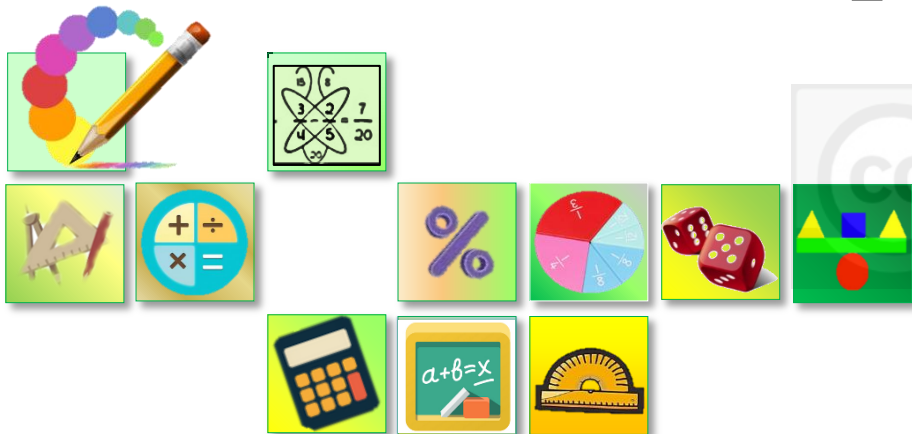


基本學習內容：5-sc-04-1



能認識線對稱與簡單平面圖形的線對稱性質

【教師用】



學校：_____

姓名：_____



分年細目：

5-s-04 能認識線對稱與簡單平面圖形的線對稱性質。

基本學習內容：

5-sc-04-1 能認識線對稱與簡單平面圖形的線對稱性質。

基本學習表現：

5-scp-04-1 能判斷給定的圖形(等腰三角形、長方形、正方形、菱形、圓形、正五邊形及正六邊形)是否為線對稱圖形。

5-scp-04-2 能找出線對稱圖形的對稱軸。

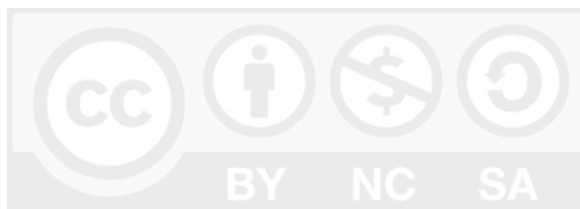
5-scp-04-3 能找出線對稱圖形中給定點的對稱點、給定邊的對稱邊、給定角的對稱角。

5-scp-04-4 能知道線對稱圖形的對稱邊相等，對稱角相等。

5-scp-04-5 給定部份簡單線對稱圖形及對稱軸，能描繪出該線對稱圖形

概要說明：

- 本基本學習內容延續 4-s-03 的學習概念，學生應該已經認識平面圖形全等的意義。本基本學習內容幫助學生認識線對稱與簡單平面圖形的線對稱性質。
- 教學重點是「判斷甲圖形是否為線對稱圖形」以及討論線對稱圖形甲中對稱點、對稱邊及對稱角等關係。學生透過對折後圖形兩邊是否完全疊合，判斷該圖形是否為線對稱圖形。
- 透過對折後重疊的現象，幫助學生認識線對稱圖形的對稱邊相等、對稱角相等，並知道對稱軸兩側圖形全等。
- 畫對稱圖形的題目，教師應先讓學生看到對稱軸和對稱點連線互相垂直，且對稱點到對稱軸和對稱點連線交點的距離相同。當給定一條對稱軸及對稱軸某一邊的圖形，要求學生畫出另一邊的圖形時，教師應將全部的圖形視為一個線對稱圖形，給定的圖形只是線對稱圖形的一部分，要求學生畫出完整的線對稱圖形。



對折後重疊的圖形

(1) 拿出**附件一**摺摺看，對摺後，摺線兩邊的圖形可以完全疊合的打✓；對摺後，折線兩邊的圖形不能完全疊合的打×。

(A)



☐

(B)



☐

(C)



☐

(D)



☐

(E)



☐

(F)



☐

答：✓：(A)、(C)、(E)

×：(B)、(D)、(F)

線對稱圖形

(2)



這三個圖形對摺時能完全疊合，對摺線左右兩邊圖形全等。我們稱這些圖形為**線對稱圖形**。

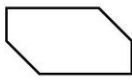
稱對摺線為**對稱軸**。



線對稱圖形

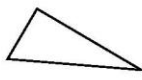
(3) 拿出**附件二**摺摺看，請問下列圖形哪些是線對稱圖形？是的打✓，不是的打×。

(A)



☐

(B)



☐

(C)



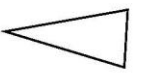
☐

(D)



☐

(E)



☐

(F)



☐

答：✓：(C)、(D)、(E)、(F)

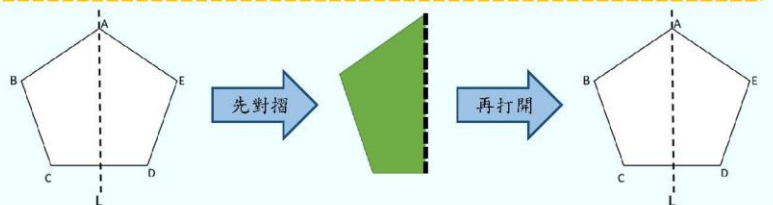
×：(A)、(B)

教材內容說明：

1. 本教材第 1 頁教學重點是定義對稱圖形及其對稱軸。
2. 本頁第(1)題是操作活動，本教材提供六個圖形的附件，要求學生將這些圖形對摺，選出對摺後，摺線兩邊可以完全疊合的圖形，為第(2)題定義對稱圖形及其對稱軸鋪路。
3. 本頁第(2)題呈現對摺後，摺線兩邊可以完全疊合的圖形，以及對摺的摺線，稱這些圖形為線對稱圖形，稱對摺的摺線為該對稱圖形的對稱軸。
4. 本頁第(3)題也是操作活動，本教材提供六個圖形的附件，要求學生透過對摺，判斷哪些圖形是線對稱圖形，哪些圖形不是線對稱圖形。
 - 教師不宜要求學生直觀的判斷哪些圖形是線對稱圖形，教師應提供學生透過對摺判斷哪些圖形是線對稱圖形的解題經驗。

對稱點、對稱邊、對稱角

將正五邊形對摺後，摺線兩邊的圖形完全疊合，正五邊形是線對稱圖形。



對稱點

對摺後，B 點和 E 點疊合，我們稱：B 點和 E 點對稱於 L。也可以說：B 點和 E 點為對稱點。

對摺後，A 點和 A 點疊合，所以：A 點和 A 點對稱於 L。也可以說：A 點和 A 點為對稱點。

對稱邊

對摺後， \overline{AB} 和 \overline{AE} 疊合，我們稱： \overline{AB} 和 \overline{AE} 對稱於 L。也可以說： \overline{AB} 和 \overline{AE} 為對稱邊。

對摺後， \overline{CF} 和 \overline{FD} 疊合，我們稱： \overline{CF} 和 \overline{FD} 對稱於 L。也可以說： \overline{CF} 和 \overline{FD} 為對稱邊。

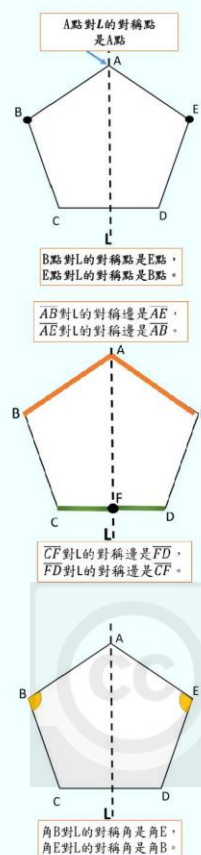
\overline{AB} 和 \overline{AE} 為對稱邊。
因為對摺時會疊合，
所以對稱邊一樣長。



對稱角

對摺後，角 B 和角 E 疊合，我們稱：角 B 和角 E 對稱於 L。也可以說：角 B 和角 E 為對稱角。

角 B 和角 E 為對稱角。
因為對摺時會疊合，
所以對稱角一樣大。



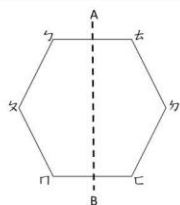
教材內容說明：

1. 本教材第 2、3 頁教學重點是找出線對稱圖形中給定點的對稱點、給定邊的對稱邊、給定角的對稱角。並能知道線對稱圖形的對稱邊一樣長，對稱角一樣大。
2. 本頁以正五邊形為例，教師宜先透過對摺後，摺線兩邊的圖形完全疊合，確認這是一個線對稱圖形。
3. 引入「對稱點、對稱邊、對稱角」的名稱。
 - 對稱點：先將五邊形對摺，幫助學生看到 B、E 兩點重合，再將五邊形打開，稱對摺時會重合的兩點為對稱點。
 - 對稱邊：先將五邊形對摺，幫助學生看到 AB、AE 兩線段點重合，再將五邊形打開，稱對摺時會重合的兩線段為對稱邊。
 - 對稱角：先將五邊形對摺，幫助學生看到角 B、角 E 兩角重合，再將五邊形打開，稱對摺時會重合的兩個角為對稱角。
 - 將五邊形對摺時，點 A 和點 A 重合，所以 A 點的對稱點是 A 點。
 - 將五邊形對摺時，邊 CF 和邊 FD 重合，所以邊 CF 的對稱邊是邊 FD。
 - 教師應說明「邊 AB」可以簡記成「 \overline{AB} 」。
4. 透過對摺後重疊，幫助學生認識對稱邊一樣長、對稱角一樣大。



對稱邊、對稱點、對稱角-1

(1) 右圖是線對稱圖形，對稱軸是 \overline{AB} ，請回答下列問題：



- ① 請問 $\overline{ㄗㄣ}$ 的對稱邊是哪一條邊？
- ② 請問點 \square 的對稱點是哪一個點？
- ③ 請問角 $\angle ㄣ$ 的對稱角是哪一個角？

對摺後，點 \square 會和點 \square 完全疊合。
所以點 \square 和點 \square 為對稱點。



對摺後， $\overline{ㄗㄣ}$ 會和 $\overline{ㄠㄣ}$ 完全疊合。
所以 $\overline{ㄗㄣ}$ 和 $\overline{ㄠㄣ}$ 為對稱邊。

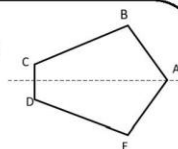
對摺後，角 $\angle ㄣ$ 和角 $\angle ㄣ$ 完全疊合。
所以角 $\angle ㄣ$ 和角 $\angle ㄣ$ 為對稱角。



答：① $\overline{ㄠㄣ}$ ；② 點 \square ；③ 角 $\angle ㄣ$

對稱邊、對稱點、對稱角-2

(2) 右圖是線對稱圖形，虛線是它的對稱軸，請回答下列問題：



- ① 角B的對稱角是角E，角B是100度，角E是()度。
- ② 角D的對稱角是角C，角D是130度，角C是()度。
- ③ \overline{AB} 的對稱邊是 \overline{AE} ， \overline{AE} 是3公分， \overline{AB} 是()公分。
- ④ \overline{DE} 的對稱邊是 \overline{CB} ， \overline{DE} 是4公分， \overline{CB} 是()公分。

答：① 100；② 130；③ 3；④ 4

線對稱圖形沿著對稱軸對摺後，對稱邊和對稱角會疊合，
所以對稱邊會一樣長，對稱角會一樣大。



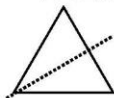
教材內容說明：

1. 本教材第2、3頁教學重點是找出線對稱圖形中給定點的對稱點、給定邊的對稱邊、給定角的對稱角。並能知道線對稱圖形的對稱邊一樣長，對稱角一樣大。
2. 本頁第(1)題給定對稱圖形及對稱軸，要求學生找出線對稱圖形中給定點的對稱點、給定邊的對稱邊、給定角的對稱角。
 - 學生如果無法解題，教師宜透過對摺來說明對稱邊一樣長、對稱角一樣大。
3. 本頁第(2)題給定對稱圖形及對稱軸，要求學生找出線對稱圖形中給定邊長的對稱邊邊長、給定角角度的對稱角角度。
 - 學生如果無法解題，教師宜透過對摺來說明對稱邊一樣長、對稱角一樣大。

對稱軸-1

(1) 用老師提供的附件三摺摺看，請問下列哪些圖形中的虛線是該圖形的對稱軸？是的打✓，不是的打×。

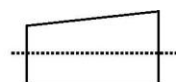
(A)



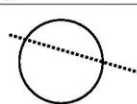
(B)



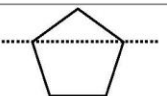
(C)



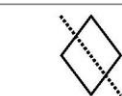
(D)



(E)



(F)



(B)、(C)、(D)、(E)、(F)沿著虛線對摺後，摺線兩邊的圖形無法疊合，所以虛線不是這個圖形的對稱軸。



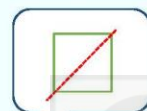
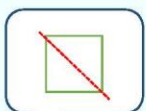
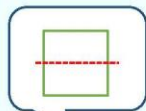
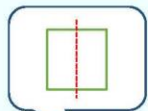
(A)沿著虛線對摺後，摺線兩邊的圖形會完全疊合。所以虛線就是這個圖形的對稱軸。

答：✓：(A)

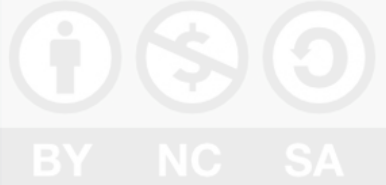
×：(B)、(C)、(D)、(E)、(F)

對稱軸有幾條-1

(2) 拿出附件四摺摺看，找出正方形的對稱軸。



這些對摺線都是這個正方形的對稱軸，所以一個圖形可能有很多條對稱軸。



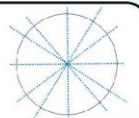
教材內容說明：

1. 本教材第 4~6 頁教學重點能找出線對稱圖形的對稱軸，以及如何找到對稱圖形所有的對稱軸。
2. 本頁第(1)題提供學生較不易判斷是否對稱的圖形，要求學生透過實際操作，檢驗圖形中的虛線是否為對稱軸。
 - 教師不宜要求學生直觀的判斷哪些圖形是線對稱圖形，教師應提供學生透過對摺判斷哪些圖形是線對稱圖形的解題經驗。
3. 本頁第(2)題給定正方形，要求學生透過對摺，認識這 4 條虛線都是正方形的對稱軸，引入一個圖形的對稱軸可能不只有 1 條的概念。
 - 第 1~3 頁只討論對稱圖形中給定的 1 條虛線是否為對稱軸。

對稱軸有幾條-2

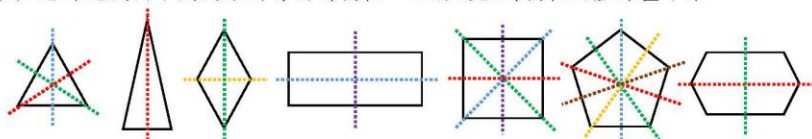
- (3) 拿出附件四摺摺看，找出圓形的對稱軸。
說說看，你發現什麼？

圓形對摺時會通過圓心，摺線的兩邊會完全疊合。
這些摺線都可以稱為對稱軸，
所以圓形的對稱軸會有很多很多條！

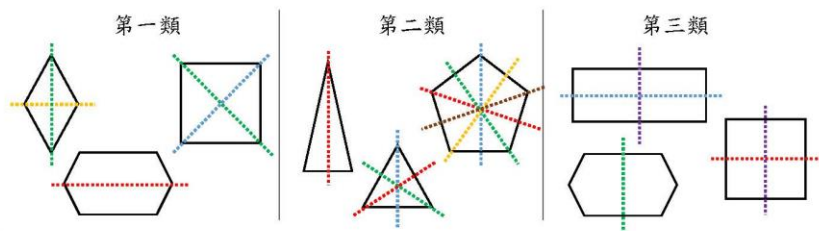


對稱軸-2

- (4) 老師先找出下列圖形所有的對稱軸，並將這些對稱軸用虛線畫下來：



老師再將這些對稱軸分成以下三類，觀察這三類圖形中的對稱軸，
說說看，你發現了什麼？



答：



我發現第一類的對稱軸都通過圖形的兩個頂點。

我發現第二類的對稱軸都通過圖形的一個頂點和一邊的中點。



我發現第三類對稱軸都通過圖形兩邊的中點。

教材內容說明：

1. 本教材第 4~6 頁教學重點能找出線對稱圖形的對稱軸，以及如何找到對稱圖形所有的對稱軸。
2. 本頁第(3)題要求學生透過對摺找出圓形的對稱軸，教師宜幫助學生認識圓形的對稱軸有很多條。
 - 國小學生無法理解「無限多」的意義，本教材不使用「無限多條」的名詞，選用較口語化的「很多很多條」。
3. 本頁第(4)題透過觀察教師將對稱軸分類的結果，發現對稱軸可分成三類：

第一類：對稱軸會通過圖形的兩個頂點。

第二類：對稱軸會通過圖形的一個頂點和邊的中點。

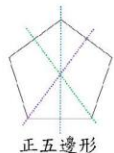
第三類：對稱軸會通過圖形兩邊的中點。

- 若學生不瞭解「邊的中點」，教師應透過操作來說明。
- 學生較容易透過操作給定的圖形找出該圖形所有的對稱軸，但評量時，學生無法操作試卷上的圖形，因此經常答錯，本教材引入將對稱軸分類的教材，幫助學生能解題成功。

對稱軸-3

(5) 下列各圖形中，已畫出該圖形中所有對稱軸的打✓，沒有的打✕。

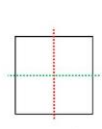
(A)



正五邊形



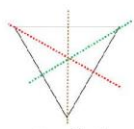
(B)



正方形



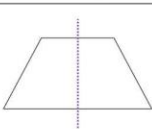
(C)



正三角形



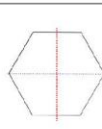
(D)



等腰梯形



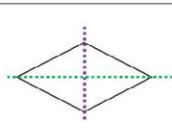
(E)



正六邊形



(F)



菱形



可從上一頁找對稱軸的第三類方法來檢查。



檢查(A)圖，我發現：

通過圖形兩個頂點：都不是對稱軸。

通過圖形一個頂點和一邊的中點：可以找到5條對稱軸。

通過圖形兩邊中點：都不是對稱軸，圖中共少畫了2條對稱軸。



檢查(E)圖，我發現：

通過圖形兩個頂點：可以找到3條對稱軸。

通過圖形一個頂點和一邊的中點：都不是對稱軸。

通過圖形兩邊中點：可以找到3條對稱軸，圖中共少畫了4條對稱軸。

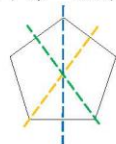
答：✓：(C)、(D)、(F)

✕：(A)、(B)、(E)

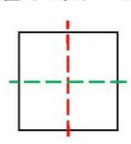
對稱軸-4

(6) 下圖中每一個圖的對稱軸都漏畫了幾條，請你幫忙補齊吧！

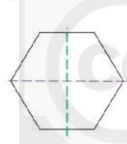
(A)



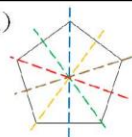
(B)



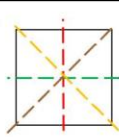
(C)



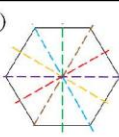
答：(A)



(B)



(C)



教材內容說明：

1. 本教材第4~6頁教學重點能找出線對稱圖形的對稱軸，以及如何找到對稱圖形所有的對稱軸。

2. 本頁第(5)題提供六個畫出對稱軸的圖形，要求學生找出已畫出或沒有畫出所有對稱軸的圖形。

● 教師宜要求學生分別檢查第一類的對角線是否都已畫出，第二類的對角線是否都已畫出，第三類的對角線是否都已畫出。

● 以第一類的對角線為例，教師宜幫助學生依順時針或逆時針方向，逐一檢查所有的頂點及其對應的頂點是否為對稱軸。

以檢查五邊形ABCDE為例，學生應先由A點，判斷AC及AD線段是否為對稱軸，再由B點，判斷BD及BE線段是否為對稱軸，...

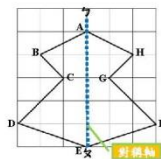
以此類推，當學生有一些解題經驗後，就能察覺只要檢查哪些關鍵的點即可。

3. 本頁第(6)題提供三個畫出部份對稱軸的圖形，要求學生將漏畫的對稱軸補齊。

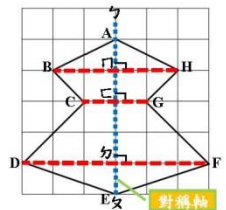
● 教師宜要求學生分別檢查第一類的對角線是否都已畫出，第二類的對角線是否都已畫出，第三類的對角線是否都已畫出。

對稱點與對稱軸

- (1) 右圖是一個線對稱圖形， $\overleftrightarrow{AA'}$ 是對稱軸。
請先把互為對稱點的點連起來，
並觀察對稱點的連線和對稱軸，
說說看你發現了什麼？



答：



我發現對稱點的連線 $\overline{BB'}$ 、 $\overline{CC'}$ 、 $\overline{DD'}$ 和對稱軸互相垂直，
這三條連線和對稱軸所夾的角都是直角。



$\overline{B'F}$ 和 $\overline{H'F}$ 一樣長。
 $\overline{C'G}$ 和 $\overline{G'G}$ 一樣長。
 $\overline{D'F}$ 和 $\overline{F'F}$ 一樣長。

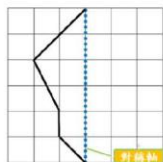
教材內容說明：

- 本教材第 7、8 頁的教學重點是幫助學生發現對稱軸是對稱點連線的垂直平分線，並利用該性質來解決相關問題。
 - 國小階段不引入垂直平分線的名詞，使用垂直平分線的名詞是為了方便與教師溝通。
- 本頁第(1)題提供一個線對稱圖形及其對稱軸，要求學生將對稱點連起來，觀察對稱軸和對稱點連線間有哪些幾何關係。
 - 教師宜幫助學生認識對稱點連線和對稱軸都互相垂直。
 - 教師宜幫助學生認識 $\overline{B'F}$ 線段和 $\overline{H'F}$ 線段一樣長、 $\overline{C'G}$ 線段和 $\overline{G'G}$ 線段一樣長、 $\overline{D'F}$ 線段和 $\overline{F'F}$ 線段一樣長。
 - 國小階段未引入點到線的距離的定義。



畫出線對稱圖形

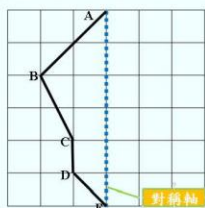
- (2) 右圖是一個線對稱圖形的左半邊，
圖中的虛線是這個線對稱圖形的對稱軸，
請畫出這個圖形的右半邊。



畫出線對稱圖形

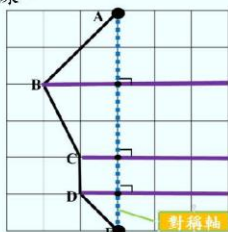
步驟一

標示出 A、B、C、D、E 五個頂點。



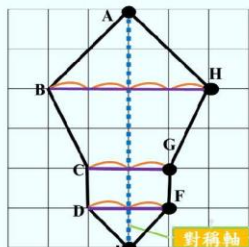
步驟二

分別畫出通過 B、C、D，並且和對稱軸垂直的線。



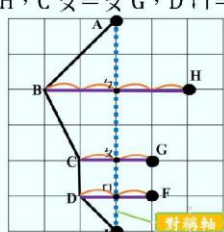
步驟四

把 A、H、G、F、E 依序連起來。



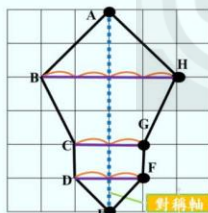
步驟三

在垂直線上分別得到 H、G、F 三點，
 $\overline{B\text{ 到對稱軸}} = \overline{H\text{ 到對稱軸}}$, $\overline{C\text{ 到對稱軸}} = \overline{G\text{ 到對稱軸}}$, $\overline{D\text{ 到對稱軸}} = \overline{F\text{ 到對稱軸}}$



步驟五

沿著對稱軸對折後，發現對稱軸兩側圖形能完全疊合。所以這是一個對稱圖形。



教材內容說明：

1. 本教材第 7、8 頁的教學重點是幫助學生發現對稱軸是對稱點連線的垂直平分線，並利用該性質來解決相關問題。

● 國小階段不引入垂直平分線的名詞，使用垂直平分線的名詞是為了方便與教師溝通。

2. 本頁第(2)題給定垂直方向的對稱軸及線對稱圖形左半部的圖形，要求學生畫出右半部的圖形。

本教材透過下列五個步驟幫助學生解題。

步驟一：先標示出給定圖形的 5 個頂點 A、B、C、D、E。

步驟二：畫出過頂點 B、C、D 且和對稱軸垂直的直線。

步驟三：在垂直線上分別得到 H、G、F 三點，
 $\overline{B\text{ 到對稱軸}} = \overline{H\text{ 到對稱軸}}$, $\overline{C\text{ 到對稱軸}} = \overline{G\text{ 到對稱軸}}$, $\overline{D\text{ 到對稱軸}} = \overline{F\text{ 到對稱軸}}$

$$\overline{D\text{ 到對稱軸}} = \overline{F\text{ 到對稱軸}}$$

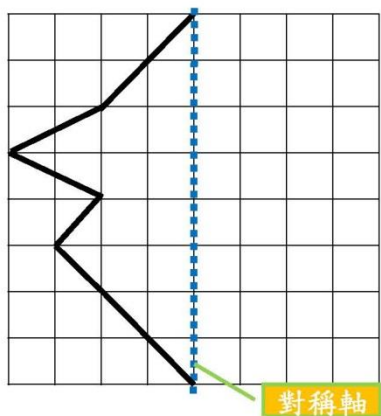
步驟四：把 A、H、G、F、E 依序連起來。

步驟五：檢查完成的圖形是否為對稱圖形。

● 如果學生無法畫出過頂點 B、C、D 且和對稱軸垂直的直線，教師可以參考「基本學習內容 4-sc-08-1 能用直尺或三角板畫出直角、平行線與垂直線」教材內容或提供教材讓學生練習。

小試身手

下圖是一個線對稱圖形的左半邊，圖中的虛線是這個線對稱圖形的對稱軸，請畫出這個圖形的右半邊。



教材內容說明：

1. 本頁小試身手給定垂直方向的對稱軸及線對稱圖形左半部的圖形，要求學生畫出右半部的圖形。

