

## 10 的乘方及十進位表示法

1.  $n$  為正整數， $10^n$  表示有  $n$  個 0，共  $n+1$  位數 例  $10^2 = 100$ 、 $10^3 = 1000$ 、...
2.  $n$  為正整數， $10^{-n}$  表示小數點後第  $n$  位是 1 例  $10^{-2} = 0.01$ 、 $10^{-3} = 0.001$
3.  $10^0 = 1$
4. 十進位表示法：任何數都可使用 10 的乘方來表示。

例  $2345 = 2 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 5 \times 10^0$

例  $0.314 = 3 \times 10^{-1} + 1 \times 10^{-2} + 4 \times 10^{-3}$

### 十進位表示法 – 大數

請用十進位表示法寫出某網站的瀏覽人數  
**854209**？

### 學生練習

請用十進位表示法表示 **570402**？

### 十進位表示法 – 小數

請用十進位表示法寫出某種病毒的直徑  
**0.0000000450** 毫米？

### 學生練習

請用十進位表示法表示 **0.00000756**？

## 科學記號

1. 科學記號： $a \times 10^n$ ， $1 \leq a < 10$ ， $n$  為整數

例  $1240000000 = 1.24 \times 10^{10}$

例  $0.000000124 = 1.24 \times 10^{-7}$

2. 科學記號的指數及位數： $1.24 \times 10^{10}$  表示 1 在第 11 位； $1.24 \times 10^{-7}$  表示 1 在小數點後第 7 位。

### 以科學記號表示數

以科學記號表示下列各數：

- (1) **2345.67**      (2) 五十三億

### 學生練習

以科學記號表示下列各數：

- (1) **55555.5**      (2) 三十五兆

### 以科學記號表示數

以科學記號表示以下各數：

(1)  $\frac{8}{100000}$       (2) 五千萬分之一

### 學生練習

以科學記號表示以下各數：

(1)  $\frac{6}{1000000}$       (2) 八百萬分之一

### 小數點的位移

空格中填入正確的數：

(1)  $4.9 \times 10^6 = 49 \times 10^{\square} = 4900 \times 10^{\square}$   
(2)  $3.6 \times 10^{-6} = 0.36 \times 10^{\square} = 0.0036 \times 10^{\square}$

### 學生練習

將下列各數記為科學記號：

$65000 \times 10^5$ ,  $76000 \times 10^{-7}$ ,  $0.0037 \times 10^7$   
 $0.0079 \times 10^{-6}$ ,  $47.39 \times 10^8$ ,  $47.39 \times 10^{-5}$

### 以科學記號表示數字

$1KB = 1024Bytes$ ，以下的文件檔案大小請用科學記號表示。(四捨五入至萬位)

(1)  $512KB = \underline{\hspace{2cm}} Bytes$   
(2)  $1024KB = \underline{\hspace{2cm}} Bytes$

### 學生練習

已知  $1MB = 1024KB$ ， $1KB = 1024Bytes$ ，現有一份 *Word* 文件，檔案大小為  $40MB$ ，請問相當於多少 *Bytes*? (用科學記號表示，且四捨五入至萬位)

## 科學記號比較大小

1. 指數相同時，比較前面的數字。 **例**  $4.3 \times 10^8 < 6.1 \times 10^8$
2. 指數不同時，可先將指數弄相同再比較。 **例**  $4.3 \times 10^4 > 0.41 \times 10^5$

### 科學記號比較大小

比較下列各數的大小關係。

$$a = 250000000, b = 0.34 \times 10^9, c = 2^8 \times 3^3 \times 5^7$$

### 學生練習

比較下列三數的大小關係。

$$a = \frac{2000000}{5}, b = \frac{500000}{8}, c = \frac{9000000}{11}$$

### 科學記號比較大小

比較下列各數的大小關係。

$$a = 0.000000047, b = 560 \times 10^{-10}, c = \frac{3}{80000000}$$

### 學生練習

比較下列三數的大小關係。

$$a = \frac{90}{150000}, b = \frac{361}{190000}, c = \frac{87}{50000}$$

## 科學記號加減運算

1. 指數相同時，利用分配律相加 **例**  $4.3 \times 10^8 + 7.1 \times 10^8 = (4.3 + 7.1) \times 10^8$
2. 指數不同時，可先將指數弄相同再相加。 **例**  $4.3 \times 10^9 + 2.1 \times 10^8 = 4.3 \times 10^9 + 0.21 \times 10^9$

### 大小比較與加減運算

有四種微生物，其大小如附表：

- (1) 其大小關係為何？(由大到小)
- (2) 微生物 *A* 和 *C* 的直徑相差多少 *mm*？

微生物	直徑 (mm)
<i>A</i>	$4.8 \times 10^{-5}$
<i>B</i>	$4.8 \times 10^{-6}$
<i>C</i>	$9.6 \times 10^{-4}$
<i>D</i>	$2.4 \times 10^{-6}$

### 學生練習

地球、火星和木星的半徑如附表，請問：

- (1) 三顆行星的大小關係？
- (2) 木星和地球的直徑相差多少公里？

行星	半徑 (公里)
火星	$3.4 \times 10^3$
地球	$6.4 \times 10^3$
木星	$7.0 \times 10^4$

## 科學記號的乘除運算

- 科學記號的乘法： $(4.2 \times 10^6) \times (3 \times 10^8) = (4.2 \times 3) \times (10^6 \times 10^8)$
- 科學記號的除法： $(4.2 \times 10^6) \div (3 \times 10^8) = (4.2 \div 3) \times (10^6 \div 10^8)$

### 科學記號乘法運算

以科學記號表示  $(5 \times 1.8 \times 10^7) \times (4 \times 6 \times 10^{-3})$  的結果

### 學生練習

若  $A = 9 \times 10^{-6}$ ， $B = 3 \times 10^{10}$ ，以科學記號表示  $5A \times 3B$  的結果。

### 科學記號除法運算

若  $A = 1.8 \times 10^7$ ， $B = 6 \times 10^{-3}$ ，試以科學記號表示  $(4 \times A) \div (5 \times B)$  的結果。

### 學生練習

若  $A = 9 \times 10^{-6}$ ， $B = 3 \times 10^{10}$ ，以科學記號表示  $(3A) \div (5B)$  的結果。

### 科學記號應用問題 (乘法演算)

原子結構中一個電子帶電量為  $1.6 \times 10^{-19}$  庫侖，一莫耳電子表示  $6 \times 10^{23}$  個電子的數量，請計算：(以科學記號表示)

- 1 莫耳電子帶電量?
- 100 莫耳電子帶電量?

### 學生練習

地球的質量約  $6 \times 10^{21}$  公噸，若銀河中某恆星的質量為地球的  $4.5 \times 10^8$  倍，則此恆星的質量為多少公噸?(以科學記號表示)

### 科學記號應用問題 (除法運算)

光速約為每秒  $3 \times 10^8$  公尺，地球距離某恆星 **216000000000** 公里，則從此恆星射出的光線約需幾秒才能到達地球？  
(以科學記號表示)

### 學生練習

原子核中的一個質子的質量是  $1.6 \times 10^{-23}$  **kg**，則  $9.6 \times 10^{-7}$  **kg** 是幾個質子的質量？  
(以科學記號表示)

### 單位換算

一微米等於  $10^{-6}$  公尺，以微米為單位，換算以下長度。

(1)  $6.5 \times 10^{-4}$  公尺 (2)  $5.6 \times 10^{-6}$  公分

### 學生練習

一奈米等於  $10^{-9}$  公尺，以奈米為單位，換算以下長度。

(1)  $8.9 \times 10^{-5}$  公尺 (2)  $2.7 \times 10^{-16}$  公分

## 實力練功坊

### 基礎

- 若  $2345678 = 2 \times 10^a + 3 \times 10^b + 4 \times 10^c + 5 \times 10^d + 6 \times 10^e + 7 \times 10^f + 8 \times 10^g$ ，則  $a + b + c + d + e + f + g = ?$  (A) 19 (B) 20 (C) 21 (D) 22
- 將 **250000000** 以科學記號表示為  $a \times 10^b$ ，則  $a + b = ?$   
(A) 9.5 (B) 10.5 (C) 11.5 (D) 12.5
- $2 \times 10^8$  所表示的數後面共有幾個 0？ (A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 16
- 將 **0.00000925** 表示為科學記號？  
(A)  $9.25 \times 10^6$  (B)  $9.25 \times 10^{-5}$  (C)  $9.25 \times 10^{-6}$  (D)  $92.5 \times 10^{-7}$
- 將  $\frac{1}{800}$  表示為科學記號為何？  
(A)  $0.125 \times 10^{-2}$  (B)  $1.25 \times 10^{-3}$  (C)  $1.25 \times 10^{-4}$  (D)  $1.25 \times 10^{-2}$
- 將  $5.261 \times 10^{-6}$  寫成小數形式，其小數點後第七位數字為何？ (A) 5 (B) 2 (C) 6 (D) 1
- 一個數字  $A$  的科學記號可表示成  $2.4578 \times 10^9$ ，則  $A$  為幾位數？  
(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11

8. 若  $10^{-5} \div b = 10^3$ ，則  $b = ?$  (A)  $10^{-7}$  (B)  $10^7$  (C)  $10^8$  (D)  $10^{-8}$
9. 若  $A = 90$ ， $B = 2.7 \times 10^5$ ，則  $B$  是  $A$  的多少倍? (A) 3 (B) 30 (C) 300 (D) 3000
10.  $4.5 \times 10^8, 4.8 \times 10^7, 4.7 \times 10^8, 4.3 \times 10^9$  何者最大?  
(A)  $4.5 \times 10^8$  (B)  $4.8 \times 10^7$  (C)  $4.7 \times 10^8$  (D)  $4.3 \times 10^9$
11.  $A = 3.5 \times 10^{-6}$ ， $B = 9.9 \times 10^{-7}$ ， $C = 5.7 \times 10^{-8}$ ， $D = 2.6 \times 10^{-7}$  四數中，何者最小?  
(A)  $A$  (B)  $B$  (C)  $C$  (D)  $D$
12. 下列各數的科學記號表示法，何者錯誤?  
(A)  $89000000 = 8.9 \times 10^7$  (B)  $0.00000056 = 5.6 \times 10^{-7}$   
(C)  $\frac{56}{10000000} = 5.6 \times 10^{-7}$  (D)  $80000000 = 8 \times 10^7$
13. 大樂透中頭獎的機率為 200 萬分之一，表示成科學記號為何?  
(A)  $2 \times 10^6$  (B)  $2 \times 10^{-6}$  (C)  $5 \times 10^{-6}$  (D)  $5 \times 10^{-7}$
14. 地球到太陽的距離約為  $1.5 \times 10^8$  公里，若光線從太陽射到地球約 500 秒，則光的平均速度為每秒多少公里? (A)  $3 \times 10^4$  (B)  $3 \times 10^5$  (C)  $3 \times 10^6$  (D)  $3 \times 10^7$
15. 若  $\frac{6}{10^{12}} < a < \frac{8}{10^{12}}$ ，且  $a$  用科學記號表示為  $m \times 10^{-n}$ ，則  $n = ?$   
(A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14
16.  $A = 7.5 \times 10^{-6}$ ， $B = 1.5 \times 10^{-7}$ ，則下列選項何者正確?  
(A)  $A + B = 7.65 \times 10^{-7}$  (B)  $A - B = 7.35 \times 10^{-7}$   
(C)  $A \times B = 1.125 \times 10^{-12}$  (D)  $A \div B = 5 \times 10^{-1}$
17. 大樂透中頭彩，個人獨得四億五千三百萬元，寫成科學記號為  $a \times 10^b$ ，則下列何者正確?  
(A)  $a = 453$  (B)  $b = 7$  (C)  $a > b$  (D)  $a + b = 12.53$
18. 下列哪一個式子計算出來的值最大?  
(A)  $8.56 \times 10^{10} - 2.45 \times 10^9$  (B)  $8.56 \times 10^9 - 2.45 \times 10^8$   
(C)  $7.56 \times 10^{10} - 2.45 \times 10^9$  (D)  $7.56 \times 10^9 - 2.45 \times 10^8$
19. 以科學記號表示下列各數。  
(1) 89000 (2) 0.000056 (3) 五百萬分之一
20. 計算下列各式並以科學記號表示結果。  
(1)  $8 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{12}$  (2)  $(9 \times 10^{-6}) \div (6 \times 10^{10})$  (3)  $(3 \times 10^{-5}) \div (6 \times 10^{-2})$
21. 在下列空格內填入正確的數字。  
(1)  $\frac{10^4}{10^9} = 10^{\square}$  (2)  $\frac{10^{-5}}{10^{-9}} = 10^{\square}$
22. 若  $a = 2 \times 10^6$ ， $b = 5 \times 10^3$ ，請用科學記號表示下列計算結果。  
(1)  $a + b$  (2)  $a - b$  (3)  $a \times b$  (4)  $a \div b$
23. 地球表面每天有 13000000 公斤的塵埃落到地面，求地球表面一年(以 365 天計)總落塵量為多少公噸?(以科學記號表示)
24. 光每秒繞地球七圈半，真空中的光速是每秒  $3 \times 10^8$  公尺，計算地球的圓周長約為多少公里?(以科學記號表示)

25. 有一恆星距離地球  $4.2 \times 10^{23}$  公尺，光從此恆星到地球需要多少秒?  
(以科學記號表示，光速 = 每秒  $3 \times 10^5$  公里)
26. 一天文單位為太陽到地球的平均距離，約為 1 億 5 千萬公里，則光從太陽到地球需時多少秒? (光速為每秒  $3 \times 10^5$  公里)
27. 計算下列各式，並以科學記號表示結果。  
(1)  $0.0000034 \times 8.5 \times 10^{-15}$       (2)  $60000 \times 23500000$
28. 計算下列各式，並以科學記號表示結果。  
(1)  $(0.84 \times 0.0005) \div (1.4 \times 10^8)$       (2)  $0.72 \div (9 \times 10^{15})$
29. 現代電子顯微鏡最大放大倍率為 200 萬倍，此顯微鏡下測得一物體長為 2.5 公分，則此物體實際長度為多少公分? (以科學記號表示)