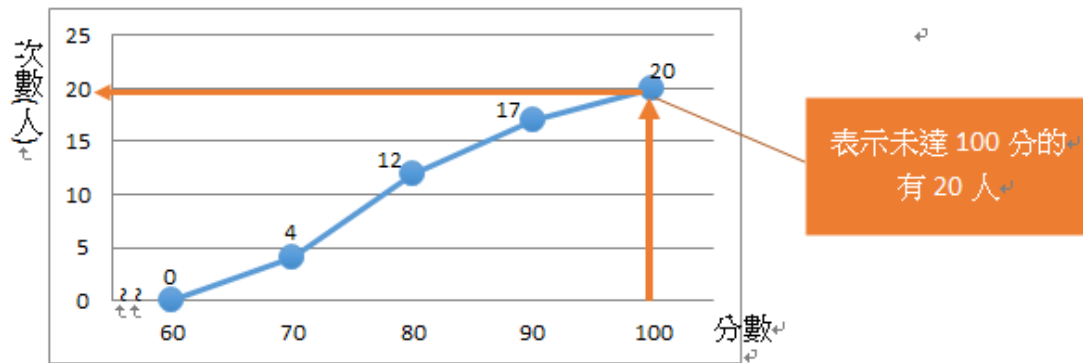


例題一：請根據上面的圖表當中，回答以下問題：

1. 全班總共有多少人？
2. 小雄考試分數是80分，請問班上有多少人分數比小雄低？
3. 老師說至少90分就有獎勵，請問班上有多少人可以得到獎勵？
4. 得分在80~90的人有多少？

※解題思維：注意圖表的縱軸，次數（人）的意義是：未滿  $x$  分有幾人。

解：我們可以由圖表中讀出一些資訊！



1. 最高是 100 分，比 100 分還要低的有 20 人，因此全班總共有 20 人。
2. 圖表中 80 分上方點所對應的次數（人）是 12，  
表示分數比 80 分還要低有 12 人。
3. 小於 90 分的有 17 人，全班總共有 20 人，  
因此 90 分以上的有  $20 - 17 = 3$  人。
4. 未達 80 分的有 12 人，未達 90 分的有 17 人，  
因此 80 ~ 90 分的人有  $17 - 12 = 5$  人。

### 重點提問

1. 根據上面的課文，請問能利用累積次數分配折線圖呈現數據的時機是什麼？利用這種方式呈現有什麼好處？

2.承提問 1，請舉出能夠利用累積次數分配折線圖來呈現數據的例子。

• 隨堂練習：

1.請完成下表三年乙班全班同學身高的累積次數分配表：

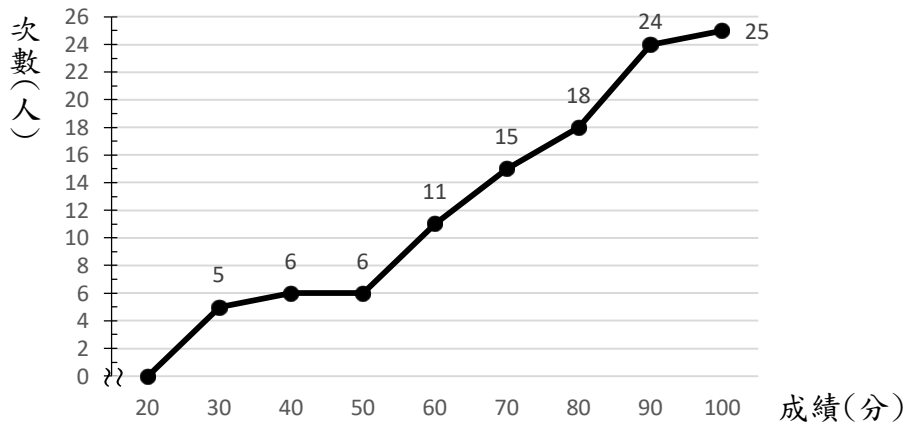
(1)根據題目的表格，完成該班身高的累積次數分配表。

身高(公分)	次數(人)	累積次數(人)
150~155	9	
155~160	8	
160~165	12	
165~170	7	
170~175	4	
總計	40	

(2)根據累積次數分配表，畫出累積次數分配折線圖。



2.下圖為班上數學段考成績的累積次數分配折線圖：



請根據上圖，回答以下問題：

- (1) 全班總共有多少人？
- (2) 成績不及格的人有多少人？
- (3) 成績及格的人有多少人？
- (4) 成績50~60分(不含60分)的人有多少人？
- (5) 哪一個區間的人數最少？

3.以下為班上同學全班體重累積次數分配表，其中已經知道各個區間的累積次數，請求出各個區間的次數。

體重(公斤)	次數(人)	累積次數(人)
45~50		6
50~55		9
55~60		17
60~65		20
65~70		25
70~75		33
總計		

## 課文D： 呈現累積相對次數的圖表

如課文 B，有時候我們需要知道資料占了整體多少比例，所以我們也可以計算出未達標準所占整體的比例！

下表為課文 C 的數學科段考成績累積次數分配表：

成績(分)	次數(人)	累積次數(人)
60~70	4	4
70~80	8	12
80~90	5	17
90~100	3	20

依序將累積人數與全班人數的比值用百分比表示，可以得到相對次數分配表！例如：低於 80 分的有 12 人，全班有 20 人，所以低於 80 的人數

占全部的  $\frac{12}{20} \times 100\% = 60\%$

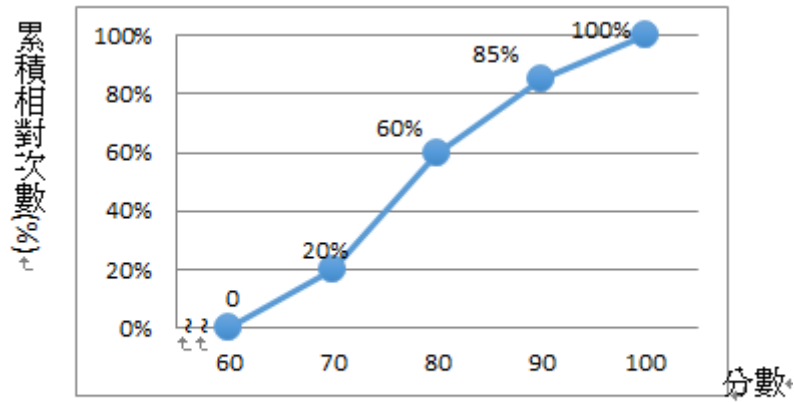
數學科段考成績累積相對次數分配表

成績(分)	次數(人)	累積次數(人)	累積相對次數(%)
60~70	4	4	20
70~80	8	12	60
80~90	5	17	85
90~100	3	20	100

$$\frac{17}{20} \times 100\% = 85\%$$

從這張表就可以知道累積到幾分的人數所占整體比例了！

我們可以將上表畫成折線圖：



數學科段考成績累積相對次數折線圖

例題一：根據上面的圖表當中，未滿 80 分占全體的百分比是多少？  
70~80 分占全體的百分比是多少？80 分以上占全體的百分比是多少？

※解題思維：圖表中的縱軸，表示未滿  $x$  小時共有多少百分比。

解：

1. 如圖，未滿 80 分占 60%。

未滿 80 分

2. 70~80 分的百分比： $60\% - 20\% = 40\%$

未滿 70 分

3. 以本題來說，80 分以上的百分比，就是 80~100 分的百分比：

$$100\% - 60\% = 40\%$$

100 分以下

未滿 80 分

### 重點提問

1.根據上面的課文，請問能利用累積相對次數分配折線圖呈現數據的時機是什麼？利用這種方式呈現有什麼好處？

2.承提問 1，請舉出能夠利用累積相對次數分配折線圖來呈現數據的例子。

### • 隨堂練習：

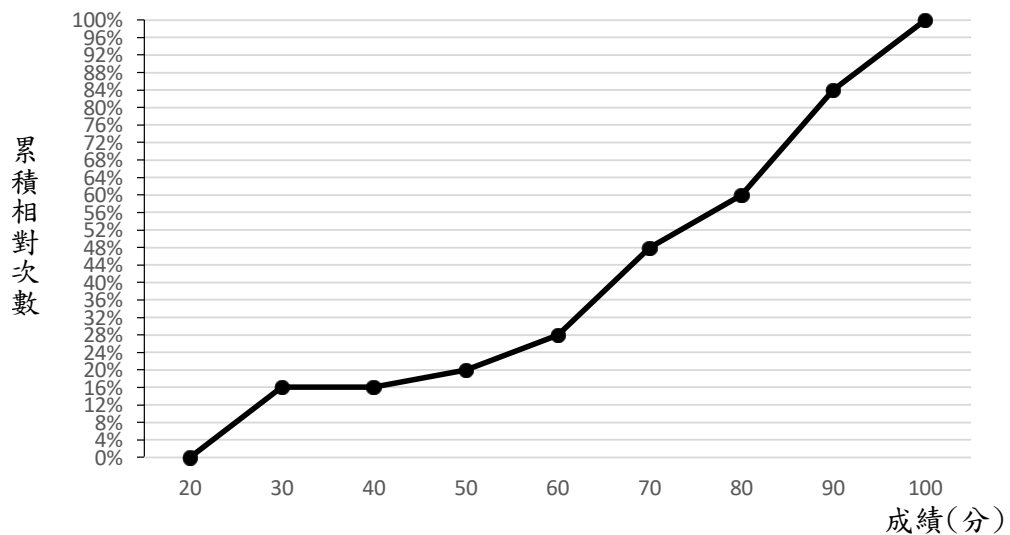
1.請完成下表三年乙班全班同學的身高累積相對次數分配表：

(1) 根據題目的表格，完成該班身高的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(%)
150~155	9		
155~160	8		
160~165	12		
165~170	7		
170~175	4		
總計	40		

(2) 根據上頁累積相對次數分配表，畫出累積相對次數分配折線圖。

2.班上有 25 位同學，下圖為班上數學段考成績的累積次數分配折線圖：



請根據上圖，回答以下問題：

- (1) 全班成績不及格的人占全班的百分比是多少？
- (2) 全班成績80分以上(含80分)的人占全班的百分比是多少？
- (3) 成績50~60分的人數占全班的百分比是多少？
- (4) 成績未滿40分(不含40分)的人數有多少人？
- (5) 成績50~60分(不含60分)的人有多少人？
- (6) 哪一個區間的人數最少？