

教學時數

■ 5 小時

活動 1 認識一些常見的統計圖表。

教學眉批

- 引導學生說出生活上有關統計圖表的應用。
- 生活中引用統計資料與圖表的例子，也可以讓學生搜尋來報告。

3-1 次數分配與資料展示

1 常見的統計圖表

對應能力指標 9-d-01

日常生活中，我們常從報紙或網路上看到一些由統計數據資料所呈現的統計圖表。例如：圖 3-1 是環保署在民國 106 年 4 月調查臺灣 PM2.5 污染的來源，從圖中可以看到移動污染源佔 34%、工業污染源佔 30%、其他污染源佔 36%。

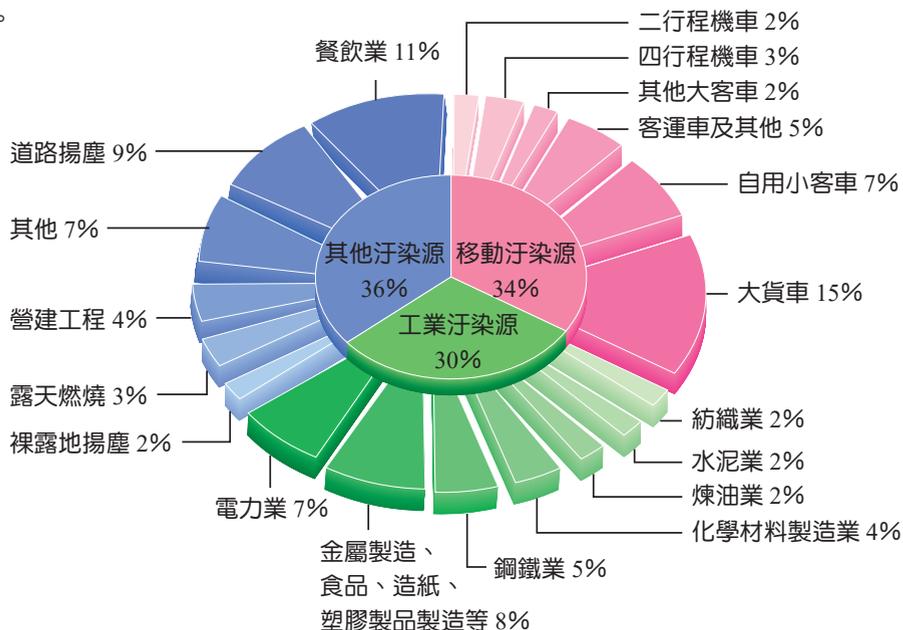


圖 3-1 民國 106 年 4 月環保署公布 PM2.5 污染的來源

民國 107 年 8 月 23 日臺灣受到熱帶性低氣壓及外圍環流影響帶來極端的降雨量，對臺灣造成嚴重的傷害。圖 3-2 是中央氣象局用不同顏色來顯示當日累積雨量的分布圖。

(資料來源：中央氣象局)

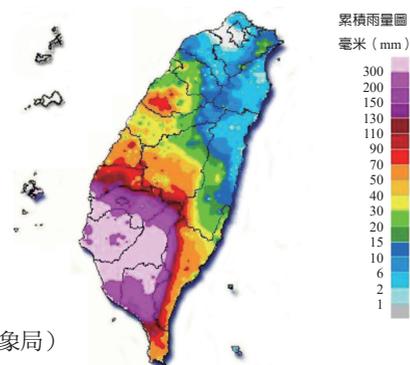


圖 3-2 民國 107 年 8 月 23 日臺灣累積雨量的分布圖

備課教學資源

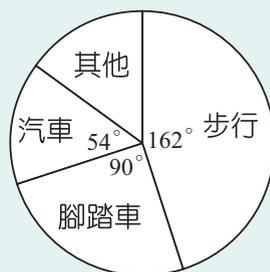
- 補救教學·計算 Basic 3-1
- 免試加強類題本 3-1



會考觀測站—基礎演練題

搭配例 1

- 向上國中學生共有 2100 人，上學之交通狀況如右圖：
 - (1) 步行學生占全校人數的 45 %。
 - (2) 騎腳踏車有 525 人。
 - (3) 其他的學生中，有 40% 是搭乘公車，則搭乘公車有 126 人。



為了更容易學習國中階段的統計課程，我們先複習國小曾經學過的統計圖表。

例 1 長條圖與圓形圖

文星企業公司去年上半年的營業額總共是 200 萬元，各月分營業額如下表：

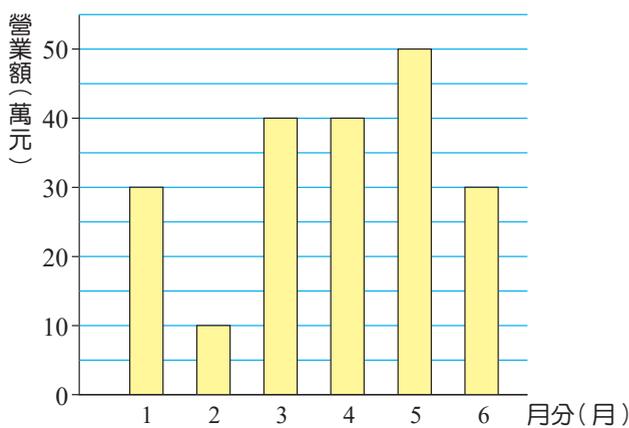
月分(月)	1月	2月	3月	4月	5月	6月
營業額(萬元)	30	10	40	40	50	30

- (1) 製作該公司各月分營業額的長條圖。
- (2) 製作該公司各月分營業額的圓形圖。

解 (1) 製作長條圖的方法如下：

- 步驟 1：畫出互相垂直的橫軸與縱軸。
- 步驟 2：在橫軸標示月分與單位(月)。
- 步驟 3：在縱軸標示營業額與單位(萬元)。
- 步驟 4：取適當寬度為底，營業額為高，畫出長方形。

依照上述步驟可以得到下圖：



文星企業公司去年上半年的營業額長條圖

教學眉批

- 國小已學過長條圖與圓形圖，此處旨在複習並銜接國中統計。
- 統計學中，條形圖分為長條圖、直方圖兩大類。長條圖適合用於表現離散的資料，因此各長條以適當的距離間隔來表現資料的離散性；直方圖適合用於表現連續的資料，因此各長條間並無間隔，且資料應依序排列。

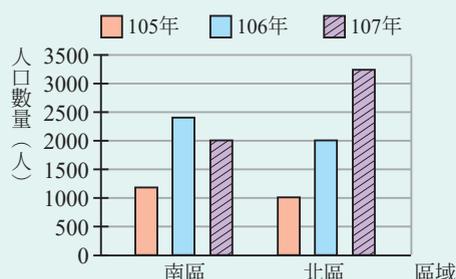
基會試題

- 91 基測 I 第 18 題
- 91 基測 II 第 13 題
- 94 基測 I 第 11 題
- 108 會考第 2 題



108 會考 第 2 題 搭配例 1

- (A) 某城市分為南、北兩區，右圖為 105 年到 107 年該城市兩區的人口數量長條圖。根據右圖判斷該城市的總人口數量，從 105 年到 107 年的變化情形為下列何者？
 (A) 逐年增加 (B) 逐年減少
 (C) 先增加，再減少 (D) 先減少，再增加



教學眉批

- 圓形圖、長條圖與折線圖，可以利用 EXCEL 作教學，讓學生熟悉其圖形。此外也可以利用 EXCEL 教學其他的統計圖形。
- 此部分教學要讓學生了解未分組資料與已分組資料的差別。

活化體驗站

趣味數學

- 0~9 的數字中，誰最勤勞？誰最懶惰？
1 最懶惰，2 最勤勞，因為一不做二不休。

(2) 製作圓形圖的方法如下：

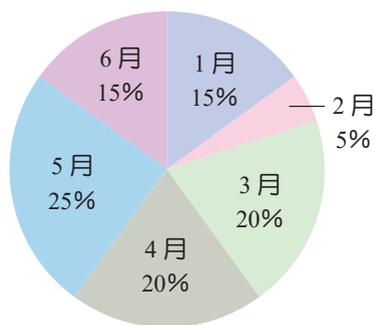
步驟 1：利用 $(\frac{\text{該月營業額}}{\text{總營業額}}) \times 100\%$ 計算該月營業額占總營業額的百分比。

步驟 2：利用 $(\text{百分比}) \times 360^\circ$ 計算該月營業額在圓形圖中所占圓心角度數。

月分(月)	1月	2月	3月	4月	5月	6月
營業額(萬元)	30	10	40	40	50	30
百分比(%)	15	5	20	20	25	15
圓心角(度)	54	18	72	72	90	54

步驟 3：依照圓心角畫出代表各月營業額的扇形。

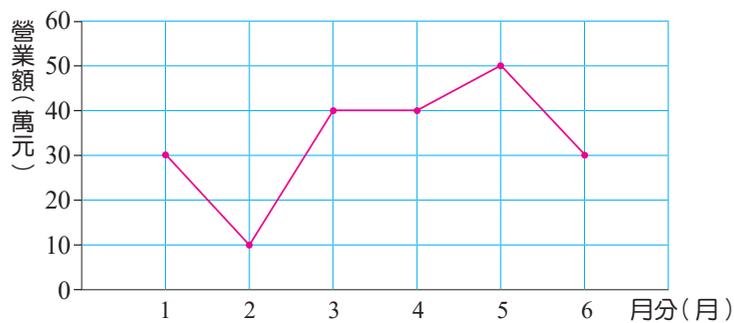
依照上述步驟可以得到下圖：



文星企業公司去年上半年的營業額圓形圖

隨堂練習

承例題 1，製作文星企業公司去年上半年各月分營業額的折線圖。



文星企業公司去年上半年的營業額折線圖

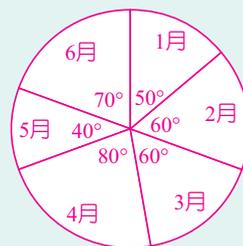
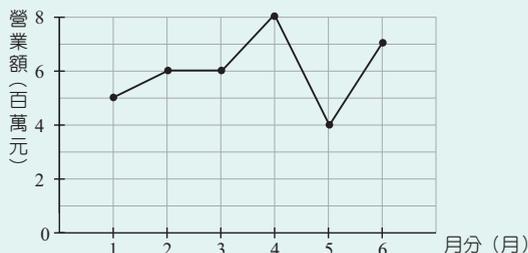
備課教學資源



會考觀測站—基礎演練題 搭配隨堂

- 隨堂輕鬆考
第 20 回

下圖是星興公司今年 1~6 月分營業額的折線圖，製作該公司營業額的圓形圖。



2 次數分配與累積次數分配

對應能力指標 9-d-01

在日常生活中，任何蒐集到的資料常常是雜亂無章，不容易看出資料的特性，若能將蒐集到的資料，做適當的整理與歸納並製成圖表，常常可以更容易看出資料的分布情況及特性。

次數分配表

表 3-1 是三年甲班第一次期中考數學成績的一覽表，從表中可以得知每位學生的數學成績，但是如果進一步知道哪一個區間分數的人數最多，或者成績優劣的分布情形，就必須再加以整理。

表 3-1 三年甲班數學成績一覽表

座號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
成績(分)	78	80	72	65	76	95	54	87	77	36
座號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
成績(分)	55	85	64	98	70	75	82	62	94	66
座號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
成績(分)	66	85	38	66	84	58	89	43	64	44
座號	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
成績(分)	79	45	88	75	48	100	64	55	76	77

資料整理的方法如下：

步驟 1： 將所有資料做適當的分組。

如表 3-1 中，最低分是 36 分，

最高分是 100 分，所以從 30 分開始，每 10 分為一個組距，分成：

- (1) 30~40 分：成績在 30 分以上(含 30 分)且未達 40 分(不含 40 分)。
- (2) 40~50 分：成績在 40 分以上(含 40 分)且未達 50 分(不含 50 分)。
- ⋮
- (7) 90~100 分：成績在 90 分以上(含 90 分)且 100 分以下(含 100 分)。

在本教材中規定：分組時，「 $a \sim b$ 」表示資料在 a 以上(含 a)而未達 b (不含 b)，但最後一組 90~100 分也含 100 分。



在分組時，每一組的範圍都要相同，像這樣相同的範圍稱為**組距**。

活動 2 將原始資料製作成次數分配表，並繪製次數分配直方圖與次數分配折線圖。

教學眉批

- 在以成績為組距時，通常滿分 100 分會分在 90~100 分這一組，但這並不是絕對的，如果 100 分的人太多，或者有特殊目的時，會把 100 分分在 100~110 分這一組或者單獨成立一組。



會考觀測站 — 加強演練題 搭配課文

- 某次比賽依選手體重(單位：公斤)依序分成 52~59、59~66、66~73、73~80、80~87 等五組，則每組的組距為多少公斤？

7 公斤

教學眉批

- 在計數符號欄中，也可以用正字來畫記。
- 學生在數各組人數時，建議學生數過的可做上記號，以免重複。

！ 注意事項

- 在分組時，所用的組別為 30~40、40~50、50~60、……、90~100 等。每一組的右上限與下一組的左下限相同，但有些統計資料卻呈現完全分開的情形，如：內政部統計年齡資料分組如下：0~4、5~9、10~14、……、80~84 等。

轉Q 關鍵提問

- 隨堂，7 號是 50 公斤，應該計數在哪一組？28 號是 60 公斤，應該計數在哪一組？
答：50~55 公斤這組；60~65 公斤這組。

步驟 2：判別每一個人的分數歸屬於哪一組，並在該組的計數符號欄畫記，最後再統計該組的人數。

例如：1 號 78 分在 70~80 分這一組；2 號 80 分在 80~90 分這一組。

表 3-2 三年甲班數學成績次數分配表

成績(分)	計數符號欄	次數(人)
30~40	//	2
40~50	////	4
50~60	////	4
60~70	//// //	8
70~80	//// //	10
80~90	//// //	8
90~100	////	4
合計		40

50 分以上(含 50 分)
未達 60 分(不含 60 分)

90 分以上(含 90 分)
100 分以下(含 100 分)

表 3-2 稱為**次數分配表**，從表中很容易發現 70~80 分的人數最多。

搭配習作 P34 基礎題 1(1)

隨堂練習

下表是珮茹班上同學體重一覽表，完成該班同學體重次數分配表。

珮茹班上同學體重一覽表

座號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
體重(公斤)	51	56	64	69	56	58	50	61	45	54
座號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
體重(公斤)	62	55	54	58	47	57	53	66	51	63
座號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
體重(公斤)	59	49	56	55	52	67	52	60	53	64

珮茹班上同學體重次數分配表

體重(公斤)	計數符號欄	次數(人)
45~50	///	3
50~55	//// //	9
55~60	//// //	9
60~65	//// /	6
65~70	///	3
合計		30



會考觀測站 — 加強演練題

搭配隨堂

- 右表是三年丁班全班同學的身高，製作該班身高的次數分配表。

座號	身高(公分)	座號	身高(公分)	座號	身高(公分)
1	167	11	164	21	173
2	165	12	154	22	163
3	156	13	155	23	157
4	157	14	175	24	152
5	181	15	165	25	160
6	176	16	167	26	170
7	170	17	174	27	177
8	172	18	177	28	164
9	158	19	169	29	160
10	165	20	153	30	153

次數分配直方圖與折線圖

在完成三年甲班數學成績次數分配表 3-2 後，為了讓資料的呈現更容易一目了然，通常會繪製成**次數分配直方圖**或**次數分配折線圖**，方法如下：

1 製作次數分配直方圖：

步驟 1：畫出互相垂直的橫軸與縱軸，在橫軸標示成績及單位(分)，從適當位置開始，由左到右依次標示各組分數，在縱軸標示次數及單位(人)。

步驟 2：分別以各組距為底，該組次數(人)為高，畫出長方形，注意底部刻度間隔要相同。

依照上述步驟可以得到下圖：

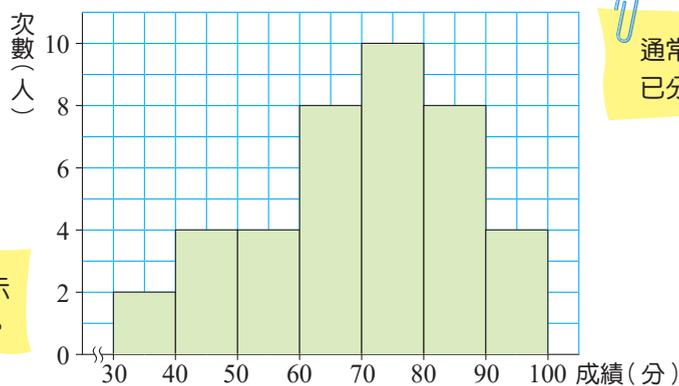


圖 3-3 三年甲班數學成績次數分配直方圖

符號「〃」表示中間部分省略。

通常直方圖用於表示已分組的資料。

教學眉批

- 直方圖的每一個長條，都是底邊長度相同的長方形。
- 直方圖的每一個長條要互相鄰接。
- 連續型資料用直方圖，如果資料是離散型，宜用長條圖。
- 國小已學過離散型資料的長條圖、圓形圖與折線圖。
- 在繪製直方圖時，若是次數分配非理想數字時，可以考慮在圖形上方寫上次數分配的數字，會讓圖表的表達更清晰。

統計學中，條形圖分為長條圖與直方圖兩大類：

- 當資料可以很清楚的呈現每一個調查資料類別的次數，一般會以長條圖表示。例如：例題 1 中，文星企業公司去年上半年的營業額長條圖。
- 當資料數值適合分組呈現時，常用直方圖表示，直方圖的長方形寬度代表已分組資料的組距。例如：圖 3-3 三年甲班數學成績次數分配直方圖。

(第 138 頁解答)

身高次數分配表

身高(公分)	計數符號欄	次數(人)
150~155	////	4
155~160	////\	5
160~165	////\	5
165~170	//// /	6
170~175	////\	5
175~180	////	4
180~185	/	1
合計		30

教學眉批

- 有些統計書在繪製折線圖時，會在前一個組距與下一個組距從 0 開始畫起，此與利用面積計算其算術平均數有關。在教學與測驗時，不宜強行規定要求學生如此做，因為統計圖表每一本書的表達皆不一樣。
- 在繪製折線圖時，若是次數分配非理想數字時，可以考慮在圖形折線交點處寫上次數分配的數字，會讓圖表的表達更清晰。
- 在算組中點時，只要將組距的前後端點相加除以 2 即可，莫去計較組距右方不包含上限的問題。

2 製作次數分配折線圖：

步驟 1：畫出互相垂直的橫軸與縱軸，在橫軸標示成績及單位(分)，在縱軸標示次數及單位(人)。

步驟 2：計算表 3-2 各組的中點，此點稱為**組中點**。

例如：30~40 分的組中點是 $(30+40) \div 2 = 35$ (分)。

各組的組中點依序為 35 分、45 分、55 分、65 分、75 分、85 分、95 分。

步驟 3：在坐標平面上標出(組中點, 人數)的點(35, 2)、(45, 4)、(55, 4)、(65, 8)、(75, 10)、(85, 8)、(95, 4)。

步驟 4：由左至右用線段依序連接這些點。

依照上述步驟可以得到下圖：

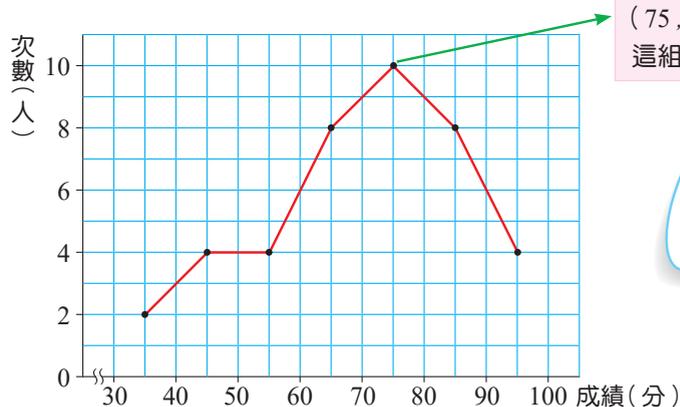


圖 3-4 三年甲班數學成績次數分配折線圖

製作次數分配折線圖時，以各組的**組中點**來取折點。



由圖 3-4 中可知，70~80 分這一組的人數最多，成績從 50~60 分這一組到 60~70 分這一組增加的人數最多；從 80~90 分這一組到 90~100 分這一組減少的人數最多。



會考觀測站 — 加強演練題 搭配隨堂

- 右表是三年丁班全班同學身高的次數分配表，繪製該班同學身高的次數分配直方圖與次數分配折線圖。

身高次數分配表

身高(公分)	次數(人)
150~155	4
155~160	5
160~165	5
165~170	6
170~175	5
175~180	4
180~185	1
合計	30

下圖 3-5 是直方圖和折線圖的對應關係：

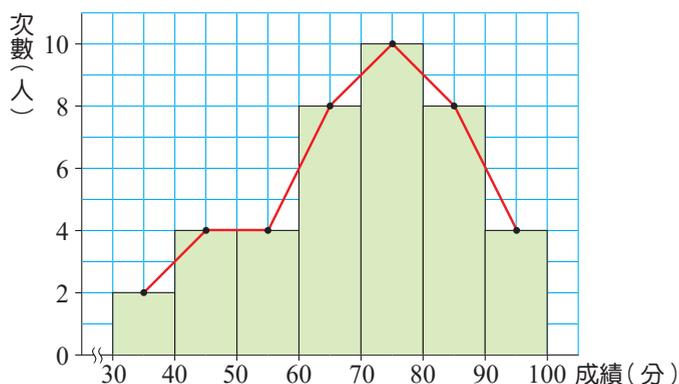


圖 3-5 三年甲班數學成績次數分配直方圖與折線圖

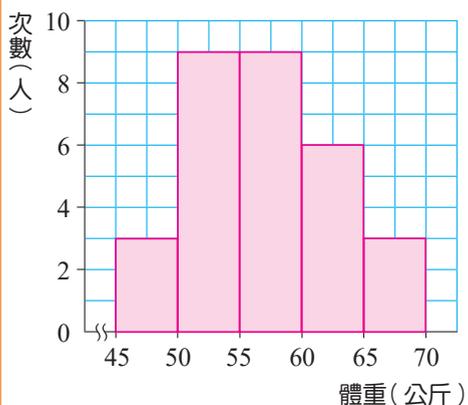
隨堂練習

右表為珮茹班上同學體重的次數分配表，繪製該班體重次數分配直方圖與體重次數分配折線圖。

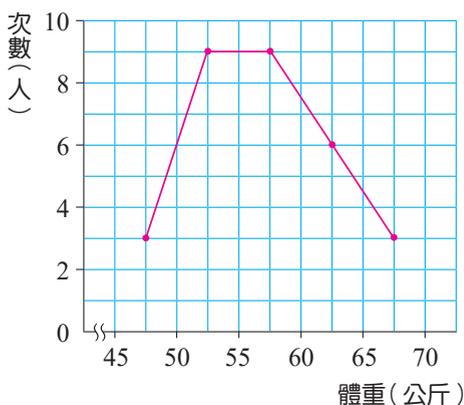
搭配習作 P34 基礎題 1(2)

珮茹班上同學體重次數分配表

體重(公斤)	次數(人)
45~50	3
50~55	9
55~60	9
60~65	6
65~70	3
合計	30



珮茹班上同學體重次數分配直方圖



珮茹班上同學體重次數分配折線圖

教學眉批

- 教師也可讓學生練習用次數分配直方圖來描繪次數分配折線圖的題型。

活化體驗站

趣味數學

- 觀察下列的數學式子，猜一句成語：
 - $2 \leq x \leq 3$
 - $1 \times 1 = 1$
 - 二四六八

- (1)接二連三
- (2)一成不變
- (3)無獨有偶

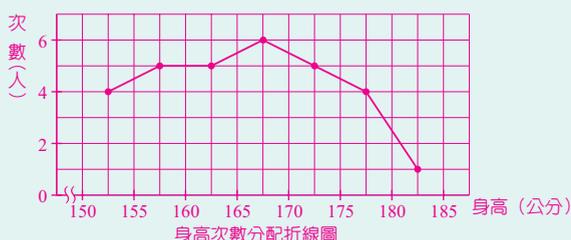
轉Q 關鍵提問

- 繪製次數分配直方圖與折線圖時，取的折點應該在哪裡？
答：以各組的組中點來取折點。

(第 140 頁解答)



身高次數分配直方圖



身高次數分配折線圖

活動3 將次數分配表製作成累積次數分配表，並繪製累積次數分配折線圖。

教學眉批

- 在過去的統計課本，大部分都是先教相對次數，再教累積次數，然後利用累積次數求出累積相對次數。課程綱要統一名詞為「累積相對次數」，故必須先學累積次數、相對次數，再經由相對次數的累積而學會累積相對次數。
- 當然教師也可以按照過去的習慣，從累積次數去教累積相對次數，此種方法在計算近似值的誤差比較小。

▶ 累積次數分配表與折線圖

在表 3-2 中，如果了解成績未達 60 分有多少人，或者成績為 70 分以上（含 70 分）有多少人，通常會整理成**累積次數分配表**或繪製**累積次數分配折線圖**，方法如下：

① 製作累積次數分配表：

將所有資料做成次數分配表後，從成績最少的一組到成績最高的一組，一組一組的把人數加上去，完成累積次數分配表如表 3-3。

表 3-3 三年甲班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	4	10
60~70	8	18
70~80	10	28
80~90	8	36
90~100	4	40
合計	40	

70~80 分有 10 人 低於 80 分有 28 人

② 利用累積次數分配表製作累積次數分配折線圖：

- 步驟 1：**畫出互相垂直的橫軸與縱軸，在橫軸標示成績及單位(分)，在縱軸標示累積次數及單位(人)。
- 步驟 2：**在表 3-3 中，依序處理各組資料，例如 50~60 分的累積次數為 10 人，表示成績未達 60 分有 10 人，因此坐標要標示在 50~60 分的右端所對應的點(60, 10)。
- 步驟 3：**在坐標平面上標出點(30, 0)、(40, 2)、(50, 6)、(60, 10)、(70, 18)、(80, 28)、(90, 36)、(100, 40)。
- 步驟 4：**由左至右用線段將這些點依序連接起來。



會考觀測站 — 加強演練題 搭配隨堂

- 完成下表的三年丁班全班同學身高累積次數分配表，並繪製累積次數分配折線圖。

身高累積次數分配表

身高(公分)	次數(人)	累積次數(人)
150~155	4	4
155~160	5	9
160~165	5	14
165~170	6	20
170~175	5	25
175~180	4	29
180~185	1	30
合計	30	

依照上述步驟可以得到下圖：

搭配習作 P35 基礎題 2

教學眉批

■ 累積的概念，應該畫記在組距的最後（右端）比較合理，且比較容易從圖形上去了解累積的意義。

■ 累積次數的圖形也含有直方圖，因為累積的概念比較接近慢慢增加，有遞增的概念，用折線圖比較能呈現其意義，故不以直方圖命題。另外一個原因是本節要繪製的圖形已經太多種類，為了減少學生學習的困擾，故不以直方圖命題。

■ 教師在畫完累積次數分配折線圖後，可以利用折線圖引導學生判讀圖形。

關鍵提問

■ 繪製累積次數分配折線圖時，取的折點應該在哪裡？
答：以各組的右端來取折點。

備課教學資源

■ 隨堂輕鬆考第 21、22 回

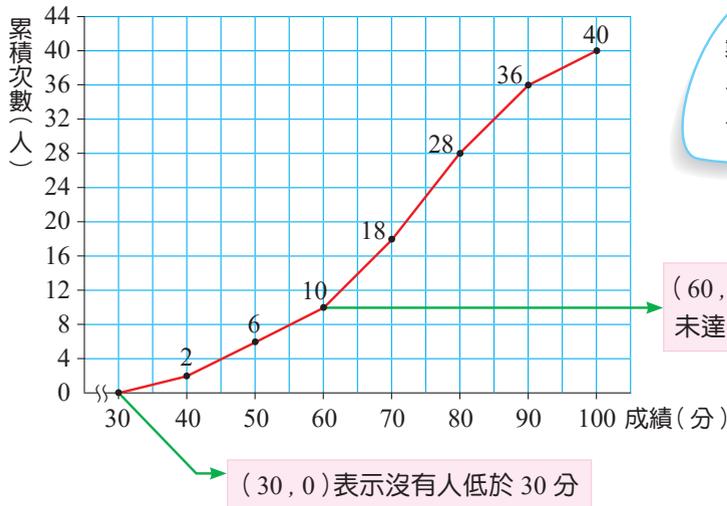


圖 3-6 三年甲班數學成績累積次數分配折線圖

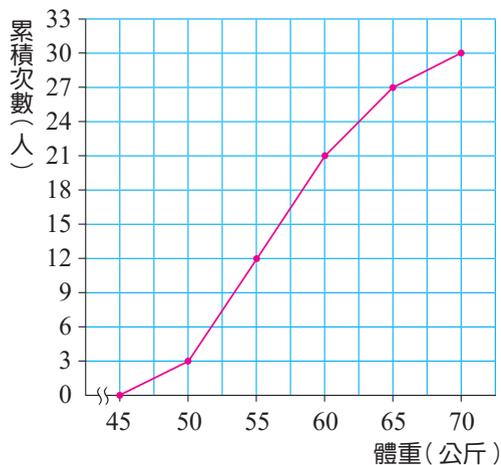
由表 3-3 或圖 3-6 中可知，全班有 40 人，因為成績未達 60 分有 10 人，所以成績為 60 分以上(含 60 分)有 $40 - 10 = 30$ (人)。

隨堂練習

完成下表珮茹班上同學體重累積次數分配表，並繪製累積次數分配折線圖。

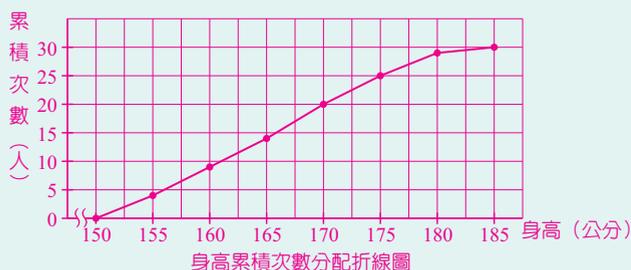
珮茹班上同學體重累積次數分配表

體重(公斤)	次數(人)	累積次數(人)
45~50	3	3
50~55	9	12
55~60	9	21
60~65	6	27
65~70	3	30
合計	30	



珮茹班上同學體重累積次數分配折線圖

(第 142 頁解答)



身高累積次數分配折線圖

活動 4 將次數分配表製作成相對次數分配表，並繪製相對次數分配直方圖與相對次數分配折線圖。

教學眉批

- 相對次數是對全體所占的百分比，在命題時，不宜出非常難以計算又無法整除的題目。
- 畫出相對次數分配直方圖後，讓學生比較次數分配直方圖與相對次數分配直方圖的差別。
- 在畫相對次數分配直方圖時，方法、注意事項與前面的次數分配直方圖相同，特別注意縱軸的單位。
- 不同的母群體不適合用相對次數分配來做比較。

3 相對次數分配與累積相對次數分配

▶ 相對次數分配直方圖與折線圖

如果想知道各組人數占總人數的比例，可以將各組次數與總次數的比值用百分比表示，稱為各組次數對總次數的**相對次數**。

例如：表 3-4 中，三年甲班 40 人的數學成績，在 30~40 分有 2 人，由 $\frac{2}{40} \times 100\% = 5\%$ ，可知 30~40 分的人數占全班的 5%，我們就稱 5% 是 30~40 分這一組在整組資料的相對次數。

依序將表 3-4 中各組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**如下。

表 3-4 三年甲班數學成績相對次數分配表

成績(分)	次數(人)	相對次數(%)
30~40	2	5
40~50	4	10
50~60	4	10
60~70	8	20
70~80	10	25
80~90	8	20
90~100	4	10
合計	40	100

$$\text{相對次數} = \frac{\text{次數}}{\text{總次數}} \times 100\%$$



根據表 3-4，可以繪製**相對次數分配直方圖**如下：

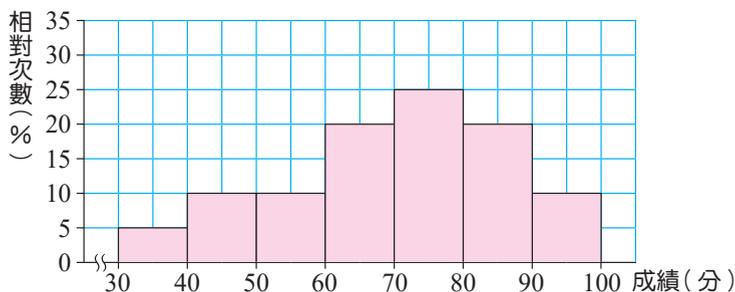


圖 3-7 三年甲班數學成績相對次數分配直方圖



會考觀測站 — 加強演練題

搭配隨堂

- 完成三年戊班全班同學身高相對次數分配表，並繪製相對次數分配直方圖與相對次數分配折線圖。

身高相對次數分配表

身高(公分)	次數(人)	相對次數(%)
150~155	1	4
155~160	4	16
160~165	6	24
165~170	6	24
170~175	4	16
175~180	3	12
180~185	1	4
合計	25	100

根據表 3-4，可以繪製**相對次數分配折線圖**如下：

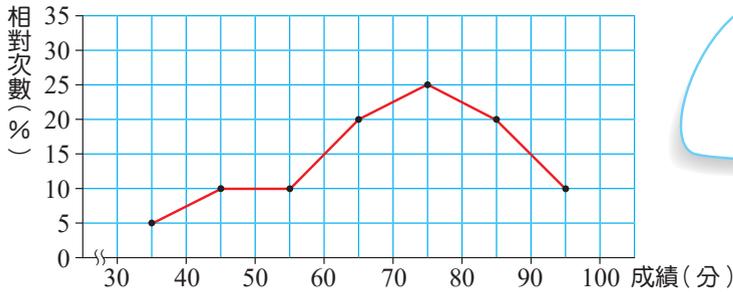


圖 3-8 三年甲班數學成績相對次數分配折線圖

製作相對次數分配折線圖時，以各組的**組中點**來取折點。



教學眉批

- 在畫相對次數分配折線圖時，方法、注意事項與前面次數分配折線圖相同，特別注意縱軸的單位。
- 畫出相對次數分配折線圖後，讓學生比較次數分配折線圖與相對次數分配折線圖的差別。

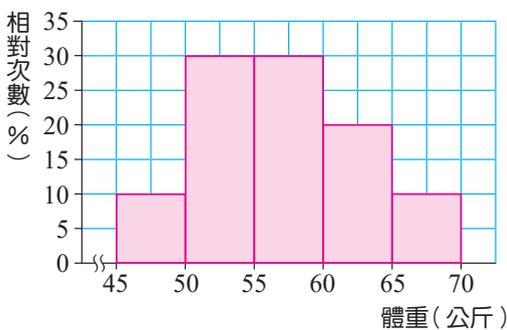
隨堂練習

搭配習作 P34~36 基礎題 1(1)、(3)、3

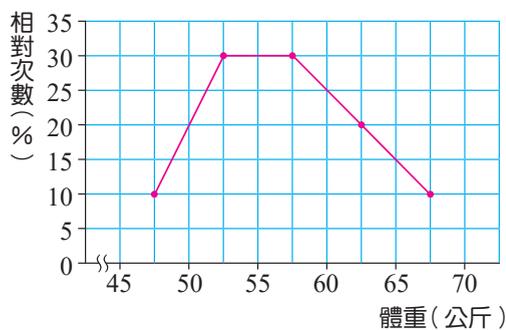
完成下表珮茹班上同學體重相對次數分配表，並繪製相對次數分配直方圖與相對次數分配折線圖。

珮茹班上同學體重相對次數分配表

體重(公斤)	次數(人)	相對次數(%)
45~50	3	10
50~55	9	30
55~60	9	30
60~65	6	20
65~70	3	10
合計	30	100



珮茹班上同學體重相對次數分配直方圖



珮茹班上同學體重相對次數分配折線圖

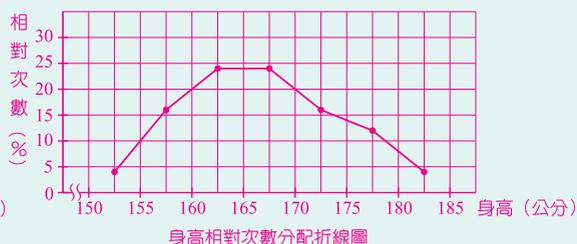
轉Q 關鍵提問

- 繪製相對次數分配直方圖與折線圖時，取的折點應該在哪裡？
答：以各組的**組中點**來取折點。

(第 144 頁解答)



身高相對次數分配直方圖



身高相對次數分配折線圖

活動 5 將次數分配表製作成累積相對次數分配表，並繪製累積相對次數分配折線圖。

教學眉批

- 整節中，從次數分配到累積相對次數都是用相同的例題與數字，隨堂練習也是如此。雖然減少練習的機會，但是在教學上可以減少計算，故最好在教此單元時，能從開始到此一氣呵成。
- 在累積相對次數分配表中同時出現累積次數與相對次數，教師可以從不同的角度切入，教導累積相對的概念。
- 累積相對的概念影響到 3-2 節的百分位數，故要告訴學生一定要懂得此觀念。

▶ 累積相對次數分配表與折線圖

如果想知道成績未達 60 分的人數占全班的百分比，只要將相對次數累加，就可以得到**累積相對次數分配表**如下：

表 3-5 三年甲班數學成績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(%)
30~40	2	5	5
40~50	4	10	15
50~60	4	10	25
60~70	8	20	45
70~80	10	25	70
80~90	8	20	90
90~100	4	10	100
合計	40	100	

70~80 分占 25% 低於 80 分占 70%

從表 3-5 可以知道，未達 60 分的人數占 25%；因為未達 70 分的人數占 45%，所以 70 分以上(含 70 分)的人數占 $100\% - 45\% = 55\%$ 。

利用累積相對次數分配表可以繪製**累積相對次數分配折線圖**，步驟如下：

- 步驟 1：**畫出互相垂直的橫軸與縱軸，在橫軸標示成績及單位(分)，在縱軸標示累積相對次數及單位(%)。
- 步驟 2：**在表 3-5 中，依序處理各組資料，例如 40~50 分的累積相對次數為 15%，表示成績未達 50 分占 15%，因此坐標要標示在 40~50 分的右端所對應的點(50, 15)。
- 步驟 3：**在坐標平面上標出點(30, 0)、(40, 5)、(50, 15)、(60, 25)、(70, 45)、(80, 70)、(90, 90)、(100, 100)。
- 步驟 4：**由左至右用線段將這些點依序連接起來。



會考觀測站 — 加強演練題 搭配課文

- 完成三年己班全班同學身高的累積相對次數分配表。

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	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	

依照上述步驟可以得到下圖：

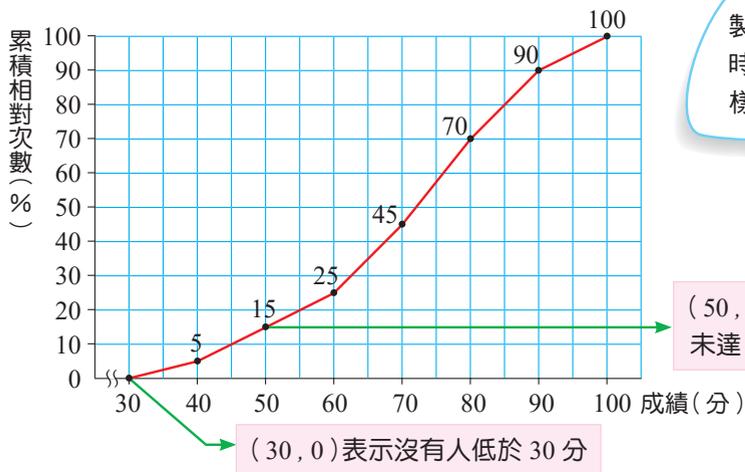


圖 3-9 三年甲班數學成績累積相對次數分配折線圖

製作累積相對次數分配折線圖時，以各組的右端來取折點，這樣才符合累積的意義。



(50, 15) 表示成績未達 50 分的占 15%

(30, 0) 表示沒有人低於 30 分

教學眉批

- 累積相對次數分配折線圖中的端點，宜畫在組距的後面，這樣比較能顯現累積的意味。
- 畫出累積相對次數分配折線圖後，讓學生學習判讀折線圖。
- 比較累積相對次數分配折線圖與累積次數分配折線圖的差別。

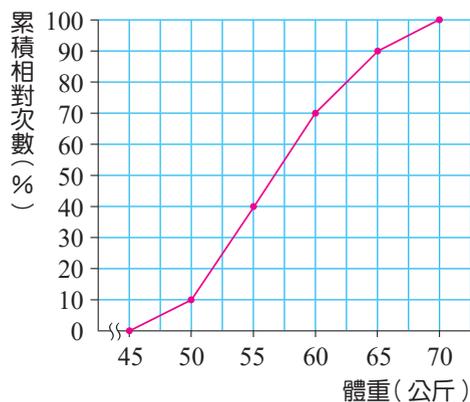
隨堂練習

搭配習作 P34、35 基礎題 1(1)、(4)

完成下表珮茹班上同學體重累積相對次數分配表，並繪製累積相對次數分配折線圖。

珮茹班上同學體重累積相對次數分配表

體重 (公斤)	次數 (人)	相對次數 (%)	累積相對次數 (%)
45~50	3	10	10
50~55	9	30	40
55~60	9	30	70
60~65	6	20	90
65~70	3	10	100
合計	30	100	



珮茹班上同學體重累積相對次數分配折線圖

基會試題

- 97 基測 II 第 15 題

關鍵提問

- 繪製累積相對次數分配折線圖時，取的折點應該在哪裡？
答：以各組的右端來取折點。



97 基測 II 第 15 題 搭配隨堂

- (C) 阿曜將班上同學的基測數學成績分成 1~15、16~30、31~45、46~60 四組，並將資料記錄於下表。表中 x 、 y 、 z 、 u 的值，下列哪一選項是正確的？

成績 (分)	1 ~ 15	16 ~ 30	31 ~ 45	46 ~ 60
次數 (人)	1	6	4	x
相對次數 (%)	5	30	20	y
累積相對次數 (%)	5	z	u	100

- (A) $x=11$ (B) $y=40$ (C) $z=35$ (D) $u=20$

活動 6 閱讀各類統計圖表中的統計資料。

教學眉批

■ 對於統計圖表的教學，不宜停留在只會計算而已，宜教導學生去判讀統計圖表。

■ 教師亦可多利用網路找出一些統計圖表，引導學生解讀。

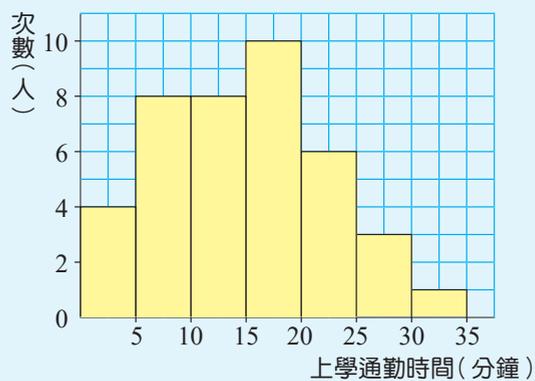
基會試題

- 94 基測 I 第 14 題
- 95 基測 I 第 3 題

例 2 次數分配圖的判讀

文星國中三年甲班學生上學通勤時間的次數分配直方圖，如圖所示，回答下列問題：

- (1) 上學通勤時間在 10~20 分鐘有多少人？
- (2) 上學通勤時間未滿 20 分鐘占全班的百分比是多少？



三年甲班學生上學通勤時間次數分配直方圖

- 解**
- (1) 從圖中可以知道上學通勤時間在 10~20 分鐘有 $8+10=18$ (人)。
 - (2) 全班有 $4+8+8+10+6+3+1=40$ (人)。
上學通勤時間未滿 20 分鐘有 $4+8+8+10=30$ (人)。

$$\frac{30}{40} \times 100\% = 75\%$$

故上學通勤時間未滿 20 分鐘的人數占全班的 75%。

隨堂練習

右圖是三年丙班週休二日的讀書時間次數分配折線圖，回答下列問題：

- (1) 讀書時間為 6~8 小時的有多少人？
- (2) 讀書時間大於或等於 10 小時的有多少人？



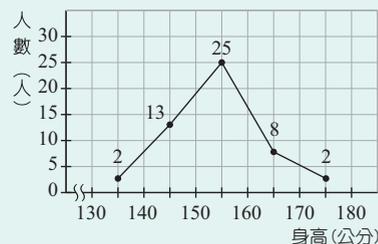
三年丙班週休二日的讀書時間次數分配折線圖

$$7+6+4=17 \text{ (人)}$$



94 基測 I 第 14 題 搭配例 2

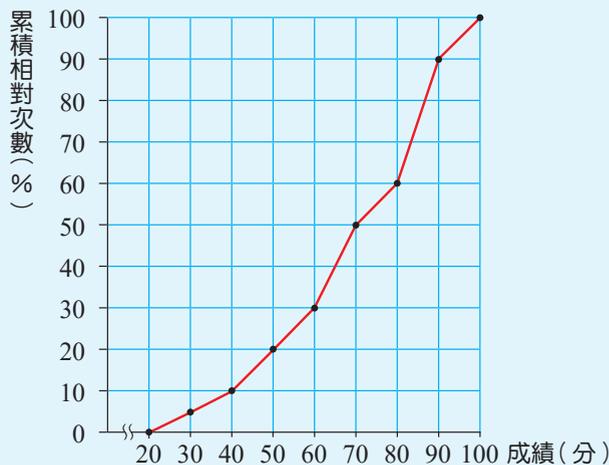
- (B) 阿丁將班上 50 個同學身高的資料，自 130 公分開始，每 10 公分為一組，製作身高折線圖，如圖所示。根據此圖判斷下列哪一個敘述是錯誤的？
- (A) 在 150~160 公分之間的人數占全班的 50 %
 - (B) 在 130~150 公分之間的人數占全班的 26 %
 - (C) 在 130~160 公分之間的人數占全班的 80 %
 - (D) 在 140~160 公分之間的人數占全班的 76 %



例 3 累積相對次數分配折線圖的判讀

搭配習作 P36 基礎題 4

下圖是將宜誠國中三年級 1200 位學生數學成績分組統計後所繪製的累積相對次數分配折線圖，回答下列問題：



宜誠國中三年級學生數學成績累積相對次數分配折線圖

- (1) 不及格(未達 60 分)有多少人？
- (2) 80 分以上(含 80 分)占全三年級的百分比是多少？
- (3) 70~90 分(含 70 分, 不含 90 分)有多少人？

解 從累積相對次數分配折線圖可以知道：

(1) 不及格(未達 60 分)的人數占全三年級的 30%，

$$\therefore \text{不及格(未達 60 分)有 } 1200 \times \frac{30}{100} = 360 \text{ (人)。$$

(2) 未達 80 分的人數占全三年級的 60%，

$$\therefore \text{80 分以上(含 80 分)的人數占全三年級的 } 100\% - 60\% = 40\%。$$

(3) 未達 90 分占全三年級的 90%，未達 70 分占全三年級的 50%，

$$\therefore \text{70~90 分的人數占全三年級的 } 90\% - 50\% = 40\%。$$

$$\text{故 70~90 分有 } 1200 \times \frac{40}{100} = 480 \text{ (人)。$$

教學眉批

- 累積相對次數分配折線圖中，線段的斜率較大者(指較陡者)，則該組的人數會比較多。

活化體驗站

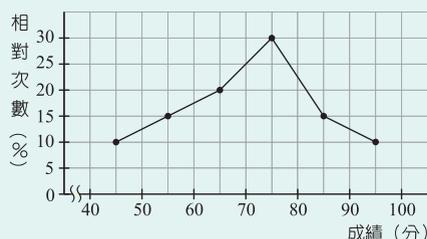
趣味數學

- 數字 9 的羅馬寫法為 IX，如何加上一筆畫，使它變成偶數？
加上 S，變成 SIX (6)。

會考觀測站 — 基礎演練題 搭配例 3

■ 珊瑚國中三年級共有 500 位學生，第一次段考數學成績的相對次數分配折線圖如右，回答下列問題：

- (1) 哪一組的人數最多？70~80 分
- (2) 不及格(60 分以下)占全部人數的百分比是多少？25%
- (3) 80 分以上(含 80 分)有多少人？125 人



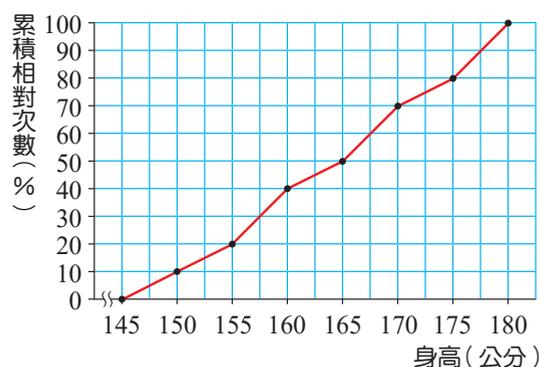
教學眉批

- 教學重點不宜著重在繪製統計圖表，而是加強學生如何判別統計圖表的資料。
- 教師可重新布題，讓學生多加練習觀察圖表的能力。

隨堂練習

三年丁班共 50 人，右圖是該班學生的身高累積相對次數分配折線圖，回答下列問題：

- (1) 160 公分以上(含 160 公分)且不到 170 公分有多少人？
 - (2) 175 公分以上有多少人？
- (1) $70\% - 40\% = 30\%$ ，
 $50 \times 30\% = 15$ (人)。
- (2) $100\% - 80\% = 20\%$ ，
 $50 \times 20\% = 10$ (人)。



三年丁班學生身高累積相對次數分配折線圖

重點回顧

1 次數分配表、累積次數分配表、相對次數分配表與累積相對次數分配表：

- (1) 將資料適當分組，並統計次數，所得的統計表稱為次數分配表。
- (2) 將各組次數依序累加，所得的統計表稱為累積次數分配表。
- (3) 將各組資料的次數與全部資料的比值用百分比表示，所得的統計表稱為相對次數分配表。
- (4) 將各組相對次數依序累加，所得的統計表稱為累積相對次數分配表。

例

成績 (分)	次數 (人)	累積次數 (人)	相對次數 (%)	累積相對次數 (%)
50~60	6	6	15	15
60~70	12	18	30	45
70~80	10	28	25	70
80~90	8	36	20	90
90~100	4	40	10	100
合計	40		100	

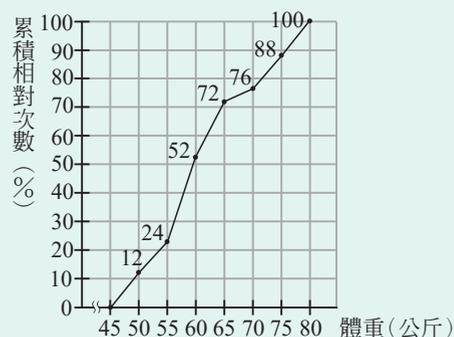
備課教學資源

- 免試基礎講堂 3-1
- 隨堂輕鬆考 第 23~25 回
- 免試精熟本 3-1



會考觀測站 — 加強演練題 搭配隨堂

- 右圖為阿信班上 25 位同學的體重累積相對次數分配折線圖，回答下列問題：
 - (1) 哪一組人數最多？**55~60 公斤**
 - (2) 50 公斤以上，70 公斤以下占全班的百分比是多少？**64%**
 - (3) 65~80 公斤有多少人？**7 人**





趣味數學

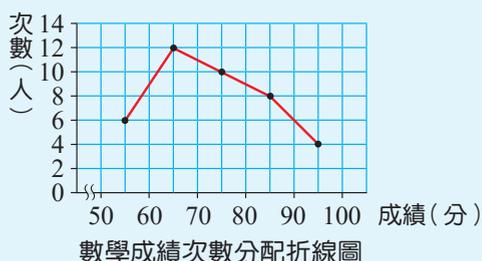
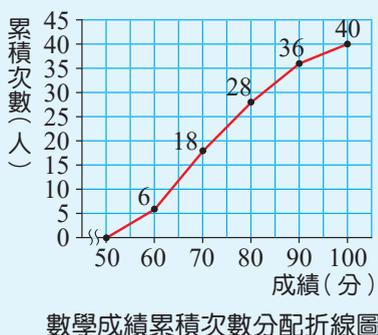
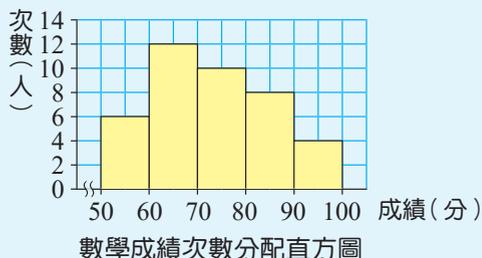
■ 有一天，上課的時候，老師問大雄：「如果你有 200 元，胖虎跟你借了 80 元，你會剩下多少元？」
 大雄：「嗯…… 0 元！」
 老師很憤怒的說：「你根本不懂數學。」
 大雄很委屈的說：「你根本不懂胖虎。」

2 統計圖表：

將資料整理成分配表後，

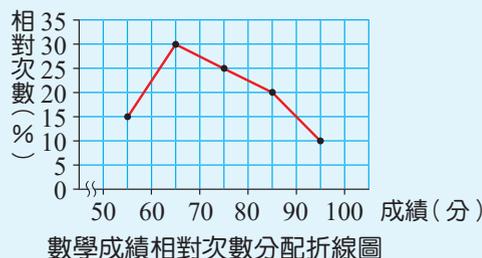
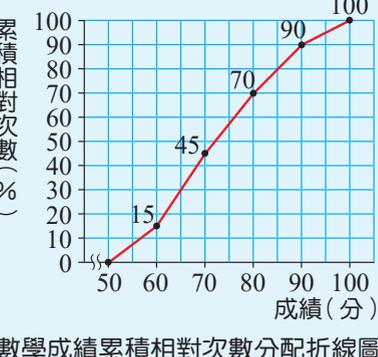
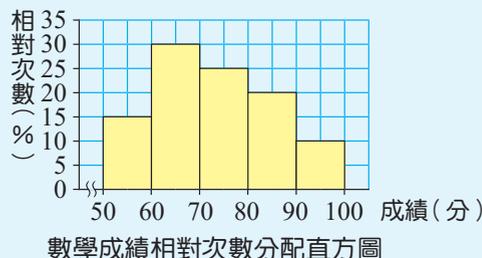
(1) 根據次數分配表，可以繪製次數分配直方圖與折線圖；根據累積次數分配表，可以繪製累積次數分配折線圖。

例



(2) 根據相對次數分配表，可以繪製相對次數分配直方圖與折線圖；根據累積相對次數分配表，可以繪製累積相對次數分配折線圖。

例



會考觀測站 — 基礎演練題 搭配課文

■ 某班學生 50 人的數學測驗，其成績的累積相對次數分配表如下：

成績(分)	0~10	10~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80	80~90	90~100
累積相對次數(%)	0	2	6	10	16	24	46	80	96	100

根據上表，則下列敘述哪些正確？(答案不只一個)

- (A) 組距是 10 分 (B) 50~60 分這一組的累積次數是 8 人
 (C) 70~80 分這一組的累積次數是 27 人 (D) 若 60 分為及格，則及格者有 38 人
 (A) (D)

! 基會試題

- 95 基測 II 第 5 題
- 98 基測 II 第 22 題
- 100 基測 I 第 6 題
- 101 基測第 20 題
- 106 會考非選擇第 1 題

📖 教學眉批

- 本題沒有依身高的高矮排列，但若是考試時，建議可以由小到大排列。
- 一般計數符號用「~~///~~」，若學生用「正」字畫記，教師不宜算錯。

3-1 自我評量

- ① 下表是惠雯班上同學身高一覽表，完成該班同學身高的累積相對次數分配表。

課 P95~105

惠雯班上同學身高一覽表

座號	身高(公分)	座號	身高(公分)	座號	身高(公分)
1	181	11	154	21	174
2	175	12	155	22	168
3	160	13	161	23	163
4	172	14	182	24	162
5	160	15	176	25	170
6	147	16	169	26	153
7	169	17	146	27	165
8	178	18	156	28	180
9	155	19	148	29	168
10	165	20	150	30	167

惠雯班上同學身高累積相對次數分配表

身高(公分)	計數符號欄	次數(人)	相對次數(%)	累積相對次數(%)
140~150	///	3	10	10
150~160	/// /	6	20	30
160~170	/// /// //	12	40	70
170~180	/// /	6	20	90
180~190	///	3	10	100
合計		30	100	

📚 備課教學資源

- 會考 100 分 3-1
- 會考基礎卷 3-1
- 會考精熟卷 3-1
- 段考精選試題 3-1



101 基測第 20 題 搭配自評第 1 題

- ((C)) 下表為某公司 200 名職員年齡的次數分配表，其中 36~42 歲及 50~56 歲的次數因汙損而無法看出。若 36~42 歲及 50~56 歲職員人數的相對次數分別為 $a\%$ 、 $b\%$ ，則 $a+b$ 之值為何？

年齡(歲)	22~28	29~35	36~42	43~49	50~56	57~63
次數(人)	6	40	☀	42	☀	2

- (A) 10 (B) 45 (C) 55 (D) 99

2 大忠國中三年級共有 720 人，右圖是該校某日訂購

午餐人數的圓形圖，回答下列問題： 課 P93 例 1

- (1) 訂購排骨飯的有多少人？
 (2) 繪製該校訂購午餐的長條圖。

(1) $720 \times \frac{90}{360} = 180$ (人)。 答：180 人。

(2) 牛肉飯：

$720 \times \frac{65}{360} = 130$ (人)。

咖哩飯：

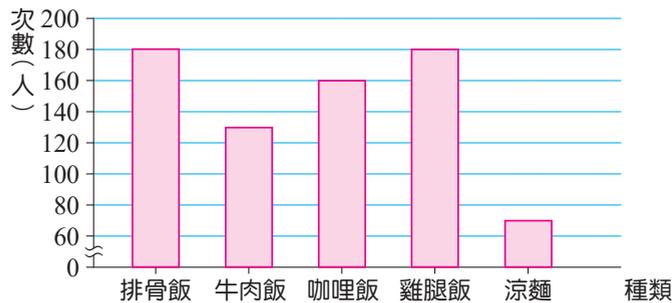
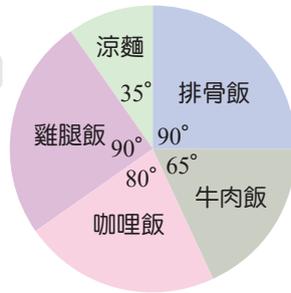
$720 \times \frac{80}{360} = 160$ (人)。

雞腿飯：

$720 \times \frac{90}{360} = 180$ (人)。

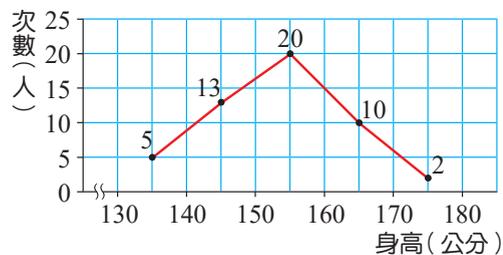
涼麵：

$720 \times \frac{35}{360} = 70$ (人)。



3 如圖，達宏將班上 50 位同學身高的資料，製作成身高的次數分配折線圖，回答下列問題：

- (1) 身高 160~170 公分的人數占全班的百分比是多少？
 (2) 繪製達宏班上同學身高的相對次數分配直方圖。



達宏班上同學身高次數分配折線圖

課 P105、106 隨堂、例 2

(1) $10 \div 50 \times 100\% = 20\%$ 。

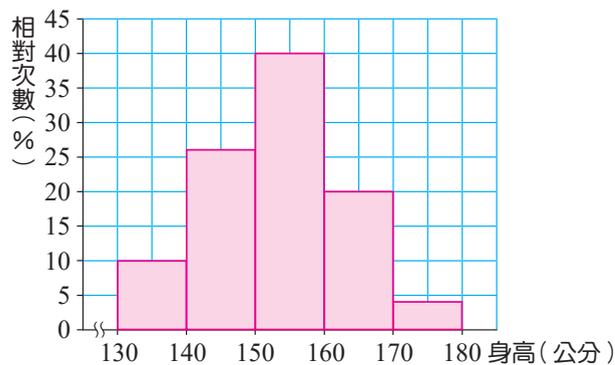
答：20%。

(2) $5 \div 50 \times 100\% = 10\%$ ，

$13 \div 50 \times 100\% = 26\%$ ，

$20 \div 50 \times 100\% = 40\%$ ，

$2 \div 50 \times 100\% = 4\%$ 。



達宏班上同學身高相對次數分配直方圖

教學眉批

■ 第 2 題是利用圓形圖轉換成長條圖的題型，教師可提醒學生在繪製長條圖時，應先算出每一種類的人數。

■ 第 3 題是利用次數分配折線圖轉換成相對次數分配直方圖的題型，教師可提醒學生在繪製相對次數分配直方圖時，應先算出每一組距的百分比。



會考觀測站 — 精熟演練題 搭配自評第 3 題

■ 下表是三年四班 40 名學生數學科成績的次數分配表，但不慎撕去了一部分，若此次測驗有 30% 的同學不及格，則 60~70 分這一組共有多少人？

成績 (分)	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80	80~90	90~100
次數 (人)	3	4			7	8	6

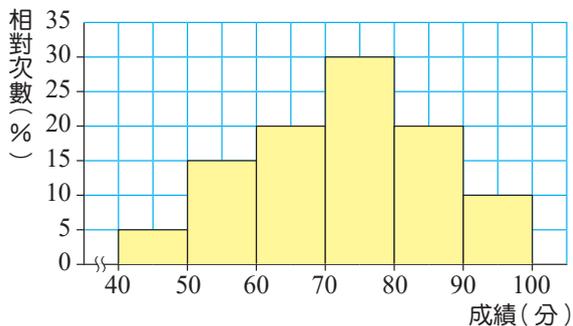
7 人

教學眉批

- 教師宜提醒學生，次數分配折線圖與相對次數分配折線圖要畫在每一組的組中點，而累積次數分配折線圖與累積相對次數分配折線圖要畫在每一組的右端點。
- 判讀統計圖表是國中學習統計重要的目標，教師宜讓學生多加練習。

4 下圖是三年戊班 40 位學生數學成績的相對次數分配直方圖，回答下列問題：

課 P102



三年戊班數學成績相對次數分配直方圖

- (1) 60~70 分的人數占全班的百分比是多少？
- (2) 40~50 分有多少人？
- (3) 哪一組的人數最多？
- (4) 60 分以上(含 60 分)有多少人？

- (1) 20%。
- (2) $40 \times 5\% = 2$ (人)。
- (3) 70~80 分人數最多。
- (4) $20 + 30 + 20 + 10 = 80$ (%)，
 $40 \times 80\% = 32$ (人)。

答：(1) 20%，(2) 2 人，
(3) 70~80 分，(4) 32 人。

5 (1) 完成信宏班上同學體重的累積相對次數分配表。

課 P105 隨堂

體重 (公斤)	45~50	50~55	55~60	60~65	65~70	70~75	75~80
相對次數 (%)	10	25	15	20	15	10	5
累積相對次數 (%)	10	35	50	70	85	95	100

(2) 繪製信宏班上同學體重的累積相對次數分配折線圖：



信宏班上同學體重的累積相對次數分配折線圖



會考觀測站 — 加強演練題

搭配自評第 4、5 題

- 右圖為某校段考數學成績的累積次數分配折線圖，回答下列問題：
 - (1) 不及格者有幾人？40 人
 - (2) 至少 70 分者有幾人？120 人
 - (3) 60~90 分者占全校的百分比是多少？75%

