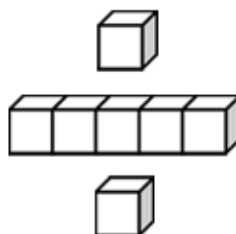


基本學習內容：SC-4-5-2

理解平面上兩線平行的意義

【教師用】





基本學習內容：SC-4-5-2

學習內容：

S-4-5 垂直與平行：以具體操作為主。直角是 90 度。直角常用記號。垂直於一線的兩線相互平行。平行線間距離處處相等。作垂直線；作平行線。

備註：透過操作和觀察知道平行線間距離處處相等，非數學證明。

基本學習內容：

SC-4-5-2 理解平面上兩線平行的意義。

基本學習表現：

SCP-4-5-2-1 能理解平面上平行的意義。

SCP-4-5-2-2 能用直尺或三角板畫出互相平行的兩直線(包含過線外一點作平行線)。

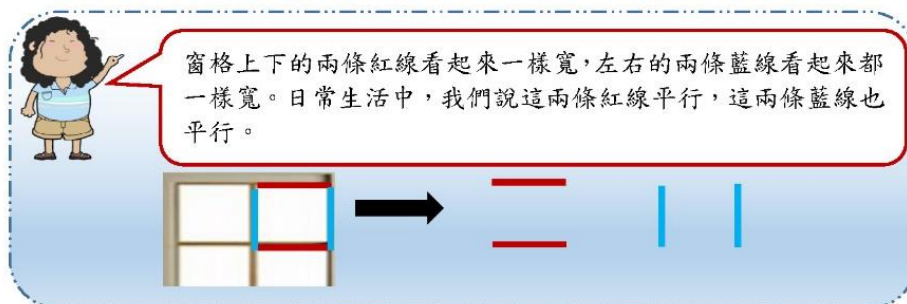
SCP-4-5-2-3 能認識平行線間的距離處處相等。

概要說明：

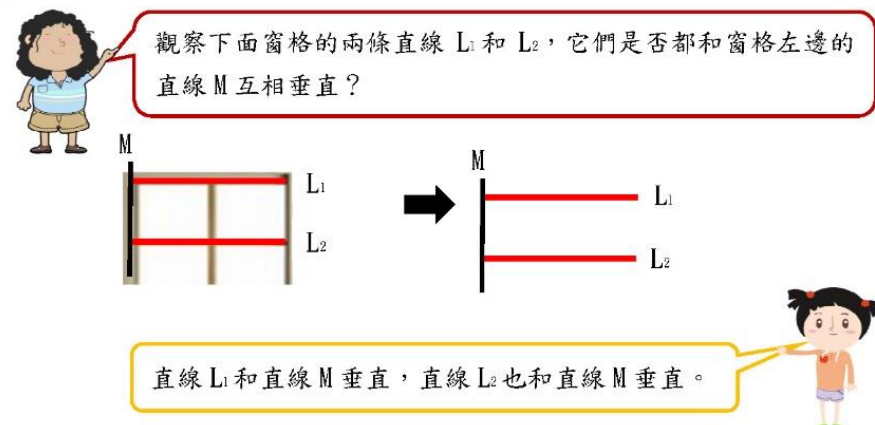
- 基本學習內容 SC-4-5-1、SC-4-5-2 為 SC-3-1-1 之後續學習概念，故學生應該已經認識直角。本基本學習內容幫助學生理解平面上平行的意義。
- 本基本學習內容針對兩線平行與兩線垂直下定義，也就是給定判斷兩線是否互相平行或互相垂直的方法。
兩線平行： L_1 與 L_2 同時垂直於 L ，稱 L_1 與 L_2 兩線互相平行。
- 兩直線不會相交是平行線的現象，但是不能當作判斷兩線是否平行的方法，因為無法檢驗兩線是否不會有交點。
- 日常生活中常出現「水平線」的名詞，水平線是伴隨著水平面出現的一條虛擬直線，將一杯水平放在桌面上，水面會是水平面，當我們將注意力放在水平面上的邊時，就能觀察到水平線的現象。
- 水平線和鉛垂線是日常生活中自然存在的一條直線，而平行線和垂直線是描述兩條直線間的關係。
- 國小階段可以利用有刻度的直尺及三角板等工具，畫出平行線和垂直線，不必理會國中尺規作圖的約定。教師只要追問「你怎麼知道畫出的兩線是平行線或垂直線？」即可。
- 本基本學習內容幫助學生觀察平行線間距離處處相等的現象，但是不給兩平行線的距離下定義。
建議教師利用長方形鄰邊互相垂直，對邊等長的性質，認識平行線間距離處處相等。

基本學習內容：SC-4-5-2 理解平面上兩線平行的意義。

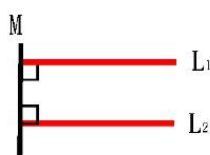
◎認識平行



◎能理解平面上平行的意義



當直線 L_1 和直線 L_2 同時垂直於直線 M 時，我們說直線 L_1 和直線 L_2 互相平行。直線 L_1 和直線 L_2 平行，也可以說直線 L_1 平行於直線 L_2 ，或直線 L_2 平行於直線 L_1 。





教材內容說明：

1. 本教材第 1 至 3 頁的教學重點是幫助學生理解平面上兩線平行的意義。
2. 本頁第一個框框幫助學生認識平行的現象。
 - 97 課綱二年級有幫助學生認識生活周遭中平行和垂直的現象，108 課綱在四年級才開始引入平行與垂直的教材。
 - 這部份的複習活動都是為後面引入平行的定義鋪路。
3. 本頁中間教材的教學重點是給兩線平行下定義，也就是給定一個判斷兩線是否互相平行的方法。
 - 教師可以要求學生拿出三角板，判斷教材中的兩條直線 L_1 和 L_2 是否都和 M 互相垂直；也可以請學生先找出窗格上的兩條直線 L_1 和 L_2 ，再利用三角板判斷 L_1 和 L_2 是否都和窗格左邊的直線 M 互相垂直，為下面引入平行的定義鋪路。
 - 當學生實際檢驗出直線 L_1 和直線 M 垂直，直線 L_2 也和直線 M 垂直後，教師就可以給兩直線互相平行下定義：當直線 L_1 和直線 L_2 同時垂直於直線 M 時，我們直線 L_1 和直線 L_2 就會互相平行。
 - 引入兩直線互相平行的定義後，教師不宜要求學生透過直觀來判斷兩線是否互相平行，必須養成透過平行的定義來判斷兩線是否互相平行的習慣。



基本學習內容：SC-4-5-2 理解平面上兩線平行的意義。

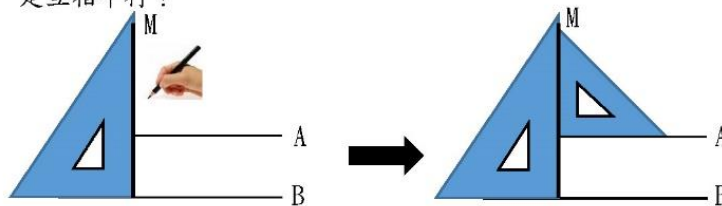
(1) 直線 A 和直線 B 有互相平行嗎？

_____ A
_____ B



直線 A 和直線 B 看起來好像互相平行。

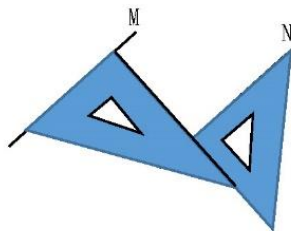
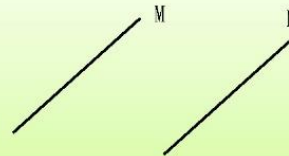
我們不可以直接用看的，需要用兩個三角板來檢驗直線 A 和直線 B 是不是互相平行？



我們把三角板的一邊放在直線 B 上，沿著三角板的另一邊畫出和直線 B 垂直的實線 M，我們發現實線 M 也和直線 A 垂直。

答：直線 A 和直線 B 互相平行

(2) 直線 M 和直線 N 有互相平行嗎？



我拿兩個三角板來檢驗，發現直線 M 和直線 N 同時垂直於一條線上，所以直線 M 和直線 N 互相平行。

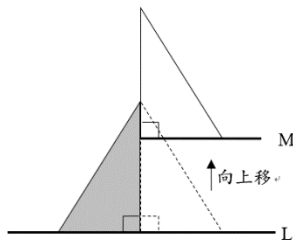


答：直線 M 和直線 N 互相平行

教材內容說明：

1. 本教材第 1 至 3 頁的教學重點是幫助學生理解平面上兩線平行的意義。
2. 本頁第(1)題給定水平方向的直線 A 和 B，要求學生判斷直線 A 和直線 B 是否互相平行。

- 如果學生用直觀的方式，說明兩條線看起來一樣寬，好像互相平行時，教師宜要求學生透過平行的定義來判斷直線 A 和直線 B 是不是互相平行。
- 教師可以幫助學生利用一個三角板檢驗直線 A 和直線 B 是否互相平行：如直線 A 和實線 M 垂直，直線 B 也和實線 M 垂直，所以直線 A 和直線 B 互相平行。
- 教師也可以幫助學生利用兩個三角板檢驗直線 A 和直線 B 是否平行 (如下圖，本教材提供的方法)。



3. 本頁第(2)題給定斜置的直線 M 和 N，要求學生判斷直線 M 和直線 N 是否互相平行。

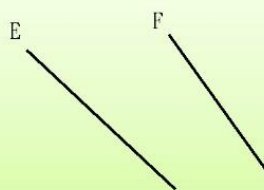
教師可以幫助學生利用一個三角板檢驗直線 M 和直線 N 是否互相平行：如直線 A 和實線垂直，直線 B 也和實線垂直，所以直線 A 和直線 B 互相平行。

- 教師也可以幫助學生利用兩個三角板檢驗直線 M 和直線 N 是否平行。

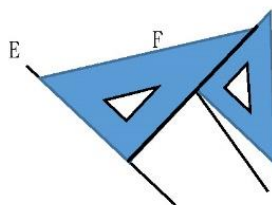


基本學習內容：SC-4-5-2 理解平面上兩線平行的意義。

(3) 直線 E 和直線 F 有互相平行嗎？

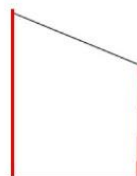
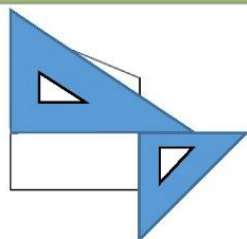


我拿兩個三角板來檢驗，發現直線 E 和直線 F 沒有同時垂直於一條線上，所以直線 E 和直線 F 沒有互相平行。



答：直線 E 和直線 F 沒有互相平行

(4) 利用兩個三角板在下面圖形中找出互相平行的邊，並塗上相同的顏色。



我拿兩個三角板來檢驗，發現這個圖形的上下兩條邊沒有垂直於一條線，所以上下兩條邊沒有互相平行；左右兩條邊有同時垂直於一條線上，所以左右兩條邊是互相平行的。



教材內容說明：

1. 本教材第 1 至 3 頁的教學重點是幫助學生理解平面上兩線平行的意義。
2. 本頁第(3)題給定斜置的直線 E 和 F，要求學生判斷直線 E 和直線 F 是否互相平行。
 - 教師可以幫助學生利用兩個三角板檢驗直線 E 和直線 F 是否平行。
3. 本頁第(4)題給定一個梯形，要求學生在梯形中找出互相平行的邊，並塗上相同的顏色。
 - 教師可以幫助學生利用兩個三角板檢驗圖形中上下兩條線是否平行，左右兩條線是否平行。
 - 學生找出平行的兩條線後，再請學生將平行的兩條線塗上相同的顏色。
 - 學生此時可能尚未學過梯形的定義。

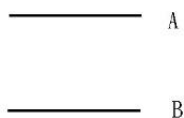
基本學習內容：SC-4-5-2 理解平面上兩線平行的意義。



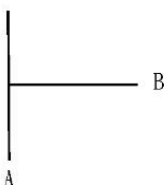
小試身手

1. 用兩個三角板檢驗直線 A 和直線 B 是否有互相平行？如果互相平行，請在 ☐ 中打 \checkmark 。

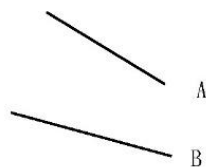
(1) ☒



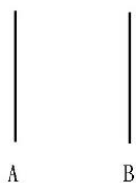
(2) ☐



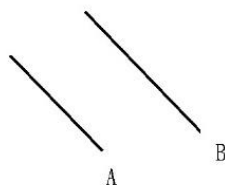
(3) ☐



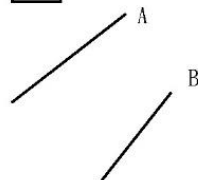
(4) ☒



(5) ☒

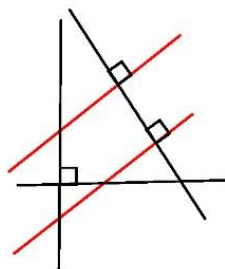


(6) ☐

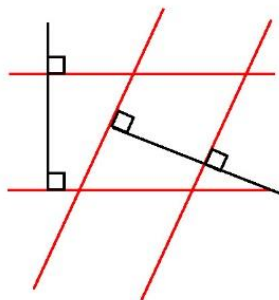


2. 找出互相平行的線，塗上相同的顏色。

(1)

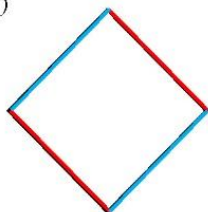


(2)

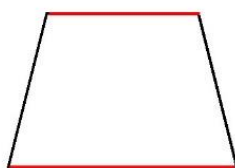


3. 用兩個三角板找出互相平行的邊，並塗上相同的顏色。

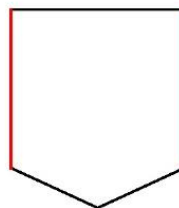
(1)



(2)



(3)





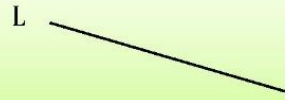
教材內容說明：

1. 本頁教材的小試身手共有三題。
2. 小試身手的第大一題共有 6 小題，要求學生透過兩直線互相平行的定義：「直線 A 和直線 B 同時垂直於一條直線時，稱直線 A 和直線 B 兩線互相平行。」來判斷直線 A 和直線 B 是否互相平行。
 ●教師可以要求學生用兩個三角板檢驗直線 A 和直線 B 是否互相平行。
3. 小試身手的第二大題有 2 小題，要求學生在 5 條直線中，找出互相平行的直線，並塗上相同的顏色。
 ●教師可以要求學生透過兩直線互相平行的定義：「兩直線同時垂直於一條直線時，稱此兩直線互相平行。」來判斷兩直線是否互相平行。
4. 小試身手的第三大題有 3 小題，要求學生在平面圖形中，找出互相平行的直線，並塗上相同的顏色。
 ●教師可以要求學生用兩個三角板檢驗平面圖形中，是否有互相平行的直線。

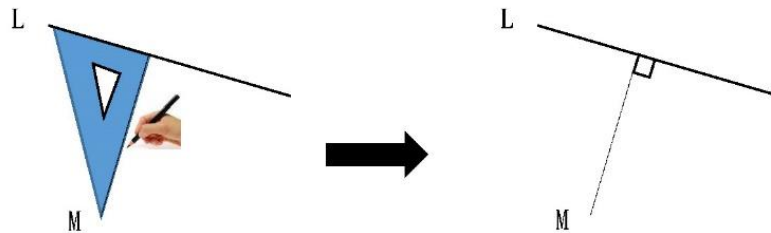
基本學習內容：SC-4-5-2 理解平面上兩線平行的意義。

◎能用尺或三角板畫出互相平行的兩直線(包含過線外一點作平行線)

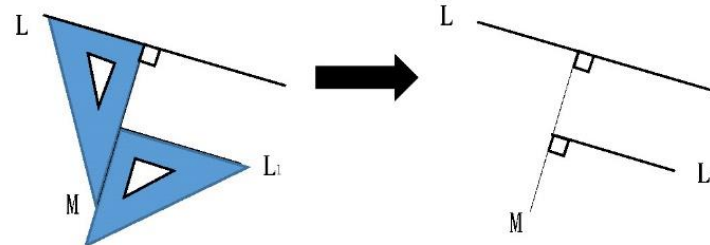
(1)請畫出一條和直線 L 互相平行的直線。



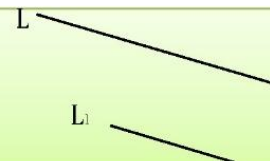
步驟 1：將三角板的底邊對齊直線 L ，畫一條和直線 L 垂直的虛線 M 。



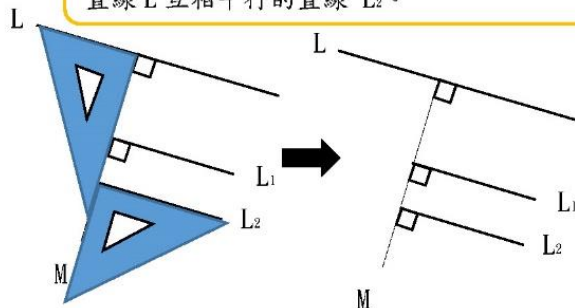
步驟 2：用另一個三角板畫出和虛線 M 垂直的直線 L_1 ，完成和直線 L 互相平行的直線 L_1 。



(2)承上題，請再畫出一條和直線 L 互相平行的直線 L_2 。



移動另一個三角板，畫出和虛線 M 垂直的直線 L_2 ，完成和直線 L 互相平行的直線 L_2 。



教材內容說明：

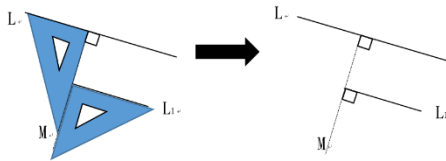
1. 本教材第 5 頁至 6 頁的教學重點是幫助學生利用直尺或三角板畫出互相平行的兩直線。

2. 本頁第(1)題給定一條直線 L ，要求學生畫出和直線 L 平行的直線。

本題並沒有限制學生畫平行線的方法，學生只要畫出平行線即可。

●教師應先複習平行線的定義：直線 L_1 和直線 L_2 同時垂直於一條直線時，稱直線 L_1 和直線 L_2 兩線互相平行。

●教師可以指導學生利用兩個三角板畫出平行線，如下圖：



●若學生不理解如何用兩個三角板畫出平行線，教師可以透過分段布題，先請學生畫出和直線 L 垂直的直線 M ，再請學生用另一個三角板畫出和直線 M 垂直的直線 L_1 ， L_1 直線和 L 互相平行。

3. 本頁第(2)題要求學生再畫出一條和直線 L 互相平行的直線 L_2 。

本題的教學重點是幫助學生理解可以畫出很多條和 L 互相平行的直線，為解決畫出過線外一點且與該線平行直線問題鋪路。

●學生若不知如何移動三角板畫出平行線，教師可以透過分段布題，先請學生畫出和直線 L 垂直的直線 M ，再請學生用另一個三角板畫出和直線 M 垂直的直線 L_2 ， L_2 直線和 L 互相平行。



基本學習內容：SC-4-5-2 理解平面上兩線平行的意義。

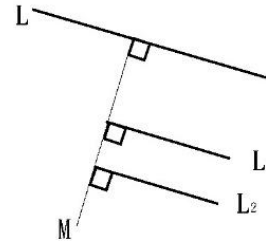


和直線 L 互相平行的直線不只有一條，我們可以畫出許多條和直線 L 互相平行的直線。

(3) L_1 和 L 互相平行， L_2 和 L 也互相平行，請問 L_1 和 L_2 也互相平行嗎？

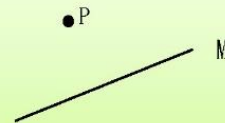


因為直線 L_1 垂直虛線 M ，直線 L_2 也垂直虛線 M ，所以直線 L_1 和直線 L_2 互相平行。

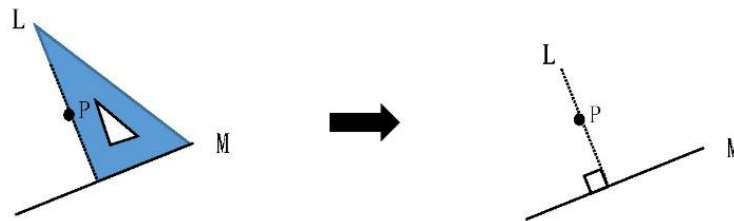


答：直線 L_1 和 L_2 也互相平行

(4) 畫出一條通過 P 點，並和直線 M 平行的直線。



(1) 將三角板的底邊對齊直線 M ，三角板的另一邊通過 P 點，畫一條和直線 M 垂直的直線 L 。





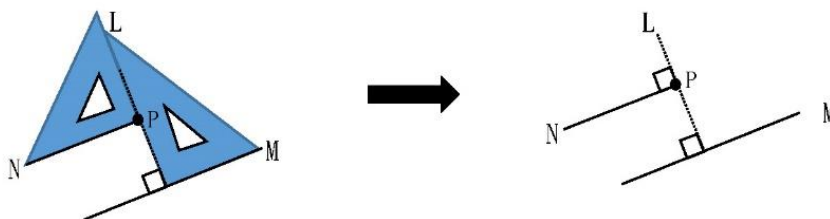
教材內容說明：

1. 本教材第 5 頁至 6 頁的教學重點是幫助學生利用直尺或三角板畫出互相平行的兩直線。
2. 本頁教材上方的框框延伸上頁第(2)題的解題經驗，說明給定直線 L ，可以畫出很多條和 L 平行的直線。
3. 本頁第(3)題給定 L_1 和 L 互相平行， L_2 和 L 也互相平行，要求學生檢驗 L_1 和 L_2 是否也互相平行，幫助學生理解平行的遞移性。
 - 教師宜先要求學生用三角板檢驗直線 L_1 和 L_2 互相平行，再幫助學生認識如果 L_1 平行於 L ， L_2 也平行於 L ， L_1 和 L_2 是這兩條直線也互相平行。
4. 本頁第(4)題 4 給定一直線 M 和線外一點 P ，要求學生畫出一條通過 P 點且和直線 M 平行的直線。
 - 學生在第 5 頁和第 6 頁已有利用直尺或三角板畫出互相平行兩直線的解題經驗，如果學生無法解題，教師可以先幫助學生複習第 5 和第 6 頁的教材。
 - 如果學生還是無法解題，教師可以透過分段布題，先幫助學生畫出過 P 點和直線 M 垂直的直線 L ，接著再畫出和直線 L 垂直的直線 N ，直線 L 和直線 M 互相平行。



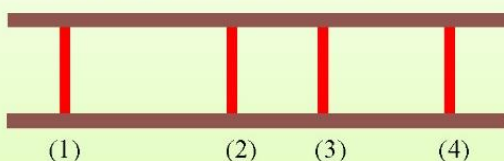
基本學習內容：SC-4-5-2 理解平面上兩線平行的意義。

(2) 將另一個三角板放在過 P 點的虛線 L 上，畫一條通過 P 點的直線 N，完成一條通過 P 點，並和直線 M 平行的直線 N。



◎能認識平行線間的距離處處相等

(1) 下圖是一個柵欄，上下兩根木頭互相平行，請問：



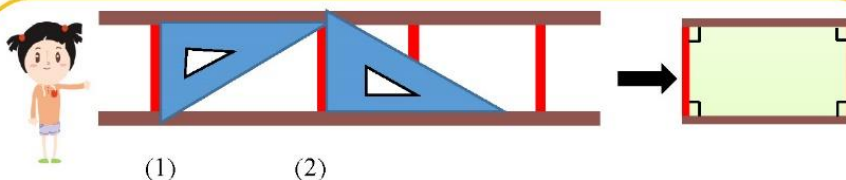
- ① 第(1)根和第(2)根欄杆有一樣長嗎？
- ② 第(1)根和第(3)根欄杆有一樣長嗎？
- ③ 第(1)根和第(4)根欄杆有一樣長嗎？

① 方法一：

我用尺量，發現第(1)根和第(2)根欄杆一樣長。



方法二：



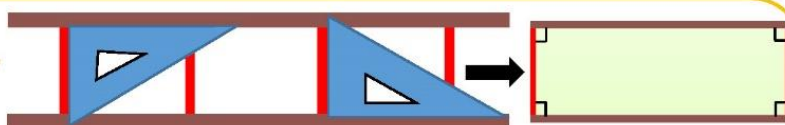
我拿三角板去檢驗第(1)根和第(2)根欄杆，發現第(1)根和第(2)根欄杆與上下兩根木頭圍起來的 4 個角都是直角，是一個長方形。
長方形的對邊等長，所以第(1)根和第(2)根欄杆一樣長。

**教材內容說明：**

1. 本教材第 7 頁至第 9 頁的教學重點是幫助學生認識平行線間的距離處處相等。
2. 本頁教材上方的框框，接續第 6 頁第(4)題，要求學生畫出一條通過 P 點且和直線 M 平行的直線。
 - 學生在第 5 頁及第 6 頁已有利用直尺或三角板畫出互相平行兩直線的解題經驗，如果學生無法解題，教師可以先幫助學生複習第 5 和第 6 頁的教材。
 - 如果學生還是無法解題，教師可以透過分段布題，先幫助學生畫出過 P 點和直線 M 垂直的直線 L，接著再畫出和直線 L 垂直的直線 N，直線 L 和直線 M 互相平行。
3. 本頁第(1)題給定一個上下兩根木頭互相平行柵欄圖，要求學生回答 3 個子問題。
 - 子問題①要求學生檢驗第(1)和第(2)根欄杆有一樣長嗎？
 - 子問題②要求學生檢驗第(1)和第(3)根欄杆有一樣長嗎？
 - 子問題③要求學生檢驗第(1)和第(4)根欄杆有一樣長嗎？
 本頁先處理子問題①，本教材提供兩種解題的方法。
 - 方法一：請學生用尺測量第(1)根和第(2)根欄杆的長度，檢查看看第(1)根和第(2)根欄杆是否有一樣長。
 - 方法二：請學生利用三角板做檢驗，讓學生發現上下兩根互相平行的木頭和第(1)根、第(2)根欄杆可以形成一個長方形，長方形的對邊等長，所以第(1)根和第(2)根欄杆一樣長。

基本學習內容：SC-4-5-2 理解平面上兩線平行的意義。

②



(1)

(3)

我拿三角板去檢驗第(1)根和第(3)根欄杆，發現第(1)根和第(3)根欄杆與上下兩根木頭圍起來的4個角都是直角，是一個長方形。
長方形的對邊等長，所以第(1)根和第(3)根欄杆一樣長。

③



(1)

(4)



我拿三角板去檢驗第(1)根和第(4)根欄杆，發現第(1)根和第(4)根欄杆與上下兩根木頭圍起來的4個角都是直角，是一個長方形。
長方形的對邊等長，所以第(1)根和第(4)根欄杆一樣長。

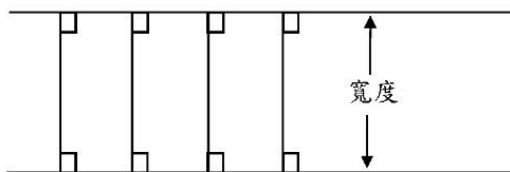
答：①第(1)根和第(2)根欄杆一樣長

②第(1)根和第(3)根欄杆一樣長

③第(1)根和第(4)根欄杆一樣長



當上下兩根木頭互相平行時，我們知道第(1)根和第(2)根、第(3)根、第(4)根欄杆一樣長。所以第(1)根欄杆和每一根欄杆都一樣長。
兩直線互相平行時，他們的寬度都一樣長。





教材內容說明：

1. 本教材第 7 頁至第 9 頁的教學重點是幫助學生認識平行線間的距離處處相等。

2. 本頁教材接續上一頁第(1)題，要求學生回答 3 個子問題。

子問題①要求學生檢驗第(1)和第(2)根欄杆有一樣長嗎？

子問題②要求學生檢驗第(1)和第(3)根欄杆有一樣長嗎？

子問題③要求學生檢驗第(1)和第(4)根欄杆有一樣長嗎？

上一頁處理子問題①，本頁處理子問題②和子問題③。

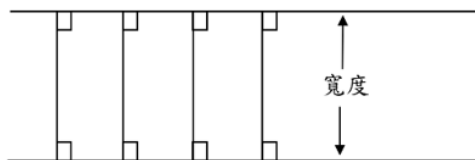
子問題①提供兩種解題方法，子問題②和③只提供第二種解題的方法。

方法一：請學生用尺測量第(1)根和第(2)根欄杆的長度，檢查看看第(1)根和第(2)根欄杆是否有一樣長。

方法二：請學生利用三角板做檢驗，讓學生發現上下兩根互相平行的木頭和第(1)根、第(2)根欄杆可以形成一個長方形，長方形的對邊等長，所以第(1)根和第(2)根欄杆一樣長。

● 如果學生無法利用方法二解題，教師可以請學生利用第一種方法來解題，再幫助學生利用第二種方法來解題。

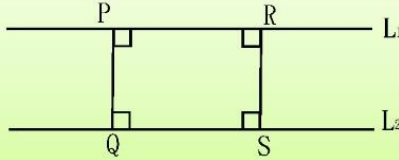
3. 本頁教材最後歸納：兩直線互相平行時，他們的寬度都一樣長。





基本學習內容：SC-4-5-2 理解平面上兩線平行的意義。

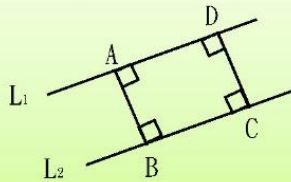
(2)如圖，直線 L_1 和直線 L_2 互相平行，線段 PQ 是 5 公分，請問線段 RS 是幾公分？



因為兩平行線間的線段長度相等，線段 PQ 是 5 公分，所以線段 RS 是 5 公分。

答：5 公分

(3)直線 L_1 和直線 L_2 互相平行，線段 AB 是 3 公分，請問線段 CD 是幾公分？



因為兩平行線間的線段長度相等，線段 AB 是 3 公分，所以線段 CD 也是 3 公分。

答：3 公分



教材內容說明：

1. 本教材第 7 頁至第 9 頁的教學重點是幫助學生認識平行線間的距離處處相等。
2. 本頁第(2)題給定兩條互相平行的線，以及線段 PQ 長 5 公分，要求學生找出線段 RS 的長度。
 - 如果學生無法解題，教師可以先幫助學生複習第 7 頁及第 8 頁的教材，再要求學生解題。
3. 本頁第(3)題給定兩條斜置且互相平行的線，以及線段 AB 是 3 公分，要求學生找出線段 CD 的長度。
 - 學生在第 7 頁及第 8 頁已有兩直線互相平行時，他們的寬度都一樣長的解題經驗。如果學生無法解題，教師可以先幫助學生複習第 7 頁及第 8 頁的教材，再要求學生解題。

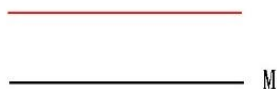


基本學習內容：SC-4-5-2 理解平面上兩線平行的意義。



小試身手

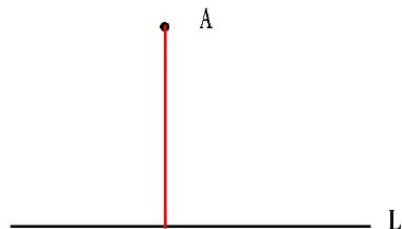
1. 請畫出一條和直線 M 互相平行的直線。



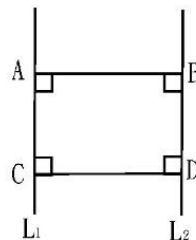
2. 請畫出二條互相平行的直線。



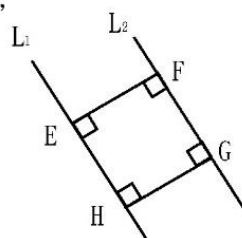
3. 請畫出一條通過 A 點，並和直線 L 平行的直線。



4. 右圖的直線 L_1 和直線 L_2 互相平行，線段 AB 是 8 公分，請問線段 CD 是(8)公分。



5. 右圖的直線 L_1 和直線 L_2 互相平行，線段 EF 是 4 公分，請問線段 GH 是(4)公分。





教材內容說明：

1. 本頁教材的小試身手有五題。

第(1)題是給學生一條直線 M ，要求學生畫出一條和直線 M 互相平行的直線。

第(2)題不給學生任何條件，請學生畫出二條互相平行的直線。

第(3)題要求學生畫出一條通過 A 點，並和直線 L 平行的直線。

第(4)題給定兩條互相平行的線，並說明線段 AB 是 8 公分，要求學生找出線段 CD 的長度。

第(5)題給定兩條互相平行的線，並說明線段 EF 是 4 公分，要求學生找出線段 GH 的長度。



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

