

注意：

允許學生個人、非營利性的圖書館或公立學校合理使用本基金會網站所提供之各項試題及其解答。可直接下載而不須申請。

重版、系統地複製或大量重製這些資料的任何部分，必須獲得財團法人臺北市九章數學教育基金會的授權許可。

申請此項授權請電郵 [ccmp@seed.net.tw](mailto:ccmp@seed.net.tw)

**Notice:**

**Individual students, nonprofit libraries, or schools are permitted to make fair use of the papers and its solutions. Republication, systematic copying, or multiple reproduction of any part of this material is permitted only under license from the Chiuchang Mathematics Foundation.**

**Requests for such permission should be made by e-mailing Mr. Wen-Hsien SUN [ccmp@seed.net.tw](mailto:ccmp@seed.net.tw)**

# 目 錄

第一章	有理數.....	1
一	有理數的意義.....	1
二	有理數的加法與減法.....	13
三	有理數的乘法與除法.....	27
四	有理數的乘方.....	37
第二章	整式的加減.....	59
一	整式.....	59
二	整式的加減.....	81
第三章	一元一次方程.....	99
第四章	一元一次不等式.....	135
第五章	二元一次方程組.....	151
第六章	整式的乘除.....	183
一	整式的乘法.....	183
二	乘法公式.....	200
三	整式的除法.....	213
第七章	因式分解.....	229
第八章	分式.....	257



# 說 明

- 一、 本冊包括：有理數、整式的加減、一元一次方程與一元一次不等式、二元一次方程組、整式的乘除、因式分解、分式等章節，供七年級使用。
- 二、 本書的習題共分三類：練習、習題、複習參考題。
  - (1) **練習** 供課內練習使用。
  - (2) **習題** 供課內課外作業選用。
  - (3) **複習參考題** 供每章複習選用，其中少量帶有「\*」號的題可供學有餘力的學生參考使用。
- 三、 本套書據大陸地區 1984 發佈之初級中學課本改編。

## 如何使用本書自學

1. 先逐字逐句閱讀各章節之解說。
2. 遇有例題先讀懂之後，再將書本合上，另自行在筆記本上模擬解法。
3. 在筆記本上寫各章節之練習、習題、複習參考題之詳解，可不抄題目，但要標明題號與頁碼，每一題都必須詳細寫出演算過程與想法。若有幾何圖形必須準確繪製。
4. 每一題做完後必須養成立即驗算的習慣，驗算無誤後在題號上作「√」之記號。
5. 遇有不曾作或不明確題意的問題，請回頭重複閱讀此章節之解說，直到完全明白為止。
6. 可組織 4-6 人之讀書會，編定進度，定期聚會互相討論。
7. 本套書可在三個月內(共約費時 200 小時)完全學好初中全部數學課程，其中代數與幾何可併行研讀。

註：本書中所使用之度量衡單位有

長度單位： km (kilometer，公里)、m (meter，公尺)、  
cm (centimeter，公分)、mm (millimeter，公釐)；  
 $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$ ， $1 \text{ m} = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm}$ ；

重量單位： T (Tonne，公噸)、kg (kilogram，公斤)、  
g (gram，公克)；  
 $1 \text{ T} = 1000 \text{ kg}$ ， $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$ ；

容量單位： kL (kiloliter，公秉)、L (liter，公升)、  
mL (milliliter，毫升)；  
 $1 \text{ kL} = 1000 \text{ L}$ ， $1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$ 。

# 第一章 有理數

## 一、有理數的意義

### 1.1 正數與負數

我們在日常生活中常常須要計算物體的個數，就使用了正整數 1、2、3、...；為了用數表示沒有物體，就使用了數 0；在測量物體的長度、重量的時候，往往不能正好得到整數的結果，就使用的分數與小數。這些數我們在小學已經學習過了。

只有這些數能不能滿足實際需要呢？我們看下面的例子：某一天最高溫是零上  $5^{\circ}\text{C}$ ，最低溫度是零下  $5^{\circ}\text{C}$  (圖 1-1)。要表示出這兩個溫度，如果只用小學學過的數，把它們都記作  $5^{\circ}\text{C}$ ，就不能把它們區別清楚。

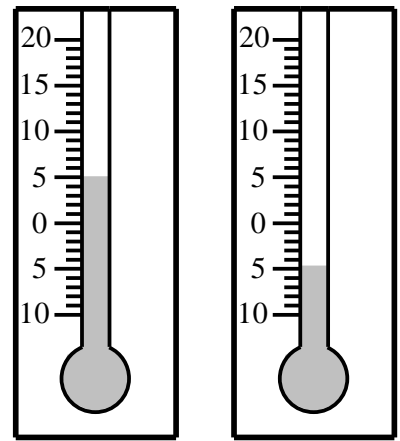


圖 1-1

零上  $5^{\circ}\text{C}$  與零下  $5^{\circ}\text{C}$  雖然都是  $5^{\circ}\text{C}$ ，但它們的意義是相反的，從溫度計的刻度可知，一個在  $0^{\circ}\text{C}$  的上面，一個在  $0^{\circ}\text{C}$  的下面。為了要區別這種具有相反意義的量，我們把零上  $5^{\circ}\text{C}$  記作  $+5^{\circ}\text{C}$  (讀作正  $5^{\circ}\text{C}$ ) 或  $5^{\circ}\text{C}$ ；把零下  $5^{\circ}\text{C}$  記作  $-5^{\circ}\text{C}$  (讀作負  $5^{\circ}\text{C}$ )，也就是說，我們把一種意義的量—零上溫度規定為正的，把另一種與它相反意義的量—零下溫度規定為負的。正的量用小學學過的數之前面放上「+」(讀作正)號來表示，也可以把「+」號省略不寫，仍舊用以前學過的數表示；負的量就用小學學過的數之前面放上「-」(讀作負)號來表示。

具有相反意義的量之例子很多。例如，甲地高出海平面 5.2 m (meter, 公尺)，乙地低於海平面 3.6 m (圖 1-2)；

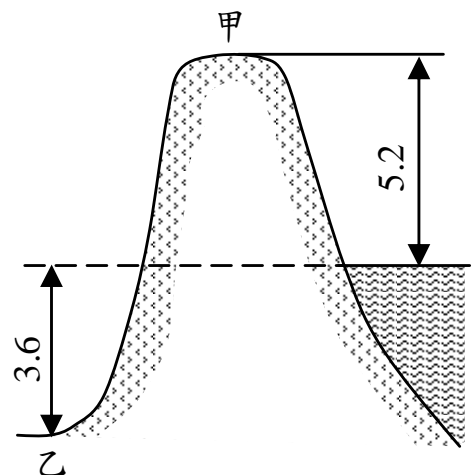


圖 1-2

昨天運進貨物  $8\frac{1}{2}$  T (Tonne, 公噸), 今天運出貨物  $4\frac{1}{2}$  T; 等等。  
我們可以把高出海平面 5.2 m 記作 +5.2 m 或 5.2 m, 低於海平面 3.6 m 記作 -3.6 m; 運進貨物  $8\frac{1}{2}$  T 記作  $+8\frac{1}{2}$  T 或  $8\frac{1}{2}$  T, 運出貨物  $4\frac{1}{2}$  T 記作  $-4\frac{1}{2}$  T。

### 練習

1. (口答) 舉出一些具有相反意義的量之實例。
2. (口答) 如果向東走 5 km (kilometer, 公里) 記作 +5 km, 那麼向西走 6 km 記作什麼?
3. (口答) 如果下降 400 m 記作 -400 m, 那麼上升 800 m 記作什麼?
4. (口答) 如果結餘 10.32 元記作 +10.32 元, 那麼虧損 4.15 元記作什麼?

像 +5、 $+8\frac{1}{2}$ 、+5.2 等帶有正號的數叫做**正數**(正號也可省略不寫)。像 -5、 $-4\frac{1}{2}$ 、-3.6 等帶有負號的數叫做**負數**。規定 0 既不是正數, 也不是負數, 也可稱為中性數。

### 練習

(口答) 讀出下列各數, 它們各是正數還是負數?

+6、-8、75、-0.4、0、 $\frac{3}{7}$ 、9.15、 $-\frac{2}{3}$ 、 $+1\frac{4}{5}$ 。

【例】 所有正數組成正數集合，所有的負數組成負數集合。把下列各數中的正數與負數分別填在正數集合與負數集合的圈裡：

$$-11、4.8、+73、-2.7、\frac{1}{6}、+\frac{7}{12}、-8.12、-\frac{3}{4}。$$

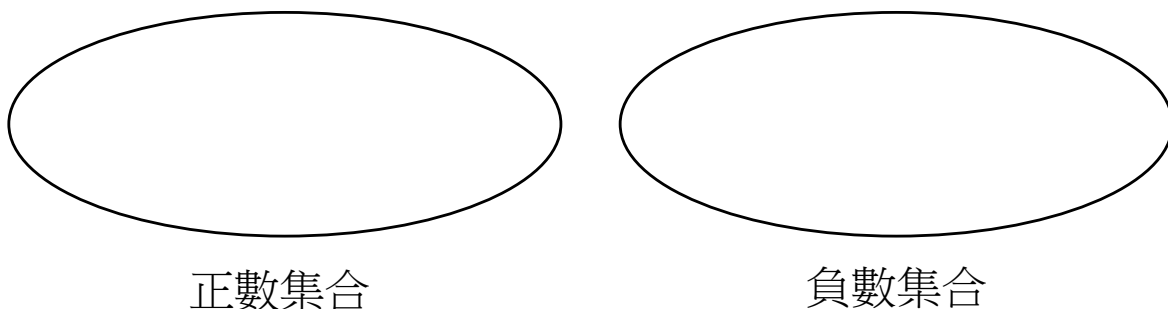


圖 1-3

解

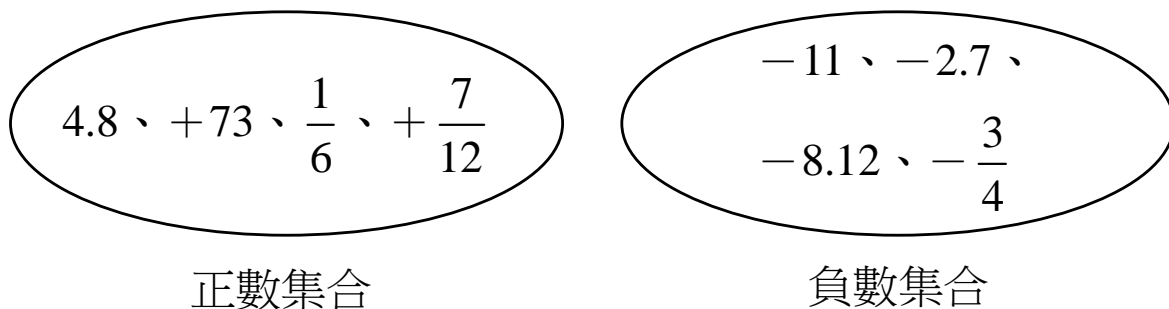


圖 1-4

到現在為止，我們學過的數有：

正整數：如 $+1$ 、 $+2$ 、 $+3$ 、 $\dots$ ；

零： $0$ ；

負整數：如 $-1$ 、 $-2$ 、 $-3$ 、 $\dots$ ；

正分數：如 $+8\frac{1}{2}$ 、 $+5.2$  (即 $+5\frac{1}{5}$ )、 $\frac{2}{3}$ 、 $\dots$ ；

負分數：如 $-4\frac{1}{2}$ 、 $-3.6$  (即 $-3\frac{3}{5}$ )、 $-\frac{6}{37}$ 、 $\dots$ ；

正整數、零、負整數統稱**整數**；正分數、負分數統稱**分數**。  
整數與分數統稱**有理數**。



- 注意：**1. 整數也可看作是分母為 1 的分數，因此分數包括整數。有時為了研究需要，也把整數與分數分開，這裡的分數是指不包括整數的分數。
2. 一般所指的自然數，在美系的用法中，通常不包括 0，而在歐系的用法中則包括 0。為避免混淆，最好使用正整數表示 1、2、3、...；用非負整數表示 0、1、2、3、...。

## 練習

1. (口答) 下列各數，是整數還是分數？是正數還是負數？

$$-7、10.1、-\frac{1}{6}、89、0、-0.67、1\frac{3}{5}。$$

2. (口答) 說出幾個正整數、負整數、正分數、負分數。

## 1.2 數軸

生活中，常常在一條直線上畫出刻度，用這些刻度來表示量的大小。例如，利用溫度計上的刻度來表示溫度的高低；零上一個刻度，表示  $1^{\circ}\text{C}$ ；零下兩個刻度，表示  $-2^{\circ}\text{C}$ ；...。又如，用直尺上的刻度表示長度的大小，用秤杆上的刻度表示重量之大小，...，等等。

同樣，我們可以在一條直線上畫出點，用這些點表示正數與負數，方法如下：

如圖 1-5，畫一條直線(一般畫水平的直線)，在這條直線上任取一點  $O$  作為**原點**，用這點表示零。規定這條直線的一個方向為正方向(一般取從左到右的方向)，那麼相反的方向(從右到左的方向)就是負方向。再任取一條線段的長度作為單位長度。

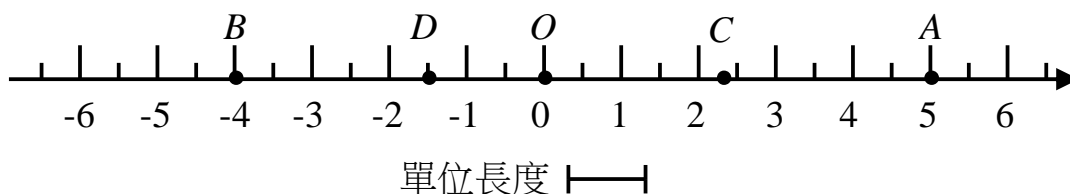


圖 1-5

像這樣規定了原點、正方向與單位長度的直線叫作**數軸**。

於是， $+5$  就可用在數軸上原點右邊 5 個單位的  $A$  點表示、 $-4$  可用數軸上原點左邊 4 個單位的  $B$  點表示、 $+2.4$  可用數軸上原點右邊 2.4 個單位的  $C$  點表示、 $-1\frac{1}{2}$  可用數軸上原點左邊  $1\frac{1}{2}$  個單位的  $D$  點表示， $\dots$ ，等等。這樣所有的有理數，都可以用數軸上的點表示。

**【例】** 在數軸上標記出下列各數：

$$+1、-5、-2.5、+4\frac{1}{2}、0。$$

**解**

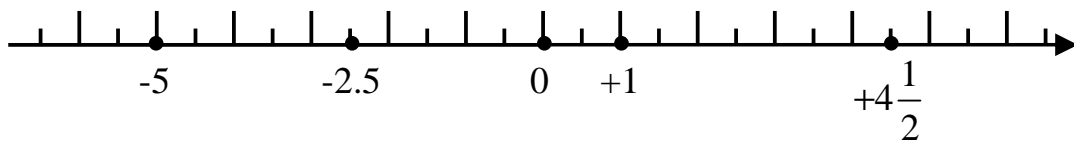


圖 1-6

### 練習

1. (口答) 下面數軸上的  $A$  點表示什麼數？ $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$  各點呢？

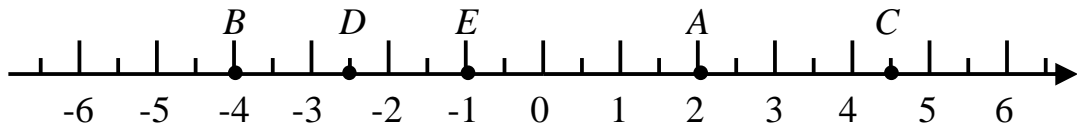


圖 1-7

2. 畫一條數軸，並在數軸上標記出下列各數：

$$+6、1.5、-6、2\frac{1}{2}、0、0.5、-2\frac{1}{2}。$$

### 1.3 相反數

我們看  $+6$  與  $-6$  這兩個數，只有符號不同，一正一負。在數軸上表示這兩個數的點，分別在原點的兩旁，離開原點的距離相等。 $2\frac{1}{2}$  與  $-2\frac{1}{2}$  也是這樣。

像這樣只有符號不同的兩個數，我們說其中一數是另一數的**相反數**。 $+6$ 是 $-6$ 的相反數， $-6$ 是 $+6$ 的相反數， $+6$ 與 $-6$ 互為相反數。同樣， $2\frac{1}{2}$ 與 $-2\frac{1}{2}$ 互為相反數。

**0**的相反數是**0**。

### 練習

1. (口答)  $+9$ 的相反數是什麼？ $-7$ 的相反數是什麼？
2. (口答)  $-2.4$ 是什麼數的相反數？ $\frac{3}{5}$ 是什麼數的相反數？

我們知道， $+2$ 與 $2$ 是一樣的，也就是說 $+2 = 2$ 。同樣地， $+(+3) = +3$ ， $+(-4) = -4$ 。

$-2$ 是 $2$ 的相反數，同樣地， $-(+3)$ 是 $+3$ 的相反數，就是 $-(+3) = -3$ ； $-(-4)$ 是 $-4$ 的相反數，就是 $-(-4) = 4$ 。

在一個數前面添上一個「 $+$ 」號，仍與原數相同；在一個數前面添上一個「 $-$ 」號，就成為原數的相反數。

$+0 = 0$ ， $-0 = 0$ 。

### 練習

1. 簡化下列各數的符號：

$$-(+8)；+(-9)；-(-6)；-(+7)；+(+\frac{2}{3})。$$

2. 下列各對數中，哪些是相等的數？哪些是互為相反數？

$+(-8)$ 與 $-8$ ；	$-(-8)$ 與 $-8$ ；
$+(+8)$ 與 $-8$ ；	$-(+8)$ 與 $+(+8)$ ；
$-(-8)$ 與 $+(-8)$ ；	$-(-8)$ 與 $+8$ ；
$-(-8)$ 與 $+(+8)$ ；	$+8$ 與 $+(-8)$ 。

## 1.4 絕對值

為了區分具有相反意義的量，我們用了正數與負數，例如，兩輛汽車，一輛向東行駛了 5 km，第二輛向西行駛了 4 km。如果要表示它們行駛的方向(向東為正)與路程，就分別記作 +5 km 與 -4 km。

但是，有的時候我們只需要研究行駛的路程，不須要考慮方向，就可以分別記作 5 km 與 4 km。這裡的 5 叫作 +5 的絕對值，4 叫作 -4 的絕對值。

我們說，一個正數的絕對值是它本身；一個負數的絕對值是它的相反數；零的絕對值仍然是零。

例如，+5 的絕對值就是它本身 5，-4 的絕對值就是它的相反數 -(-4) 即 4。同樣， $\frac{1}{3}$  與  $-\frac{1}{3}$  的絕對值都是  $\frac{1}{3}$ 。

從數軸上看，一個數的絕對值就是表示這個數的點離開原點之距離。

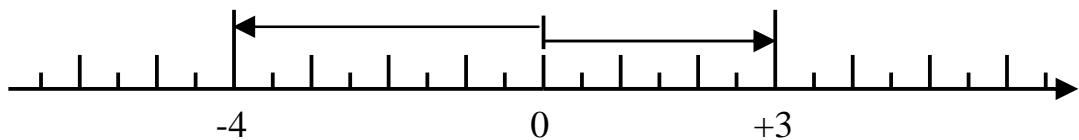


圖 1-8

例如，+3 的絕對值是 3 代表 +3 的點離開原點之距離是 3 個單位長度；-4 的絕對值是 4 代表 -4 的點離開原點之距離是 4 個單位長度 (圖 1-8)。

要表示一個數的絕對值，是在這個數的兩旁各畫一條豎線。

例如，+4 的絕對值記作  $|+4|$ ，-6 的絕對值記作  $|-6|$ ；用記號  $\left|+\frac{2}{3}\right|$  表示  $+\frac{2}{3}$  的絕對值，用記號  $|-4.5|$  表示 -4.5 的絕對值。

【例】  $|+8| = ?$     $|-8| = ?$     $\left|+\frac{1}{4}\right| = ?$     $\left|-\frac{1}{4}\right| = ?$

解  $|+8| = 8$ ； $|-8| = 8$ ； $\left|+\frac{1}{4}\right| = \frac{1}{4}$ ； $\left|-\frac{1}{4}\right| = \frac{1}{4}$ 。

## 練習

1. (口答) 說出下列各數的絕對值是什麼？

$$+7、-2、\frac{3}{4}、-9.6。$$

2.  $|-3| = ?$     $\left|+1\frac{1}{2}\right| = ?$     $|-1| = ?$     $|9| = ?$     $|0| = ?$     $|-0.4| = ?$

### 1.5 有理數大小的比較

+6 與 +2 哪一個數較大？在數軸上，+6 與 +2 哪一個在右邊(圖 1-9)？

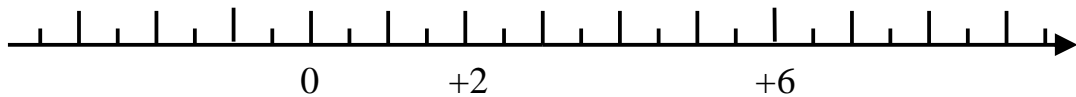


圖 1-9

+6 比 +2 大。因為在數軸上，+6 在 +2 的右邊。我們記作：  
+6 > +2，或是 +2 < +6。

這裡，記號「>」是大於號，記號「<」是小於號。

讓我們想一想：甲地的高度是 +4 m，乙地的高度是 -10 m (圖 1-10)，哪一個地方較高？在數軸上，+4 與 -10 哪一個數在右邊(圖 1-11)？

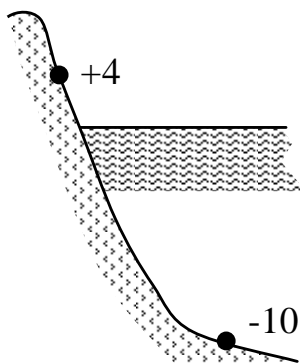


圖 1-10



圖 1-11

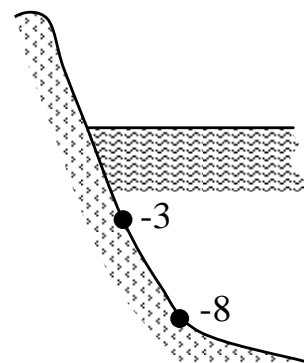


圖 1-12

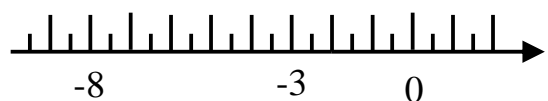


圖 1-13

在數軸上表示的兩個有理數，右邊的數總比左邊的數大。

例如，從圖 1-11 與 1-13， $+4 > -10$ ， $-3 > -8$ 。

關於有理數大小的比較，我們有：正數都大於零，負數都小於零，正數大於負數；兩個負數，絕對值大的反而小。

### 練習

(口答) 比較下列每對數的大小：

10 與 2；-10 與 -1；4 與 -12；-3 與 7；-5 與 -20；  
-18 與 1；8 與 0；0 與 -100；0.9 與 1.1；-0.9 與 -1.1；  
-1.1 與 -1.09；+1.1 與 -1.09。

【例 1】比較  $-\frac{2}{3}$  與  $-\frac{3}{4}$  的大小。

解  $\because \left| -\frac{2}{3} \right| = \frac{2}{3} = \frac{8}{12}$ ， $\left| -\frac{3}{4} \right| = \frac{3}{4} = \frac{9}{12}$

又  $\because \frac{8}{12} < \frac{9}{12}$ ，

$\therefore -\frac{2}{3} > -\frac{3}{4}$ 。

註：上面符號「 $\because$ 」讀作「因為」；符號「 $\therefore$ 」讀作「所以」。

### 練習

(口答) 比較下列每對數的大小，並說明理由。

$\frac{7}{10}$  與  $\frac{3}{10}$ ； $-\frac{7}{10}$  與  $-\frac{3}{10}$ ； $\frac{1}{2}$  與  $\frac{1}{3}$ ； $-\frac{1}{2}$  與  $-\frac{1}{3}$ ；

$\frac{1}{5}$  與  $\frac{1}{20}$ ； $-\frac{1}{5}$  與  $-\frac{1}{20}$ ； $\frac{1}{2}$  與  $\frac{2}{3}$ ； $-\frac{1}{2}$  與  $-\frac{2}{3}$ ； $-\frac{1}{2}$  與  $\frac{2}{3}$ 。

【例 2】用「 $>$ 」連接下列三個數： $-7$ 、 $2$ 、 $-3$ 。

解 把三個數從大到小排列，得  $2$ 、 $-3$ 、 $-7$ ，  
用「 $>$ 」連接： $2 > -3 > -7$ 。

## 習 題 一

1. 水庫水位上升  $0.07\text{ m}$  記作  $+0.07\text{ m}$ ，下降  $0.04\text{ m}$  記作什麼？
2. 如果  $-50$  元表示支出  $50$  元，那麼  $+200$  元表示什麼？
3. 如果向北為正，那麼走  $-70\text{ m}$  是什麼意思？如果向南為正，那麼走  $-70\text{ m}$  是什麼意思？
4. 用正數或負數表示下列具有相反意義的量：
  - (1) 珠穆朗瑪峰(即聖母峰，Mount Everest)高出海平面  $8844.43\text{ m}$  (2005 年測得之資料)；
  - (2) 太平洋最深處低於海平面  $11022\text{ m}$ 。
5. 山區氣象站測得某一天四個時刻的氣溫分別為：  
零下  $2.2^{\circ}\text{C}$ 、零上  $5.7^{\circ}\text{C}$ 、零下  $0.4^{\circ}\text{C}$ 、零下  $4.9^{\circ}\text{C}$ 。  
用正數或負數表示這些溫度。
6. 糧倉進出白米的記錄如下(運進為正)：

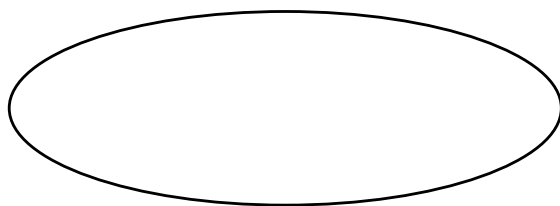
9 月份

日期	14	15	16	17	18	19	20
進出(T)	+82	-17	-30	+68	-25	+40	-56

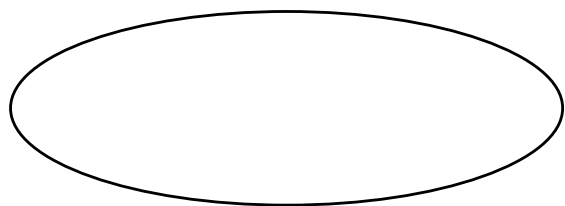
說明各天的記錄之意義。

7. (1) 任意寫出三個正數； (2) 任意寫出三個負數。
8. 把下列各數中的正數填入左圈正數集合裡，負數填在右圈負數集合裡：

$$-16、0.004、+\frac{1}{8}、-\frac{1}{2}、9651、25.8、-3.6、-4、\frac{3}{5}。$$



正數集合



負數集合

(第 8 題)

9. 把下列各數填在相應的大括號裡：

$$1、-\frac{4}{5}、8.9、-7、\frac{5}{6}、$$

$$-3.2、+1008、-0.05、28、-9。$$

正整數集合： $\{1, \quad\}$

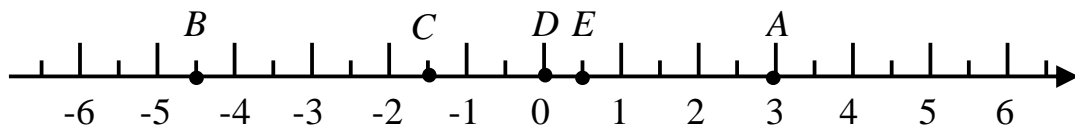
負整數集合： $\{ \quad\}$

正分數集合： $\{ \quad\}$

負分數集合： $\{ \quad\}$

10. 有理數中有沒有這樣的數，它既不是正數，也不是負數？如果有的話，有幾個？是什麼數？

11. 下面數軸上， $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$  各點表示什麼數？



(第 11 題)

12. 在數軸上記出下列各數： $+5.5$ 、 $-6$ 、 $4$ 、 $-3.5$ 、 $0$ 、 $1.5$ 。

13.  $-5$  的相反數是什麼？ $+1$  的相反數是什麼？ $-3$  的相反數是什麼？ $0$  的相反數是什麼？

14.  $-1.6$  是什麼數的相反數？什麼數的相反數是  $-0.2$ ？ $\frac{1}{4}$  與什

麼數互為相反數？ $\frac{1}{2}$  與  $-0.5$  是不是互為相反數？

15. 在數軸上記出  $2$ 、 $-4.5$ 、 $0$  各數與它們的相反數。

16. 簡化下列各數的符號：

(1)  $-(-16)$ ； (2)  $-(+20)$ ； (3)  $+(+50)$ ；

(4)  $-(-3\frac{1}{2})$ ； (5)  $+(-8.07)$ ； (6)  $-(+\frac{1}{5})$ ；

17.  $|+1| = ?$   $|-9| = ?$   $|\frac{1}{2}| = ?$   $|10.5| = ?$



18.  $+3$ 的絕對值是什麼？ $-3$ 的絕對值是什麼？絕對值是3的數有幾個？絕對值是4的數有哪幾個？絕對值是0的數呢？

19.  $|-5| = -5$  對不對？  $|-5| = \frac{1}{2}$  對不對？

20. 計算：

(1)  $|-28| + |-17|$  ; (2)  $\left| -5\frac{3}{8} \right| - \left| -3\frac{5}{6} \right|$  ;

(3)  $|-16| \times |-5|$  ; (4)  $|-0.15| \div |-6|$  。

21.  $-5$  大於  $-4$ ，對不對？  $-\frac{1}{5}$  大於  $-\frac{1}{4}$ ，對不對？

22. 比較下列每對數的大小：

(1)  $-9$  與  $-7$  ; (2)  $-100$  與  $+0.01$  ;

(3)  $-\frac{5}{8}$  與  $-\frac{3}{8}$  ; (4)  $\frac{4}{5}$  與  $\frac{3}{4}$  ;

(5)  $-1.9$  與  $-2.1$  ; (6)  $-0.75$  與  $-0.748$  ;

(7)  $0.85$  與  $-\frac{7}{8}$  ; (8)  $-\frac{3}{11}$  與  $-0.273$  。

23. 把三個數從小到大排列，再用符號「 $<$ 」連接：

(1)  $3$ 、 $-5$ 、 $-4$  ; (2)  $-9$ 、 $16$ 、 $-11$  。

24. 比較下列每對數的大小：

(1)  $+(-4.8)$  與  $-(+4\frac{3}{4})$  ; (2)  $-(-\frac{3}{4})$  與  $-(-\frac{3}{5})$  ;

(3)  $|-4|$  與  $-4$  ; (4)  $-|-2|$  與  $-(-2)$  ;

(5)  $-(-1\frac{1}{3})$  與  $\left| +1\frac{2}{3} \right|$  ; (6)  $-(+3.25)$  與  $-|-3.245|$  。

25. 下表是世界上幾個城市某年一月份的平均氣溫，把它們按照從高到低的順序排列。

北京	紐約	台北	莫斯科	首爾
$-4.6^{\circ}\text{C}$	$3.1^{\circ}\text{C}$	$15.1^{\circ}\text{C}$	$-19.4^{\circ}\text{C}$	$2.4^{\circ}\text{C}$

26. 煤礦井下 A、B、C、D 四處的標高分別是：

$A(-97.4 \text{ m})$ 、 $B(-159.8 \text{ m})$ 、

$C(-136.5 \text{ m})$ 、 $D(-71.3 \text{ m})$ 。

請問哪一處最高？哪一處最低？

27. 甲型、乙型、丙型、丁型四個稻米試驗品種與 A 型品種的產量比較如下(比 A 型增產為正)：

甲型：+12.4%；

乙型：-9.8%；

丙型：-6.4%；

丁型：+8.6%。

四個實驗品種哪一個產量最高？哪一個產量最低？

## 二、有理數的加法與減法

### 1.6 有理數加法法則

從一點出發，經過兩次運動(向東為正)，結果怎樣？看下面的例子：

(1) 向東 5 m，再向東 3 m，結果是向東 8 m。

這就是求兩次向東運動的和。與小學所學一樣，可以用加法來解答：

$$(+5) + (+3) = +8。$$

(2) 向西 5 m，再向西 3 m，結果是向西 8 m。

$$(-5) + (-3) = -8。$$

看一看(1)與(2)中的兩個式子，加號的符號有什麼特點？和的符號與加數的符號有什麼關係？和的絕對值與加數的絕對值有什麼關係？

(3) 向東 5 m，再向西 3 m (圖 1-14)。

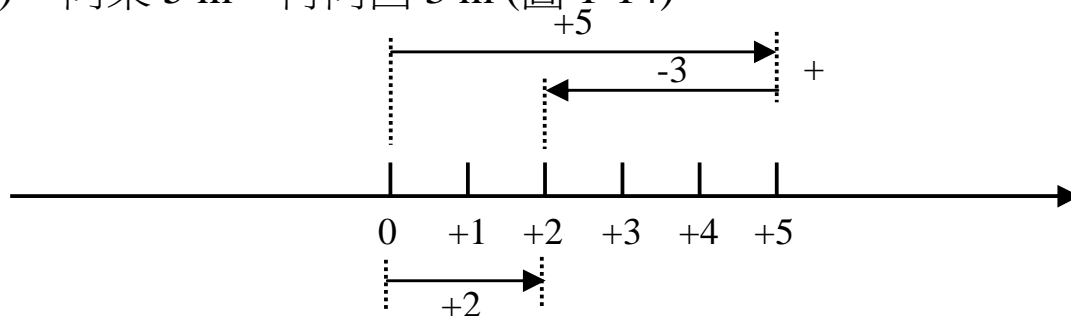


圖 1-14

結果是向東 2 m。因為向西 3 m 可以看成向東  $-3$  m，所以在學了有理數之後，這個問題仍可以用加法來解答：

$$(+5) + (-3) = +2。$$

(4) 向東 3 m，再向西 5 m (圖 1-15)。

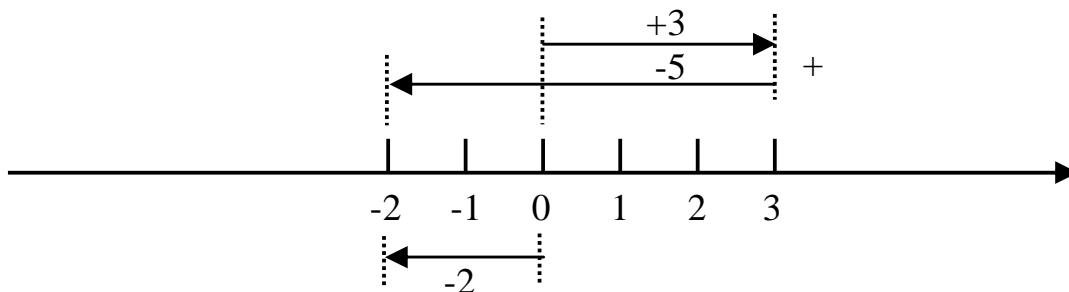


圖 1-15

結果是向西 2 m。 $(+3) + (-5) = -2。$

看一看(3)與(4)中的兩個式子，加號的符號有什麼特點？和的符號與加數的符號又有什麼關係？和的絕對值與加數的絕對值有什麼關係？

(5) 向東 5 m，再向西 5 m，結果是 0 m。

$$(+5) + (-5) = 0。$$

看上式，兩個加數有什麼關係？

(6) 向西 5 m，再向東 0 m，結果是向西 5 m。

$$(-5) + 0 = -5。$$

綜合以上各種狀況，得到有理數加法的法則：

1. 同號兩數相加，取原來的符號，並把絕對值相加。
2. 異號兩數相加，取絕對值較大的加數之符號，並用較大的絕對值減去較小的絕對值。互為相反數的兩個數相加得零。
3. 一個數與零相加，仍得這個數。

## 練習

1. (口答) 上升 8 cm，再上升 6 cm，結果怎樣？  
 $(+8) + (+6) = ?$
2. (口答) 下降 8 cm，再下降 6 cm，結果怎樣？  
 $(-8) + (-6) = ?$
3. (口答) 上升 8 cm，再下降 6 cm，結果怎樣？  
 $(+8) + (-6) = ?$
4. (口答) 上升 6 cm，再下降 8 cm，結果怎樣？  
 $(+6) + (-8) = ?$

【例】 計算： (1)  $(-3) + (-9)$ ；

(2)  $(-\frac{1}{2}) + (+\frac{1}{3})$ 。

解

(1)  $(-3) + (-9) = -12$ ；

(2)  $(-\frac{1}{2}) + (+\frac{1}{3}) = -\frac{1}{6}$ 。

## 練習

1. (口答)  $(+4) + (+7)$ ； $(-4) + (-7)$ ； $(+4) + (-7)$ ；  
 $(+7) + (-4)$ ； $(+4) + (-4)$ ； $(+9) + (-2)$ ；  
 $(-9) + (+2)$ ； $(-9) + 0$ ； $0 + (+2)$ ； $0 + 0$ 。
2. 計算：  
 $(+12) + (-18)$ ； $(-42) + (+8)$ ； $(+84) + (+36)$ ；  
 $(-35) + (-25)$ ； $(-0.9) + (+1.5)$ ； $(+2.7) + (-3)$ ；  
 $(-1.1) + (-2.9)$ ； $(+2.8) + (+3.7)$ ； $(+\frac{1}{2}) + (+\frac{1}{4})$ ；  
 $(-\frac{1}{3}) + (+\frac{1}{2})$ ； $(+\frac{1}{2}) + (-\frac{2}{3})$ ； $(-\frac{1}{4}) + (-\frac{1}{3})$ 。

## 1.7 加法的運算律

計算： $(+30)+(-20)$ ； $(-20)+(+30)$ 。

兩次所得的結果相同嗎？

換兩個數再試一試。

關於有理數的加法，有下面的交換律：

兩個數相加，交換加數的位置，其和不變。

$$\text{加法交換律：} a + b = b + a。$$

這裡  $a$ 、 $b$  表示任意兩個有理數。

計算： $[(+8)+(-5)]+(-4)$ ； $(+8)+[(-5)+(-4)]$ 。

兩次所得的結果相同嗎？

換三個數再試一試。

關於有理數的加法，還有下面的結合律：

三個數相加，先把前兩個數相加，或者先把後兩個數相加，其和不變。

$$\text{加法結合律：} (a + b) + c = a + (b + c)。$$

這裡  $a$ 、 $b$ 、 $c$  表示任意三個有理數。

根據加法交換律與結合律可以推出：三個以上有理數相加，可以任意交換加數的位置，也可以先把其中幾個數相加。

【例 1】計算 $(+16)+(-25)+(+24)+(-32)$ 。

$$\begin{aligned} \text{解} \quad & (+16)+(-25)+(+24)+(-32) \\ & = [(+16)+(+24)]+[(-25)+(-32)] \\ & = (+40)+(-57) \\ & = -17 \end{aligned}$$

注意：在上例中，我們把正數與負數分別結合在一起再相加，計算就比較簡便。

【例 2】10 袋稻米，以每袋 180 kg 為準，超過的 kg 數記作正數，不足的 kg 數記作負數，秤重的記錄如圖 1-16。總計是超過多少 kg 或是不足多少 kg？10 袋稻米的總重量是多少 kg？

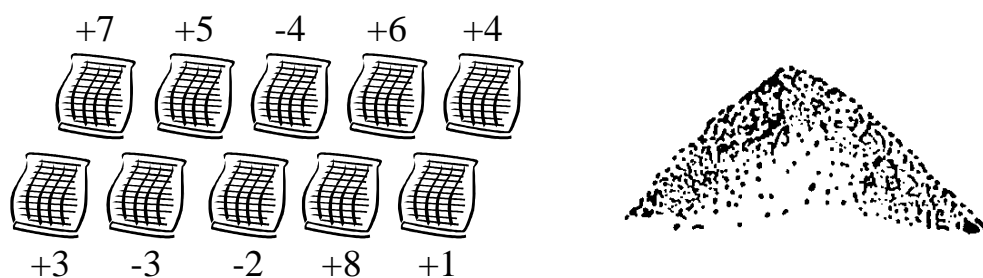


圖 1-16

**解**

$$\begin{aligned}
 & (+7) + (+5) + (-4) + (+6) + (+4) \\
 & + (+3) + (-3) + (-2) + (+8) + (+1) \\
 = & [(+4) + (-4)] + [(+5) + (-3) + (-2)] \\
 & + [(+7) + (+6) + (+3) + (+8) + (+1)] \\
 = & 0 + 0 + (+25) \\
 = & +25 \\
 & 180 \times 10 + 25 = 1825。
 \end{aligned}$$

**答：**總計是超過 25 kg；總重量是 1825 kg。

**注意：**在上例中，我們把相加得零的數結合起來相加，計算就會比較簡便。

## 習 題 二

1. 計算：

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| (1) $(+3) + (-8)$ ；   | (2) $(-3) + (-8)$ ；   |
| (3) $(+3) + (+8)$ ；   | (4) $(-3) + (+8)$ ；   |
| (5) $(-10) + (+6)$ ；  | (6) $(+12) + (-14)$ ； |
| (7) $(-5) + (-7)$ ；   | (8) $(+6) + (+9)$ ；   |
| (9) $(-12) + (+18)$ ； | (10) $(-16) + (-9)$ 。 |

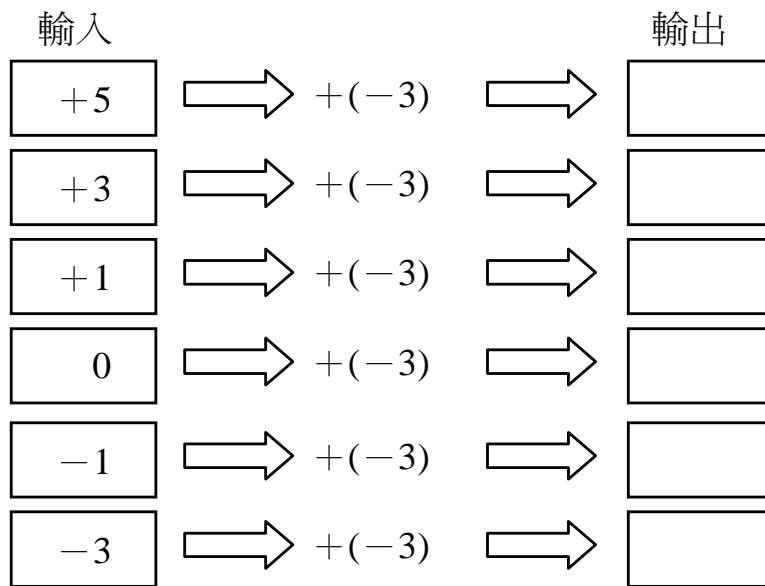
2. 計算：

(1) $\begin{array}{r} +7 \\ +) -5 \\ \hline \end{array}$	(2) $\begin{array}{r} -6 \\ +) -6 \\ \hline \end{array}$	(3) $\begin{array}{r} -9 \\ +) +8 \\ \hline \end{array}$	(4) $\begin{array}{r} +5 \\ +) -5 \\ \hline \end{array}$
--	--	--	--

$$\begin{array}{r}
 (5) \quad + 4 \\
 +) -12 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 (6) \quad +20 \\
 +) - 8 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 (7) \quad +17 \\
 +) + 9 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 (8) \quad -10 \\
 +) \quad 0 \\
 \hline
 \end{array}$$
  

$$\begin{array}{r}
 (9) \quad \quad 0 \\
 +) -7 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 (10) \quad \quad 0 \\
 +) \quad 0 \\
 \hline
 \end{array}$$

3. 在圖中，把輸入數各加上(-3)，填寫出輸出數。



(第3題)

4. 在表中的各個小方格裡，填寫所在橫列的第一個數與所在直行的第一個數之和。

+	-4	-2	0	+2	+4
-4		-6			
-2	-6				
0					
+2					
+4					

(第4題)

5. 計算：

(1)  $(+67)+(-73)$ ；

(2)  $(-84)+(-59)$ ；

(3)  $(+33)+(+48)$ ；

(4)  $(-56)+(+37)$ ；

(5)  $(+105)+(-76)$ ；

(6)  $(-91)+(-24)$ 。

6. 計算：

(1)  $(-0.9)+(-2.7)$ ；

(2)  $(+3.8)+(-8.4)$ ；

(3)  $(-0.5)+(+3)$ ；

(4)  $(+3.92)+(+1.78)$ ；

(5)  $(+7)+(-3.04)$ ；

(6)  $(-2.9)+(-0.31)$ 。

7. 計算：

(1)  $(+\frac{2}{5})+(-\frac{3}{5})$ ；

(2)  $(-\frac{1}{3})+(-\frac{2}{3})$ ；

(3)  $(+\frac{1}{2})+(-2\frac{2}{3})$ ；

(4)  $(-\frac{1}{2})+(-1\frac{1}{3})$ ；

(5)  $(-\frac{1}{3})+(+\frac{2}{5})$ ；

(6)  $(-\frac{5}{6})+(-\frac{1}{8})$ 。

8. 根據下列條件，用有理數加法計算倉庫理兩天一共運進或者運出了多少袋米：

(1) 第一天運進 250 袋，第二天運出 150 袋；

(2) 第一天運出 100 袋，第二天運出 120 袋；

(3) 第一天運出 180 袋，第二天運進 140 袋；

(4) 第一天運進 175 袋，第二天運進 175 袋。

9. 用字母寫出加法交換律與加法結合律，並用有理數各舉一例。

10. 計算：

(1)  $(-8)+(+10)+(+2)+(-1)$ ；

(2)  $(+5)+(-6)+(+3)+(+9)+(-4)+(-7)$ ；

(3)  $(-0.8)+(+1.2)+(-0.7)+(-2.1)+(+0.8)+(+3.5)$ ；

(4)  $(+\frac{1}{2})+(-\frac{2}{3})+(+\frac{4}{5})+(-\frac{1}{2})+(-\frac{1}{3})$ 。



11. 先計算下列各式的結果，再比較各對式子的大小：

(1)  $|(+4)+(+5)|$  與  $|+4|+|+5|$ ；

(2)  $|(-4)+(-5)|$  與  $|-4|+|-5|$ ；

(3)  $|(+4)+(-5)|$  與  $|+4|+|-5|$ ；

(4)  $|(-4)+(+5)|$  與  $|-4|+|+5|$ 。

12. 計算：

(1)  $(-17)+(+59)+(-37)$ ；

(2)  $(-18.65)+(-6.15)+(+18.15)+(+6.15)$ ；

(3)  $(-4\frac{2}{3})+(-3\frac{1}{3})+(+6\frac{1}{2})+(-2\frac{1}{4})$ ；

(4)  $(-0.5)+(+3\frac{1}{4})+(+2.75)+(-5\frac{1}{2})$ 。

13. 某人一星期中各天的收支情況如下(收入為正)：

+41.28 元      -27.64 元      -5 元      +84 元

-16.8 元      -31.09 元      +25.7 元

收支相抵後，合計收入或者支出多少元？

14. 八筐蔬菜，以每筐 50 kg 為準，超過的 kg 數記作正數，不足的 kg 數記作負數，秤重的記錄如下：

+3、-6、+4、-1、+2、-4、-4、-5。

總計是超過多少 kg 或者是不足多少 kg？八筐蔬菜的總重量是多少 kg？

## 1.8 有理數減法法則

與小學學過的減法意義相同，有理數的減法是有理數加法的逆運算。有理數減法就是已知兩個數的和與其中一個加數，求另一個加數的運算。

我們看下面的例子：

(1)  $(+3)-(+5)$ 。

這個算式就是求 +5 與什麼數相加得 +3。

$$\therefore (+5) + (-2) = +3,$$

$$\therefore (+3) - (+5) = -2。$$

從有理數的加法，我們知道

$$(+3) + (-5) = -2。$$

$$\therefore (+3) - (+5) = (+3) + (-5)。$$

$$(2) (+3) - (-5)。$$

這個算式就是求 -5 與什麼數相加得 +3。

$$\therefore (-5) + (+8) = +3,$$

$$\therefore (+3) - (-5) = +8。$$

從有理數的加法，我們知道

$$(+3) + (+5) = +8。$$

$$\therefore (+3) - (-5) = (+3) + (+5)。$$

綜合以上的情況，得到有理數的減法法則：

**減去一個數，等於加上這個數的相反數。**

這樣，在進行有理數減法運算時，把減數的符號改變後，就可以按有理數加法的法則進行運算了。

**【例 1】** 計算： (1)  $(-3) - (-5)$ ；

$$(2) 0 - (-7)。$$

**解**

$$(1) (-3) - (-5) = (-3) + (+5) = 2；$$

$$(2) 0 - (-7) = 0 + (+7) = 7。$$

**【例 2】** 零上 7 度比零上 3 度高多少度？零上 7 度比零下 3 度高多少度？

**解**

$$(+7) - (+3) = (+7) + (-3) = 4；$$

$$(+7) - (-3) = (+7) + (+3) = 10。$$

**答：**零上 7 度比零上 3 度高 4 度；零上 7 度比零下 3 度高 10 度。

## 練習

1. (口答)  $(+8) - (+5)$ ;  $(+8) - (-5)$ ;  $(+6) - (+9)$ ;  
 $(+6) - (-9)$ ;  $(-6) - (+4)$ ;  $(-6) - (-4)$ ;  
 $(-7) - (+8)$ ;  $(-7) - (-8)$ 。
2. (口答)  $(+9) - (+4)$ ;  $(+9) - (-4)$ ;  $(+4) - (+9)$ ;  
 $(+4) - (-9)$ ;  $(-9) - (+4)$ ;  $(-9) - (-4)$ ;  
 $(-4) - (+9)$ ;  $(-4) - (-9)$ 。
3. (口答)  $(+5) - (-5)$ ;  $(-5) - (-5)$ ;  $(+5) - (+5)$ ;  
 $(-5) - (+5)$ ;  $0 - (-5)$ ;  $(-5) - 0$ ;  
 $0 - (+9)$ ;  $(+5) - 0$ 。

### 1.9 加減法統一改成加法

在式子 $(-20) - (+5) + (+3) - (-7)$ 裡，有加法，也有減法。根據有理數減法的法則，可以把它改寫成：

$$(-20) + (-5) + (+3) + (+7)^1。$$

這樣一來，式子裡的減法就都轉化成加法。

因此，一切加法與減法的運算，都可以統一改成加法運算。

在一個算式裡，通常把各個加號省略不寫。例如

$$(-20) + (-5) + (+3) + (+7)$$

可以寫成省略加號的形式：

$$-20 - 5 + 3 + 7。$$

讀作「負 20、負 5、正 3、正 7 的和」。

事實上，上式又可看作是 $(-20) - (+5) + (+3) + (+7)$ ，所以也可讀作「負 20 減 5 加 3 加 7」。

## 練習

把 $(-8) - (+4) + (-6) - (-1)$ 中的減法改成加法，再寫成省略加號的算式。

<sup>1</sup> 像這樣把加減法統一寫成加法的式子，有時也叫作**代數和**。

【例】 計算： (1)  $12+7-5-30+2$ ；

$$(2) \left(+\frac{1}{3}\right) - \left(+\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{2}{3}\right)。$$

解

$$\begin{aligned}(1) \quad 12+7-5-30+2 &= 12+7+2-5-30 \\ &= 21-35 \\ &= -14；\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \quad \left(+\frac{1}{3}\right) - \left(+\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{2}{3}\right) \\ &= \frac{1}{3} - \frac{1}{2} - \frac{3}{4} + \frac{2}{3} = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} - \frac{1}{2} - \frac{3}{4} \\ &= 1 - 1\frac{1}{4} = -\frac{1}{4}。 \end{aligned}$$

注意：在這裡，我們運算了加法運算交換律，這是因為在代數中，加減法都可以統一改成加法。

### 練習

計算： (1)  $5-8$ ； (2)  $-4+7-6$ ； (3)  $6+9-15+3$ 。

### 習題三

1. 計算：  $(+2)-(+4)$ ；  $(+2)-(-4)$ ；  $(-4)-(+2)$ ；  
 $(-4)-(-2)$ ；  $(+15)-(+7)$ ；  $(+15)-(-7)$ ；  
 $(-15)-(+17)$ ；  $(-15)-(-17)$ 。

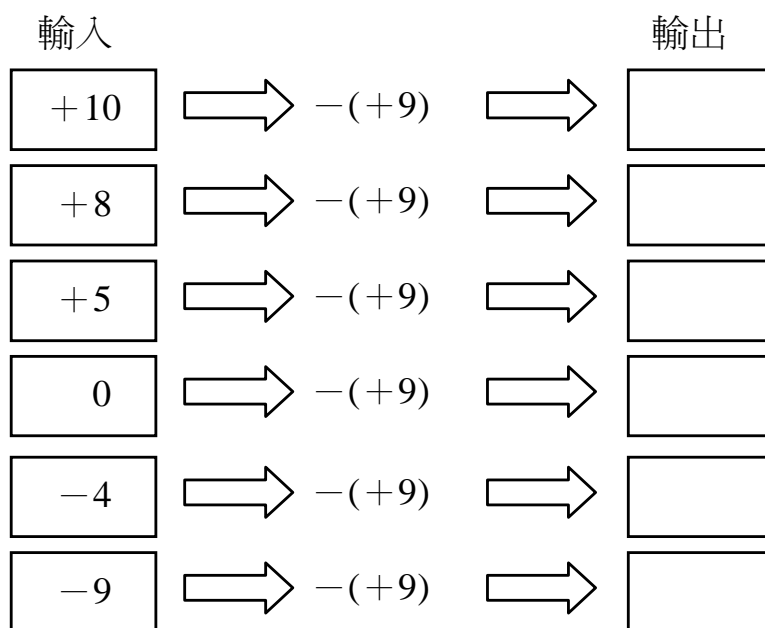
2. 計算：  $(-8)-(+8)$ ；  $(-8)-(-8)$ ；  $(+8)-(-8)$ ；  
 $(+8)-(+8)$ ；  $0-(+6)$ ；  $(+6)-0$ ；  $0-(-6)$ ；  
 $(-6)-0$ 。

3. 計算：

$$\begin{array}{ccccccccc} +5 & & -5 & & +5 & & -5 & & -5 \\ -) & -3 & -) & +3 & -) & -5 & -) & -5 & -) & 0 \end{array}$$

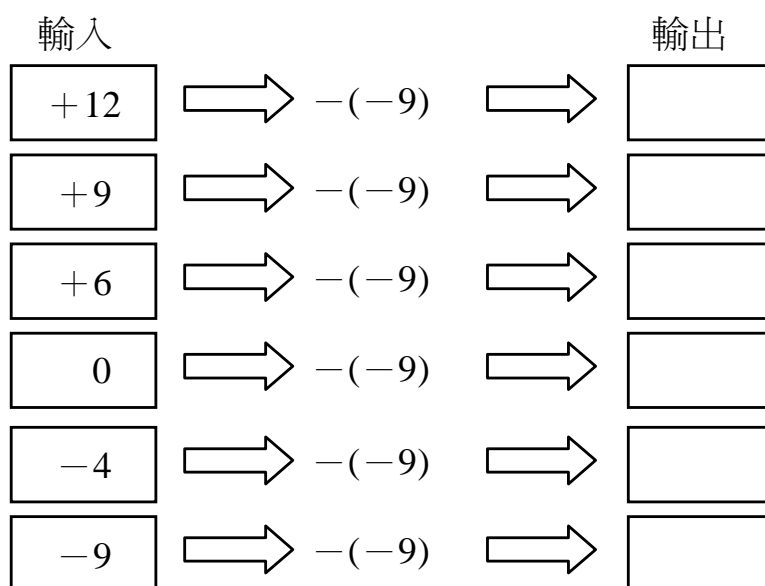
$$\begin{array}{cccccc} -5 & & -5 & & +5 & & 0 & & 0 \\ -) +5 & -) -3 & -) 0 & -) -3 & -) +3 & & & & \end{array}$$

4. 在圖中，把輸入數各減上(+9)，填寫出輸出數。



(第4題)

5. 在圖中，把輸入數各減上(-9)，填寫出輸出數。



(第5題)

6. 計算：

(1)  $(+16) - (+47)$  ;

(2)  $(+28) - (-74)$  ;

(3)  $(-37) - (-85)$  ;

(4)  $(-112) - (+98)$  ;

(5)  $(-131) - (-129)$  ;

(6)  $(+341) - (+249)$  。

7. 計算：

(1)  $(+1.6) - (-2.5)$  ;

(2)  $(+0.4) - (+1)$  ;

(3)  $(-3.8) - (+7)$  ;

(4)  $(-5.9) - (-6.1)$  ;

(5)  $(-2.3) - (+3.6)$  ;

(6)  $(+4.2) - (+5.7)$  。

8. 計算：

(1)  $(+\frac{2}{5}) - (-\frac{3}{5})$  ;

(2)  $(-\frac{2}{5}) - (-\frac{3}{5})$  ;

(3)  $(+\frac{1}{2}) - (+\frac{1}{3})$  ;

(4)  $(-\frac{1}{2}) - (+\frac{1}{3})$  ;

(5)  $(-1) - (-\frac{1}{2})$  ;

(6)  $(-1) - (+1\frac{1}{2})$  。

9. 計算：

(1)  $(+8) + (+6)$  ;

(2)  $(+8) - (+6)$  ;

(3)  $(-8) - (-6)$  ;

(4)  $(-8) + (-6)$  ;

(5)  $(+8) + (-6)$  ;

(6)  $(-8) + (+6)$  ;

(7)  $(-8) - (+6)$  ;

(8)  $(+8) - (-6)$  ;

(9)  $(-6) + (+8)$  ;

(10)  $0 - (-8)$  ;

(11)  $0 + (-6)$  ;

(12)  $0 - (+8)$  。

10. 計算：

(1)  $(+2.9) + (-1.7)$  ;

(2)  $(-3.1) - (+7)$  ;

(3)  $(-4.5) - (-2.6)$  ;

(4)  $(-0.06) + (-0.47)$  ;

(5)  $(+\frac{1}{2}) - (-\frac{1}{3})$  ;

(6)  $(-1\frac{1}{5}) + (+\frac{3}{5})$  ;

(7)  $(+2\frac{2}{3}) + (+1\frac{1}{2})$  ;

(8)  $(+\frac{3}{4}) - (+\frac{5}{6})$  ;

(9)  $0 - (+\frac{2}{3})$  ;

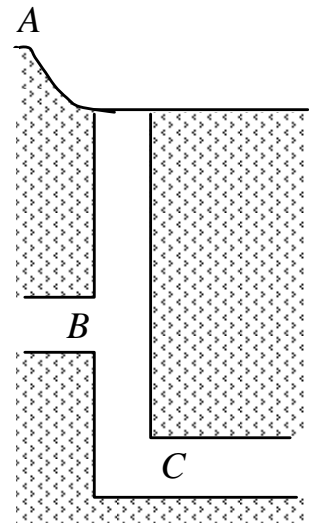
(10)  $0 - (-\frac{4}{7})$  。

11. 一天內最高溫度與最低溫度的差叫作「日溫差」。計算下表內的日溫差。

溫度單位： $^{\circ}\text{C}$

月/日	12/1	12/2	12/3	12/4	12/5	12/6	12/7	12/8	12/9	12/10
最高溫度	10	12	11	9	7	5	6	8	7	7
最低溫度	2	1	0	-1	-4	-5	-5	-3	-4	-6
日溫差										

12. 如圖，以地面為準， $A$  點的高度是  $+2.5\text{ m}$ 、 $B$  點的高度  $-17.8\text{ m}$ 、 $C$  點的高度  $-32.4\text{ m}$ 。 $A$  點比  $B$  點高多少？ $B$  點比  $C$  點呢？ $A$  點比  $C$  點呢？



(第 12 題)

13. 把下列各式寫成省略加號的形式：

- (1)  $(+10)+(-8)$ ；
- (2)  $(-3)-(-7)+(-6)$ ；
- (3)  $(+15)+(-30)-(+14)-(-25)$ 。

14. 計算：

- (1)  $3-8$ ；
- (2)  $-4+7$ ；
- (3)  $-6-9$ ；
- (4)  $8-12$ ；
- (5)  $-15+7$ ；
- (6)  $0-2$ ；
- (7)  $-5-9+3$ ；
- (8)  $10-17+8$ ；
- (9)  $-3-4+19-11$ ；
- (10)  $-8+12-16-23$ 。

15. 計算：

- (1)  $-4.2+5.7-8.4+10$ ；
- (2)  $6.1-3.7-4.9+1.8$ ；
- (3)  $\frac{1}{3}-\frac{2}{3}+1$ ；
- (4)  $-\frac{1}{4}+\frac{5}{6}+\frac{2}{3}-\frac{1}{2}$ 。

16. 把下列各式寫成省略加號的形式，並計算它們的值：

- (1)  $(+12)-(-18)+(-7)-(+15)$ ；
- (2)  $(-40)-(+28)-(-19)+(-24)-(-32)$ ；
- (3)  $(+4.7)-(-8.9)-(+7.5)+(-6)$ ；
- (4)  $(-\frac{2}{3})+(-\frac{1}{6})-(-\frac{1}{4})-(+\frac{1}{2})$ 。

17. 計算：

- (1)  $|(+3)-(+4)|$ 、 $|+3|-|+4|$ ；
- (2)  $|(-3)-(-4)|$ 、 $|-3|-|-4|$ ；
- (3)  $|(-3)-(+4)|$ 、 $|-3|-|+4|$ ；
- (4)  $|(+3)-(-4)|$ 、 $|+3|-|-4|$ 。

18. 計算：

- (1)  $-216-157+348+512-678$ ；
- (2)  $81.26-293.8+8.74+111$ ；
- (3)  $-4\frac{2}{3}+1\frac{11}{12}-17\frac{1}{4}-2\frac{17}{18}$ ；
- (4)  $2.25+3\frac{3}{4}-12\frac{5}{12}-8\frac{3}{8}$ 。

### 三、有理數的乘法與除法

#### 1.10 有理數乘法法則

我們來看下列問題：

問題一：水池的水位平均每小時上升 3 m，2 小時上升了多少 cm？

這個問題可以用乘法來解答： $3 \times 2 = 6$  (cm) (1)

水位上升了 6 cm (圖 1-18)。

問題二：水池的水位平均每小時下降 3 m，2 小時下降了多少 cm？

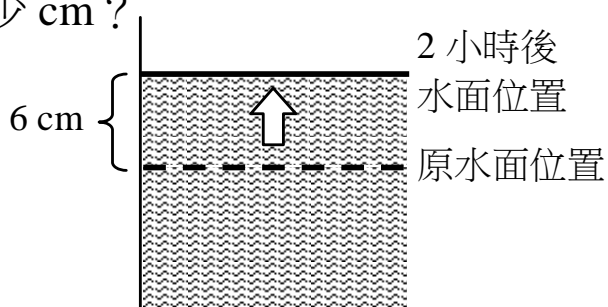


圖 1-18

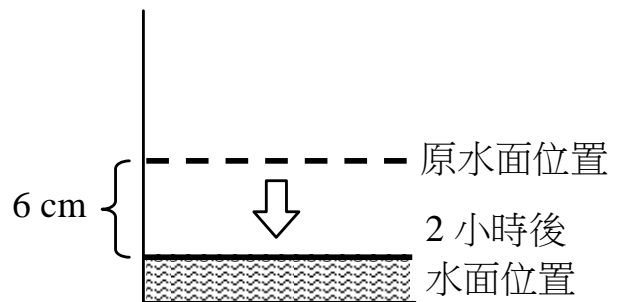


圖 1-19



顯然，結果是水位下降了 6 cm (圖 1-19)。

如果我們像前面講過的那樣，上升的量用正數表示，下降的量用負數表示，仍用乘法來解答這個問題，那麼算式就應該寫成：

$$(-3) \times 2 = -6 \text{ (cm)} \quad (2)$$

把它與(1)式對比，可以看出，當把一個因數「3」換成它的相反數「-3」時，所得的積是原來的積「6」之相反數「-6」。這就啟發了我們一個規則：

把一個因數換成它的相反數，所得的積是原來的積之相反數。

按照這個規則，我們來計算：

$$3 \times (-2) = ?$$

把它與(1)式對比，這裡把一個因數「2」換成了它的相反數「-2」，由上面的規則可以得知，所得的積是原來的積「6」之相反數「-6」，即

$$3 \times (-2) = -6 \quad (3)$$

最後，我們來計算：

$$(-3) \times (-2) = ?$$

把它與(3)式對比，這裡把一個因數「2」換成了它的相反數「-2」，所得的積是原來的積「-6」之相反數「6」，即

$$(-3) \times (-2) = 6 \quad (4)$$

看上面(1)~(4)式，積的符號與因數的符號有什麼關係？積的絕對值與因數的絕對值有什麼關係？

此外，我們將一個因數換成零時，所得的積也是零。  
例如  $(-3) \times 0 = 0$ 。

綜合上面各種情況，得到有理數乘法的法則：

兩數相乘，同號得正，異號得負，並把絕對值相乘。  
任何數與零相乘，都得零。

## 練習

1. 計算：

$$(+8) \times (-5); (-37) \times (-3); (-25) \times (+4.8);$$

$$(-1) \times (-1.5); \left(+\frac{4}{7}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right); \left(-\frac{5}{12}\right) \times \left(-\frac{8}{15}\right);$$

$$\left(+1\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right); (-8) \times 0。$$

2. 溫度每升高  $1^{\circ}\text{C}$ ，溫度計內水銀柱就均勻升高 2 mm。溫度升高  $12^{\circ}\text{C}$  時，水銀柱升高多少 mm？溫度升高  $-15^{\circ}\text{C}$  時呢？

想一想，下列各式的積是正的還是負的？

$$(-2) \times (+3) \times (+4) \times (+5);$$

$$(-2) \times (-3) \times (+4) \times (+5);$$

$$(-2) \times (-3) \times (-4) \times (+5);$$

$$(-2) \times (-3) \times (-4) \times (-5);$$

你能從中找出規律嗎？

幾個不等於零的有理數相乘，積的符號由負因數之個數決定。當負因數有奇數個時，其積為負；當負因數有偶數個時，其積為正。

【例 1】計算： $(-3) \times \left(+\frac{5}{6}\right) \times \left(-1\frac{4}{5}\right) \times \left(-\frac{1}{4}\right)。$

解

$$\begin{aligned} & (-3) \times \left(+\frac{5}{6}\right) \times \left(-1\frac{4}{5}\right) \times \left(-\frac{1}{4}\right) \\ &= -3 \times \frac{5}{6} \times \frac{9}{5} \times \frac{1}{4} = -1\frac{1}{8}。 \end{aligned}$$

**注意：**幾個不等於零的有理數相乘，首先確定積的符號，然後把絕對值相乘。

想一想，怎樣計算  $(+7.8) \times (-8.1) \times 0 \times (-19.6)$ ？

幾個有理數相乘，其中有一個因數為零，積就為零。

- 【例 2】計算： (1)  $8+5 \times (-4)$ ；  
(2)  $(-3) \times (-7)-9 \times (-6)$ 。

解 (1)  $8+5 \times (-4)=8+(-20)=-12$ ；  
(2)  $(-3) \times (-7)-9 \times (-6)=21-(-54)=75$ 。

注意：含加減乘除的算式中，沒有括號指明運算順序時，要先算乘除，後算加減。

### 練習

計算： (1)  $(-5) \times (+8) \times (-7) \times (-0.25)$ ；  
(2)  $(-6)-(-3) \times \frac{1}{3}$ ；  
(3)  $(-1) \times (+8)+3 \times (-2)$ ；  
(4)  $1+0 \times (-1)-(-1) \times (-1)-(-1) \times 0 \times (-1)$ ；  
(5)  $3 \times 5 \times 7-(-3) \times (-5) \times (-7)-(-3) \times (-5) \times 7+3 \times (-5) \times 7$ 。

## 1.11 乘法的運算律

小學學過的乘法的運算律有哪些？

小學學過的加法的運算律對有理數仍然適用，乘法的運算律適用不適用呢？我們看下面的例子：

$$(+5) \times (-6) = -30 ; (-6) \times (+5) = -30 。$$

就是  $(+5) \times (-6) = (-6) \times (+5)$ 。

$$[(+3) \times (-4)] \times (-5) = (-12) \times (-5) = 60 ;$$

$$(+3) \times [(-4) \times (-5)] = (+3) \times (+20) = 60 。$$

就是  $[(+3) \times (-4)] \times (-5) = (+3) \times [(-4) \times (-5)]$ 。

換一些數再試一試。一般地，我們有：

兩個數相乘，交換因數的位置，其積不變。

$$\text{乘法交換律：} ab = ba 。$$

三個數相乘，先把前兩個數相乘，或者先把後兩個數相乘，其積不變。

$$\text{乘法結合律：}(ab)c = a(bc)。$$

在上面，我們把  $a \times b$  寫成  $ab$ 。在不引起誤會的時候，乘號可以用「 $\times$ 」，或者用「 $\cdot$ 」，或者省略不寫。

再看下面的例子：

$$5 \cdot [(+3) + (-7)] = 5 \cdot (-4) = -20，$$

$$5 \cdot (+3) + 5 \cdot (-7) = 15 + (-35) = -20，$$

就是  $5 \times [(+3) + (-7)] = 5 \times (+3) + 5 \times (-7)。$

換一些數再試一試。一般地，我們有：

一個數與兩個數的和相乘，等於把這個數分別與這兩個數相乘，再把積相加。

$$\text{分配律：}a(b+c) = ab+ac。$$

### 練習

下列式子各說明哪一條運算律？怎樣用字母表示這條運算律？

1. (口答)  $(-4) \cdot 8 = 8 \cdot (-4)。$
2. (口答)  $(3+9) + (-5) = 3 + [9 + (-5)]。$
3. (口答)  $(-6) \cdot [7+2] = (-6) \cdot 7 + (-6) \cdot 2。$
4. (口答)  $(5 \times 4) \times 6 = 5 \times (4 \times 6)。$
5. (口答)  $(-8) + (-9) = (-9) + (-8)。$

【例 1】計算： $(\frac{1}{4} + \frac{1}{6} - \frac{1}{2}) \times 12。$

$$\begin{aligned} \text{解} \quad (\frac{1}{4} + \frac{1}{6} - \frac{1}{2}) \times 12 &= \frac{1}{4} \times 12 + \frac{1}{6} \times 12 - \frac{1}{2} \times 12 \\ &= 3 + 2 - 6 \\ &= -1。 \end{aligned}$$

【例 2】計算： $9\frac{18}{19} \times 15$ 。

解  $9\frac{18}{19} \times 15 = (10 - \frac{1}{19}) \times 15 = 150 - \frac{15}{19} = 149\frac{4}{19}$ 。

注意：應用運算律，有時可使運算變得簡便些。

### 練習

計算：(1)  $(-85)(-25)(-4)$ ； (2)  $(-\frac{7}{8}) \times 15 \times (-1\frac{1}{7})$ ；  
(3)  $(\frac{9}{10} - \frac{1}{15}) \times 30$ ； (4)  $\frac{24}{25} \times 7$ 。

## 1.12 有理數除法法則

與小學學過的除法意義相同，有理數除法是有理數乘法的逆運算，有理數除法就是已知兩個因數的積與其中一個因數，求另一個因數的運算。

我們看下面幾種情況的結果。

從  $(+3) \times (+2) = +6$ ，可以得到  $(+6) \div (+2) = +3$ 。

從  $(+3) \times (-2) = -6$ ，可以得到  $(-6) \div (-2) = +3$ 。

從  $(-3) \times (+2) = -6$ ，可以得到  $(-6) \div (+2) = -3$ 。

從  $(-3) \times (-2) = +6$ ，可以得到  $(+6) \div (-2) = -3$ 。

此外，從  $0 \times (-2) = 0$ ，可以得到  $0 \div (-2) = 0$ 。

綜合以上各種狀況，得到有理數除法的法則：

兩數相除，同號得正，異號得負，並把絕對值相除。  
零除以任何一個不等於零的數都得零。

注意：零不能作為除數。

## 練習

1. (口答)  $(-18) \div (+6)$ ;  $(-63) \div (-7)$ ;  $(+36) \div (-3)$ ;  
 $(+32) \div (-8)$ ;  $(-54) \div (-9)$ ;  $0 \div (-8)$ 。
2. 計算:  $(+84) \div (-7)$ ;  $(-96) \div (-16)$ ;  $(-6.5) \div (+0.13)$ ;  
 $(+8) \div (-0.02)$ ;  $(-\frac{3}{5}) \div (-\frac{2}{5})$ ;  $(-\frac{7}{8}) \div (+\frac{3}{4})$ 。

把 $\frac{3}{4}$ 的分子分母顛倒，就得到一個數 $\frac{4}{3}$ 。這就是1除以 $\frac{3}{4}$ 的商。一般地，1除以一個數的商，叫作這個數的**倒數**。

例如， $\frac{3}{4}$ 的倒數是 $\frac{4}{3}$ ， $\frac{4}{3}$ 的倒數是 $\frac{3}{4}$ 。又如， $-\frac{3}{4}$ 的倒數是 $-\frac{4}{3}$ ，2的倒數是 $\frac{1}{2}$ ， $-2$ 的倒數是 $-\frac{1}{2}$ 。

**注意：**零沒有倒數。(為什麼?)

## 練習

(口答) 說出下列各數的倒數：

$$\frac{5}{6}, -\frac{4}{7}, 0.2, \frac{1}{3}, -5, 1\frac{1}{3}, -1$$

把除數變為它的倒數，除法就可以轉化為乘法。

**【例 1】** 計算： $-3.5 \div \frac{7}{8} \times (-\frac{3}{4})$ 。

**解**  $-3.5 \div \frac{7}{8} \times (-\frac{3}{4}) = \frac{7}{2} \times \frac{8}{7} \times \frac{3}{4} = 3$ 。

**【例 2】** 計算： (1)  $8 + 32 \div (-4)$ ;  
(2)  $-9 \cdot (-2) - 15 \div (-3)$ 。

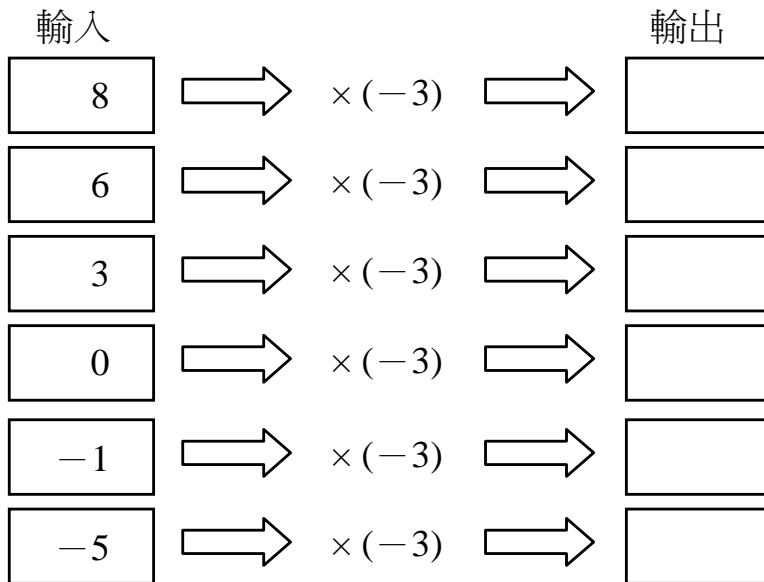
**解** (1)  $8 + 32 \div (-4) = 8 + (-8) = 0$ ;  
(2)  $-9 \cdot (-2) - 15 \div (-3) = 18 - (-5) = 23$ 。

## 練習

- 計算：
- (1)  $-0.25 \div (-\frac{2}{3}) \times (-1\frac{3}{5})$ ；
- (2)  $14 + 56 \div (-7)$ ；
- (3)  $-81 \div 3 + 27 \div (-9)$ 。

## 習題四

1. 計算： $(-8) \times (-7)$ 、 $(+12) \times (-5)$ 、  
 $(-36) \times (-1)$ 、 $(-25) \times (+16)$ 。
2. 在圖中，把輸入數各乘以 $(-3)$ ，填寫出輸出數。



(第2題)

3. 在表中的各個小方格裡，填寫所在橫列的第一個數與所在直行的第一個數之積。

$\times$	-3	-2	-1	0	1	2	3
3							9
2						4	
1					1		
0							
-1							
-2							
-3							

(第3題)

4. 計算：
- (1)  $2.9 \times (-0.4)$ ；
- (2)  $(-30.5) \times 0.2$ ；
- (3)  $(+100) \times (-0.001)$ ；
- (4)  $(-4.8) \times (-1.25)$ ；
- (5)  $(-7.6) \times 0.03$ ；
- (6)  $(-4.5) \times (-0.32)$ 。

5. 計算：

(1)  $\frac{1}{4} \times (-\frac{8}{9})$ ;

(2)  $(-\frac{5}{6}) \times (-\frac{3}{10})$ ;

(3)  $(-2\frac{4}{15}) \times 25$ ;

(4)  $(-0.3) \times (-1\frac{3}{7})$ 。

6.  $(-1) \times (-5) = ?$      $-(-5) = ?$

$(-1) \times (-5)$  與  $-(-5)$  是不是相等？

7. 計算：

(1)  $(-2)(+3)(-4)$ ;

(2)  $(-6)(-5)(-7)$ ;

(3)  $0.1 \times (-0.001) \times (-1)$ ;

(4)  $(-100) \times (-1) \times (-6) \times (-0.5)$ ;

(5)  $(-17) \times (-49) \times 0 \times (-8) \times (+37)$ 。

8. 計算：

(1)  $-9 \times (-6) - 18$ ;

(2)  $5 + 23 \times (-2)$ ;

(3)  $-12 \times 4 - (-8) \times 6$ ;

(4)  $8 \cdot (-9) - 7 \cdot (-15)$ ;

(5)  $(-\frac{2}{3}) \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times (-4)$ 。

9. 高度每增加 100 m，氣溫大約降低  $0.6^{\circ}\text{C}$ 。現在地面溫度是  $19^{\circ}\text{C}$ ，那麼 4000 m 高空的氣溫是多少  $^{\circ}\text{C}$ ？

10. 用字母寫出加法交換律、加法結合律、乘法結合律與分配律。

11. 計算：

(1)  $(-4\frac{1}{20})(+1.25)(-8)$ ;

(2)  $(-10)(-8.24)(-0.1)$ ;

(3)  $(-\frac{5}{6})(+2.4)(+\frac{3}{5})$ ;

(4)  $(\frac{7}{9} - \frac{5}{6} + \frac{3}{4} - \frac{7}{18}) \times 36$ ;

(5)  $-\frac{3}{4} \times (8 - 1\frac{1}{3} - 0.04)$ ;

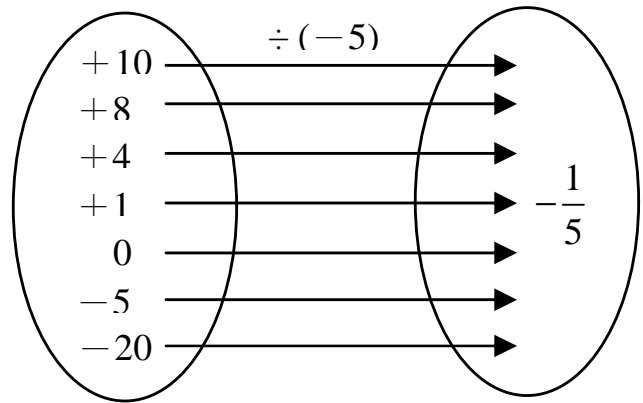
(6)  $71\frac{15}{16} \times (-8)$ 。



12. 計算：

- (1)  $-91 \div 13$  ;      (2)  $-56 \div (-14)$  ;    (3)  $(-42) \div 0.6$  ;  
 (4)  $-25.6 \div (-0.064)$  ;      (5)  $16 \div (-3)$  ;  
 (6)  $1 \div (-\frac{2}{3})$  ;      (7)  $\frac{4}{5} \div (-1)$  ;      (8)  $-3\frac{1}{7} \div \frac{11}{12}$  ;  
 (9)  $-0.25 \div \frac{3}{8}$  ;      (10)  $-\frac{1}{4} \div (-1.5)$  。

13. 把圖中第一個圈裡的每一個數，各除以 $(-5)$ ，得到第二個圈裡的一個數。



(第 13 題)

14. 填寫下表：

原來的數	$\frac{7}{8}$	$-\frac{4}{5}$	$-2.5$	$\frac{1}{6}$	$-2$	$-3\frac{1}{3}$	$1$
它的倒數							

15. 計算：

- (1)  $(-\frac{3}{4}) \times (-1\frac{1}{2}) \div (-2\frac{1}{4})$  ;  
 (2)  $-6 \div (-0.25) \times \frac{11}{14}$  。

16. 計算：

- (1)  $-8 + 4 \div (-2)$  ;      (2)  $6 - (-12) \div (-3)$  ;  
 (3)  $3 \cdot (-4) + (-28) \div 7$  ;    (4)  $(-7)(-5) - 90 \div (-15)$  ;  
 (5)  $(-48) \div 8 - (-25)(-6)$  ;  
 (6)  $42 \times (-\frac{2}{3}) + (-\frac{3}{4}) \div (-0.25)$  。

17. 某人每天在早晨 8 時測量室外溫度(攝氏)，記錄如下：

溫度單位： $^{\circ}\text{C}$

2012 年 11 月

日期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	上旬 平均
溫度	6	6.5	7	4	2.5	3	1	1.5	-2	-3	
日期	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	中旬 平均
溫度	-1	0	1.5	0.5	-2	-3.5	-4	-1	2	1	
日期	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	下旬 平均
溫度	1.5	0.5	0	-3	-5	-2	-1	-4	-5.5	-7.5	

月平均：                    

計算早晨 8 時 11 月上旬、中旬、下旬平均溫度與月平均溫度。

## 四、有理數的乘方

### 1.13 有理數的乘方

我們來計算：1. 邊長是 7 cm 的正方形之面積；2. 稜長是 5 cm 的正方體之體積(圖 1-20)。

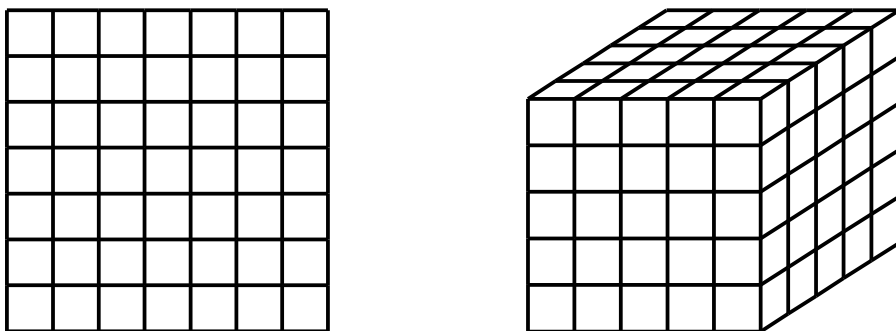


圖 1-20

$$7 \times 7 = 49 \text{ (cm}^2\text{)} ; 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ (cm}^3\text{)}。$$

$7 \times 7$ 、 $5 \times 5 \times 5$  都是相同因數的乘法。

為了簡便起見，相同的因數相乘，可以只寫一個因數，而在它的右上角寫上相同的因數之個數。例如，

$$7 \times 7 \text{ 記作 } 7^2, 5 \times 5 \times 5 \text{ 記作 } 5^3。$$

同樣， $(-2)(-2)(-2)(-2)$  記作  $(-2)^4$ ，

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \text{ 記作 } \left(\frac{3}{4}\right)^5。$$

### 練習

1. (口答)  $8 \times 8 \times 8$  怎樣記？
2. (口答)  $(-6)(-6)(-6)(-6)$  怎樣記？
3. (口答)  $0.1^2$  表示什麼意思？
4. (口答)  $\left(-\frac{2}{5}\right)^3$  表示什麼意思？

$n$  個相同的因數  $a$  相乘，即  $\underbrace{a \cdot a \cdots a}_{n \text{ 個}}$ ，記作  $a^n$ 。

這種求  $n$  個相同因數的積之運算，叫做**乘方**，乘方的結果叫做**幂**。在  $a^n$  中， $a$  叫做**底數**， $n$  叫做**指數**， $a^n$  讀作  $a$  的  $n$  次方。 $a^n$  看作是  $a$  的  $n$  次方之結果時，也可讀作  $a$  的  $n$  次幂。

例如，在  $9^4$  中，底數是 9，指數是 4， $9^4$  讀作 9 的 4 次方，或 9 的 4 次幂。

### 練習

1. (口答)  $10^2$  讀作什麼？其中底數是什麼？指數是什麼？
2. (口答)  $7^3$  讀作什麼？其中 3 叫什麼？7 叫什麼數？

二次方也叫**平方**，三次方也叫作**立方**。像上面的 $10^2$ 可以讀作「10的平方」， $7^3$ 可以讀作「7的立方」。

一個數可以看作這個數本身的一次方。例如，5就是 $5^1$ 。指數1通常省略不寫。

### 練習

1. 計算： $2^3$ ； $3^2$ ； $0.1^3$ ； $5^4$ ； $\left(\frac{2}{3}\right)^2$ ； $1.2^3$ ； $\left(1\frac{1}{2}\right)^3$ ； $9^1$ 。

2. 計算： $(+2)^1$ ； $(+2)^2$ ； $(+2)^3$ ； $(+2)^4$ ； $(+2)^5$ ；  
 $(-2)^1$ ； $(-2)^2$ ； $(-2)^3$ ； $(-2)^4$ ； $(-2)^5$ 。

想一想，正數的2次幂、3次幂、… 是正數還是負數？負數的2次幂、3次幂、… 是正數還是負數？有些什麼規律？

正數的任何次幂都是正數；負數的奇次幂是負數，負數的偶次幂是正數。

【例】 計算：

(1) $(-3)^4$ ；	(2) $-3^4$ ；
(3) $3 \times 2^3$ ；	(4) $(3 \times 2)^3$ ；
(5) $-2 \times 3^4$ ；	(6) $(-2 \times 3)^4$ ；
(7) $8 \div 2^2$ ；	(8) $(8 \div 2)^2$ 。

解

(1) $(-3)^4 = 81$ ；	(2) $-3^4 = -81$ ；
(3) $3 \times 2^3 = 3 \times 8 = 24$ ；	(4) $(3 \times 2)^3 = 6^3 = 216$ ；
(5) $-2 \times 3^4 = -2 \times 81 = -162$ ；	
(6) $(-2 \times 3)^4 = (-6)^4 = 1296$ ；	
(7) $8 \div 2^2 = 8 \div 4 = 2$ ；	
(8) $(8 \div 2)^2 = 4^2 = 16$ 。	

**注意：**乘方與乘除在一起的時候，要先算乘方，再算乘除。如果有括號，就先算括號裡面的。

## 練習

計算：

1.  $-8^2$  ;

2.  $(-8)^2$  ;

3.  $4 \times 2^2$  ;

4.  $(4 \times 2)^2$  ;

5.  $-3 \times 2^3$  ;

6.  $(-3 \times 2)^3$  ;

7.  $(6 \div 3)^2$  ;

8.  $6 \div 3^2$  。

### 1.14 有理數的混合運算

一個算式裡含有加、減、乘、除、乘方等幾種運算時，要按照下面的順序進行演算：

先算乘方，再算乘除，最後算加減，如果有括號，就先算括號裡面的。

【例 1】 計算： $-1\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{5}{6} - 1\frac{1}{4}$  。

解 
$$\begin{aligned} -1\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{5}{6} - 1\frac{1}{4} &= -1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{5}{6} - 1 - \frac{1}{4} \\ &= -1 - 1 + \frac{-6+4+10-3}{12} \\ &= -2 + \frac{5}{12} \\ &= -1\frac{7}{12} \end{aligned}$$

## 練習

計算：

1.  $1.6 + 5.9 - 25.8 + 12.8 - 7.4$  。

2.  $-5\frac{1}{2} + 8\frac{2}{3} - 12\frac{5}{6}$  。

【例 2】 計算： $2\frac{1}{5} \times \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right) \times \frac{3}{11} \div 1\frac{1}{4}$ 。

解  $2\frac{1}{5} \times \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right) \times \frac{3}{11} \div 1\frac{1}{4} = 2\frac{1}{5} \times \left(-\frac{1}{6}\right) \times \frac{3}{11} \div 1\frac{1}{4}$   
 $= \frac{11}{5} \times \left(-\frac{1}{6}\right) \times \frac{3}{11} \times \frac{4}{5} = -\frac{2}{25}$ 。

### 練習

計算：

1.  $-2.5 \times (-4.8) \times 0.09 \div (-0.07)$ 。

2.  $2\frac{1}{4} \times \left(-\frac{6}{7}\right) \div \left(\frac{1}{2} - 2\right)$ 。

【例 3】 計算： $-10 + 8 \div (-2)^2 - (-4) \times (-3)$ 。

解  $-10 + 8 \div (-2)^2 - (-4) \times (-3) = -10 + 8 \div 4 - 12$   
 $= -10 + 2 - 12$   
 $= -20$ 。

### 練習

計算：

1.  $-9 + 5 \times (-6) - (-4)^2 \div (-8)$ 。

2.  $2 \times (-3)^3 - 4 \times (-3) + 15$ 。

## 習題五

1. 把下列各式寫成乘方運算的形式：

$$6 \times 6 \times 6 \times 6, (-3)(-3)(-3)(-3)(-3),$$

$$1.1 \times 1.1, \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}。$$

2. 把下列各式寫成乘法運算的形式：

$$3^4, 4^3, (-7)^2, 6.74^4, \left(-\frac{1}{3}\right)^5。$$

3. 在  $4^2$  中，指數是多少？在  $(-1)^2$  中呢？在  $7.5^1$  中呢？在  $a^n$  中呢？

4. 在  $2^7$  中，底數是多少？在  $\left(-\frac{1}{2}\right)^5$  中呢？在  $1^3$  中呢？在  $a^n$  中呢？

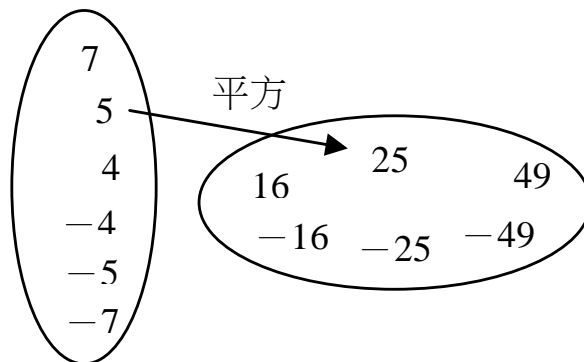
5. 計算： $2^5$ ； $5^2$ ； $(-1)^7$ ； $1.1^3$ ； $0^5$ ； $\left(\frac{1}{2}\right)^4$ ； $\left(-1\frac{5}{6}\right)^2$ 。

6. (1)  $3^2$  與  $3 \times 2$  是不是一樣？為什麼？

(2)  $3^2$  與  $2^3$  是不是一樣？為什麼？

7. 3 的平方是多少？ $-3$  的平方是多少？平方得 9 的數有幾個？有沒有平方得  $-9$  的有理數？

8. 把第一個圈裡的每一個數，用箭頭連接到第二個圈裡它的平方數上去。



(第 8 題)

9.  $1.2^2 = ?$

$$\begin{cases} 12^2 = ? & 120^2 = ? \\ 0.12^2 = ? & 0.012^2 = ? \end{cases}$$

底數的小數點向右或向左移動一位，平方數的小數點怎樣移動？底數的小數點向右或向左移動兩位呢？

10.  $1.2^3 = ?$

$$\begin{cases} 12^3 = ? & 120^3 = ? \\ 0.12^3 = ? & 0.012^3 = ? \end{cases}$$

底數的小數點向右或向左移動一位，立方數的小數點怎樣移動？底數的小數點向右或向左移動兩位呢？

11. 計算：

- (1)  $(-2)^3$  ;      (2)  $-(-2)^3$  ;      (3)  $4 \cdot (-2)^2$  ;  
(4)  $(-3)^4(-3)^4$  ;      (5)  $-2 \times 3^3$  ;      (6)  $(-2 \times 3)^3$  ;  
(7)  $(6 \div 3)^3$  ;      (8)  $6 \div 3^3$  。

12. 計算：

- (1)  $(-2)^4$  ;      (2)  $-(-2)^4$  ;  
(3)  $4 \cdot (-2)^3$  ;      (4)  $(-2)^2(-3)^2$  ;  
(5)  $-9 \div (-3)^2$  ;      (6)  $(-9 \div 3)^3$  ;  
(7)  $\left(-1\frac{1}{15}\right)^2$  ;      (8)  $(-1.7)^2$  ;  
(9)  $-(-0.8)^3$  ;      (10)  $-\left(-\frac{1}{2}\right)^4$  ;  
(11)  $-5.25^2$  ;      (12)  $(-5)^3 \cdot \left(-\frac{3}{5}\right)$  。

13. 計算：

- (1)  $-2^2 - (-3)^2$  ;      (2)  $4 - 5 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^3$  ;  
(3)  $-2^3 - 3 \cdot (-1)^3 - (-1)^4$  ;  
(4)  $-2^4 + (3-7)^2 - 2 \cdot (-1)^2$  ;  
(5)  $-2 \cdot (0.1)^3(-0.2)^2 + (-0.8)$  ;  
(6)  $1\frac{1}{2} \times \left[3 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^2 - 1\right] - \frac{1}{3} \times (-2)^3$  ;  
(7)  $-2^3 \div \frac{9}{4} \times \left(-\frac{2}{3}\right)^2$  ;  
(8)  $-1^4 - (1-0.5) \times \frac{1}{3} \times [2 - (-3)^2]$  。



14. 計算：

$$(1) -\frac{1}{2} + 1\frac{1}{5} - 2\frac{7}{10} ;$$

$$(2) 2.28 - 3.76 + 1\frac{1}{2} - \frac{3}{4} ;$$

$$(3) -1\frac{2}{3} \times \left(0.5 - \frac{2}{3}\right) \div 1\frac{1}{9} ;$$

$$(4) 17 - 8 \div (-2) + 4 \cdot (-5) ;$$

$$(5) -2\frac{1}{2} + 5\frac{3}{5}(-2) \times \left(-\frac{5}{14}\right) ;$$

$$(6) 4 \cdot (-3)^2 - 4 - 5 \times (-3) + 6 ;$$

$$(7) (-56) \div (-12 + 8) + (-2) \times 5 ;$$

$$(8) -3 - \left[-5 + \left(1 - 0.2 \times \frac{3}{5}\right) \div (-2)\right] ;$$

$$(9) 1 \div (-1) + 0 \div 4 - (-4)(-1) ;$$

$$(10) 18 + 32 \div (-2)^3 - (-4)^2 \times 5 ;$$

$$(11) (-5)(+8) - (-2)^2(-6) + (-3)^4 \div (-27) ;$$

$$(12) (0.01 - 0.03)^3 - (2 \times 0.04^2 - 0.0015)。$$

### 1.15 近似值與有效數字

我們看：

(1) 七年二班有 48 位同學；

(2) 工廠有 126 台機器；

這裡的 48、126 是與實際完全相符的準確數；

(3) 月球離地球的距離約是 38 萬 km；

(4) 李大為的身高約是 1.57 m；

這裡的 38 萬、1.57 是與實際接近的近似數。

月球離地球的距離約是 38 萬 km，是經過四捨五入得來的，這表示月球與地球的距離大於或等於 37.5 萬 km 而小於 38.5 萬 km (圖 1-21)。

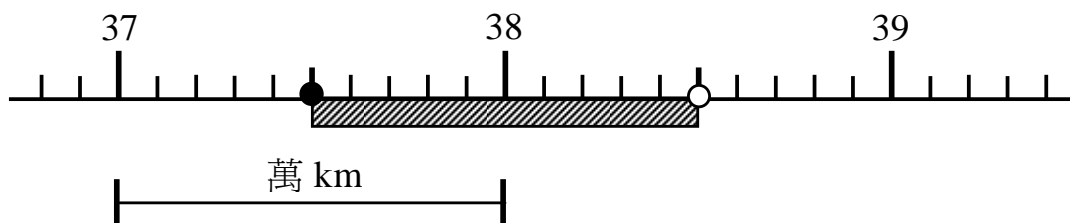


圖 1-21

李大為的身高約是 1.57 m，表示李大為的身高大於或等於 1.565 m 而小於 1.575 m (圖 1-22)。

我們說，上面的近似數 38 萬，精確到萬位；近似數 1.57，精確到百分位(或精確到 0.01)。一般地，一個近似數，四捨五入到哪一位，就說這個近似數精確到哪一位。

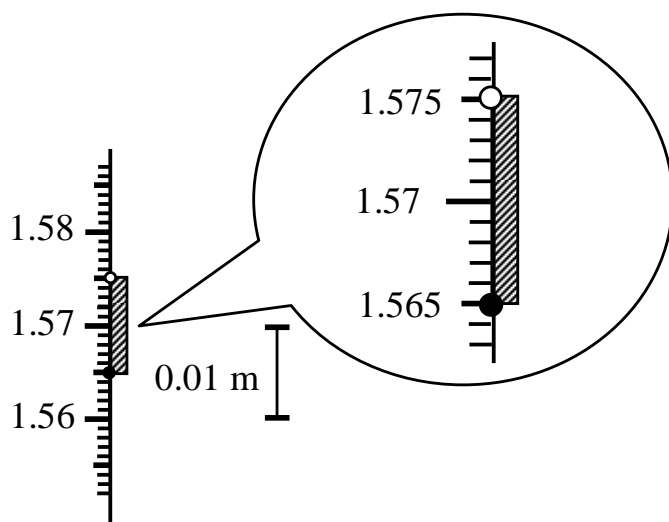


圖 1-22

這時，從左邊第一個不是零的數碼起，到這一位數碼止，所有的數碼，都叫作這個數的**有效數字**。如上面的近似數 38 萬有兩個有效數字 3、8；近似數 1.57 有三個有效數字 1、5、7。

**【例 1】** 下列由四捨五入得到的近似數，各精確到哪一位？各有幾個有效數字？

- (1) 10 億；            (2) 507 萬；            (3) 43.8；  
 (4) 0.002；            (5) 0.03086；            (6) 2.4 萬。

**解**

- (1) 10 億，精確到億位，有兩個有效數字 1、0；  
 (2) 507 萬，精確到萬位，有三個有效數字 5、0、7；  
 (3) 43.8，精確到十分位(即精確到 0.1)，有三個有效數字 4、3、8；

- (4) 0.002，精確到千分位(即精確到 0.001)，有一個有效數字 2；
- (5) 0.03086，精確到十萬分位(即精確到 0.00001)，有四個有效數字 3、0、8、6；
- (6) 2.4 萬，精確到千位，有兩個有效數字 2、4。

### 練習

(口答) 圓周率  $\pi = 3.14159265\dots$ 。取近似值 3.14，是精確到哪一位？有幾個有效數字？取近似值 3.142 呢？取近似值 3.1416 呢？

【例 2】用四捨五入法，按要求對下列各數取近似值：

- (1) 0.85149 (精確到千分位)；
- (2) 47.6 (精確到個位)；
- (3) 0.02076 (保留三個有效數字)；
- (4) 1.5972 (精確到 0.01)。

解

- (1)  $0.85149 \approx 0.851$ ；
- (2)  $47.6 \approx 48$ ；
- (3)  $0.02076 \approx 0.0208$ ；
- (4)  $1.5972 \approx 1.60$ 。

注意：上面的(4)中，由四捨五入得來的 1.60，跟 1.6 不一樣，不能把最後一個 0 隨便去掉。例如，王大明的身高約 1.60 m，是說他的身高大於或等於 1.595 m 小於 1.605 m，精確到 0.01 m (圖 1-23)；而張小玲的身高約 1.6 m，是說她的身高大於或等於 1.55 m 小於 1.65 m，精確到 0.1 m (圖 1-24)。

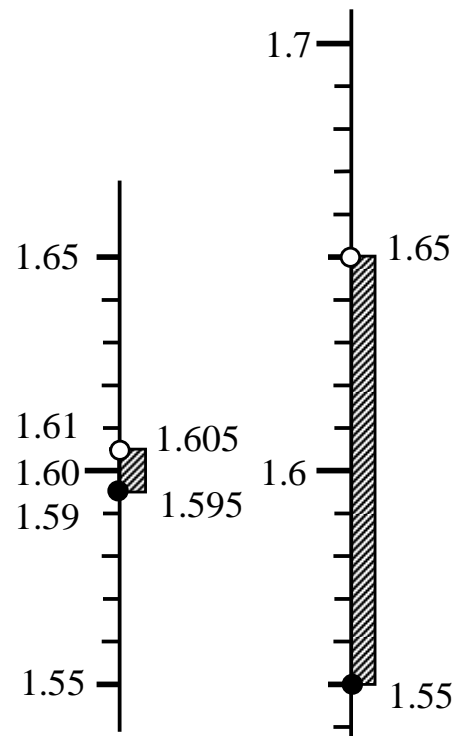


圖 1-23

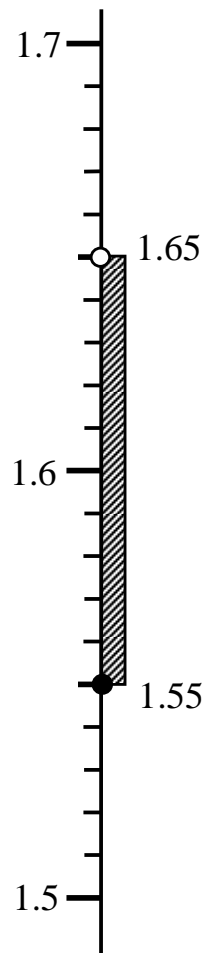


圖 1-24

## 練習

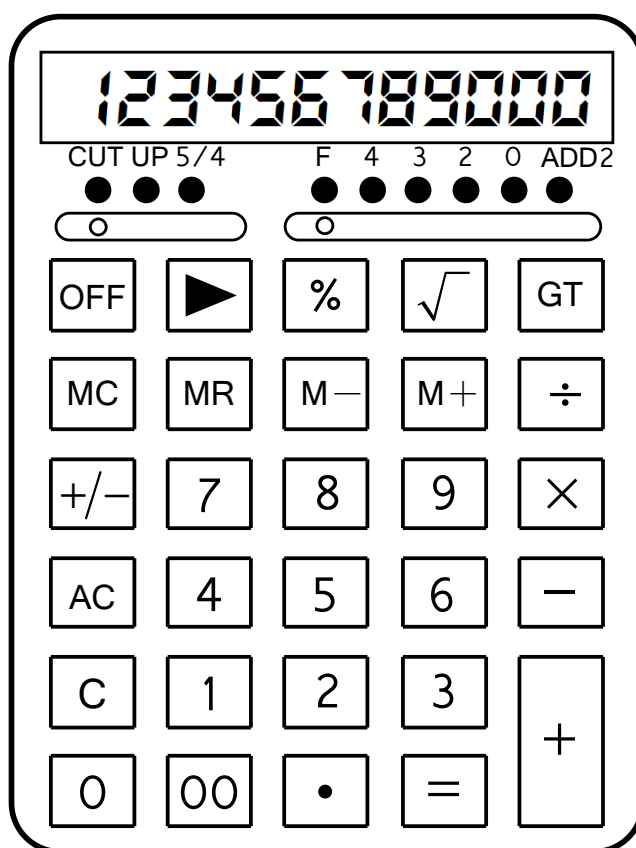
用四捨五入法，對下列各數字按括號中的要求取近似值：

1. 56.32 (保留三個有效數字)。
2. 0.6648 (精確到 0.01)。
3. 0.7096 (精確到千分位)。

### 1.16 用計算器計算平方與冪次

在現今日常生活中，計算器是一種方便實用的計算工具。經由不斷地改進，它已附加在電腦、手錶、手機中，功能也日益強大，除可計算加減乘除外，還可以計算平方、開平方根，一些工程用計算器甚至可做  $n$  次冪、開  $n$  次方根或高等數學的運算。

如何利用簡易的計算器計算平方與冪次呢？計算器有許多不同的型號與功能，操作方法也略有不同。以下我們以最簡易的計算器為例，介紹其操作方法。



在計算器上進行有理數混合運算時，只要按算式依序輸入數字與符號，輸入完後，按等號鍵即可得到結果。

【例 1】用計算器計算  $5-3$ 。

解 依序按鍵  $5$ 、 $-$ 、 $3$ 、 $=$ ，計算器螢幕上即可顯示結果為 2。

【例 2】用計算器計算  $3.35^2$ 。

解 依序按鍵  $3$ 、 $.$ 、 $3$ 、 $5$ 、 $\times$ 、 $=$ ，計算器螢幕上即可顯示結果為 11.2225。

註：在計算器按鍵上方，可選擇顯示之位數。F 表示全部顯示，CUT 表示無條件捨去，UP 表示無條件進位，5/4 表示四捨五入。因此，本算式當選擇 F 時，結果為 11.2225；當選擇 CUT 時，必須在選擇取小數點後多少位，選 3 位則顯示 11.222，選 2 位則顯示 11.22，選 0 位則顯示 11；當選擇 UP 時，選 3 位則顯示 11.223，選 2 位則顯示 11.23，選 0 位則顯示 12；當選擇 5/4 時，選 3 位則顯示 11.223，選 2 位則顯示 11.22，選 0 位則顯示 11。

【例 3】用計算器計算  $3^2 + 4^2$ 。

解 依序按鍵  $3$ 、 $\times$ 、 $M+$ 、 $4$ 、 $\times$ 、 $M+$ 、 $MR$ ，計算器螢幕上即可顯示結果為 25。

### 練習

用計算器計算  $2.29^2$ 、 $2.15^2$ 、 $2.07^2$ 、 $2.3^2$ 。

【例 4】用計算器計算  $2.468^2$  (精確到小數點後第三位)。

解 先選擇 5/4 及取小數點後三位，接著依序按鍵  $2$ 、 $.$ 、 $4$ 、 $6$ 、 $8$ 、 $\times$ 、 $=$ ，螢幕上即顯示結果為 6.091。

### 練習

用計算器計算  $2.291^2$ 、 $2.157^2$ 、 $2.073^2$ 、 $2.307^2$  (精確到小數點後第三位)。

【例 5】用計算器計算  $246.8^2$  (精確到個位數)、 $0.2468^2$  (精確到小數點後四位)。

解 先選擇 5/4 及取小數點後 0 位，接著依序按鍵  $\boxed{2}$ 、 $\boxed{4}$ 、 $\boxed{6}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{8}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{=}$ ，螢幕上即顯示結果為 60910；再取小數點後四位，接著依序按鍵  $\boxed{0}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{4}$ 、 $\boxed{6}$ 、 $\boxed{8}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{=}$ ，螢幕上即顯示結果為 0.0609。

### 練習

用計算器計算  $22.91^2$ 、 $0.2157^2$ 、 $207.3^2$ 、 $0.02307^2$  (精確到小數點後第三位)。

【例 6】用計算器計算  $5.19^3$  (精確到小數點後第三位)。

解 先選擇 5/4 及取小數點後三位，接著依序按鍵  $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{=}$ ，螢幕上即顯示結果為 139.798。

註：本問題不可以依序按鍵  $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{=}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{=}$ ，因為當第一次按了  $\boxed{=}$  鍵後，計算結果已經取了近似值，最後的結果可能會出現誤差。  
如果是使用工程用的計算器，本問題可依序按鍵  $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{y^x}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{=}$ 。

### 練習

用計算器計算  $5.37^3$ 、 $5.06^3$ 、 $5.21^3$ 、 $5.4^3$  (精確到小數點後第三位)。

【例 7】用計算器計算 (a)  $5.263^3$  ; (b)  $5.268^3$  ; (c)  $5.194^3$  ; (d)  $5.198^3$ 。(精確到小數點後第一位)。

解

因計算器無法選擇取小數點後一位，只能用人工調整，為了避免有四捨五入影響結果，開始時計算器要選擇 CUT 並取小數點後二位，接著依序按鍵：

(a)  $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{6}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{6}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{6}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{=}$ ，此時在計算器螢幕上顯示結果為 145.78，經調整精確到小數點後第一位，可得 145.8；

(b)  $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{6}$ 、 $\boxed{8}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{6}$ 、 $\boxed{8}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{6}$ 、 $\boxed{8}$ 、 $\boxed{=}$ ，此時在計算器螢幕上顯示結果為 146.19，經調整精確到小數點後第一位，可得 146.2；

(c)  $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{4}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{4}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{4}$ 、 $\boxed{=}$ ，此時在計算器螢幕上顯示結果為 140.12，經調整精確到小數點後第一位，可得 140.1；

(d)  $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{8}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{8}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{5}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{8}$ 、 $\boxed{=}$ ，此時在計算器螢幕上顯示結果為 140.44，經調整精確到小數點後第一位，可得 140.4。

註：在(d)中若將計算器選擇 5/4 及取小數點後二位，則在計算器螢幕上顯示結果為 140.45，經調整精確到小數點後第一位後會得到 140.5，這是錯誤的結果。由此可知計算器必須選擇 CUT。

## 練習

用計算器計算

(a)  $5.373^3$  ; (b)  $5.069^3$  ; (c)  $5.215^3$  ; (d)  $5.398^3$ 。(精確到小數點後第一位)。

【例 8】球的體積公式是

$$\text{球體積} = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{半徑}^3。$$

請用計算器計算半徑是 0.89 m 的球之體積 (精確到小數點後第一位,  $\pi$  取 3.14)。

**解** 此即要計算  $\frac{4}{3} \times 3.14 \times 0.89^3$  之值。選擇 CUT 並取小數點

後二位, 接著依序按鍵  $\boxed{4}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{1}$ 、 $\boxed{4}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{8}$ 、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{8}$ 、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{\cdot}$ 、 $\boxed{8}$ 、 $\boxed{9}$ 、 $\boxed{\div}$ 、 $\boxed{3}$ 、 $\boxed{=}$ , 此時在計算器螢幕上顯示結果為 2.95, 經調整精確到小數點後第一位, 可得 3.0。

答: 半徑是 0.89 m 的球之體積約為  $3.0 \text{ m}^3$ 。

## 練習

1. 用計算器計算  $3.14 \times 0.95^2$  (精確到小數點後第二位)。

2. 球體積 =  $\frac{1}{6} \times \pi \times \text{直徑}^3$ 。用計算器計算直徑為 2.35 m 的球之體積 (精確到小數點後第一位,  $\pi$  取 3.14)。

## 習題六

1. 下列由四捨五入得到的近似數, 各精確到哪一位? 各有幾個有效數字?

- (1) 18.32 ; (2) 35 ; (3) 0.708 ; (4) 6.409 ; (5) 54.80 ;  
(6) 0.0074 ; (7) 89.3 ; (8) 0.0540 ; (9) 5.02 ; (10) 2.00 。



2. 用四捨五入法對下列各數按括號中的要求取近似值：

- (1) 12.17、0.009403、8.607 (保留三個有效數字)；
- (2) 2.768、3.4017、92.598 (精確到百分位)；
- (3) 19.74、8.965、0.409 (精確到 0.1)。

3. 用計算器求下列平方數：

- (1)  $1.98^2$ ； (2)  $8.79^2$ ； (3)  $4.08^2$ ； (4)  $6.3^2$ ；
- (5)  $3.168^2$ ； (6)  $3.186^2$ ； (7)  $5.064^2$ ； (8)  $7.707^2$ ；
- (9)  $45.6^2$ ； (10)  $0.087^2$ ； (11)  $604^2$ ； (12)  $0.538^2$ ；
- (13)  $0.02108^2$ ； (14)  $750.6^2$ ； (15)  $30.48^2$ ；
- (16)  $0.8008^2$ ； (17)  $(-2.49)^2$ ； (18)  $-56.7^2$ 。

4. 用計算器求下列立方數：

- (1)  $8.57^3$ ； (2)  $1.709^3$ ； (3)  $6.43^3$ ； (4)  $9.58^3$ ；
- (5)  $4.384^3$ ； (6)  $2.173^3$ ； (7)  $7.058^3$ ； (8)  $8.009^3$ ；
- (9)  $11.74^3$ ； (10)  $0.356^3$ ； (11)  $(-0.0489)^3$ ； (12)  $-699.8^3$ ；

5. 用計算器計算：

- (1)  $4.75^2 + 2.93^2$ ； (2)  $8.27^3 - 6.42^3$ ；
- (3)  $0.746^2 - 0.985^2$ ； (4)  $91.08^3 + 64.37^3$ ；
- (5)  $4 \times 3.986^2 - 10 \times 3.986 - 9$ 。

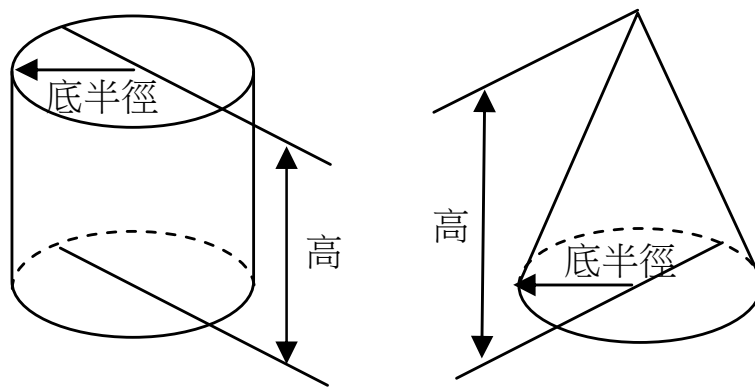
6. 用計算器計算(精確到小數點後第二位)：

- (1)  $3.14 \times 1.77^2$ ； (2)  $\frac{1}{3} \times 3.14 \times 0.57^2$ ；
- (3)  $\frac{4}{3} \times 3.14 \times 1.9^3$ 。

7. 用計算器計算(精確到小數點後第三位)：

- (1) 邊長為 0.846 m 的正方形面積(正方形的面積 = 邊長<sup>2</sup>)；
- (2) 稜長為 2.95 m 的正方體體積(正方體的體積 = 稜長<sup>3</sup>)。

8. 用計算器計算(精確到小數點後第三位， $\pi$ 取 3.14)：
- (1) 半徑為 4.8 m 的圓之面積(圓面積 =  $\pi \times$ 半徑<sup>2</sup>)；
  - (2) 直徑為 0.37 m 的球之體積(球體積 =  $\frac{1}{6} \times \pi \times$ 直徑<sup>3</sup>)；
  - (3) 半徑為 0.96 m 的球之表面積(球的表面積 =  $4 \times \pi \times$ 半徑<sup>2</sup>)。
9. 用計算器計算(精確到小數點後第三位， $\pi$ 取 3.14)：
- (1) 高為 0.82 m、底半徑為 0.47 m 的圓柱之體積  
(圓柱的體積 = 底面積  $\times$  高)；
  - (2) 高為 7.6 cm、底半徑為 2.7 cm 的圓錐之體積  
(圓錐的體積 =  $\frac{1}{3} \times$ 底面積  $\times$  高)。



(第9題)

## 小 結

一、本章主要內容是有理數的有關概念及其運算。

二、「數學從人的**需要**中產生的」。正數與負數的概念是實際生活中大量存在相反意義的量之反映，它們構成了數學中的一對矛盾。

三、有理數包括正整數、零、負整數、正分數、負分數。有理數可以用數軸上的點表示出來。

四、有理數加法的法則：兩數相加，同號的取原來之符號，並把絕對值相加；異號的取絕對值較大的加數之符號，並用較大的絕對值減去較小的絕對值。

有理數乘法的法則：兩數相乘，同號得正，異號得負，並把絕對值相乘。

減去一個數，等於加上這個數的相反數。

除以一個數，等於乘以這個數的倒數。

五、有理數的運算律有：

加法交換律  $a + b = b + a$ ；

加法結合律  $(a + b) + c = a + (b + c)$ ；

乘法交換律  $ab = ba$ ；

乘法結合律  $(ab)c = a(bc)$ ；

分配律  $a(b + c) = ab + ac$ 。

六、求幾個相同因數的積之運算是乘方，即

$$\underbrace{a \cdot a \cdot \cdots \cdot a}_{n \text{ 個}} = a^n$$

---

---

## 複習參考題一

---

---

1. 計算：

(1)  $376 + 489$ ；

(2)  $742 - 145$ ；

(3)  $64 \times 28$ ；

(4)  $893 \div 19$ ；

(5)  $5487 + 694$ ；

(6)  $4503 - 784$ ；

(7)  $325 \times 48$ ；

(8)  $4623 \div 87$ ；

(9)  $9 + 27 \div 3$ ；

(10)  $18 - 10 \div 2$ ；

(11)  $9 + 27 \div 3$ ；

(12)  $12 - 2 \times 5$ ；

(13)  $36 \times 7 - 48 \div 2$ ；

(14)  $117 \div 13 + 64 \times 25$ 。

2. 計算：

(1)  $15.8 + 2.74$ ；

(2)  $4.2 - 0.39$ ；

(3)  $3.5 \times 0.68$ ；

(4)  $12.96 \div 0.072$ 。

3. 計算：

(1)  $\frac{3}{5} + \frac{1}{5}$  ;

(2)  $\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$  ;

(3)  $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$  ;

(4)  $\frac{2}{3} - \frac{1}{4}$  ;

(5)  $\frac{1}{6} + \frac{3}{10}$  ;

(6)  $3\frac{1}{4} - 2\frac{5}{6}$  。

4. 計算：

(1)  $\frac{3}{5} \times \frac{1}{5}$  ;

(2)  $\frac{5}{6} \div \frac{1}{6}$  ;

(3)  $\frac{7}{8} \times \frac{4}{5}$  ;

(4)  $\frac{8}{9} \div \frac{5}{6}$  ;

(5)  $1\frac{1}{2} \times \frac{1}{6}$  ;

(6)  $\frac{3}{4} \div 2\frac{1}{2}$  。

5. 計算：

(1)  $31\% + 1.5\%$  ;

(2)  $1 + 0.5\%$  ;

(3)  $27\% - 12.4\%$  ;

(4)  $1 - 35\%$  ;

(5)  $32 \times 2.4\%$  ;

(6)  $100 \times 0.1\%$  ;

(7)  $1 \div 25\%$  ;

(8)  $0.75 \div 15\%$  。

6. 比較下列每對數的大小：

(1)  $\frac{4}{9}$  與  $\frac{8}{9}$  ;

(2)  $\frac{1}{10}$  與  $\frac{1}{100}$  ;

(3)  $\frac{7}{11}$  與  $\frac{7}{22}$  ;

(4)  $\frac{5}{7}$  與  $\frac{7}{9}$  ;

(5)  $0.78$  與  $0.87$  ;

(6)  $\frac{3}{4}$  與  $0.7$  。

7. 把有理數  $6.4$ 、 $-9$ 、 $\frac{2}{3}$ 、 $+10$ 、 $-\frac{3}{4}$ 、 $-0.02$ 、 $1$ 、 $-1$ 、 $7\frac{1}{3}$ 、 $-8.5$ 、 $25$ 、 $-100$  按正整數、負整數、正分數、負分數分成四個集合。

8. 有理數  $-3$ 、 $+8$ 、 $-\frac{1}{2}$ 、 $+0.1$ 、 $0$ 、 $\frac{1}{3}$ 、 $-10.5$ 、 $-0.4$  中，哪些屬於整數的集合？哪些屬於分數的集合？那些屬於正數的集合？哪些屬於負數的集合？

9. 把表示下列各數的點畫在數軸上，再從大到小的順序。用「>」號把這些數連結起來：

$$+3、-5、+5\frac{1}{2}、-2\frac{1}{2}、-4、+4、0。$$

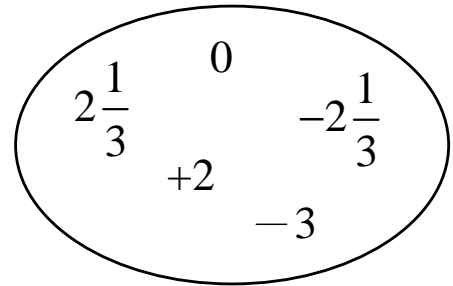
10. 按照從小到大的順序，用「<」號把下列各數連結起來：

$$-4\frac{1}{2}、\frac{2}{3}、0.6、-0.6、-4.2、5。$$

11. 水凍結成冰的溫度是  $0^{\circ}\text{C}$ ，酒精凍結的溫度是  $-117^{\circ}\text{C}$ ，水銀凍結的溫度是  $-39^{\circ}\text{C}$ 。哪一個凍結溫度最高？哪一個最低？

12. 在數軸上畫出大於  $-5$  而小於  $+5$  的所有整數。

13. 在圖中五個有理數組成的集合裡找出最大數與最小數。



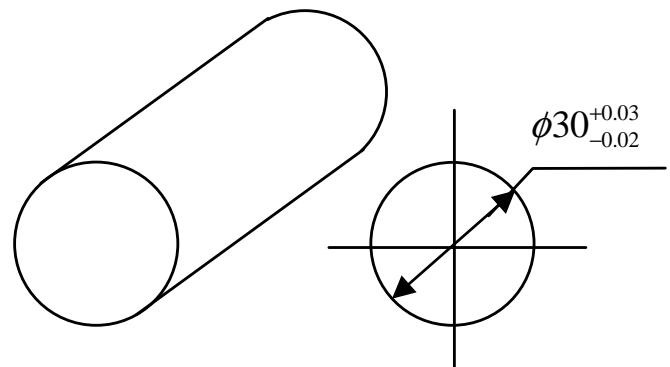
(第 13 題)

14. 一個數的絕對值一定是正數嗎？為什麼？

15. 有理數中有沒有最小的數？有沒有絕對值最小的數？有沒有最小的正整數？有沒有最小的負整數？如果有，各是什麼數？

16. 加工一根軸承，圖紙上註明

它的直徑是  $\phi 30_{-0.02}^{+0.03}$ ，其中  $\phi 30$  表示直徑是 30 mm，小字  $+0.03$  表示合格品的直徑只能比規定的直徑最大 0.03 mm，且  $-0.02$  表示合格品的直徑只能比規定的直徑最多小 0.02 mm。那麼合格品的直徑最大是多少？最小是多少？



(第 16 題)

17. 有 30 袋稻穀過秤，各袋的 kg 數記錄如下：

183、178、181、180、179、185、176、180、180、176、  
184、177、175、186、184、181、185、174、177、185、  
180、186、179、184、178、183、182、186、180、184。

以每袋 80 kg 為準，超過的 kg 數記作正數，不足的 kg 數記作負數，計算超過或不足的總數，並求 30 袋稻穀的總重。

18. 某中學男子排球隊共有十名隊員，身高分別為：

1.73 m、1.74 m、1.70 m、1.76 m、1.80 m、  
1.75 m、1.77 m、1.79 m、1.74 m、1.72 m。

計算此男排球隊員的平均身高。

19. 整數 9 與  $-13$  的和是多少？它們的和之絕對值是多少？它們的絕對值之和是多少？比較三個結果的大小。

20. 寫出下列各數的相反數與倒數：

原 數	5	$-6$	$\frac{2}{3}$	1	$-0.5$	$-1$
相反數						
倒 數						

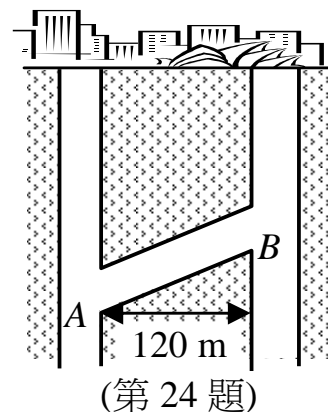
21. 任意寫出兩個互為相反數的數。它們的和與商各是什麼？

22. (1) 兩個有理數相乘，在什麼情況下它們的積是正數？是負數？是零？

(2) 兩個有理數相除，在什麼情況下它們的商是 1？是  $-1$ ？沒有意義？

23. 某冷凍廠庫房的室溫是  $-2^{\circ}\text{C}$ ，現有一批食品須要在  $-23^{\circ}\text{C}$  冷藏。如果每小時庫房能降溫  $4^{\circ}\text{C}$ ，幾小時後就能降到所要求的溫度？

24. 煤礦井下  $A$  點的標高是  $-174.8$  m，已知從  $A$  到  $B$ ，水平距離為  $120$  m，每經過水平距離  $10$  m 上升  $0.4$  m，求  $B$  點的標高。



25. 計算：

- (1)  $5 \div 0.1$  ; (2)  $5 \div 0.01$  ;  
 (3)  $5 \div 0.001$  ; (4)  $5 \div (-0.1)$  ;  
 (5)  $5 \div (-0.01)$  ; (6)  $5 \div (-0.001)$  ;  
 (7)  $0.2 \div 0.1$  ; (8)  $0.02 \div 0.01$  ;  
 (9)  $0.002 \div 0.001$  ; (10)  $(-0.3) \div 0.1$  ;  
 (11)  $(-0.03) \div 0.01$  ; (12)  $(-0.003) \div 0.001$  。

26. 在下面各式的括號裡填上適當的數：

- (1)  $(+5) + ( ) = +3$ 、 (2)  $(+3) \times ( ) = -6$ 、  
 $(+5) + ( ) = -3$ 、  $(-3) \times ( ) = -6$ 、  
 $(-5) + ( ) = +3$ 、  $(+6) \times ( ) = +3$ 、  
 $(-5) + ( ) = -3$ ；  $(+6) \times ( ) = -3$ ；  
 (3)  $(-3) + ( ) = 0$ 、  
 $(-5) \times ( ) = 0$ 。

27. 在下面各式的括號裡，能不能填上適當的數？

- (1)  $0 \times ( ) = 5$ ； (2)  $0 \times ( ) = 0$ 。

28. 平方得  $4$  的有理數有哪幾個？有沒有平方得  $-4$  的有理數？立方得  $8$  的有理數有哪幾個？有沒有立方得  $-8$  的有理數？

29. 計算：

- (1)  $\left(1\frac{3}{4} - \frac{7}{8} - \frac{7}{12}\right) \times \left(-1\frac{1}{7}\right)$ ； (2)  $(-81) \div 2\frac{1}{4} + \frac{4}{9} \div (-16)$ ；  
 (3)  $\frac{2}{5} \div \left(-2\frac{2}{5}\right) - \frac{8}{21} \times \left(1\frac{3}{4}\right) - 0.25$ ；  
 (4)  $3(-2.5)(-4) + 5(-6)(-3)^2$ ；  
 (5)  $\{0.85 - [12 + 4 \times (3 - 10)]\} \div 5$ ；  
 (6)  $2^2 + (-2)^3 \times 5 - (-0.28) \div (-2)^2$ ；  
 (7)  $[(-3)^3 - (-5)^3] \div [(-3) - (-5)]$ 。