
 教學時數

■ 3 小時


**活動 1** 了解算術平均數、中位數與眾數均可以某個程度的表示整筆資料集中的位置。

 教學眉批

■ 算術平均數、中位數與眾數都是用一個數字來形容一群數值資料集中的情形，通常較常用算術平均數。

 基測試題

- 93 基測 I 第 27 題
- 96 基測 I 第 18 題

 配套指示器

- 類題熟練本 P33
- MPB 統計與機率 P10~12
- 歷屆基測試題 P17、18

# 2-2 算術平均數、中位數與眾數

## 1 算術平均數

對應能力指標 9-d-04、9-d-05

從報紙與網路上常可以看到一些生活上的平均資料，例如：民眾平均每月花 357 元買報紙、平均一天看報紙 34.6 分鐘、平均每月撥打手機 803 元、平均每天上網 56.99 分鐘。

再如：從表 2-7 中可以知道在民國 97 年新竹市每 100 個家庭有 49.83 臺液晶電漿電視機；如果要你用一個數字來表示在民國 97 年新竹市每 100 個家庭有多少臺個人電腦，你的回答應該就是 129.92 臺。

表 2-7 民國 97 年新竹市每 100 個家庭家用設備平均數量統計表

	液晶電漿電視機	電視遊樂器	數位相機	行動電話	個人電腦
每100個家庭	49.83	22.86	77.84	250.99	129.92

(資料來源：行政院主計處)

將所有資料的總和除以資料的總次數，稱為這組資料的**算術平均數**。

### 例題 1 求算術平均數

搭配習作P29 基礎題1

一組數值資料有 30 個連續奇數，由小排到大分別是：1、3、5、7、9、11、……、55、57、59，試求該組資料的算術平均數。

$$\text{解 } \because 1+3+5+7+\cdots+55+57+59 = \frac{30 \times (1+59)}{2} = 900$$

$$900 \div 30 = 30$$

$\therefore$  該組資料的算術平均數是 30

### 延伸問題

- 三年智班有學生 50 人，國文平均分數 80 分；三年仁班有學生 45 人，國文平均分數 83 分；三年勇班有學生 42 人，國文平均分數 85 分，則三個班國文成績的算術平均數為多少分？(四捨五入取到小數點後第一位) **82.5 分**

### 隨堂練習

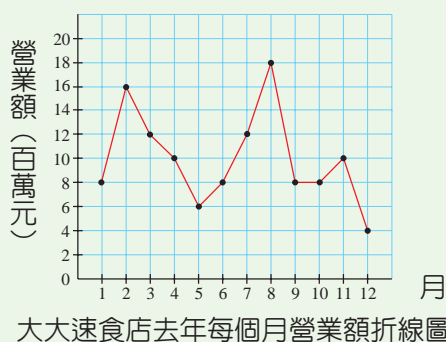
公園裡有一群人，他們的年齡(單位：歲)分別為 52、6、4、60、25、30、67、12、10、23、30、50、70、72，試求年齡的算術平均數。

$$\begin{aligned} & (52+6+4+60+25+30+67+12+10+23+30+50+70+72) \div 14 \\ & = 511 \div 14 \\ & = 36.5 \text{ (歲)} \end{aligned}$$

### 例題 2 由統計圖求算術平均數

右圖是大大速食店去年每個月營業額的折線圖，試求大大速食店去年每個月的平均營業額。

搭配習作P30 基礎題4



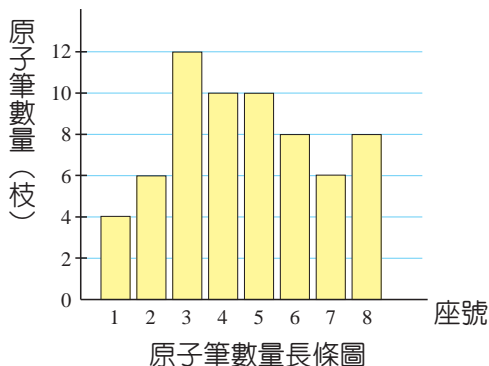
**解**  $\because 8+16+12+10+6+8+12+18+8+8+10+4=120$

$$120 \div 12 = 10$$

$\therefore$  去年每個月的平均營業額是一千萬元。

### 隨堂練習

王老師調查班上八位學生的原子筆數量如右圖，試求這八位學生原子筆數量的算術平均數。



$$\begin{aligned} & (4+6+12+10+10+8+6+8) \div 8 \\ & = 64 \div 8 \\ & = 8 \text{ (枝)} \end{aligned}$$

### 教學眉批

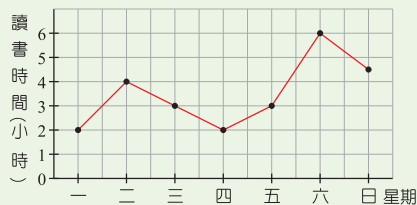
- 教師在命題算術平均數時，盡量讓數字能整除，以免增加學生的計算量。
- 若無法整除，宜告知學生以四捨五入取小數點的位數。
- 可以利用折線圖、長條圖等統計圖來計算算術平均數，增進學生對圖表的了解。

### 基測試題

- 94 基測 II 第 3 題
- 95 基測 I 第 11 題
- 95 基測 II 第 33 題

### 基本問題

1. 有 10 個數字：2、4、6、8、10、12、14、16、18、20，求這 10 個數字的算術平均數。 **11**
2. 有 10 個數字：1、4、7、8、8、9、10、12、13、 $a$ ，若這 10 個數字的算術平均數為 9，求  $a = ?$  **18**
3. 右圖是健雄本週每天讀書時間的折線圖，則健雄本週平均每天讀書多少小時？ **3.5 小時**



### 教具指示器

- 教學掛圖(II)  
26B-42、27A-42

### 配套指示器

- 類題熟練本 P33、34
- 歷屆基測試題  
P12、13、17

### 教學眉批

- 當數據資料非常多時，只呈現次數分配表、直方圖等，可利用組中點乘以次數求出算術平均數。
- 這樣的作法算出來的值與未分組前的原始資料的算術平均數並不相同，那是因為沒有原始資料所使用的估計方法。
- 宜先告知學生，在求算術平均數時，若無法整除，以四捨五入取小數點後的第幾位數。

當資料數據非常多時，通常只會呈現整理過的次數分配表或折線圖等，因此，我們只能求出其算術平均數的近似值。

例如：正義國中全校學生體重次數分配表如下：

表 2-8 正義國中全校學生體重次數分配表

體重(公斤)	次數(人)
40~45	30
45~50	140
50~55	200
55~60	250
60~65	320
65~70	390
70~75	300
75~80	40
80~85	70
合計	1740

該校全體學生體重算術平均數的算法如下：

- **步驟 1** 先算出各組的組中點：

40~45公斤的「組中點」為  $(40+45) \div 2 = 42.5$ ；

45~50公斤的「組中點」為  $(45+50) \div 2 = 47.5$ 。

⋮

- **步驟 2** 將各組的次數乘以組中點：

40~45公斤的「次數×組中點」為  $30 \times 42.5 = 1275$ ；

45~50公斤的「次數×組中點」為  $140 \times 47.5 = 6650$ 。

⋮

- **步驟 3** 將各組次數乘以組中點的數值相加得其總和：

$$1275 + 6650 + 10500 + 14375 + 20000 + 26325 + 21750 + 3100 + 5775 \\ = 109750$$

將上述三個步驟的結果記錄在下一頁表 2-9：

### 教具指示器

- 教學掛圖(II)  
27B-42

### 基本問題

- 右表是建音的班上第一次段考數學成績的次數分配直方圖，求該班第一次段考數學的平均成績。**77.8 分**

成績(分)	次數(人)
40~50	2
50~60	4
60~70	6
70~80	12
80~90	18
90~100	8
合計	50

表 2-9 正義國中全校學生體重次數分配表

體重(公斤)	次數(人)	組中點	次數×組中點
40~45	30	42.5	1275
45~50	140	47.5	6650
50~55	200	52.5	10500
55~60	250	57.5	14375
60~65	320	62.5	20000
65~70	390	67.5	26325
70~75	300	72.5	21750
75~80	40	77.5	3100
80~85	70	82.5	5775
合計	1740		109750

- **步驟 4** 將總和除以總次數即可得算術平均數：(四捨五入到小數第二位)

$$109750 \div 1740 \doteq 63.07 \text{ (公斤)}$$

### 隨堂練習

搭配習作P30 基礎題3

請完成三年乙班全班同學英文成績次數分配表，並求出英文成績的平均分數。

三年乙班全班同學英文成績次數分配表

成績(分)	次數(人)	組中點	次數×組中點
50~60	6	55	330
60~70	8	65	520
70~80	10	75	750
80~90	12	85	1020
90~100	4	95	380
合計	40		3000

$$3000 \div 40 = 75 \text{ (分)}$$

### 教學眉批

- 平均數除了算術平均數，還有幾何平均數與加權平均數。

(1) 幾何平均數：

一組正數資料  
 $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$ 、 $\dots$   
 $\dots$ 、 $x_n$  的幾何平均數  $G.M. = \sqrt[n]{x_1 x_2 \cdots x_n}$ 。

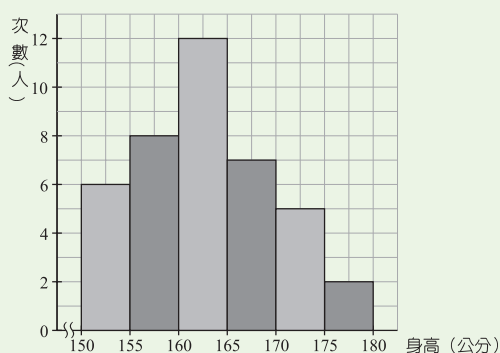
(2) 加權平均數：

設實數  $x_i$  的權數為  $w_i$ ， $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ，則  $x_1, x_2, \dots, x_n$  的加權平均數

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n X_i W_i}{\sum_{i=1}^n W_i}。$$

### 延伸問題

- 右圖是正義國中三年甲班全班的身高次數分配直方圖，求該班身高的算術平均數。**162.875 公分**



### 教具指示器

- 教學掛圖(II)  
28A-42、28B-42

### 配套指示器

- 類題熟練本 P34  
 ■ 十分鐘輕鬆考基礎篇 第 17 回

### 教學眉批

- 在教中位數時，所給的數據資料的個數，必須讓學生知道是偶數還是奇數。
- 中位數與 2-3 節的百分位數息息相關，它是一組數值資料中的第 50 百分位數。
- 在計算中位數時，要將資料由小到大依序排列。
- 不宜教連續形數據資料的中位數，那是高中教材。

### 基測試題

- 92 基測 II 第 22 題

## 2 中位數

對應能力指標 9-d-04、9-d-05

一組數值資料中，如果只用算術平均數來表示所調查資料的平均值，可能會無法完全了解這群資料數值實際分布的情形，有時還會扭曲我們對調查對象的了解。尤其是資料中有極端數據時，這種情形會更明顯。例如：有 11 人在等公車，他們的年齡(單位：歲)分別如下：

11、12、12、12、13、13、17、17、18、18、77

平均年齡 =  $(11 + 12 + 12 + 12 + 13 + 13 + 17 + 17 + 18 + 18 + 77) \div 11 = 20$  (歲)

如果以平均年齡 20 歲作為這 11 人的年齡代表，可能會對整組數值資料產生錯誤的認知；如果將這 11 人的年齡由小到大排列，然後取最中央的年齡 13 歲作為這 11 人的年齡代表，似乎比較合理，此時 13 歲就稱為這群人年齡的**中位數**。

通常對於給定的一組資料，將資料的數值由小到大排列：

- (1) 若資料的個數是奇數個，則最中央的一個資料數值是中位數。
- (2) 若資料的個數是偶數個，則最中央的兩個資料數值的平均值是中位數。

### 例題 3 求中位數 (資料個數為偶數)

搭配習作 P29 基礎題 2

一組數值資料有 30 個連續奇數，由小排到大分別是：1、3、5、7、9、11、……、55、57、59，試求該組資料的中位數。

序號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
數值	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29
序號	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
數值	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59

共有 30 筆數值資料，30 是偶數，  
最中央的兩筆資料是第 15 筆及第 16 筆，  
第 15 筆的資料是 29，第 16 筆的資料是 31，  
29 與 31 的平均是 30。  
∴ 這組資料的中位數是 30。

### 配套指示器

- 類題熟練本 P34
- 歷屆基測試題 P16

### 基本問題

- 求數值資料 51、23、46、78、32、12、14、79、94、34、23、36 的中位數。  
中位數 = 35

**隨堂練習**

一組數值資料有 20 個連續偶數，分別是：2、4、6、8、10、12、……、36、38、40，試求該組資料的中位數。

$(20+22) \div 2 = 21$ ， $\therefore$ 中位數為 21。

**例題 4 求中位數（資料個數為奇數）**

三年 3 班共 31 人，每人投籃 10 次，進球數如下表，試求進球數的中位數。

進球數(球)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
次數(人)	1	4	3	4	2	3	3	4	2	4	1

**解**  $\because$ 三年 3 班共有 31 人，

將進球數由小排到大，

最中央的資料是第 16 筆資料，

0、1、1、1、1、2、2、2、3、3、3、3、4、4、5、5、5、6、6、……

$\uparrow$        $\uparrow$                        $\uparrow$                        $\uparrow$                        $\uparrow$                        $\uparrow$   
 1人      4人                      3人                      4人                      2人                      第16筆

第 16 筆的進球數是 5 球，

$\therefore$ 進球數的中位數為 5 球。

**隨堂練習**

三年乙班有 37 位同學，每位同學家庭人口數的次數分配表如下表，試求該班同學家庭人口數的中位數。

家庭人口數(人)	3	4	5	6	7	8	9	10
戶數	8	12	7	4	2	2	1	1

$37 \div 2 = 18.5$ ，

最中央的資料是第 19 筆，

$\therefore$ 中位數為 4 人。

**教學眉批**

- 教師可以利用第 67-6~67-10 頁的參考資料，給予學生課外的補充。

**延伸問題**

- 三年甲班第一次段考數學成績的算術平均數為 62 分，中位數為 60 分，數學老師覺得太差了，將全班每個人加 10 分。加分後，該班數學成績的算術平均數與中位數分別是多少分？算術平均數為 72 分，中位數為 70 分

**配套指示器**

- 類題熟練本 P35

### 基測試題

#### ■ 97 基測 II 第 29 題

### 趣味數學

#### ■ 觀察下列的數學式子，猜一句成語：

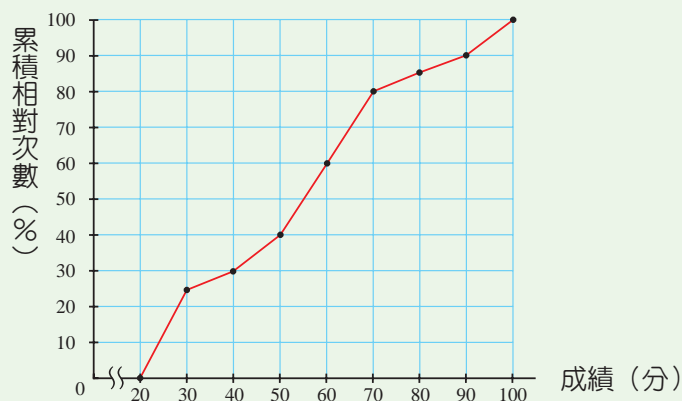
- (1)  $2 \leq x \leq 3$
- (2)  $1 \times 1 = 1$
- (3) 二四六八

- (1) 接二連三
- (2) 一成不變
- (3) 無獨有偶

### 例題 5 由累積相對次數分配折線圖求中位數

搭配習作P30 基礎題4

下圖是正義國中三年級 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。試問該校學生數學成績的中位數在哪一組？



正義國中三年級學生數學成績累積相對次數分配折線圖

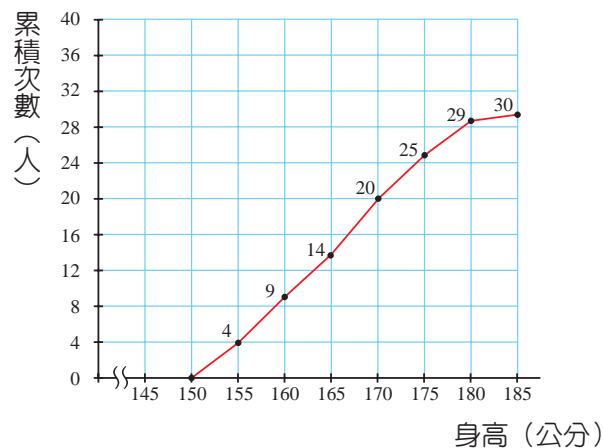
**解** 從累積相對次數分配折線圖可以得知，

累積至累積相對次數 50% 的成績在 50~60 分這一組，  
所以該校學生數學成績的中位數在 50~60 分這一組。

### 隨堂練習

下圖是青雲國中三年甲班學生身高的累積次數分配折線圖，試問該班學生身高的中位數在哪一組？

165~170 公分



青雲國中三年甲班學生身高累積次數分配折線圖

### 教具指示器

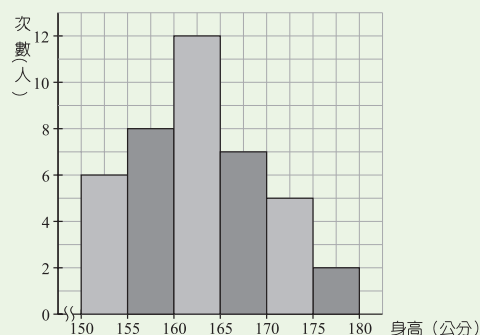
- 教學掛圖(II)
- 29A-42、29B-42

### 配套指示器

- 類題熟練本 P36
- 歷屆基測試題 P19

### 基本問題

- 右圖是正義國中三年甲班全班的身高次數分配直方圖，該班身高的中位數在哪一組？
- 160~165 公分



**例題 6** 由次數分配表求中位數

右表為正義國中三年甲班的體重次數分配表，試問該班體重的中位數在哪一組？

正義國中三年甲班體重次數分配表

體重(公斤)	次數(人)
45~50	6
50~55	8
55~60	12
60~65	6
65~70	4
70~75	3
75~80	1
合計	40

**解** 將全班體重由最輕到最重依序排列，因為全班共有 40 人，故最中間的兩位是第 20 位與第 21 位。由累積次數分配表可知第 20 位與第 21 位的體重在 55~60 這一組，所以該班體重的中位數在 55 公斤~60 公斤這一組。

正義國中三年甲班體重累積次數分配表

體重(公斤)	次數(人)	累積次數(人)
45~50	6	6
50~55	8	14
55~60	12	26
60~65	6	32
65~70	4	36
70~75	3	39
75~80	1	40
合計	40	

**隨堂練習**

右表為正義國中三年丙班的第一次期中考數學成績次數分配表，試問該班數學成績的中位數在哪一組？

60~70 分

成績(分)	次數(人)
30~40	3
40~50	5
50~60	7
60~70	9
70~80	7
80~90	5
90~100	3
合計	39

**教學眉批**

- 連續形（只有分組）數值資料的中位數是高中教材，國中階段暫且不提。

**基本問題**

- 右表是建音班上第一次段考數學成績的次數分配表，該班第一次段考數學成績的中位數在哪一組？

80~90 分

成績(分)	次數(人)
40~50	2
50~60	4
60~70	6
70~80	10
80~90	18
90~100	7
合計	47

**教具指示器**

- 教學掛圖(II)  
30A-42、30B-42

**配套指示器**

- 類題熟練本 P36、37
- 十分鐘輕鬆考基礎篇  
第 18 回



### 3 眾數

對應能力指標 9-d-04、9-d-05

百貨公司或零售商常常會記錄哪一個廠牌的銷售量最好，或哪一個型號的物品最暢銷，藉此作為下次進貨的依據。因此他們會統計一群資料中，有哪些出現的次數最多，而出現次數最多的資料，就稱為這群資料的**眾數**。

搭配習作P29 基礎題1、2

#### ! 基測試題

- 97 基測 I 第 23 題
- 98 基測 II 第 2 題

#### 📖 教學眉批

- 眾數為一群數值中出現次數最多的數值，用它來表示這群資料集中的情形，有時會有所偏差，因為若是出現次數最多者為極小或極大，那與算術平均數或中位數的差距會太大。
- 不宜去算連續型（只有分組）數據資料的眾數，因為缺乏原始資料，無法確定哪一個出現次數最多。

#### 例題 7 求眾數

公園裡有一群人，他們的年齡（單位：歲）分別為：13、15、60、56、3、67、5、13、3、13、5、21、3、5、60、21、3、15、34、3、5、60、5、15、13、13、34、45、15、60、21、34、5、56、5、13、56、45、5、34，則這群人年齡的眾數是幾歲？

**解** 分別計算這群人年齡出現的次數，並按照年齡由小到大列表如下：

年齡(歲)	3	5	13	15	21	34	45	56	60	67
次數(人)	5	8	6	4	3	4	2	3	4	1

出現最多次的是 5，故眾數是 5 歲。

#### 📖 隨堂練習

三年 5 班訂購午餐的數量如下表，則該班訂購午餐的眾數是哪一種？

種類	雞排飯	排骨飯	牛肉飯	滷肉飯	咖哩飯	素食
數量(人)	7	12	8	6	4	3

- ∴訂排骨飯有 12 人最多，
- ∴眾數是排骨飯。

#### 📖 配套指示器

- 類題熟練本 P37
- 歷屆基測試題 P19、20

#### 📖 基本問題

1. 有 25 個學生參加投籃遊戲，每個人投籃 10 次，進球數（單位：次）分別為 7、4、6、2、2、7、4、4、3、1、5、4、5、9、4、1、4、9、8、5、4、4、1、4、6，則這群學生進球數的眾數為何？**4 次**
2. 某班前 18 名同學期末考數學成績（單位：分）分別為 55、60、65、45、70、75、90、85、80、75、55、60、45、70、85、75、75、60，求其眾數。**75 分**

從前面的例子可以知道大部分數值資料的算術平均數、中位數與眾數，這三者的數據非常接近，甚至相等。但若有極端資料(即距離中位數非常遙遠的數據)時，這三者就會有一些差距。我們來看下面的一些例子：

(1) 沒有極端資料：

班上 13 位男生，他們口袋裡的零錢(單位：元)分別為：5、10、20、30、50、50、50、60、60、65、75、80、95，則其算術平均數、中位數與眾數都是 50 元。

(2) 有極端資料：

班上 13 位女生，她們口袋裡的零錢(單位：元)分別為：5、8、10、12、15、20、20、20、30、50、50、60、350。則其算術平均數為 50 元、中位數為 20 元、眾數為 20 元，這三個數據就會出現很大的差異。(因為有極端資料 350 元)



### 重點回顧

#### 1. 算術平均數：

將一組數值資料的總和除以這組資料的總次數，稱為這組資料的算術平均數。

#### 2. 中位數：

將資料的數值由小到大排列，

(1) 若資料的個數是奇數個，則最中央的資料數值是中位數。

(2) 若資料的個數是偶數個，則最中央的兩個資料數值的平均值是中位數。

#### 3. 眾數：

一群資料中，出現次數最多的資料，稱為這群資料的眾數。

**活動 2** 了解算術平均數、中位數與眾數的意義，並知道在不同狀況下，被使用的需求度有些微的差異。

### 教學眉批

■ 對於算術平均數、中位數與眾數，若呈現常態分布，則三者的值會相當接近，但若碰到不均勻數據或有極端資料，則可能會有較大的差別。

### 挑戰問題

■ 下表是三年三班第二次段考數學成績的次數分配表：

成績(分)	30	40	50	60	70	80	90	100	總計
次數(人)	1	3	5	$x$		6	4	1	40

1. 若 60 分有  $x$  人，則 70 分的有 20-x 人。(以  $x$  表示)

2. 若其成績的算術平均數為 67 分，則：

(1) 60 分的有 6 人，70 分的有 14 人。

(2) 中位數為 70 分，眾數為 70 分。

### 配套指示器

■ 十分鐘輕鬆考基礎篇  
第 19 回  
■ 無敵大補帖基礎篇  
P19~22

### ! 基測試題

- 92 基測 I 第 29 題
- 92 基測 I 第 30 題
- 96 基測 II 第 19 題
- 98 基測 I 第 34 題

### 教學眉批

- 求中位數的命題是比較簡單的題型，學生只要記得將數值由小排到大，再注意數值資料個數為偶數個或奇數個的算法，就可以求得中位數。

## 2-2 自我評量

1. 有 15 人的體重(單位：公斤)分別如下：

56、67、87、45、46、60、45、72、52、58、56、45、63、50、60

回答下列問題：

(1) 平均體重是多少公斤？(個位以下四捨五入)

(2) 中位數是多少公斤？

由小排到大為：45、45、45、46、50、52、56、56、58、60、60、63、67、72、87，

(1) 平均體重 =  $(45 \times 3 + 46 + 50 + 52 + 56 \times 2 + 58 + 60 \times 2 + 63 + 67 + 72 + 87) \div 15 \approx 57$  (公斤)

(2) 中位數是 56 公斤

2. 右表是雅慧班上同學國文成績的次數分配表，則該班同學國文成績的中位數在哪一組？

共 50 人，  
又第 25 人與第 26 人在 70~80 分，  
故中位數在 70~80 分這一組。

雅慧班上同學國文成績次數分配表

成績(分)	次數(人)
40~50	5
50~60	8
60~70	9
70~80	12
80~90	7
90~100	9
合計	50

### 教具指示器

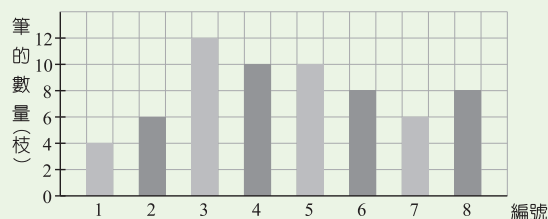
- 教學掛圖(II)
- 31A-42

### 配套指示器

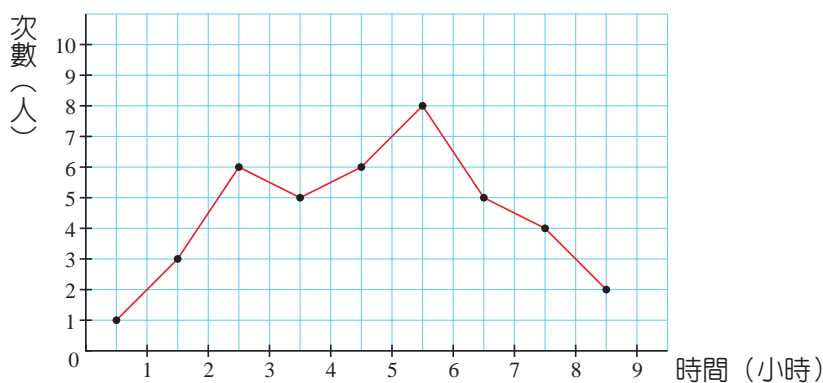
- 類題熟練本 P38
- 考前衝刺 P10、11
- 考前 100 分 P10、11
- 歷屆基測試題 2-2

### 基本問題

- 清松調查班上 8 位同學(編號 1~8)鉛筆盒中筆的數量做成長條圖如下，求這 8 位同學鉛筆盒中筆的平均數量是多少枝？8 枝



3. 下圖是仁傑班上同學星期假日上網時間次數分配折線圖，則平均上網時間是多少小時？



仁傑班上同學星期假日上網時間次數分配折線圖

$$\begin{aligned} \text{平均上網時間} &= (0.5 \times 1 + 1.5 \times 3 + 2.5 \times 6 + 3.5 \times 5 + 4.5 \times 6 + 5.5 \times 8 + 6.5 \times 5 \\ &\quad + 7.5 \times 4 + 8.5 \times 2) \div 40 \\ &= 4.7 \text{ (小時)} \end{aligned}$$

4. 三年 2 班學生購買參考書籍的數量如下表，回答下列問題：

數量(本)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
次數(人)	2	3	5	6	8	9	6	4	4	2	1

- (1) 中位數是多少本？  
(2) 眾數是多少本？

- (1) 共 50 人，  
第 25 人與第 26 人購買的數量都是 7 本，  
 $\therefore$  中位數是 7 本。  
(2) 購買 7 本的人數有 9 人最多，  
 $\therefore$  眾數是 7 本。

### 教學眉批

- 利用未分組資料的折線圖或長條圖計算平均數是比較難的題目，可適度讓學生練習。

### 挑戰問題

- 金老師帶一群學生到美術館參觀，年齡分別是 16、13、14、12、12、15、16、15、16 歲，已知中位數為  $a$  歲，眾數為  $b$  歲，此時美術館內還有看展覽的老先生與小朋友，年齡分別為 55、6、6、3、4、5、60、5、6、4、6 歲，加上金老師現年 32 歲，現在美術館內所有人的年齡中位數為  $c$  歲，眾數為  $d$  歲，則  $ab - cd$  之值為何？  
(A) 172 (B) 162 (C) 176 (D) 168  
(D)

### 教具指示器

- 教學掛圖(II)  
31B-42

### 配套指示器

- 類題熟練本 P38
- 十分鐘輕鬆考進階篇  
第 7 回
- 無敵大補帖進階篇  
P11、12