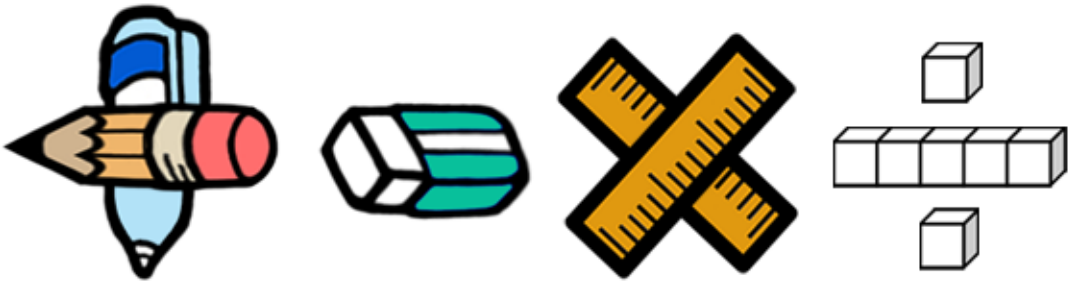
本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

基本學習內容：SC-4-2-1

理解旋轉角的意義，

並能認識平角及周角

【教師用】



教育部國民及學前教育署 編

中華民國 111 年 8 月

本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

學習內容：

S-4-2解題：旋轉角。以具體操作為主，並結合計算。以鐘面為模型討論從始邊轉到終邊所轉的角度。旋轉有兩個方向：「順時針」、「逆時針」。「平角」、「周角」。

備註：不處理超過 360 度的問題。

基本學習內容：

SC-4-2-1 理解旋轉角的意義，並能認識平角及周角。

基本學習表現：

SCP-4-2-1-1 能理解旋轉角的意義。

SCP-4-2-1-2 能認識順時針旋轉及逆時針旋轉的意義。

SCP-4-2-1-3 能認識平角的意義，知道平角的角度是 180 度。

SCP-4-2-1-4 能認識周角的意義，知道周角的角度是 360 度。

SCP-4-2-1-5 知道分針(時針)轉 1 圈時旋轉了 360 度，轉 1 大格時旋轉了 30 度，轉 1 小格時旋轉了 6 度。

本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

概要說明：

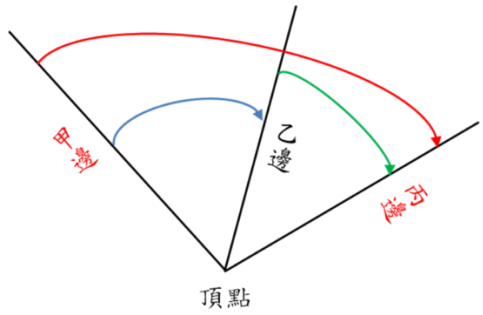
■ 本基本學習內容為 3-n-17 之後續學習概念，故學生應該已經認識角，並能比較兩角角度的大小。本基本學習內容教學重點是引入「旋轉角」的意義。

■ 教師可以利用合成兩次旋轉及一次旋轉的比較活動，幫助學生理解可以用加法算式記錄角度合成結果，以及減法算式記錄角度分解結果的意義。

例如先進行兩次旋轉的活動，第一次由甲邊順時針方向旋轉至乙邊，用∠1 記錄旋轉的結果。第二次由乙邊順時針方向旋轉至丙邊，用∠2 記錄旋轉的結果，用∠1＋∠2 記錄這兩次旋轉活動合成的結果。

再進行一次旋轉的活動，由甲邊直接順時針旋轉至乙邊，用∠3 記錄旋轉的結果。透過比較「∠1＋∠2」和「∠3」，幫助學生發現，它們的始邊、終邊、旋轉方向和旋轉大小都相同，是相等的旋轉角，可以記成

∠1＋∠2＝∠3。



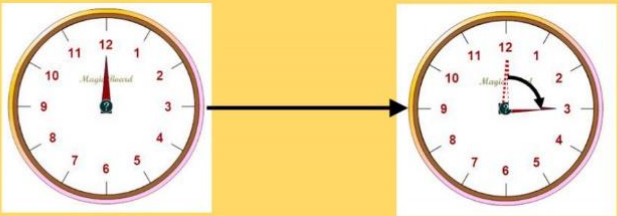
■ 三年級討論的重點是「張開角」，四年級討論的重點是「旋轉角」。

「張開角」的範圍不能超過 180 度(不含平角)。

「旋轉角」的範圍可以到 360 度(含周角)。

本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

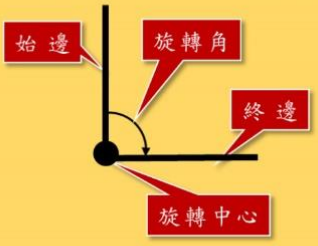
◎認識旋轉角



鐘面上的指針從 12 轉到 3 會轉出一個角。

指針旋轉前後的位置所形成的角稱為「**旋轉角**」。

我們把指針旋轉前後的位置和旋轉的方向畫下來。



原本指著 12 的這條邊稱為旋轉角的「**始邊**」，

最後指著 3 的這條邊稱為旋轉角的「**終邊**」。

本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

教材內容說明：

1. 本教材第 1 至 3 頁的教學重點是認識旋轉角。
2. 本頁教材上半部給定由 12 時旋轉至 3 時的時鐘鐘面，先說明時針旋轉前後位置所形成的角稱為旋轉角。
   - 建議教師提醒學生將注意力放在時針旋轉的過程，剛開始時，指針指著 12 的位置，3 小時後，同一根時針由 12 的位置旋轉至 3 的位置，為後面引入始邊和終邊及旋轉中心鋪路。
3. 本頁教材下半部透過將時針旋轉前(12 時)和時針旋轉後(3 時)的位置畫下來，再畫出旋轉的方向，引入始邊、終邊和旋轉中心的名詞。
   - 旋轉角與張開角不同的地方是，旋轉角它是一個旋轉過程中所形成的角度，是由一條線旋轉的結果，而張開角則是由兩條邊和一個頂點所形成的角。

本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

基本學習內容 SC-4-2-1(二) 理解旋轉角的意義，並能認識平角及周角

拿一枝鉛筆，固定一端後，旋轉另一端，並將鉛筆旋轉前和旋轉後的位置畫下來，畫下來的圖形長得像一個角，而且是透過旋轉而形成的角，這個角可被稱做「旋轉角」。

鉛筆可以有兩個旋轉方向，一個是向右旋轉，一個是向左旋轉。

向右旋轉的方向與時鐘指針旋轉的方向一樣，為「**順時針方向旋轉**」。

向左旋轉的方向與時鐘指針旋轉的方向相反，為「**逆時針方向旋轉**」。

本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

教材內容說明：

1. 本教材第 1 至 3 頁的教學重點是認識旋轉角。
2. 本頁教材第一部份透過旋轉鉛筆，再說明旋轉角的意義。

   建議教師拿出鉛筆，固定一端後旋轉另一端，並將旋轉前和旋轉後的位置，以及旋轉的方向畫下來，說明畫出來的圖形很像一個角，而且這個角是透過旋轉得到的，所以稱這樣的角為旋轉角。

   - 上一頁時鐘的旋轉是自然發生的，但是不容易記錄，本頁鉛筆的旋轉式老師操作的，較容易記錄始邊、終邊和旋轉中心。
3. 本頁教材第二及第三部份介紹「順時針方向旋轉」及「逆時針方向旋轉」的名詞及其意義。

   建議教師先說明固定端點的鉛筆可以有兩個旋轉方向，一個是向右旋轉，另一個是向左旋轉。

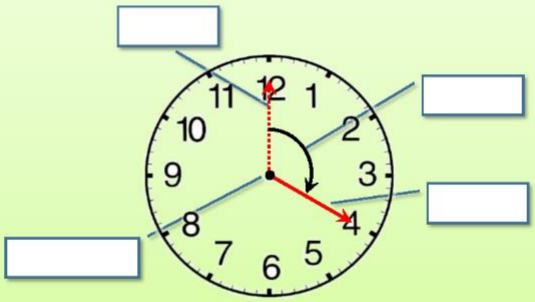
   接著說明向右旋轉的方向和時鐘指針旋轉的方向相同，稱這樣的旋轉為「順時針方向旋轉」；向左旋轉的方向和時鐘指針旋轉的方向不相同，稱這樣的旋轉為「逆時針方向旋轉」。

   - 本教材引入「順時針方向旋轉」及「逆時針方向旋轉」的名詞，以及標示旋轉方向的記法，但是不使用正負號區分旋轉角度的方向，以旋轉 60 度為例，不論是「順時針方向旋轉」及「逆時針方向旋轉」，旋轉的角度都繼承 60 度。

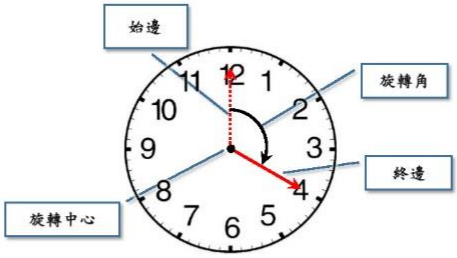
本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

基本學習內容：SC-4-2-1

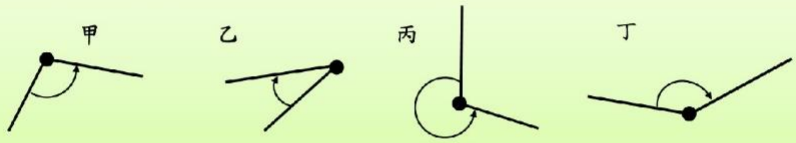
(1)鐘面上的指針從 12 順時針方向轉到 4，形成了一個角。請問這個角被稱為什麼角？這個角的始邊、終邊、旋轉中心在哪裡？請填入圖中。



答：



(2)請問下圖的旋轉角哪些是順時針方向旋轉，哪些是逆時針方向旋轉？



答：甲和丙是逆時針方向旋轉
乙和丁是順時針方向旋轉

本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

教材內容說明：

1. 本教材第 1 至 3 頁的教學重點是認識旋轉角。
2. 本頁第(1)題給定指針由刻度 12 旋轉至刻度 4 的鐘面，要求學生指出並填入旋轉角，旋轉中心，始邊及終邊的名詞，檢查學生是否認識這些名詞及其意義。
   - 如果學生無法解題，教師應要求學生先複習第 1 和第 2 頁的教材，再回來解決本問題。
3. 本頁第(2)題給定畫出旋轉方向的 4 個角，要求學生判斷哪些角是順時鐘旋轉，哪些角是逆時鐘旋轉。
   - 如果學生無法解題，教師應要求學生先複習第 2 頁的教材，再回來解決本問題。

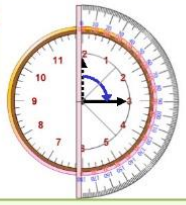
本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

基本學習內容：SC-4-2-1

◎認識平角與周角

(1)鐘面上的指針從指向 12 順時針方向旋轉到指向 3，
請問是旋轉了多少度？

用量角器量量看，
發現指針順時針旋轉 90 度。



答：指針順時針旋轉 90 度

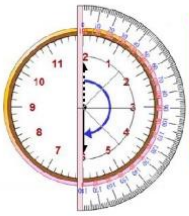
(2)鐘面上的指針從指向 12 順時針方向旋轉到指向 3，再從指向 3 順時針方向旋轉到指向 6，請問指針共旋轉了多少度？

方法一

$90 + 90 = 180$

指針從指向 12 順時針方向旋轉到指向 3，是轉了**一個直角**，也就是 90 度。
指針再從指向 3 順時針方向旋轉到指向 6，**又轉了一個直角**。
合起來共旋轉了 2 個直角，90＋90＝180，
所以指針順時針旋轉了 180°。

方法二



用量角器量量看，指針從指向 12 順時針方向旋轉到指向 3，
再順時針旋轉到指向 6，
兩次旋轉的角度合起來測量的結果是 180°。

答：指針共順時針旋轉 180 度

上圖的角是由兩個直角組合而成的，
這個大角的始邊和終邊剛好形成一個一直線的角，
看起來平平的，所以我們稱它為「**平角**」，平角的角度就是 180°。

本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

教材內容說明：

1. 本教材第 4 至 5 頁的教學重點是認識平角及周角。
2. 本頁第(1)題提供鐘面上指針從刻度 12 順時針旋轉到刻度 3 的圖像，要求學生回答指針旋轉了多少度。

   學生應該已認識直角，知道指針旋轉的角度是 90 度。

   ● 本教材透過直角為引入平角及周角問題鋪路
3. 本頁第(2)題要求學生回答鐘面上指針從刻度 12 順時針旋轉到刻度 3，再從刻度 3 旋轉到刻度 6，共旋轉了多少度。

   本教材提供兩種解題的方法。

   方法一：鐘面上指針從刻度 12 順時針旋轉到刻度 3，旋轉了 90 度，從刻度 3 旋轉到刻度 6，也旋轉了 90 度。

   90＋90＝180，合起來旋轉了 180 度。

   方法二：使用量角器測量，量出鐘面上指針從刻度 12 順時針旋轉到刻度 3，再從刻度 3 旋轉到刻度 6，共旋轉了 180 度。
4. 本頁最下面的框框，透過鐘面上指針從刻度 12 順時針旋轉到刻度 3，再從刻度 3 旋轉到刻度 6，共旋轉了 180 度，說明圖中的角是由 2 個直角組合而成，角的始邊和終邊剛好形成一條直線，看起來平平的，我們稱這個角為平角。

   ● 教師應強調平角是由兩個直角組合而成，兩個直角的角度和是 180 度，所以平角的角度是 180 度。

本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

(3)鐘面上的指針從指向 12 順時針轉一圈再回到指向 12，
請問指針共轉了多少度？

方法一

指針指著 12 順時針方向旋轉到指向 3，轉了 1 個 90°角，
指針指著 3 順時針方向旋轉到指向 6，又轉了 1 個 90°角，
指針指著 6 順時針方向旋轉到指向 9，再轉了 1 個 90°角，
指針指著 9 順時針方向旋轉到指向 12，最後再轉了 1 個 90°角，
總共轉了 4 個 90°角。

$$90 \times 4 = 360$$

方法二

指針從指向 12 順時針方向旋轉到指向 6 剛好是一個平角，也就是 180°。
然後再從指向 6 順時針方向旋轉到指向 12，
始邊和終邊又剛好形成一直線，也是一個平角，
兩個平角合起來就是 180 + 180 = 360。

答：指針共轉了 360°

當指針從指向 12 順時針方向轉一圈，又指向 12，
始邊和終邊重疊，剛好轉了 360°。
共轉了 2 個平角，也可說是轉了 4 個直角。
這旋轉一圈的角稱為「周角」，周角的角度是 360°。

本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

教材內容說明：

1. 本教材第 4 至 5 頁的教學重點是認識平角及周角。
2. 本頁第(3)題提供鐘面上指針由刻度 12 旋轉一圈，又回到刻度 12 的情境，要求學生回答指針共旋轉了多少度。

   本教材提供兩種解題的方法。

   方法一：以 90 度為單位

   鐘面上指針從刻度 12 順時針旋轉到刻度 3，旋轉了 90 度，

   從刻度 3 旋轉到刻度 6，也旋轉了 90 度，

   從刻度 6 旋轉到刻度 9，也旋轉了 90 度，

   從刻度 9 旋轉到刻度 12，也旋轉了 90 度，

   90×4＝360，合起來旋轉了 360 度。

   方法二：以 180 度為單位

   鐘面上指針從刻度 12 順時針旋轉到刻度 6，旋轉了 180 度，

   從刻度 6 旋轉到刻度 12，也旋轉了 180 度，

   180×2＝360，合起來旋轉了 360 度。
3. 本頁最下面的框框，透過鐘面上指針從刻度 12 順時針旋轉一圈，又指向刻度 12，角的始邊和終邊重合，剛好旋轉了 360 度，我們稱旋轉一周的這個角為周角。
   - 教師除了強調周角是由 4 個直角組合而成，4 個直角的角度和是 360 度，所以周角的角度是 360 度。還要強調周角是由 2 個平角組合而成，2 個平角的角度和是 360 度，所以周角的角度是 360 度。

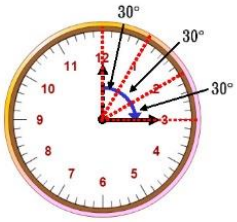
本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

◎鐘面刻度與旋轉角

(1)鐘面上的指針從每旋轉一大格是旋轉了多少度？

方法一

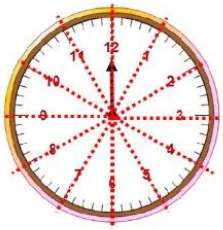
鐘面上的指針從指向 12 順時針方向旋轉到指向 3 時，剛好旋轉了 90°，經過了 3 大格。



$90 \div 3 = 30$

方法二

鐘面上的指針從指向 12 順時針方向旋轉到指向 12，剛好旋轉了一個周角 360°，經過了 12 大格。



$360 \div 12 = 30$

答：鐘面上的指針每旋轉一大格是旋轉 30 度

(2)鐘面上的指針從指向 2 順時針旋轉到指向 10，共旋轉了多少度？

方法一

鐘面上的指針每旋轉一大格是旋轉 30 度，
指針從指向 2 順時針旋轉到指向 10，共轉了 8 大格。

$30 \times 8 = 240$

方法二

把鐘面上指向 0 的指針看成旋轉角的始邊，
從指向 0 旋轉到指向 10 旋轉了 10 格，共旋轉了 300 度。
從指向 0 旋轉到指向 2 旋轉了 2 格，共旋轉了 60 度。
共旋轉了（300 − 60）度。

$30 \times 10 = 300$

$30 \times 2 = 60$

$300 - 60 = 240$

答：指針旋轉的旋轉角是 240 度

本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

教材內容說明：

1. 本教材第 6 至 7 頁的教學重點是旋轉角的應用。
2. 本頁第(1)題要求學生回答鐘面上指針旋轉 1 大格是旋轉多少度。

   本教材提供兩種解題的方法。

   方法一：透過旋轉 90 度解題

   指針從刻度 12 旋轉到刻度 3 時，轉了 3 格，共轉了 90 度，

   90÷3＝30，鐘面上指針旋轉一大格的角度是 30 度。

   方法二：透過旋轉一圈是 360 度解題

   鐘面上指針從刻度 12 順時針旋轉至刻度 12，共經過 12 大格，剛好轉了一個周角 360 度，360÷12＝30，鐘面上指針旋轉一大格的角度是 30 度。

   ● 鐘面有 3 種刻度，1 圈、1 大格及 1 小格。教師應幫助學生掌握這三種刻度間角度的關係。

   1 圈有 12 大格，1 圈是 360 度，1 大格是 30 度。

   1 大格有 5 小格，1 大格是 30 度，1 小格是 6 度。

   1 圈有 60 小格，1 圈是 360 度，1 小格是 6 度。
3. 本頁第(2)題問鐘面上指針由刻度 2 旋轉至刻度 10，共旋轉多少度。

   本教材提供兩種解題的方法。

   方法一：1 大格是 30 度，指針從刻度 2 旋轉到刻度 10 旋轉了 8 大格，

   30×8＝240，因此旋轉了 240 度。

   方法二：指針由刻度 0 旋轉至刻度 2 旋轉了 2 大格，30×2＝60，指針由刻度 0 旋轉至刻度 10 旋轉了 10 大格，30×10＝300，

   300－60＝240，從刻度 2 旋轉到刻度 10 旋轉了 240 度。

本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

(3)鐘面上的指針從每旋轉一小格是旋轉了多少度？

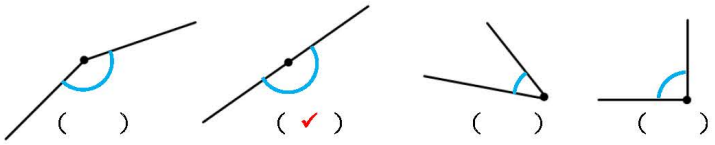
鐘面上的指針每旋轉一大格是旋轉 30 度，
一大格中又可以平分成 5 小格。

$30 \div 5 = 6$

答：指針旋轉一小格旋轉角是 6 度

小試身手

(1)找找看，下列哪個角是平角？是平角的請打✓。



(　　)　(✓)　(　　)　(　　)

(2)請比較下列角度的大小，**由大到小**分別標示 1－5。

平角 (3)　10° 角 (5)　直角 (4)　周角 (1)　200° 角 (2)

(3)鐘面上的指針從指向 4 順時針方向轉到指向 10，共轉了多少度？

$10 - 4 = 6$

$30 \times 6 = 180$

答：180 度

(4)從 8：00 到 8：16，鐘面上的分針轉了幾度？

從 8：00 到 8：16，鐘面上的分針轉了 16 小格。

$16 \times 6 = 96$

答：96 度

本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

教材內容說明：

1. 本教材第 6 至 7 頁的教學重點是旋轉角的應用。

2. 本頁第(3)題要求學生回答旋轉 1 小格是旋轉了多少度。

本教材只提供一種解題的方法。

1 大格旋轉 30 度，1 大格有 5 小格，30÷5＝6，算出指針每旋轉一小格是旋轉了 6 度。

- 鐘面有 3 種刻度，1 圈、1 大格及 1 小格。教師應幫助學生掌握這三種刻度間角度的關係。

  1 圈有 12 大格，1 圈是 360 度，360÷12＝30，1 大格是 30 度。

  1 大格有 5 小格，1 大格是 30 度，30÷5＝6，1 小格是 6 度。

  1 圈有 60 小格，1 圈是 360 度，360÷60＝6，1 小格是 6 度。

3. 本頁下半部為小試身手

第(1)題檢核學生是否能正確辨認平角。

第(2)題檢驗學生是否能知道每個角度名稱所代表的角度大小，並正確排列順序。

第(3)題是給定指針從指向 4 旋轉到指向 10，希望學生應用鐘面上刻度一大格是 30 度的概念進行解題。

第(4)題希望學生應用鐘面上刻度一小格是 6 度的概念進行解題。

本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

(5)鐘面上的指針從指向 6 順時針方向轉一圈回到指向 6，是轉了幾度？ 指針從 6 順時針方向轉一圈 回到 6 剛好轉了一圈， 一圈是 360 度。 答：360 度	(6)指針指向 7 順時針旋轉到指向 12，其始邊和終邊形成的旋轉角是多少度？ $12-7=5$ $30\times5=150$ 答：150 度
(7)鐘面指針從指向 7 順時針方向轉了 360°，指針會停在哪個數字上？ 順時針方向轉了 360°剛好是轉了一圈，指針會回到數字 7 上。 答：7	(8)鐘面上的指針從指向 5 順時針方向轉到數字多少時，剛好轉了 180°？ $180\div30=6$ $5+6=11$ 答：數字 11

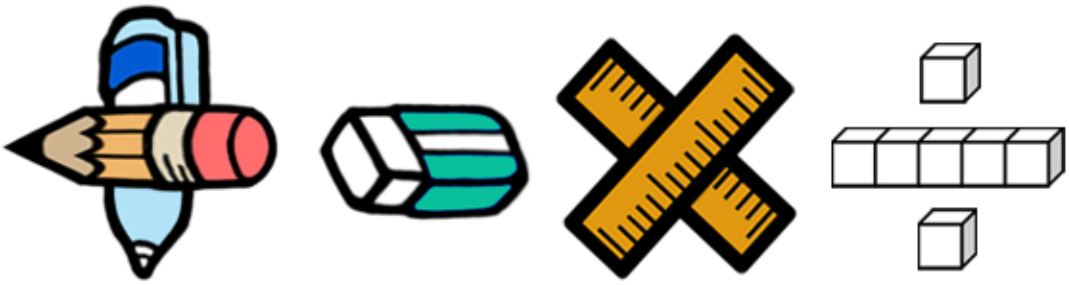
本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有

教材內容說明：

1. 本頁為小試身手

第(5)、(6)題希望學生應用鐘面上刻度一大格是 30 度的概念進行解題。

本教材著作財產權為教育部國民及學前教育署所有
CC BY NC SA

教育部國民及學前教育署 編

國民小學
學生學習扶助教材 4 年級數學