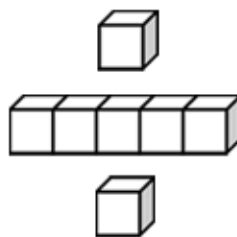


# 基本學習內容：RC-2-3-1

## 認識乘法交換律

### 【教師版】







## 基本學習內容:RC-2-3-1

**學習內容：**

**R-2-3 兩數相乘的順序不影響其積：**乘法交換律。可併入其他教學活動。

**備註：**「乘法交換律」不宜太早教學，建議在 2 年級後期，以行列模型教學。教學不出現「乘法交換律」一詞。

**基本學習內容：**

RC-2-3-1 認識乘法交換律。

**基本學習表現：**

RCP-2-1-1-1 能在具體情境中，認識乘法交換律，並用於簡化計算。

**概要說明：**

- 本基本學習內容為 R-1-2 之後續學習概念，故學生應該已經能在具體情境中，認識加法交換律。

本基本學習內容是在具體情境中，幫助學生認識乘法交換律。

- 乘法交換律「 $a \times b = b \times a$ 」指的是可以彈性對調被乘數和乘數的位置，也就是說，所有的乘法問題都會有「 $a \times b$ 」和「 $b \times a$ 」兩種算法，因為是同一個問題的兩種不同算法，所以它們的答案相等。

「排列模型」最容易溝通乘法交換律的意義，以「一排有 3 人，4 排共有多少人？」為例，只要排出下圖中的矩陣，學生很容易看到以直行的 3 為單位時，可以利用「 $3+3+3+3=3 \times 4$ 」算出答案，以橫列的 4 為單位時，可以利用「 $4+4+4=4 \times 3$ 」算出答案，因為是同一個問題的兩種不同算法，所以它們的答案相等，可以得到「 $3 \times 4 = 4 \times 3$ 」。

```

○○○○
○○○○
○○○○

```

- 本基本學習內容建議在「排列模型」情境中溝通乘法交換律的意義。

認識乘法交換律之後，九九乘法表中有一半的乘法事實可以透過乘法交換律得到。

「乘法交換律」的名詞不宜出現在四年級(含四年級)以前的教學與評量。



基本學習內容：RC-2-3-1 認識乘法交換律。

◎認識乘法交換律

(1)

$2 \times 1 = 2$	$3 \times 1 = 3$	$7 \times 1 = 7$
$2 \times 2 = 4$	$3 \times 2 = 6$	$7 \times 2 = 14$
$2 \times 3 = 6$	$3 \times 3 = 9$	$7 \times 3 = 21$
$2 \times 4 = 8$	$3 \times 4 = 12$	$7 \times 4 = 28$
$2 \times 5 = 10$	$3 \times 5 = 15$	$7 \times 5 = 35$
$2 \times 6 = 12$	$3 \times 6 = 18$	$7 \times 6 = 42$
$2 \times 7 = 14$	$3 \times 7 = 21$	$7 \times 7 = 49$
$2 \times 8 = 16$	$3 \times 8 = 24$	$7 \times 8 = 56$
$2 \times 9 = 18$	$3 \times 9 = 27$	$7 \times 9 = 63$

從 2 和 3 的乘法表中，我們看到：

$2 \times 3 = 6$ ， $3 \times 2 = 6$ ， $2 \times 3$  和  $3 \times 2$  的答案一樣；

從 2 和 7 的乘法表中，我們看到：

$2 \times 7 = 14$ ， $7 \times 2 = 14$ ， $2 \times 7$  和  $7 \times 2$  的答案一樣。

再仔細觀察 3 和 7 的乘法表，

你有沒有發現什麼呢？

我發現：

$3 \times 7 = 21$ ， $7 \times 3 = 21$ ； $3 \times 7$  和  $7 \times 3$  的答案一樣。



查查看看，3 和 4 的乘法表，你是不是也可以看到  $3 \times 4$  和  $4 \times 3$  的答案一樣？

我發現：

$3 \times 1 = 3$	$4 \times 1 = 4$
$3 \times 2 = 6$	$4 \times 2 = 8$
$3 \times 3 = 9$	$4 \times 3 = 12$
$3 \times 4 = 12$	$4 \times 4 = 16$
$3 \times 5 = 15$	$4 \times 5 = 20$
$3 \times 6 = 18$	$4 \times 6 = 24$
$3 \times 7 = 21$	$4 \times 7 = 28$
$3 \times 8 = 24$	$4 \times 8 = 32$
$3 \times 9 = 27$	$4 \times 9 = 36$

$3 \times 4 = 12$ ， $4 \times 3 = 12$ ， $3 \times 4$  和  $4 \times 3$  的答案一樣。



**教材內容說明：**

1. 本教材第 1 頁透過觀察九九乘法表，幫助學生認識「 $a \times b$ 」和「 $b \times a$ 」的答案是一樣的，可以記成「 $a \times b = b \times a$ 」。
2. 本頁前半段提供 2、3 及 7 的乘法表，透過下列三個步驟，幫助學生認識「 $a \times b$ 」和「 $b \times a$ 」的答案是一樣的。  
步驟一：觀察 2 和 3 的乘法表，幫助學生看到  $2 \times 3 = 6$  和  $3 \times 2 = 6$ ，  
認識  $2 \times 3$  和  $3 \times 2$  的答案都一樣。  
步驟二：觀察 2 和 7 的乘法表，幫助學生看到  $2 \times 7 = 14$  和  $7 \times 2 = 14$ ，  
認識  $2 \times 7$  和  $7 \times 2$  的答案都一樣。。  
步驟三：觀察 3 和 7 的乘法表，請學生自行發現  $3 \times 7$  和  $7 \times 3$  的答案都一樣。
  - 本頁教材只要求學生能看到「 $a \times b$ 」和「 $b \times a$ 」答案相同的現象，並不強求學生能預期「 $a \times b$ 」和「 $b \times a$ 」的答案一定相同。
  - 教師可以要求學生將  $2 \times 3$  和  $3 \times 2$  的答案都一樣的結果用算式  $2 \times 3 = 3 \times 2$  記下來。  
如果學生無法將「 $2 \times 3 = 6$ 、 $3 \times 2 = 6$ 」的結果記成「 $2 \times 3 = 3 \times 2$ 」，請教師參閱 RC-2-1-1 的教材，或提供 RC-2-1-1 的教材讓學生練習。
3. 本頁最後要求學生自己觀察 3 和 4 的乘法表，認識「 $3 \times 4$ 」和「 $4 \times 3$ 」的答案一樣。
  - 教師可以要求學生觀察其它九九乘法表，找出答案相同的算式，當學生有足夠的觀察經驗後，才能預期「 $a \times b$ 」和「 $b \times a$ 」的答案一定相同。



基本學習內容：RC-2-3-1 認識乘法交換律。

(2) 如右圖，共有多少個圈？



方法一：

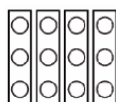
一行有 3 個圈，

總共有 4 行，

$$3+3+3+3=12,$$

可以記成  $3 \times 4 = 12$

答：12 個圈。



方法二：

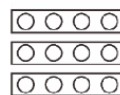
一列有 4 個圈，

總共有 3 列，

$$4+4+4=12,$$

可以記成  $4 \times 3 = 12$

答：12 個圈。



$3 \times 4 = 12$ ， $4 \times 3 = 12$ ； $3 \times 4$  和  $4 \times 3$  的答一樣，

可以記成  $3 \times 4 = 4 \times 3$ 。

(3) 一個籃子有 4 顆球，請問 8 個籃子共有幾顆球？



方法一：



一個籃子有 4 顆球，

總共有 8 個籃子，

$$4+4+4+4+4+4+4+4=32,$$

可以記成  $4 \times 8 = 32$ 。

答：32 顆。

方法二：

籃球、足球、

棒球、橄欖球

都有 8 顆，

總共有 4 種球。

$$8+8+8+8=32,$$

可以記成  $8 \times 4 = 32$ 。

答：32 顆。



$4 \times 8 = 32$ ， $8 \times 4 = 32$ ； $4 \times 8$  和  $8 \times 4$  的答一樣，

可以記成  $4 \times 8 = 8 \times 4$ 。



再仔細看看：

◎  $4 \times 8 = 32$  和  $8 \times 4 = 32$  是同一個題目下的兩種算法，

所以不用算出答案，就知道  $4 \times 8 = 8 \times 4$ 。

**教材內容說明：**

1. 本教材第 2、3 頁的教學重點是透過情境問題，幫助學生認識乘法交換律。
2. 第(2)題給定呈矩陣排列的圓圈圖像，要求學生算出共有多少個圓圈。本教材提供兩種解題的方法：

方法一：以直排的 3 為單位來解題

$$3+3+3+3=12, \text{ 可以記成 } 3\times 4=12。$$

方法二：以橫排的 4 為單位來解題

$$4+4+4=12, \text{ 可以記成 } 4\times 3=12。$$

3. 第(3)題透過籃子有 4 顆不同球的情境，幫助學生認識乘法交換律。

本教材提供兩種解題的方法：

方法一：以一個籃子裡的 4 顆球為單位來解題

$$4+4+4+4+4+4+4+4=32, \text{ 可以記成 } 4\times 8=32。$$

方法二：籃球、足球、橄欖球及棒球都有 8 個，分別以籃球、足球、橄欖球及棒球為單位來解題  $8+8+8+8=32$ ，可以記成  $8\times 4=12$ 。

- 本教材透過連加的算式引入乘法算式，主要的目的是強調「 $3\times 4=12$  和  $4\times 3=12$ 」、「 $4\times 8=32$  和  $8\times 4=32$ 」是同一個問題兩種不同方法的解題紀錄，為幫助學生認識乘法交換律來鋪路。

- 教師可以多舉一些呈矩陣排列的例子讓學生練習，學生有足夠的解題經驗後，才能預期「 $a\times b$ 」和「 $b\times a$ 」的答案一定相同。

4. 認識乘法交換律有兩個層次：

層次一：學生必須算出答案，才知道這兩種算法答案相同。

層次二：能預這兩種算法的答案一定相等。

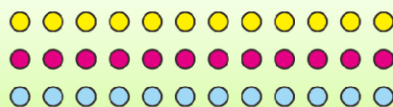
因為它們是同一個問題的兩種算法，所以不必算出結果就知道答案一定相同。

教師應幫助層次一的學生提升至層次二。



基本學習內容：RC-2-3-1 認識乘法交換律。

(4) 如右圖，  
共有多少個圈？



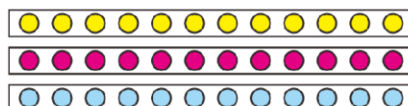
方法一：

一列有 12 個圈，總共有 3 列，

$$12+12+12=12\times 3$$

$$12\times 3=36$$

答：36 個圈。



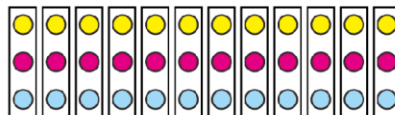
方法二：

一行有 3 個圈，總共有 12 行，

$$3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3=3\times 12$$

$$3\times 12=36$$

答：36 個圈。



你發現了嗎？

其實不用算出答案，就可以知道  $12\times 3$  和  $3\times 12$  的  
答案是一樣的；因為  $12\times 3$  和  $3\times 12$  是同一個題目  
的兩種算法， $12\times 3=36$ ， $3\times 12=36 \rightarrow$  可以記成  $12\times 3=3\times 12$ 。



發現了嗎？

$$\begin{array}{ccccccc} 3 & \times & 12 & = & 36 & , & 12 & \times & 3 & = & 36 & , \\ \uparrow & & \uparrow & & & & \uparrow & & \uparrow & & & \\ \text{被乘數} & & \text{乘數} & & & & \text{被乘數} & & \text{乘數} & & & \end{array}$$

被乘數和乘數交換，答案是同樣的。



**教材內容說明：**

1. 本教材第 2、3 頁的教學重點是透過情境問題，幫助學生認識乘法交換律。
2. 第(4)題給定呈矩陣排列的圓圈，要求學生算出共有多少個圓圈。

本教材提供兩種解題的方法：

方法一：以橫排的 12 圓圈為單位來解題

$$12 + 12 + 12 = 36, \text{ 可以記成 } 12 \times 3 = 36。$$

方法二：以直排的 3 個圓圈為單位來解題

$$3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 36,$$

$$\text{可以記成 } 3 \times 12 = 36。$$

- 本題透過連加的算式引入乘法算式，主要的目的是要再次強調

$12 \times 3 = 36$  和  $3 \times 12 = 36$  是兩種不同方法的解題紀錄。

3. 本頁提供兩種解題方法，幫助學生提升認識乘法交換律的層次。

- 認識乘法交換律有兩個層次：

層次一：學生必須算出答案，才知道這兩種算法答案相同。

層次二：能預這兩種算法的答案一定相等。

因為它們是同一個問題的兩種算法，所以不必算出結果就知道答案一定相同。

教師應幫助層次一的學生提升至層次二。



基本學習內容：RC-2-3-1 認識乘法交換律。

(5) 已經知道  $11 \times 3 = 33$ ，請問  $3 \times 11 = ( \quad )$ 。

因為  $3 \times 11 = 11 \times 3$ ，現在知道  $11 \times 3 = 33$ ，  
所以不用計算就知道  $3 \times 11 = 33$ 。

答：33。

(6) 請問  $12 \times 4 = 4 \times ( \quad )$ 。

被乘數和乘數交換，答案是一樣的。

$12 \times 4 = 4 \times 12$ ，所以我知道( )要填 12。

答：12。



小手試身手

看圖回答問題：

①  $11 \times 2 = 22$ ， $2 \times 11 = ( \quad 22 \quad )$



②  $3 \times 12 = 36$ ， $12 \times 3 = ( \quad 36 \quad )$



③  $13 \times 2 = 2 \times ( \quad 13 \quad )$



④  $4 \times 12 = 12 \times ( \quad 4 \quad )$



**教材內容說明：**

1. 本教材第 4 頁的教學重點是利用乘法算式，幫助學生認識乘法交換律。
2. 第(5)題給定  $11 \times 3 = 33$ ，要求學生算出  $3 \times 11$  的積。
  - 如果學生利用  $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 33$  算出  $3 \times 11 = 33$ ，教師應肯定學生的算法正確，再幫助學生由層次一提升至層次二，改用方法二「 $3 \times 11 = 11 \times 3$ ，已知  $11 \times 3 = 33$ ，所以  $3 \times 11 = 33$ 。」來解題。
3. 第(6)題給定算式「 $12 \times 4 = 4 \times (\quad)$ 」，要求學生在  $(\quad)$  內填入數字。
  - 本題並沒有提供「 $4 \times 12$ 」的答案，如果學生無法解題，教師可以先提供「 $4 \times 12 = 48$ 」的算式，學生解題成功後，再另命一題相同題型的問題讓學生練習。
  - 學生必須預期「 $a \times b$ 」和「 $b \times a$ 」的答案一定相同，才有能力解題。  
教師可以多舉一些呈矩陣排列的例子讓學生練習，學生有足夠的解題經驗後，才能預期「 $a \times b$ 」和「 $b \times a$ 」的答案一定相同。
4. 本頁「小試身手」有 4 個問題，待求的乘法算式都超過九九乘法的範圍，檢查學生是否理解乘法交換律。
  - 為了幫助學生解題，每個問題中都提供矩陣排列的圖形。
  - 認識乘法交換律有兩個層次：  
層次一：學生必須算出答案，才知道這兩種算法答案相同  
層次二：能預期這兩種算法的答案一定相等。  
因為它們是同一個問題的兩種算法，所以不必算出結果就知道答案一定相同。  
本教材要求學生利用層次二的方法來解題。



基本學習內容：RC-2-3-1 認識乘法交換律。



小手試身手

- 填填看看、連連看看：

① 已經知道 $7 \times 3 = 21$ ， 請問 $3 \times 7 = ( \quad 21 \quad )$	② 已經知道 $2 \times 11 = 22$ ， 請問 $11 \times 2 = ( \quad 22 \quad )$												
③ 已經知道 $17 \times 4 = 68$ ， 請問 $4 \times 17 = ( \quad 68 \quad )$	④ 已經知道 $6 \times 13 = 78$ ， 請問 $13 \times 6 = ( \quad 78 \quad )$												
<p>⑤ 連連看看，把答案相同的連起來。</p> <table> <tbody> <tr> <td><math>8 \times 2</math></td> <td><math>2 \times 11</math></td> </tr> <tr> <td><math>9 \times 7</math></td> <td><math>2 \times 13</math></td> </tr> <tr> <td><math>10 \times 3</math></td> <td><math>2 \times 8</math></td> </tr> <tr> <td><math>11 \times 2</math></td> <td><math>3 \times 14</math></td> </tr> <tr> <td><math>13 \times 2</math></td> <td><math>7 \times 9</math></td> </tr> <tr> <td><math>14 \times 3</math></td> <td><math>3 \times 10</math></td> </tr> </tbody> </table>		$8 \times 2$	$2 \times 11$	$9 \times 7$	$2 \times 13$	$10 \times 3$	$2 \times 8$	$11 \times 2$	$3 \times 14$	$13 \times 2$	$7 \times 9$	$14 \times 3$	$3 \times 10$
$8 \times 2$	$2 \times 11$												
$9 \times 7$	$2 \times 13$												
$10 \times 3$	$2 \times 8$												
$11 \times 2$	$3 \times 14$												
$13 \times 2$	$7 \times 9$												
$14 \times 3$	$3 \times 10$												



### 教材內容說明：

1. 本頁「小試身手」有 5 個問題，評量學生是否理解乘法交換律。
2. 第(1)題給定  $7 \times 3 = 21$ ，要求學生算出  $3 \times 7$  的積。
3. 第(2)題給定  $2 \times 11 = 22$ ，要求學生算出  $11 \times 2$  的積。
  - 如果學生利用  $11 + 11 = 22$  算出  $11 \times 2 = 22$ ，教師應肯定學生的算法正確，再幫助學生由層次一提升至層次二，改用方法二來解題。
4. 第(3)題給定  $17 \times 4 = 68$ ，要求學生算出  $4 \times 17$  的積。
  - 如果學生利用  $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 68$  算出  $4 \times 17 = 68$ ，教師應肯定學生的算法正確，再幫助學生由層次一提升至層次二，改用方法二來解題。
5. 第(4)題給定  $6 \times 13 = 78$ ，要求學生算出  $13 \times 6$  的積。
  - 如果學生利用  $13 + 13 + 13 + 13 + 13 + 13 = 78$  算出  $13 \times 6 = 78$ ，教師應肯定學生的算法正確，再幫助學生由層次一提升至層次二，改用方法二來解題。
6. 第(5)題給定 12 個乘法算式，要求學生找出相同答案的算式。
 

如果學生無法解題，教師應要求學生複習第 5 頁的教學活動。

層次一：學生必須算出答案，才知道這兩種算法答案相同

層次二：能預期這兩種算法的答案一定相等。

因為它們是同一個問題的兩種算法，所以不必算出結果就知道答案一定相同。

本教材要求學生利用層次二的方法來解題。

  - 學生必須預期「 $a \times b$ 」和「 $b \times a$ 」的答案一定相同，才有能力解題。

教師可以多舉一些呈矩陣排列的例子讓學生練習，學生有足夠的解題經驗後，才能預期「 $a \times b$ 」和「 $b \times a$ 」的答案一定相同。



教育部國民及學前教育署 編

國民小學

學生學習扶助教材

2 年級數學

