

2-2 加法與減法 (89 頁之後)

952201022 李世懿

加減法的性質：

$$a - b = a + (-b) \quad \text{其中 } a, b \text{ 爲任意數} \quad \langle \text{式一} \rangle$$

$$a - (-b) = a + b \quad \text{其中 } a, b \text{ 爲任意數} \quad \langle \text{式二} \rangle$$

此處就是把 2-2 牽扯到加減運算規則的計算用符號規定下來，其中 a, b 爲任意數，表示 a, b 有可能是負的，但如果 a, b 可以看成負的，那就徒增這兩個公式的麻煩，因爲根本沒有必要把 $\langle \text{式二} \rangle$ 的 $-(-b)$ 括號裡的負號寫進去。

兩個負數相加是什麼意思：

$$-(a + b) = -a + (-b) = -a - b \quad \text{其中 } a, b \text{ 爲任意數} \quad \langle \text{式三} \rangle$$

第二個等號是根據 89 頁 $\langle \text{式一} \rangle$ $-a - b = -a + (-b)$ ，而 $\langle \text{式三} \rangle$ 這個演算法則告訴我們，兩個負數相加就是把這兩個正數加在一起，然後再取一個負號的意思。

這三個式子相當於把 2-2 裡，所學到的運算規則總整理，加上加法的交換律，而且牽扯到負數的運算也是對的，還有一個沒在這裡說的，就是小數減大數的計算規則是什麼。

隨堂練習：

1. (1) $-(a - 3) = -a \square 3$

隨堂練習就是要一再練習負負得正的關係， $-(a - 3)$ 根據 $\langle \text{式一} \rangle$ $a - 3$ 就可以先寫成 $a + (-3)$ ，再根據 $\langle \text{式三} \rangle$ 就可以寫成 $-a - (-3) = -a + 3$ 。

反思：如果我們在 89 頁到 90 頁跟學生講說 a, b 都是正數，會不會有邏輯上的問題？隨堂練習 1. (1) $-(a - 3)$ 用到 $\langle \text{式一} \rangle$ $a - 3$ 可以先寫成 $a + (-3)$ ，再用到 $\langle \text{式三} \rangle$ 那麼 b 就得是負數才能夠使用，所以用這本書的排列方式，似乎不能跟學生說 a, b 都是正數。

90 頁的隨堂練習進展太快，出現 a, b 不是正數的情況，這樣的隨堂練習出得不好，腦筋還要經過轉彎才能應用前面的三個式子。

雖然書上說 a, b 是任意數，但對剛接觸到負數的初一學生，當他看到 a, b 是任意數的時候，他心目中想的 a, b 還是自然數，不容易把 $a-3$ 看成 $a+(-3)$ ，然後將 $<$ 式一 $>$ 的 b 想成是 -3 ，老師在這兩頁教學的時候，要很有耐心地反覆一直講。

動動腦：

若 a, b 為兩個數，則 $-(a-b) = -a+b = b-a$

動動腦就是將 90 頁的隨堂練習用符號的形式寫出來，因為這時候還沒有說乘法，也還沒有說負就是把 -1 乘上去的意思，如果你把負某個數就是把 -1 乘上去，然後乘法對加法或減法的分配律也說下去了，負負得正也說下去了，那麼 90 頁到 91 頁的問題就會比較簡單一點，就會不用去記那麼多的 case。

反思：想像你自己並不知道 $-(a+b)$ 是把負號作用進去，你就得背 90 頁的式子及動動腦的這些規則，然而我們心裡的概念是學生沒有的概念，教學一定要順著之前的教學邏輯教下來，心中要想的是學生知道什麼事情，他的學習是按照這樣的結構上來的，而在這個結構之下，89 頁到 91 頁會非常難教、非常難學，因為我們說 a, b 是任意數，但學生很難把 a, b 是任意數這幾個字，就理解出來 a, b 可能是負數。

例題七：

例題七是四個數連在一起加減，根據加法的交換律跟結合律，就不在乎誰先加、誰先減，不過這邊是把加的數放在一起、減的數放在一起，然後發現小數減大數，再去說賠多少錢。

缺點：例題七前有出一個隨堂練習，但是跟例題七的樣式是很不一樣的，例題七用到四個數，而且全部用加號連在一起，就是有正有負的數加在一起，而為什麼這樣就要把兩個負數挪到後面，這個思考過程前面沒有練習過，所以例題七就是第一次的練習，既然是第一次的練習，就應該把這個思考的過程或是這個技巧的關鍵所在，教給學生、講給學生聽，但課本沒有做到這件事，所以老師們要注意，應該在例題七之前，用較小的數讓學生做初步練習，讓學生體會把正數加在一起、負數加在一起，然後再做一個減法，是一個簡化計算的技巧。

例如 $1-3+7-2 = (1+7) - (3+2)$

摘要：

1. 大的數減小的數是正數，小的數減大的數是負數。

2. 對任意兩數 a, b ， $a - b = a + (-b)$ ， $a - (-b) = a + b$

3. 若 a, b, c 代表數，則下面的公式都成立

加法交換律： $a + b = b + a$

加法結合律： $(a + b) + c = a + (b + c)$

0 與加法： $0 + a = a + 0 = a$

4. 對任意兩數 a, b ， $-(a + b) = -a - b = -(-a) + (-b)$

p90 <式三>

$-(a - b) = -a + b = b - a$

p91 動動腦

5. $a - (b + c) = a - b - c$

p91 隨堂練習

$a - (b - c) = a - b + c$

摘要裡的第一點應該要在 89 頁到 91 頁做一個複習，而第三點要跟學生特別強調 a, b, c 就算是負數也可以，至於第五點是 91 頁的隨堂練習，它有給一些規則，而這些規則沒有真正的練習過，沒有練習過的規則其實跟沒有規則差不多。

自我評量：

第十題突然把絕對值搬出來，何不再 2-2 的課堂上的例題練習再把絕對值提一次，讓老師有機會再讓學生複習一下絕對值。

2-3 乘法與除法

章節重點：

1. 乘法與除法的定義，推廣到要有負數。
2. 乘以 -1 就是要做相反數。
3. 之前在 89 頁到 91 頁說的那些計算規則，其實就可以把它用分配律來做，把負號當作乘以 -1 。

問題(一)： $(-5) \times (-3)$ 是什麼意思？

可以先想想 $(-5) \times 3$ 是什麼意思，就是 -5 連加3次等於 -15 。其實這例題不只講了 $(-5) \times (-3)$ ，也說明了 $(-5) \times (-1)$ 、 $(-5) \times (-2)$ ，所以應該先講 $(-5) \times (-1)$ 比較好了解。

經過問題(一)，你就可以說 $(-1) \times (-5) = 5$ ，這個效果跟前面 2-1、2-2 說的負括號負這個效果會是一樣的，然後就趕快把 -1 乘上某數等於負的括號某數這個觀念教給學生，因為我們很需要這個工具。

反思：為什麼當天會是 0 呢？是因為以現在(今天)為開始計算水位的時候，所以把它定為 0 。

乘法的性質：

$$a, b \text{ 是正數，則 } (-a) \times b = -(a \times b) \quad \langle \text{式一} \rangle$$

$$(-a) \times (-b) = a \times b \quad \langle \text{式二} \rangle$$

如果我們可以將 $(-5) \times (-1) = -(-5)$ 這件事理解的話，95 頁的 $\langle \text{式二} \rangle$ 就可以利用 $(-a) \times (-b) = -(- (a \times b))$ 去解釋。

在教 $\langle \text{式一} \rangle$ 的時候，可以提到 $a \times (-b) = -(a \times b)$ ，因為乘法交換律的關係。

可以先用問題一的情境，將 $(-5) \times 1$ 跟 $5 \times (-1)$ 相對應的都說一遍，於是先推出一件簡單的事出來 $(-a) \times b = -(a \times b)$ 且 $a \times (-b) = -(a \times b)$ ，才去說 $(-a) \times (-b)$ 照剛才那樣的說法會提出兩個負號然後 $a \times b$ ，即 $-(- (a \times b)) = a \times b$ 。