

## 主題二 科學記號

### 一、何謂科學記號

#### 1.科學記號的意義

老師：各位同學，老師今天要請問大家一個問題，地球離太陽多少公里？

同學 A：地球跟太陽的距離喔，那一定有 10000 公里這麼多吧？

同學 B：不，可能有 10000000 公里那麼多！

老師：同學都猜得很不錯喔，但基本上地球離太陽的距離有 150000000 公里這麼多喔，可是這個值這麼多位數，我們為了使它變短好記，把 150000000 簡記為  $1.5 \times 10^8$  公里。

同學 C：老師， $1.5 \times 10^8$  是什麼啊？

老師： $1.5 \times 10^8$  這個就是傳說中的”科學記號”簡記法！

#### 2.科學記號的簡記

##### (1) 以 10 的次方表示數

『簡記的方法和我們學過的指數有很大的關係，讓我們先從 10 的次方開始練習吧！』

##### 範例 1 簡記 10000000

$$10000000 = \overbrace{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}^{10000000 \text{ 相當於 } 7 \text{ 個 } 10 \text{ 相乘}} \\ = 10^7$$

##### 範例 2 簡記 0.000001

$$0.000001 = \frac{1}{1000000} \\ = \frac{1}{\overbrace{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}^{1000000 \text{ 相當於 } 6 \text{ 個 } 10 \text{ 相乘}}} \\ = \frac{1}{10^6} \\ = 10^{-6}$$

**練習 1：**完成下列的空格

(1)  $10000 = 10^{(\quad)}$

(2)  $100000000 = 10^{(\quad)}$

(3)  $0.001 = 10^{(\quad)}$

(4)  $0.00000001 = 10^{(\quad)}$

『學會了如何簡記 10 的次方，接著是我們的重頭戲：科學記號。科學記號的簡記法為：將一數簡記成  $a \times 10^b$  的形式，其中  $1 \leq a < 10$ ， $b$  為整數』

(2) 用科學記號表示很大的數

**範例 3** 將 230000 表示成科學記號

思考：為了將 230000 簡記成  $a \times 10^b$  的形式，我們必須找出一個  $a$ ，使這個大於或等於 1 而且比 10 小。

我們觀察發現 230000 可以寫成  $2.3 \times 100000$

$$230000 = 2.3 \times 100000$$

簡記

$$= 2.3 \times 10^5$$

於是我們將 230000 表示成  $2.3 \times 10^5$  這個科學記號

**練習 2：**將下列各數表示成科學記號

(1) 450000

(2) 56000

(3) 12000

(4) 73000000

**動動腦** 1375000 如何化成科學記號？

觀察發現 1375000 可以寫成  $1.375 \times 1000000$

因此將 1000000 簡記成  $10^6$

於是  $1375000000 = 1.375 \times 10^6$  為其科學記號

**練習 3**：將下列各數表示成科學記號

(1) 173400

(2) 2543800

(3) 18340

(4) 用科學記號表示很小的數

**範例 4** 將 0.0024 表示成科學記號

思考：為了將 0.0024 簡記成  $a \times 10^b$  的形式，我們必須找出一個  $a$ ，使這個  $a$  比 0 大而且比 10 小。

我們觀察發現 0.0024 可以寫成  $2.4 \times 0.001$

$$\begin{aligned} 0.0024 &= 2.4 \times 0.001 \\ &\quad \swarrow \text{簡記} \\ &= 2.4 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

於是我們將 0.0024 用科學記號表示成  $2.4 \times 10^{-3}$  這個科學記號

**練習 4**：將下列各數表示成科學記號

(1) 0.045

(2) 0.0031

(3) 0.00067

(4) 0.000038

## 觀念一點通

1. 科學記號的意義：當一個正數很大或很小時，閱讀或書寫都不容易，有時甚至會多寫或少寫一個 0，因此我們常把這一類的數，寫成科學記號來表示。
2. 科學記號的定義：將一數簡記成  $a \times 10^b$  的形式，其中  $1 \leq a < 10, b$  為整數。

## 3.科學記號的乘開

『將一數化為科學記號的方法我們學會了，那一個科學記號將它乘開來是什麼數呢？』

**範例 5** 將  $2.43 \times 10^4$  及  $3.2 \times 10^{-3}$  乘開

$$\begin{aligned} 2.43 \times 10^4 &= 2.43 \times 10000 \\ &= 24300 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.2 \times 10^{-3} &= 3.2 \times 0.001 \\ &= 0.0032 \end{aligned}$$

**重點提示：**將科學記號中 10 的次方展開再相乘

**練習 5：**將下列科學記號乘開

(1)  $4.3 \times 10^3 = ( \quad )$

(2)  $7.42 \times 10^4 = ( \quad )$

(3)  $5.5 \times 10^{-2} = ( \quad )$

(4)  $6.21 \times 10^{-3} = ( \quad )$



**範例 7** 試問  $2.3 \times 10^{-5}$  小數點後第 5 位數是多少？

若將  $2.3 \times 10^{-5}$  直接乘開，為 0.000023，小數點後第 5 位數為 2

仿照範例 10，2.3 乘以  $10^{-5}$  這個負指數的數，代表其值會比 2.3 小，使小數點往左移 5 位

因此

$$\begin{array}{ccc}
 0.00002.3 & \longrightarrow & 0.000023 \\
 \underbrace{\quad\quad\quad\quad\quad}_{\text{往左移 5 位}} & & \text{小數後 5 位數為 2}
 \end{array}$$

**練習 7：**仿照範例 11 的方法，不要把科學記號乘開，判斷下列各數小數點後第 5 位數是多少？

- (1)  $3.46 \times 10^{-4}$  小數點後第 5 位數是( )
- (2)  $4.578 \times 10^{-3}$  小數點後第 5 位數是( )

#### 觀念一點通

1. 科學記號  $a \times 10^b$ ,  $1 \leq a < 10$ ,  $b$  為整數，若
  - (1)  $b > 0$ ，將  $a$  的小數點右移  $|b|$  格
  - (2)  $b < 0$ ，將  $a$  的小數點左移  $|b|$  格

## 5.科學記號比大小


『科學記號在實際應用上，可以用來比較大小，例如比較兩隻跳蚤的身長，因為跳蚤實在太小，所以我們會使用科學記號去表示它的身長，這時候科學記號就需要來比大小了！』

**範例 8** 試比較  $4.35 \times 10^6$  與  $7.53 \times 10^4$  兩數的大小


我們已經學會了如何判斷一個科學記號的位數

利用位數我們可以判斷兩個科學記號的大小

$$4.350000. \quad \longrightarrow \quad 4350000$$


  
往右移 6 位

$$7.5300. \quad \longrightarrow \quad 75300$$


  
往右移 4 位

因此顯而易見  $4.35 \times 10^6 > 7.53 \times 10^4$

**練習 8**：判斷下列各題的兩數的大小關係(□填入“>”“<”或“=”)


(1)  $5.32 \times 10^5$  □  $8.44 \times 10^3$

(2)  $8.21 \times 10^3$  □  $8.34 \times 10^5$


**範例 9** 試比較  $2.65 \times 10^{-3}$  與  $4.11 \times 10^{-6}$  兩數的大小

同範例 12 的方法，一樣利用判斷位數的方法，可以很快看出兩數的大小

$$0.002.65 \quad \longrightarrow \quad 0.00265$$


  
往左移 3 位

$$0.000004.11 \quad \longrightarrow \quad 0.000023$$


  
往左移 6 位

因此  $2.65 \times 10^{-3} > 4.11 \times 10^{-6}$

練習 9：判斷下列各題的兩數的大小關係(□填入“>”“<”或“=”)。

(1)  $2.44 \times 10^{-5}$  □  $1.32 \times 10^{-3}$

(2)  $5.53 \times 10^{-2}$  □  $7.45 \times 10^{-3}$

### 觀念一點通

1. 判斷科學記號的大小，依其位數可看出大小關係

### 牛刀小試

1. 簡記下列各題

(1)  $100000000 = 10^{( \quad )}$

(2)  $100000 = 10^{( \quad )}$

(3)  $0.0001 = 10^{( \quad )}$

(4)  $0.0000001 = 10^{( \quad )}$

2. 將下列各數表示成科學記號

(1) 56000

(2) 640000

(3) 0.0031

(4) 0.024

(5) 463600

(6) 1234000

3. 將下列科學記號乘開

(1)  $7.3 \times 10^2 = ( \quad )$

(2)  $1.6 \times 10^3 = ( \quad )$

(3)  $5.5 \times 10^{-2} = ( \quad )$

(4)  $4.2 \times 10^{-3} = ( \quad )$



4. 不要把科學記號乘開，判斷下列各數是幾位數？
- (1)  $3.3 \times 10^5$  是( )位數
  - (2)  $1.4 \times 10^9$  是( )位數
  - (3)  $5.7 \times 10^4$  是( )位數
5. 不要把科學記號乘開，判斷下列各數小數點後第 3 位數是多少？
- (1)  $5.86 \times 10^{-2}$  小數點後第 3 位數是( )
  - (2)  $9.46 \times 10^{-1}$  小數點後第 3 位數是( )
  - (3)  $2.96 \times 10^{-4}$  小數點後第 3 位數是( )
6. 判斷下列各題的兩數的大小關係(□填入“>”“<”或“=”)
- (1)  $5.53 \times 10^{-2}$  □  $7.45 \times 10^{-3}$
  - (2)  $6.32 \times 10^{-7}$  □  $4.41 \times 10^{-5}$
  - (3)  $1.47 \times 10^{-4}$  □  $3.29 \times 10^{-6}$