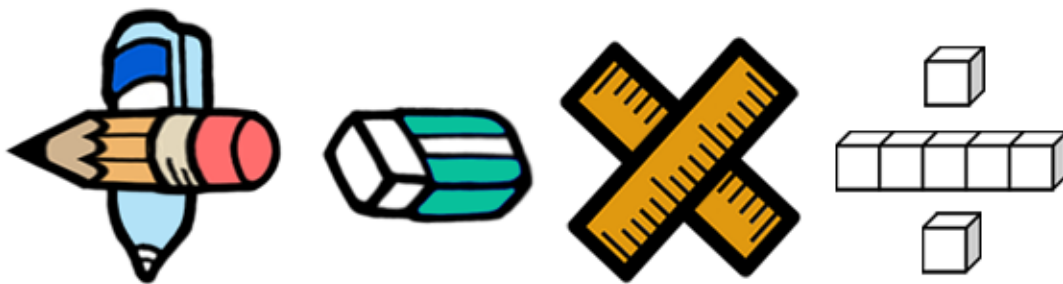


基本學習內容：SC-6-1-1

認識平面圖形放大、縮小對長度、 角度與面積的影響

【教師用】





基本學習內容：SC-6-1-1

學習內容：

S-6-1放大與縮小：比例思考的應用。「幾倍放大圖」、「幾倍縮小圖」。

知道縮放時，對應角相等，對應邊成比例。

備註：知道常見平面圖形的縮放仍然是同一類圖形（含圓），並能說明其原因。

基本學習內容：

SC-6-1-1 認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。

基本學習表現：

SCP-6-1-1-1 能認識給定圖形的放大圖與縮小圖。

SCP-6-1-1-2 能認識平面圖形放大、縮小對長度的影響。

SCP-6-1-1-3 能認識平面圖形放大、縮小對角度的影響。

SCP-6-1-1-4 能認識平面圖形放大、縮小對面積的影響。

概要說明：

- 本基本學習內容為 SC-4-6-1 之後續學習概念，故學生應該已經認識平面圖形全等的意義。
- 本基本學習內容教學的重點在於認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。因此，本基本學習內容教材分成兩部分：
 - 1.認識放大圖與縮小圖，與放大、縮小對長度、角度的影響。
 - 2.認識放大、縮小對面積的影響。
- 教師應透過操作與測量協助學生學習圖形的放大圖、縮小圖，幫助學生看到兩個相似圖形間構成要素的對應關係。



- 教師應幫助學生連絡「比」、「比值」和「幾倍放大(縮小)圖」的關係。

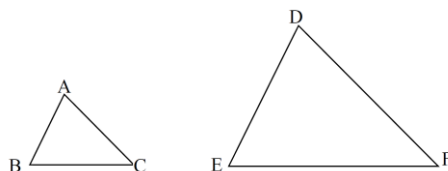
教師應幫助學生認識下面三種表示法都可以說明「三角形 DEF 是三角形 ABC 的 2 倍放大圖」的關係，為引入比例尺的教學鋪路。

第一種：比的表示法

$$\overline{DE} : \overline{AB} = 2 : 1,$$

$$\overline{EF} : \overline{BC} = 2 : 1,$$

$$\overline{DF} : \overline{AC} = 2 : 1$$



第二種：比值的表示法

$$\overline{DE} \div \overline{AB} = 2, \overline{EF} \div \overline{BC} = 2, \overline{DF} \div \overline{AC} = 2$$

第三種：倍的表示法

\overline{DE} 長是 \overline{AB} 的 2 倍， \overline{EF} 長是 \overline{BC} 的 2 倍， \overline{DF} 長是 \overline{AC} 的 2 倍。

- 放大和縮小都是兩個圖形的關係，教師在課堂活動或評量時，應同時描述放大或縮小前、後的兩個圖形。

- 「n 倍放大圖或 $\frac{1}{n}$ 倍縮小圖(n 是大於 1 的整數)」是專有名詞，指的是對應長度放大為 n 倍或縮小為 $\frac{1}{n}$ 倍的關係。

「放大 n 倍」和「放大為 n 倍」的意義不同，「放大 n 倍」和「放大為(n+1)倍」的意義相同。教師應使用「放大為 n 倍」的敘述。

- 本基本學習內容為國中相似形的先備經驗，故教學重點聚焦在長方形、正方形與三角形等平面圖形上。

- 本基本學習內容所指的長度以邊長為主，不涉及幾何圖形的高或對角線等。由此，在放大縮小對面積的影響上，也僅提供正方形與長方形的例子。

- 本基本學習內容限制在三角形及四邊形情境討論放大縮小對邊長及角度的影響；限制在正方形及長方形情境討論放大縮小對面積的影響。

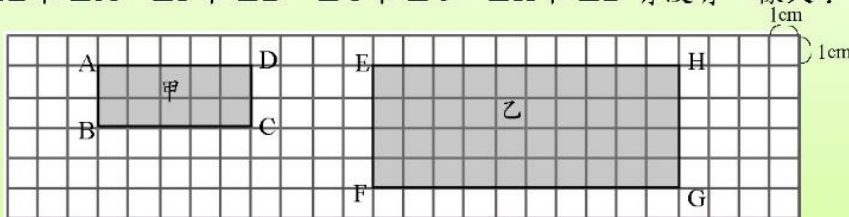
基本學習內容：SC-6-1-1 認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。

◎認識放大圖與縮小圖，以及放大、縮小對長度、角度的影響

(1)老師將甲圖影印放大後得到乙圖。甲圖中， $\overline{AB}=\overline{CD}=2\text{cm}$ ， $\overline{BC}=\overline{DA}=5\text{cm}$ 。

① \overline{EF} 為 \overline{AB} 的幾倍？ \overline{GH} 為 \overline{CD} 的幾倍？ \overline{FG} 為 \overline{CB} 的幾倍？ \overline{HE} 為 \overline{DA} 的幾倍？

② $\angle E$ 和 $\angle A$ ， $\angle F$ 和 $\angle B$ ， $\angle G$ 和 $\angle C$ ， $\angle H$ 和 $\angle D$ 有沒有一樣大？



① $\overline{EF}=4\text{cm}$ ， $\overline{AB}=2\text{cm}$ ， $4\div 2=2$ ， \overline{EF} 為 \overline{AB} 的 2 倍。

$\overline{GH}=4\text{cm}$ ， $\overline{CD}=2\text{cm}$ ， $4\div 2=2$ ， \overline{GH} 為 \overline{CD} 的 2 倍。

$\overline{FG}=10\text{cm}$ ， $\overline{BC}=5\text{cm}$ ， $10\div 5=2$ ， \overline{FG} 為 \overline{BC} 的 2 倍。

$\overline{HE}=10\text{cm}$ ， $\overline{DA}=5\text{cm}$ ， $10\div 5=2$ ， \overline{HE} 為 \overline{DA} 的 2 倍。

②甲圖和乙圖的各個角都是直角，所以

$\angle E=\angle A$ ， $\angle F=\angle B$ ， $\angle G=\angle C$ ， $\angle H=\angle D$ 。

答：① \overline{EF} 為 \overline{AB} 的 2 倍， \overline{GH} 為 \overline{CD} 的 2 倍， \overline{FG} 為 \overline{CB} 的 2 倍， \overline{HE} 為 \overline{DA} 的 2 倍。

② $\angle E=\angle A$ ， $\angle F=\angle B$ ， $\angle G=\angle C$ ， $\angle H=\angle D$ 。

乙圖和甲圖的各個邊長關係也可以用比來表示：

$\overline{EF}:\overline{AB}=4:2=2:1$ ， $\overline{GH}:\overline{CD}=4:2=2:1$ ，

$\overline{FG}:\overline{BC}=10:5=2:1$ ， $\overline{HE}:\overline{DA}=10:5=2:1$

→ $\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{GH}:\overline{CD}=\overline{FG}:\overline{CB}=\overline{HE}:\overline{DA}=2:1$





教材內容說明：

1. 本教材第 1～4 頁的教學重點是認識給定圖形的放大圖，以及放大對長度、角度的影響。
2. 第(1)題先說明將甲圖放大後得到乙圖，再給定在平方公分板上甲圖的長邊和寬邊後，提出 2 個子問題。

子問題①要求學生算出甲、乙兩圖中指定兩邊長度的倍數關係。

子問題②要求學生判斷甲、乙兩圖中指定兩個角的角度是否相等。

- 學生可以點數平方公分板上的格線算出乙圖各邊的長度，再利用除法算出乙圖各邊長度均為甲圖對應邊長度的 2 倍。
- 甲、乙兩圖都是長方形，長方形的四個角都是直角，學生很容易看到乙圖各角均與甲圖對應的角一樣大。

3. 有兩種表示 \overline{EF} 和 \overline{AB} 長度對應關係的方法，

第一種是比的表示方法，可以記成 $\overline{EF}:\overline{AB}=4:2=2:1$ ，

另一種是比值的表示方法，可以透過 $4\div2=2$ ，得到 \overline{EF} 的長度是 \overline{AB} 長度的 2 倍。

為了銜接國中相似圖形，以及 SC-6-2-1 中比例尺的表示方式，本教材引入比的表示方式。

- 如果學生無法用比來表示，教師請參閱 NC-6-6-1 的教材，或提供 NC-6-6-1 的教材讓學生練習。

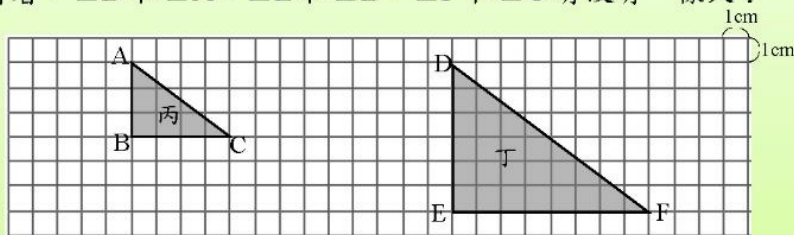
基本學習內容：SC-6-1-1 認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。

(2)老師將丙圖影印放大後得到丁圖。丙圖中， $\overline{AB}=3\text{cm}$ ， $\overline{BC}=4\text{cm}$ 。

將附件剪下來。

①算算看或比對看看， \overline{DE} 為 \overline{AB} 的幾倍？ \overline{EF} 為 \overline{BC} 的幾倍？ \overline{DF} 為 \overline{AC} 的幾倍？

②疊合看看， $\angle D$ 和 $\angle A$ ， $\angle E$ 和 $\angle B$ ， $\angle F$ 和 $\angle C$ 有沒有一樣大？



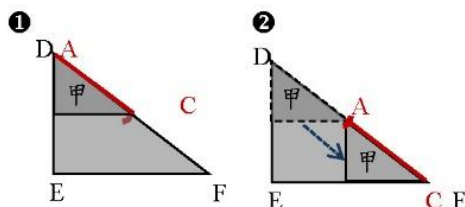
① $\overline{DE}=6\text{cm}$ ， $\overline{AB}=3\text{cm}$ ， $6\div3=2$ ， \overline{DE} 為 \overline{AB} 的2倍。

$\overline{EF}=8\text{cm}$ ， $\overline{BC}=4\text{cm}$ ， $8\div4=2$ ， \overline{EF} 為 \overline{BC} 的2倍。

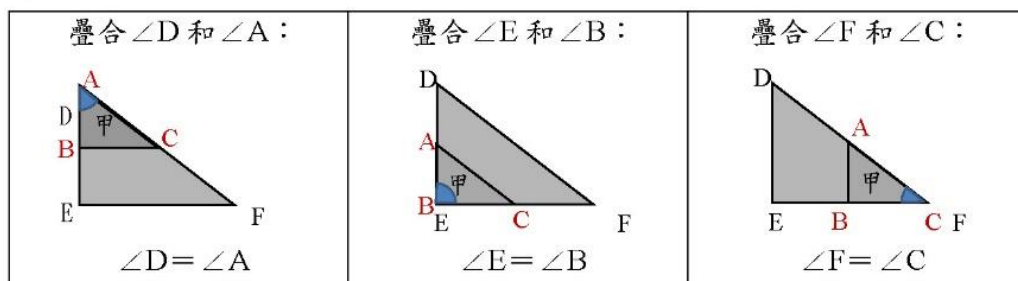
用 \overline{AC} 的長量 \overline{DF} 的長，量了2次，

如右圖。結果發現，

\overline{DF} 是 \overline{AC} 的2倍。



②



答：① \overline{DE} 為 \overline{AB} 的2倍， \overline{EF} 為 \overline{BC} 的2倍， \overline{DF} 為 \overline{AC} 的2倍

② $\angle D = \angle A$ ， $\angle E = \angle B$ ， $\angle F = \angle C$ 。

丙圖和丁圖中， \overline{DE} 為 \overline{AB} 的2倍， \overline{EF} 為 \overline{BC} 的2倍， \overline{DF} 為 \overline{AC} 的2倍，
且 $\angle D = \angle A$ ， $\angle E = \angle B$ ， $\angle F = \angle C$ ，我們稱丁圖為丙圖的2倍放大圖。





教材內容說明：

1. 本教材第 1~4 頁的教學重點是認識給定圖形的放大圖，以及放大對長度、角度的影響。
2. 第(2)題先說明將丙圖放大後得到丁圖，再給定在平方公分板上丙圖兩股的長度後，提出 2 個子問題。

子問題①要求學生算出指定兩邊長度的倍數關係。

子問題②要求學生判斷指定兩個角的角度是否相等。

- 學生可以點數平方公分板上的格線算出丁圖兩股的長度，再利用除法算出丁圖兩股的長度均為丙圖對應兩股長度的 2 倍。
 - 學生無法利用平方公分板上的格線算出丙、丁兩圖斜邊的長度，教師可以剪下附件中的丙、丁兩圖，以丙圖的斜邊為單位來測量丁圖的斜邊，發現測量 2 次 \overline{AC} 的長恰為 \overline{DF} 的長，也就是 \overline{DF} 的長度是 \overline{AC} 長度的 2 倍。
 - 學生在平方公分板上很容易看到 $\angle E$ 和 $\angle B$ 都是直角，但不易判斷 $\angle D$ 和 $\angle A$ ，以及 $\angle F$ 和 $\angle C$ 是否相等。
教師也以利用附件中的丙、丁兩圖，透過疊合的方式，幫助學生得到 $\angle D = \angle A$ 及 $\angle F = \angle C$ 的結果。
3. 本頁最後透過教師引入放大圖的定義：丙圖和丁圖中， \overline{DE} 為 \overline{AB} 的 2 倍， \overline{EF} 為 \overline{BC} 的 2 倍， \overline{DF} 為 \overline{AC} 的 2 倍，且 $\angle D = \angle A$ ， $\angle E = \angle B$ ， $\angle F = \angle C$ ，我們稱丁圖為丙圖的 2 倍放大圖。
 - 教師也可以回到第(1)題，幫助學生認識第(1)題中的乙圖也是甲圖的 2 倍放大圖。

基本學習內容：SC-6-1-1 認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。

丁圖為丙圖的 2 倍放大圖，其中， \overline{DE} 為 \overline{AB} 的 2 倍， \overline{EF} 為 \overline{BC} 的 2 倍， \overline{DF} 為 \overline{AC} 的 2 倍，我們稱 \overline{DE} 是 \overline{AB} 的對應邊， \overline{EF} 是 \overline{BC} 的對應邊， \overline{DF} 是 \overline{AC} 的對應邊。

$\angle D = \angle A$ ， $\angle E = \angle B$ ， $\angle F = \angle C$ ，我們稱：

$\angle D$ 是 $\angle A$ 的對應角， $\angle E$ 是 $\angle B$ 的對應角， $\angle F$ 是 $\angle C$ 的對應角。

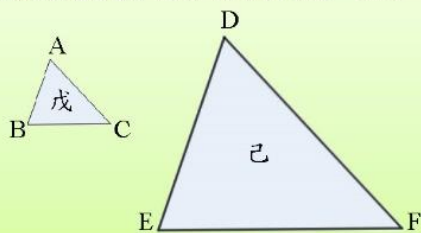
此外，我們也稱：

點 D 是點 A 的對應點，點 E 是點 B 的對應點，點 F 是點 C 的對應點。

丁圖為丙圖的 2 倍放大圖，丁圖的每一個邊長都會是丙圖相對應邊長的 2 倍，也就是丁圖的每一個邊長和丙圖相對應邊長的比為 2:1。此外，丁圖的每一個角會和丙圖相對應的角一樣大。



(3) 己圖是戊圖的 3 倍放大圖， $\overline{AB} = 21\text{cm}$ ， $\overline{BC} = 25\text{cm}$ ， $\overline{AC} = 27\text{cm}$ 。



- ① 點 A 、點 B 、點 C 的對應點分別為何？
- ② \overline{DE} 、 \overline{EF} 、 \overline{DF} 分別是多少公分？
- ③ $\angle D$ 、 $\angle E$ 和 $\angle F$ 分別會和戊圖的哪一個角一樣大？

己圖是戊圖的 3 倍放大圖：

① 點 A 的對應點是點 D ，點 B 的對應點是點 E ，點 C 的對應點是點 F 。

② 己圖的邊長是戊圖對應邊長的 3 倍。

\overline{DE} 的對應邊為 $\overline{AB} \rightarrow \overline{DE} = 21 \times 3 = 63$

\overline{EF} 的對應邊為 $\overline{BC} \rightarrow \overline{EF} = 25 \times 3 = 75$

\overline{DF} 的對應邊為 $\overline{AC} \rightarrow \overline{DF} = 27 \times 3 = 81$

③ $\angle D$ 的對應角為 $\angle A$ ， $\angle D$ 會和 $\angle A$ 一樣大。

$\angle E$ 的對應角為 $\angle B$ ， $\angle E$ 會和 $\angle B$ 一樣大。

$\angle F$ 的對應角為 $\angle C$ ， $\angle F$ 會和 $\angle C$ 一樣大。

答：① 點 A 的對應點是點 D ，點 B 的對應點是點 E ，點 C 的對應點是點 F 。

② $\overline{DE} = 63\text{cm}$ ， $\overline{EF} = 75\text{cm}$ ， $\overline{DF} = 81\text{cm}$

③ $\angle D = \angle A$ 、 $\angle E = \angle B$ 、 $\angle F = \angle C$



教材內容說明：

1. 本教材第 1~4 頁的教學重點是認識給定圖形的放大圖，以及放大對長度、角度的影響。
2. 本頁第一段透過問題 2 解題的結果，先引入「對應邊」的名詞，再引入「對應角」的名詞，最後引入「對應點」的名詞。
 - 丁圖為丙圖的放大圖，我們稱丁圖中邊 \overline{DE} 為丙圖中邊 \overline{AB} 的對應邊，丙圖是丁圖的縮小圖，我們稱丙圖中邊 \overline{AB} 為丁圖中邊 \overline{DE} 的對應邊，當掌握「丁圖是丙圖放大圖，丙圖就是丁圖縮小圖」的關係後，才能稱邊 \overline{AB} 和邊 \overline{DE} 互為對應邊。
 - 丁圖是丙圖的放大圖，我們稱丁圖中 $\angle D$ 為丙圖中 $\angle A$ 的對應角，丙圖是丁圖的縮小圖，我們稱丙圖中 $\angle A$ 為丁圖中 $\angle D$ 的對應角，當掌握「丁圖是丙圖放大圖，丙圖就是丁圖縮小圖」的關係後，才能稱 $\angle A$ 和 $\angle D$ 互為對應角。
3. 本頁第二段說明「丁圖為丙圖的 2 倍放大圖」，就能知道丁圖每條邊的長度都是丙圖對應邊長度的 2 倍、丁圖每條邊的長度和丙圖對應邊的長度的比都是 2:1、丁圖每個角和丙圖對應的角也都會相等。
 - 本段說明能幫助學生察覺放大圖和原圖間邊長的倍數關係及角的大小關係。
4. 第(3)題先說明己圖是戊圖的 3 倍放大圖，再給定戊圖三邊的長度後，提出 3 個子問題。
 - 子問題①要求學生寫出己圖中與戊圖指定頂點對應的點。
 - 子問題②要求學生算出己圖中三邊的長度。
 - 子問題③要求學生找出己圖中的三個角分別和戊圖中哪個角一樣大。
 - 己圖為甲圖的 3 倍放大圖，己圖每條邊長的長度都是戊圖對應邊長度的 3 倍，己圖每個角和戊圖對應的角都一樣大。

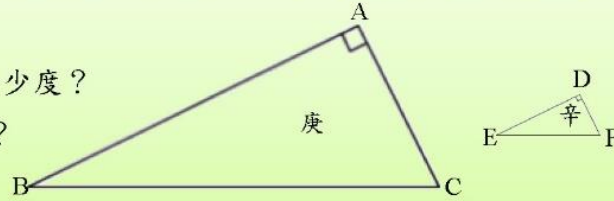
基本學習內容：SC-6-1-1 認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。

(4) 庚圖為辛圖的 4 倍放大圖， $\angle D = 90^\circ$ ， $\angle E = 30^\circ$ ， $\angle F = 60^\circ$ ， $\overline{DF} = 10\text{cm}$ ， $\overline{EF} = 20\text{cm}$ 。

① $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 分別是多少度？

② \overline{BC} 、 \overline{AC} 分別是多少公分？

③ \overline{AB} 是 \overline{DE} 的幾倍？



庚圖為辛圖的 4 倍放大圖：

① $\angle A$ 的對應角為 $\angle D$ ， $\angle A = \angle D = 90^\circ$

$\angle B$ 的對應角為 $\angle E$ ， $\angle B = \angle E = 30^\circ$

$\angle C$ 的對應角為 $\angle F$ ， $\angle C = \angle F = 60^\circ$

② \overline{BC} 的對應邊為 \overline{EF} ， $\overline{BC} = 20 \times 4 = 80$

\overline{AC} 的對應邊為 \overline{DF} ， $\overline{AC} = 10 \times 4 = 40$

③ \overline{AB} 的對應邊為 \overline{DE} ，所以 \overline{AB} 是 \overline{DE} 的 4 倍

答：① $\angle A = 90^\circ$ ， $\angle B = 30^\circ$ ， $\angle C = 60^\circ$

② $\overline{BC} = 80\text{cm}$ ， $\overline{AC} = 40\text{cm}$

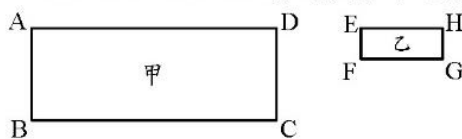
③ \overline{AB} 是 \overline{DE} 的 4 倍



小試身手

(1) 乙圖是長方形，甲圖是乙圖的 3 倍放大圖， $\overline{EF} = 15\text{cm}$ ， $\overline{FG} = 40\text{cm}$ 。

\overline{AB} 、 \overline{BC} 、 \overline{CD} 、 \overline{DA} 分別是多少公分？



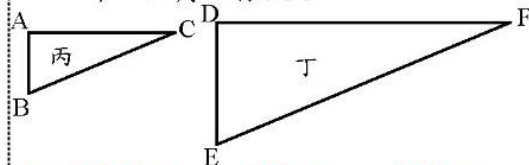
答： $\overline{AB} = 45\text{ cm}$
 $\overline{BC} = 120\text{ cm}$
 $\overline{CD} = 45\text{ cm}$
 $\overline{DA} = 120\text{ cm}$

(2) 丁圖是丙圖的 2 倍放大圖，

$\overline{AB} = 10\text{cm}$ ， $\overline{BC} = 26\text{cm}$ ， $\overline{AC} = 24\text{cm}$ 。

① \overline{DE} 、 \overline{EF} 、 \overline{DF} 分別是多少公分？

② $\angle D$ 、 $\angle E$ 和 $\angle F$ 分別會和丙圖的哪一個角一樣大？



答：① $\overline{DE} = 20\text{ cm}$ ， $\overline{EF} = 52\text{ cm}$ ， $\overline{DF} = 48\text{ cm}$

② $\angle D = \angle A$ 、 $\angle E = \angle B$ 和 $\angle F = \angle C$



教材內容說明：

1. 本教材第 1～4 頁的教學重點是認識給定圖形的放大圖，以及放大對長度、角度的影響。
2. 第(4)題先說明庚圖是辛圖的 4 倍放大圖，再給定辛圖三個角的角度及其中兩邊的長度後，提出 3 個子問題。

子問題①要求學生求出庚圖中各個角的角度。

子問題②要求學生求出庚圖中 \overline{BC} 與 \overline{AC} 的長度。

子問題③要求學生寫出 \overline{AB} 是 \overline{DE} 的幾倍。

● 庚圖為辛圖的 4 倍放大圖，庚圖中每個角都和辛圖對應的角相等，庚圖中每條邊長都是辛圖對應邊長的 4 倍。

● 本題並沒有給定邊 \overline{DE} 的長度，因此無法算出邊 \overline{AB} 的長度，因此子問題③只要求學生寫出 \overline{AB} 是 \overline{DE} 的幾倍。

3. 本頁小試身手包含 2 題，幫助學生熟練放大對長度與角度的影響。

第(1)題：求放大圖的四邊長。

第(2)題：求放大圖的三邊長和與原圖一樣大的角。

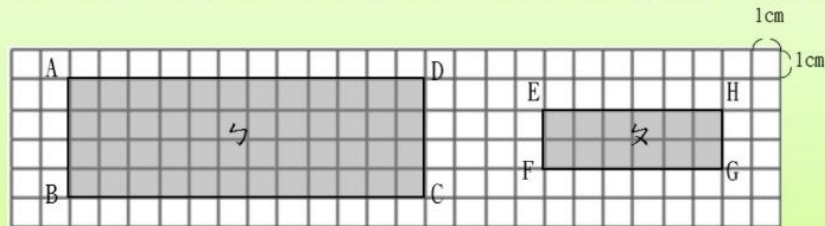
基本學習內容：SC-6-1-1 認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。

(5)老師將勺圖影印縮小後得到勺圖。

勺圖中， $\overline{AB} = \overline{CD} = 4\text{cm}$ ， $\overline{BC} = \overline{DA} = 12\text{cm}$ 。

① \overline{EF} 為 \overline{AB} 的幾倍？ \overline{GH} 為 \overline{CD} 的幾倍？ \overline{FG} 為 \overline{BC} 的幾倍？ \overline{HE} 為 \overline{DA} 的幾倍？

② $\angle E$ 和 $\angle A$ ， $\angle F$ 和 $\angle B$ ， $\angle G$ 和 $\angle C$ ， $\angle H$ 和 $\angle D$ 有沒有一樣大？



① $\overline{EF} = 2\text{cm}$ ， $\overline{AB} = 4\text{cm}$ ， $2 \div 4 = \frac{1}{2}$ ， \overline{EF} 為 \overline{AB} 的 $\frac{1}{2}$ 倍。

$\overline{GH} = 2\text{cm}$ ， $\overline{CD} = 4\text{cm}$ ， $2 \div 4 = \frac{1}{2}$ ， \overline{GH} 為 \overline{CD} 的 $\frac{1}{2}$ 倍。

$\overline{FG} = 6\text{cm}$ ， $\overline{BC} = 12\text{cm}$ ， $6 \div 12 = \frac{1}{2}$ ， \overline{FG} 為 \overline{BC} 的 $\frac{1}{2}$ 倍。

$\overline{HE} = 6\text{cm}$ ， $\overline{DA} = 12\text{cm}$ ， $6 \div 12 = \frac{1}{2}$ ， \overline{HE} 為 \overline{DA} 的 $\frac{1}{2}$ 倍。

②勺圖和勺圖的各個角都是直角，所以 $\angle E = \angle A$ ， $\angle F = \angle B$ ， $\angle G = \angle C$ ， $\angle H = \angle D$ 。

答：① \overline{EF} 為 \overline{AB} 的 $\frac{1}{2}$ 倍， \overline{GH} 為 \overline{CD} 的 $\frac{1}{2}$ 倍， \overline{FG} 為 \overline{BC} 的 $\frac{1}{2}$ 倍， \overline{HE} 為 \overline{DA} 的 $\frac{1}{2}$ 倍

② $\angle E = \angle A$ ， $\angle F = \angle B$ ， $\angle G = \angle C$ ， $\angle H = \angle D$

勺圖和勺圖中，各個邊長關係也可以用比來表示：

$\overline{EF} : \overline{AB} = 2 : 4 = \frac{1}{2} : 1$ ， $\overline{GH} : \overline{CD} = 2 : 4 = \frac{1}{2} : 1$ ，

$\overline{FG} : \overline{BC} = 6 : 12 = \frac{1}{2} : 1$ ， $\overline{HE} : \overline{DA} = 6 : 12 = \frac{1}{2} : 1$

→ $\overline{EF} : \overline{AB} = \overline{GH} : \overline{CD} = \overline{FG} : \overline{BC} = \overline{HE} : \overline{DA} = \frac{1}{2} : 1$ 。





教材內容說明：

1. 本教材第 5～7 頁的教學重點是認識給定圖形的縮小圖，以及縮小對長度、角度的影響。
2. 第(5)題說明將ㄈ圖縮小後得到ㄅ圖，再給定在平方公分板上ㄅ圖的長邊和寬邊後，提出 2 個子問題。

子問題①要求學生算出ㄈ、ㄅ兩圖中指定兩邊長度的倍數關係。

子問題②要求學生判斷ㄈ、ㄅ兩圖中指定兩個角的角度是否相等。

- 學生可以點數平方公分板上的格線算出ㄈ圖各邊的長度，再利用除法算出ㄈ圖各邊長度均為ㄅ圖對應邊長度的 $\frac{1}{2}$ 倍。
- ㄈ、ㄅ兩圖都是長方形，長方形的四個角都是直角，學生很容易看到ㄈ圖各角均與ㄅ圖對應的角一樣大。

3. 有兩種表示 \overline{EF} 和 \overline{AB} 長度對應關係的方法，

第一種是比的表示方法，可以記成 $\overline{EF} : \overline{AB} = 2 : 4 = \frac{1}{2} : 1$ ，

另一種是比值的表示方法，可以透過 $2 \div 4 = \frac{1}{2}$ ，得到 \overline{EF} 的長度是 \overline{AB} 長度的 $\frac{1}{2}$ 倍。

為了銜接國中相似圖形，以及 SC-6-2-1 中比例尺的表示方式，本教材引入比的表示方式。

如果學生無法用比來表示，教師請參閱 NC-6-6-1 的教材，或提供 NC-6-6-1 的教材讓學生練習。



基本學習內容：SC-6-1-1

基本學習內容：SC-6-1-1 認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。

勺圖和勺圖中， \overline{EF} 為 \overline{AB} 的 $\frac{1}{2}$ 倍， \overline{GH} 為 \overline{CD} 的 $\frac{1}{2}$ 倍， \overline{FG} 為 \overline{BC} 的 $\frac{1}{2}$ 倍， \overline{HE} 為 \overline{DA} 的 $\frac{1}{2}$ 倍，且 $\angle E = \angle A$ ， $\angle F = \angle B$ ， $\angle G = \angle C$ ， $\angle H = \angle D$ ，我們稱

勺圖是勺圖的 $\frac{1}{2}$ 倍縮小圖。

勺圖是勺圖的 $\frac{1}{2}$ 倍縮小圖，其中， \overline{EF} 為 \overline{AB} 的 $\frac{1}{2}$ 倍， \overline{GH} 為 \overline{CD} 的 $\frac{1}{2}$ 倍， \overline{FG} 為 \overline{BC} 的 $\frac{1}{2}$ 倍， \overline{HE} 為 \overline{DA} 的 $\frac{1}{2}$ 倍。我們稱：

\overline{EF} 是 \overline{AB} 的對應邊， \overline{GH} 是 \overline{CD} 的對應邊，

\overline{FG} 是 \overline{BC} 的對應邊， \overline{HE} 是 \overline{DA} 的對應邊。

又 $\angle E = \angle A$ ， $\angle F = \angle B$ ， $\angle G = \angle C$ ， $\angle H = \angle D$ ，我們稱：

$\angle E$ 是 $\angle A$ 的對應角， $\angle F$ 是 $\angle B$ 的對應角，

$\angle G$ 是 $\angle C$ 的對應角， $\angle H$ 是 $\angle D$ 的對應角。

此外，我們也稱

點 E 是點 A 的對應點，點 F 是點 B 的對應點，

點 G 是點 C 的對應點，點 H 是點 D 的對應點。

勺圖是勺圖的 $\frac{1}{2}$ 倍縮小圖，勺圖的每一個邊長都會是勺圖相對應邊長的 $\frac{1}{2}$ 倍，也就是勺圖的每一個邊長和勺圖相對應邊長的比為 $\frac{1}{2}:1$ 。此外，勺圖的每一個角會和勺圖相對應的角一樣大。





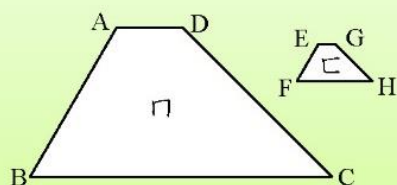
教材內容說明：

1. 本教材第 5～7 頁的教學重點是認識給定圖形的縮小圖，以及縮小對長度、角度的影響。
2. 本頁第一段透過教師引入縮小圖的定義：ㄋ圖和ㄅ圖中， \overline{EF} 為 \overline{AB} 的 $\frac{1}{2}$ 倍， \overline{GH} 為 \overline{CD} 的 $\frac{1}{2}$ 倍， \overline{FG} 為 \overline{BC} 的 $\frac{1}{2}$ 倍， \overline{HE} 為 \overline{DA} 的 $\frac{1}{2}$ 倍，且 $\angle E = \angle A$ ， $\angle F = \angle B$ ， $\angle G = \angle C$ ， $\angle H = \angle D$ ，我們稱ㄋ圖是ㄅ圖的 $\frac{1}{2}$ 倍縮小圖。
3. 本頁第二段透過問題 5 解題的結果，先引入「對應邊」的名詞，再引入「對應角」的名詞，最後引入「對應點」的名詞。
 - ㄋ圖為ㄅ圖的縮小圖，我們稱ㄋ圖中邊 \overline{EF} 為ㄅ圖中邊 \overline{AB} 的對應邊，ㄅ圖是ㄋ圖的放大圖，我們稱ㄅ圖中邊 \overline{AB} 為ㄋ圖中邊 \overline{EF} 的對應邊，當掌握「ㄋ圖為ㄅ圖的縮小圖，ㄅ圖是ㄋ圖的放大圖」的關係後，才能稱邊 \overline{AB} 和邊 \overline{EF} 互為對應邊。
 - ㄋ圖為ㄅ圖的縮小圖，我們稱ㄋ圖中 $\angle E$ 為ㄅ圖中 $\angle A$ 的對應角，ㄅ圖是ㄋ圖的放大圖，我們稱ㄅ圖中 $\angle A$ 為ㄋ圖中 $\angle E$ 的對應角，當掌握「ㄋ圖為ㄅ圖的縮小圖，ㄅ圖是ㄋ圖的放大圖」的關係後，才能稱 $\angle A$ 和 $\angle D$ 互為對應角。
4. 本頁第三段說明「ㄋ圖為ㄅ圖的 $\frac{1}{2}$ 倍縮小圖」，就能知道ㄋ圖每條邊的長度都是ㄅ圖對應邊長度的 $\frac{1}{2}$ 倍、ㄋ圖每條邊的長度和ㄅ圖對應邊的長度的比都是 $\frac{1}{2}:1$ 、ㄋ圖每個角和ㄅ圖對應的角也都相等。
 - 本段說明能幫助學生察覺放大圖和原圖間邊長的倍數關係及角的大小關係。

基本學習內容：SC-6-1-1 認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。

(6) ㄩ圖為ㄇ圖的 $\frac{1}{4}$ 倍縮小圖。 $\overline{AB}=20\text{cm}$ ， $\overline{BC}=28\text{cm}$ ， $\overline{CD}=16\text{cm}$ ， $\overline{DA}=6\text{cm}$ 。

$\angle A=135^\circ$ ， $\angle B=45^\circ$ ， $\angle C=60^\circ$ ， $\angle D=120^\circ$ 。



- ① 點 B、點 C 的對應點分別為何？
- ② \overline{EF} 、 \overline{FH} 、 \overline{GH} 、 \overline{GE} 分別是多少公分？
- ③ $\angle E$ 、 $\angle F$ 、 $\angle H$ 、 $\angle G$ 分別是多少度？

ㄩ圖為ㄇ圖的 $\frac{1}{4}$ 倍縮小圖：

① 點 B 的對應點是點 F，點 C 的對應點是點 H。

② ㄩ圖的邊長是ㄇ圖相對應邊長的 $\frac{1}{4}$ 倍。

\overline{EF} 的對應邊為 $\overline{AB} \rightarrow \overline{EF} = 20 \times \frac{1}{4} = 5$ ， \overline{FH} 的對應邊為 $\overline{BC} \rightarrow \overline{FH} = 28 \times \frac{1}{4} = 7$

\overline{GH} 的對應邊為 $\overline{CD} \rightarrow \overline{GH} = 16 \times \frac{1}{4} = 4$ ， \overline{GE} 的對應邊為 $\overline{DA} \rightarrow \overline{GE} = 6 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{2}$

③ ㄩ圖和ㄇ圖的對應角會一樣大。

$\angle E$ 的對應角為 $\angle A \rightarrow \angle E = \angle A = 135^\circ$ ， $\angle F$ 的對應角為 $\angle B \rightarrow \angle F = \angle B = 45^\circ$

$\angle H$ 的對應角為 $\angle C \rightarrow \angle H = \angle C = 60^\circ$ ， $\angle G$ 的對應角為 $\angle D \rightarrow \angle G = \angle D = 120^\circ$

答：① 點 B 的對應點是點 F，點 C 的對應點是點 H。

② $\overline{EF}=5\text{cm}$ ， $\overline{FH}=7\text{cm}$ ， $\overline{GH}=4\text{cm}$ ， $\overline{GE}=\frac{3}{2}\text{cm}$ 。

③ $\angle E=135^\circ$ ， $\angle F=45^\circ$ ， $\angle H=60^\circ$ ， $\angle G=120^\circ$

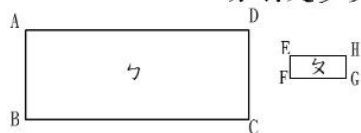


小試身手

(1) ㄣ圖是長方形，ㄣ圖是ㄣ圖的 $\frac{1}{4}$ 倍縮小圖，

小圖， $\overline{AB}=32\text{cm}$ ， $\overline{AD}=80\text{cm}$ 。

\overline{EF} 、 \overline{FG} 、 \overline{GH} 、 \overline{HE} 分別是多少公分？



答： $\overline{EF}=8\text{ cm}$ ， $\overline{FG}=10\text{ cm}$
 $\overline{GH}=8\text{ cm}$ ， $\overline{HE}=10\text{ cm}$

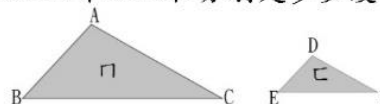
(2) ㄩ圖是ㄇ圖的 $\frac{1}{2}$ 倍縮小圖，

$\angle A=98^\circ$ ， $\angle B=50^\circ$ ， $\overline{BC}=98\text{cm}$ ，

$\overline{AC}=76\text{cm}$ 。

① \overline{EF} 和 \overline{DF} 分別是多少公分？

② $\angle D$ 和 $\angle E$ 分別是多少度？



答：① $\overline{EF}=49\text{ cm}$ ， $\overline{DF}=38\text{ cm}$

② $\angle D=98^\circ$ 、 $\angle E=50^\circ$



教材內容說明：

1. 本教材第 5～7 頁的教學重點是認識給定圖形的縮小圖，以及縮小對長度、角度的影響。
2. 第(6)題先說明ㄈ圖是ㄇ圖的 $\frac{1}{4}$ 倍縮小圖，再給定ㄇ圖四邊的長度後，提出 3 個子問題。

子問題①要求學生寫出ㄈ圖中與ㄇ圖指定頂點對應的點。

子問題②要求學生算出ㄈ圖中四邊的長度。

子問題③要求學生找出ㄈ圖中各個角的角度。

● ㄈ圖是ㄇ圖的 $\frac{1}{4}$ 倍縮小圖，ㄈ圖每條邊長的長度都是ㄇ圖對應邊長度的 $\frac{1}{4}$ 倍。

● ㄈ圖中每個角都和ㄇ圖對應的角相等。

3. 本頁小試身手包含 2 題，幫助學生熟練縮小對長度與角度的影響。

第(1)題：求縮小圖的四邊長。

第(2)題：求縮小圖的其中兩邊長和兩角角度。

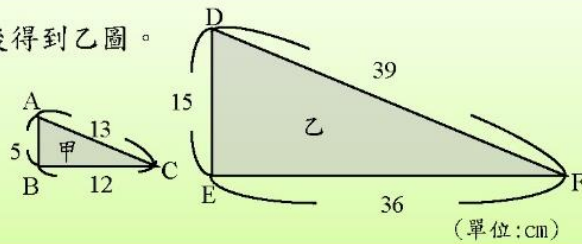
基本學習內容：SC-6-1-1 認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。

(7)老師用影印機將甲圖邊長放大後得到乙圖。

將附件剪下來。比對看看：

①乙圖是甲圖的幾倍放大圖？

②甲圖是乙圖的幾倍縮小圖？



① $\overline{DE}=15\text{cm}$ ， $\overline{AB}=5\text{cm}$ ， $15\div 5=3$ ， \overline{DE} 為 \overline{AB} 的3倍。

$\overline{EF}=36\text{cm}$ ， $\overline{BC}=12\text{cm}$ ， $36\div 12=3$ ， \overline{EF} 為 \overline{BC} 的3倍。

$\overline{DF}=39\text{cm}$ ， $\overline{AC}=13\text{cm}$ ， $39\div 13=3$ ， \overline{DF} 為 \overline{AC} 的3倍。

→乙圖的各個邊長是甲圖對應邊邊長的3倍，所以乙圖是甲圖的3倍放大圖。

② $\overline{AB}=5\text{cm}$ ， $\overline{DE}=15\text{cm}$ ， $5\div 15=\frac{1}{3}$ ， \overline{AB} 為 \overline{DE} 的 $\frac{1}{3}$ 倍。

$\overline{BC}=12\text{cm}$ ， $\overline{EF}=36\text{cm}$ ， $12\div 36=\frac{1}{3}$ ， \overline{BC} 為 \overline{EF} 的 $\frac{1}{3}$ 倍。

$\overline{AC}=13\text{cm}$ ， $\overline{DF}=39\text{cm}$ ， $13\div 39=\frac{1}{3}$ ， \overline{AC} 為 \overline{DF} 的 $\frac{1}{3}$ 倍。

→甲圖的各個邊長是乙圖對應邊邊長的 $\frac{1}{3}$ 倍，所以甲圖是乙圖的 $\frac{1}{3}$ 倍縮小圖。

答：①乙圖是甲圖的3倍放大圖 ②甲圖是乙圖的 $\frac{1}{3}$ 倍縮小圖。

當乙圖是甲圖的放大圖或縮小圖，乙圖各邊長和甲圖對應邊的倍數都一樣，因此只要找一組對應邊長的倍數關係，就能知道乙圖是甲圖的幾倍放大圖或幾倍縮小圖。





教材內容說明：

1. 本教材第 8～9 頁教學重點是認識放大圖與縮小圖倍數間的倒數關係。

- 甲圖是乙圖的 n 倍放大圖，乙圖就是甲圖的 $\frac{1}{n}$ 倍縮小圖，

乙圖是甲圖的 $\frac{1}{n}$ 倍縮小圖，甲圖就是乙圖的 n 倍放大圖。

2. 第(7)題說明用影印機將甲圖放大得到乙圖後，提出 2 個子問題。

子問題①要求學生算出乙圖是甲圖的幾倍放大圖。

子問題②要求學生算出甲圖是乙圖的幾倍縮小圖。

- 乙圖是甲圖的放大圖，對應角一定會相等，對求乙圖是甲圖的幾倍放大圖沒有幫助，必須找出乙圖各邊的邊長是甲圖對應邊邊長的幾倍，才能求出乙圖是甲圖的幾倍放大圖。

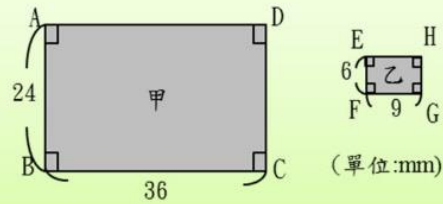
- 乙圖各邊的邊長都是甲圖對應邊邊長的 3 倍，所以乙圖是甲圖的 3 倍放大圖。

甲圖各邊的邊長都是乙圖對應邊邊長的 $\frac{1}{3}$ 倍，所以甲圖是乙圖的 $\frac{1}{3}$ 倍縮小圖。

3. 本教材最後說明當乙圖是甲圖的放大圖或縮小圖，乙圖各邊長和甲圖對應邊的倍數都一樣，因此只要找一組對應邊長的倍數關係，就能知道乙圖是甲圖的幾倍放大圖或幾倍縮小圖。

基本學習內容：SC-6-1-1 認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。

- (8)老師影印機將甲圖邊長縮小後得到乙圖。將附件剪下來。比對看看，
- ①乙圖是甲圖的幾倍縮小圖？
 - ②甲圖是乙圖的幾倍放大圖？



①



乙圖是甲圖的縮小圖，所以只要找到一組對應邊長的倍數關係，就能知道乙圖是甲圖的幾倍縮小圖了。

$$\overline{EF}=6, \overline{AB}=24, 6 \div 24 = \frac{1}{4}, \overline{EF} \text{ 為 } \overline{AB} \text{ 的 } \frac{1}{4} \text{ 倍,}$$

→ 乙圖是甲圖的 $\frac{1}{4}$ 倍縮小圖。

$$\textcircled{2} \overline{AB}=24, \overline{EF}=6, 24 \div 6 = 4, \overline{AB} \text{ 為 } \overline{EF} \text{ 的 } 4 \text{ 倍。}$$

$$\overline{CD}=24, \overline{GH}=6, 24 \div 6 = 4, \overline{CD} \text{ 為 } \overline{GH} \text{ 的 } 4 \text{ 倍。}$$

$$\overline{BC}=36, \overline{FG}=9, 36 \div 9 = 4, \overline{BC} \text{ 為 } \overline{FG} \text{ 的 } 4 \text{ 倍。}$$

$$\overline{DA}=36, \overline{HE}=9, 36 \div 9 = 4, \overline{DA} \text{ 為 } \overline{HE} \text{ 的 } 4 \text{ 倍。}$$

→ 甲圖的各個邊長是乙圖對應邊長的 4 倍，所以甲圖是乙圖的 4 倍放大圖。

答：① 乙圖是甲圖的 $\frac{1}{4}$ 倍縮小圖 ② 甲圖是乙圖的 4 倍放大圖。

如果甲圖是乙圖的 n 倍放大圖，乙圖就是甲圖的 $\frac{1}{n}$ 倍縮小圖。反過來說，

如果甲圖是乙圖的 $\frac{1}{n}$ 倍縮小圖，乙圖也會是甲圖的 n 倍放大圖。





教材內容說明：

1. 本教材第 8～9 頁教學重點是認識放大圖與縮小圖倍數間的倒數關係。

- 甲圖是乙圖的 n 倍放大圖，乙圖就是甲圖的 $\frac{1}{n}$ 倍縮小圖，

乙圖是甲圖的 $\frac{1}{n}$ 倍縮小圖，甲圖就是乙圖的 n 倍放大圖。

2. 第(8)題說明用影印機將甲圖縮小後得到乙圖後，提出 2 個子問題。

子問題①要求學生算出乙圖是甲圖的幾倍縮小圖。

子問題②要求學生算出甲圖是乙圖的幾倍放大圖。

- 乙圖是甲圖的縮小圖，對應角一定會相等，對求乙圖是甲圖的幾倍縮小圖沒有幫助，必須找出乙圖和甲圖對應邊長的倍數關係，才能求出乙圖是甲圖的幾倍縮小圖。

再者，根據上頁最後之說明，只要找出一組對應邊長的倍數關係即可得知乙圖是甲圖的幾倍縮小圖。

乙圖的 \overline{EF} 為甲圖 \overline{AB} 的對應邊， \overline{EF} 為 \overline{AB} 的 $\frac{1}{4}$ 倍，所以乙圖是甲圖的 $\frac{1}{4}$ 倍縮小圖。

- 甲圖各邊的邊長都是乙圖對應邊邊長的 4 倍，所以甲圖是乙圖的 4 倍放大圖。

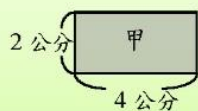
3. 教師說明：如果甲圖是乙圖的 n 倍放大圖，乙圖就是甲圖的 $\frac{1}{n}$ 倍縮小圖。

反過來說，如果甲圖是乙圖的 $\frac{1}{n}$ 倍縮小圖，乙圖也會是甲圖的 n 倍放大圖。

基本學習內容：SC-6-1-1 認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。

◎認識放大、縮小對面積的影響

(1) 甲圖為長方形，乙圖是甲圖的 3 倍放大圖，乙圖面積是甲圖面積的幾倍？



乙圖是甲圖的 3 倍放大圖，表示乙圖邊長為甲圖邊長的 3 倍：

乙圖的長： $4 \times 3 = 12$ ，寬： $2 \times 3 = 6$

乙圖面積： $12 \times 6 = 72$

甲圖面積： $4 \times 2 = 8$

乙圖面積 \div 甲圖面積 $= 72 \div 8 = 9$

答：乙圖面積是甲圖面積的 9 倍

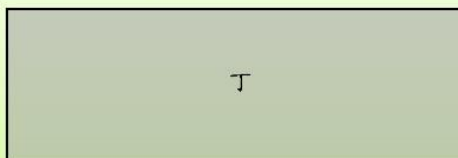
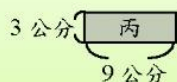
乙圖是甲圖的 3 倍放大圖，乙圖的長是甲圖長的 3 倍，乙圖的寬也是甲圖寬的 3 倍，因此，乙圖的長可以記成 $(4 \times 3)\text{cm}$ ，乙圖的寬可以記成 $(2 \times 3)\text{cm}$ 。

$$\text{乙圖面積} \div \text{甲圖面積} = \frac{\text{乙圖面積}}{\text{甲圖面積}} = \frac{(4 \times 3) \times (2 \times 3)}{4 \times 2} = \frac{\cancel{4} \times 3 \times \cancel{2} \times 3}{\cancel{4} \times \cancel{2}} = 3 \times 3$$

乙圖面積是甲圖面積的 (3×3) 倍。



(2) 丙圖為長方形，丁圖是丙圖的 5 倍放大圖，丁圖面積是丙圖面積的幾倍？



丁圖是丙圖的 5 倍放大圖，表示丁圖邊長為丙圖邊長的 5 倍：

丁圖的長： $9 \times 5 = 45$ ，寬： $3 \times 5 = 15$

丁圖面積： $45 \times 15 = 675$

丙圖面積： $9 \times 3 = 27$

丁圖面積 \div 丙圖面積 $= 675 \div 27 = 25$

答：丁圖面積是丙圖面積的 25 倍



教材內容說明：

1. 本教材第 10～13 頁的教學重點是認識放大、縮小對面積的影響。

2. 第(1)題先說明乙圖為甲圖的 3 倍放大圖，再要求學生算出乙圖的面積是甲圖的多少倍。

本教材只引入先算出乙圖的長與寬後，再計算乙圖和甲圖的面積，最後算出乙圖面積是甲圖面積的 9 倍的方法。

3. 本頁中段說明乙圖為甲圖的 3 倍放大圖，乙圖面積為甲圖面積的 (3×3) 倍，為後面引入放大、縮小的倍數與面積間關係的公式鋪路。

● 為了看到結果「 (3×3) 倍」與問題 1 中給定「3 倍」間的關係，本教材在計算過程中保留問題 1 中所有的數字，例如將乙圖的長記成 (4×3) cm，不記成 12 公分。

● 乙圖面積 \div 甲圖面積 $=\frac{\text{乙圖面積}}{\text{甲圖面積}}=\frac{(4 \times 3) \times (2 \times 3)}{4 \times 2}=\frac{\cancel{4} \times \cancel{3} \times \cancel{2} \times 3}{\cancel{4} \times 2}=3 \times 3$

教師應強調「 3×3 」中的 2 個 3 都是問題 1 中的「3」倍。

4. 第(2)題先說明丁圖為丙圖的 5 倍放大圖，再要求學生算出丁圖的面積是丙圖的多少倍。

本教材只引入先算出丁圖的長與寬後，再計算丁圖和丙圖的面積，最後算出丁圖面積是丙圖面積的 25 倍的方法。

● 下一頁會幫助學生看到結果「 (5×5) 倍」與問題 2 中給定「5 倍」間的關係。

基本學習內容：SC-6-1-1 認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。

丁圖是丙圖的 5 倍放大圖，丁圖的長是丙圖長的 5 倍，丁圖的寬也是丙圖寬的 5 倍，因此，丁圖的長可以記成 $(9 \times 5)\text{cm}$ ，丁圖的寬可以記成 $(3 \times 5)\text{cm}$ 。

$$\text{丁圖面積} \div \text{丙圖面積} = \frac{\text{丁圖面積}}{\text{丙圖面積}} = \frac{(9 \times 5) \times (3 \times 5)}{9 \times 3} = \frac{\cancel{9} \times 5 \times \cancel{3} \times 5}{\cancel{9} \times \cancel{3}} = 5 \times 5$$

丁圖面積是丙圖面積的 (5×5) 倍。



(3) ㄅ圖為長方形，ㄆ圖是ㄅ圖的 $\frac{1}{2}$ 倍縮小圖，ㄆ圖面積是ㄅ圖面積的幾倍？



ㄆ圖是ㄅ圖的 $\frac{1}{2}$ 倍縮小圖，表示ㄆ圖邊長為ㄅ圖邊長的 $\frac{1}{2}$ 倍：

$$\text{ㄆ圖的長} : 4 \times \frac{1}{2} = 2, \text{寬} : 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$\text{ㄆ圖面積} : 2 \times 1 = 2, \text{ㄅ圖面積} : 4 \times 2 = 8$$

$$\text{ㄆ圖面積} \div \text{ㄅ圖面積} = 2 \div 8 = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

答：ㄆ圖面積是ㄅ圖面積的 $\frac{1}{4}$ 倍

ㄆ圖是ㄅ圖的 $\frac{1}{2}$ 倍縮小圖，ㄆ圖的長是ㄅ圖長的 $\frac{1}{2}$ 倍，ㄆ圖的寬也是ㄅ圖寬的 $\frac{1}{2}$ 倍，因此，ㄆ圖的長可以記成 $(4 \times \frac{1}{2})\text{cm}$ ，ㄆ圖的寬可以記成 $(2 \times \frac{1}{2})\text{cm}$ 。

$$\text{ㄆ圖面積} \div \text{ㄅ圖面積} = \frac{\text{ㄆ圖面積}}{\text{ㄅ圖面積}} = \frac{(4 \times \frac{1}{2}) \times (2 \times \frac{1}{2})}{4 \times 2} = \frac{\cancel{4} \times \frac{1}{2} \times \cancel{2} \times \frac{1}{2}}{\cancel{4} \times \cancel{2}} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$$

ㄆ圖面積是ㄅ圖面積的 $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2})$ 倍。





教材內容說明：

1. 本教材第 10～13 頁的教學重點是認識放大、縮小對面積的影響。
2. 本頁第一段延續上頁第 2 題，說明丁圖是丙圖的 5 倍放大圖，丁圖的面積即為丙圖面積的 (5×5) 倍。

3. 第(3)題先說明ㄈ圖為ㄅ圖的 $\frac{1}{2}$ 倍縮小圖，再要求學生算出ㄈ圖的面積是ㄅ圖的多少倍。
本教材只引入先算出ㄈ圖的長與寬後，再計算ㄈ圖和ㄅ圖的面積，最後算出ㄈ圖面積是ㄅ圖面積的 $\frac{1}{4}$ 倍的方法。

4. 本頁後段說明ㄈ圖為ㄅ圖的 $\frac{1}{2}$ 倍縮小圖，ㄈ圖面積為ㄅ圖面積的 $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2})$ 倍，為後面引入放大、縮小的倍數與面積間關係的公式鋪路。

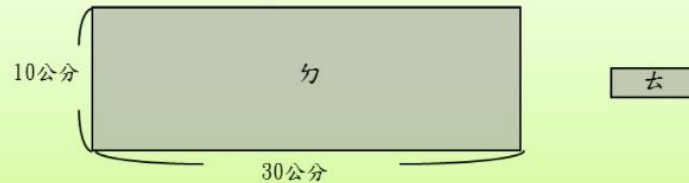
- 為了看到結果「 $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2})$ 倍」與問題 1 中給定「 $\frac{1}{2}$ 倍」間的關係，本教材在計算過程中保留問題 3 中所有的數字，例如將ㄈ圖的長記成 $(4 \times \frac{1}{2})$ cm，不記成 2 公分。

$$\begin{aligned} \bullet \text{ ㄈ圖面積} \div \text{ㄅ圖面積} &= \frac{\text{ㄈ圖面積}}{\text{ㄅ圖面積}} = \frac{(4 \times \frac{1}{2}) \times (2 \times \frac{1}{2})}{4 \times 2} = \frac{\cancel{4} \times \frac{1}{2} \times \cancel{2} \times \frac{1}{2}}{\cancel{4} \times 2} \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \end{aligned}$$

教師應強調「 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ 」中的 2 個 $\frac{1}{2}$ 都是問題 3 中的「 $\frac{1}{2}$ 」倍。

基本學習內容：SC-6-1-1 認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。

(4) ㄉ圖為長方形，ㄅ圖是ㄉ圖的 $\frac{1}{5}$ 倍縮小圖，ㄅ圖面積是ㄉ圖面積的幾倍？



ㄅ圖是ㄉ圖的 $\frac{1}{5}$ 倍縮小圖，表示ㄅ圖邊長為ㄉ圖邊長的 $\frac{1}{5}$ 倍：

ㄅ圖的長： $30 \times \frac{1}{5} = 6$ ，寬： $10 \times \frac{1}{5} = 2$

ㄅ圖面積： $30 \times 10 = 300$

ㄉ圖面積： $6 \times 2 = 12$

ㄅ圖面積 \div ㄉ圖面積 $= 12 \div 300 = \frac{12}{300} = \frac{1}{25}$

答：ㄅ圖面積是ㄉ圖面積的 $\frac{1}{25}$ 倍

ㄅ圖是ㄉ圖的 $\frac{1}{5}$ 倍縮小圖，ㄅ圖的長是ㄉ圖長的 $\frac{1}{5}$ 倍，ㄅ圖的寬也是ㄉ圖寬的 $\frac{1}{5}$ 倍，因此，ㄅ圖的長可以記成 $(30 \times \frac{1}{5})\text{cm}$ ，ㄅ圖的寬可以記成 $(10 \times \frac{1}{5})\text{cm}$ 。

$$\text{ㄅ圖面積} \div \text{ㄉ圖面積} = \frac{\text{ㄅ圖面積}}{\text{ㄉ圖面積}} = \frac{(30 \times \frac{1}{5}) \times (10 \times \frac{1}{5})}{30 \times 10} = \frac{\cancel{30} \times \frac{1}{5} \times \cancel{10} \times \frac{1}{5}}{\cancel{30} \times \cancel{10}} = \frac{1}{5} \times \frac{1}{5}$$

ㄅ圖面積是ㄉ圖面積的 $(\frac{1}{5} \times \frac{1}{5})$ 倍。



(5) 甲圖為邊長 3 公分的正方形，乙圖是甲圖的 4 倍放大圖，乙圖面積是甲圖面積的幾倍？

乙圖是甲圖的 4 倍放大圖，乙圖的邊長為甲圖邊長的 4 倍：

乙圖邊長： $3 \times 4 = 12$

乙圖面積： $12 \times 12 = 144$

甲圖面積： $3 \times 3 = 9$

乙圖面積 \div 甲圖面積 $= 144 \div 9 = 16$

答：乙圖面積是甲圖面積的 16 倍



教材內容說明：

1. 本教材第 10～13 頁的教學重點是認識放大、縮小對面積的影響。
2. 第(4)題先說明ㄅ圖為ㄊ圖的 $\frac{1}{5}$ 倍縮小圖，再要求學生算出ㄅ圖的面積是ㄊ圖的多少倍。
本教材只引入先算出ㄅ圖的長與寬後，再計算ㄅ圖和ㄊ圖的面積，最後算出ㄅ圖面積是ㄊ圖面積的 $\frac{1}{25}$ 倍的方法。
3. 本頁中段說明ㄅ圖為ㄊ圖的 $\frac{1}{5}$ 倍縮小圖，ㄅ圖面積為ㄊ圖面積的 $(\frac{1}{5} \times \frac{1}{5})$ 倍，為後面引入放大、縮小的倍數與面積間關係的公式鋪路。
 - 教師可仿上頁第 3 題進行教學活動。
4. 第(5)題提供正方形情境，說明乙圖是甲圖的 4 倍放大圖，再要求學生算出乙圖面積是甲圖面積的多少倍。
本教材只引入先算出乙圖的邊長後，再計算乙圖和甲圖的面積，最後算出乙圖面積是甲圖面積的 16 倍的方法。
 - 下一頁會幫助學生看到結果「 (4×4) 倍」與問題 5 中給定「4 倍」間的關係。

基本學習內容：SC-6-1-1 認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。

乙圖是甲圖的 4 倍放大圖，乙圖的邊長是甲圖邊長的 4 倍，因此，乙圖的邊長可以記成 $(3 \times 4)\text{cm}$ 。

$$\text{乙圖面積} \div \text{甲圖面積} = \frac{\text{乙圖面積}}{\text{甲圖面積}} = \frac{(3 \times 4) \times (3 \times 4)}{3 \times 3} = \frac{\cancel{3} \times 4 \times \cancel{3} \times 4}{\cancel{3} \times \cancel{3}} = 4 \times 4$$

乙圖面積是甲圖面積的 (4×4) 倍。

甲圖是長方形，乙圖是甲圖的 n 倍放大圖，乙圖面積會是甲圖面積的 $(n \times n)$ 倍。
 ㄅ圖是長方形，ㄅ圖是ㄅ圖的 $\frac{1}{n}$ 倍縮小圖，ㄅ圖面積會是ㄅ圖面積的 $(\frac{1}{n} \times \frac{1}{n})$ 倍。



(6) 甲圖為長 15 公分，寬 9 公分的長方形，乙圖是甲圖的 3 倍放大圖，乙圖面積是多少平方公分？

乙圖是甲圖的 3 倍放大圖，乙圖面積是甲圖面積的 (3×3) 倍。

甲圖面積： $15 \times 9 = 135$

$135 \times (3 \times 3) = 135 \times 9 = 1215$

答：乙圖面積 1215 平方公分

(7) 甲圖為長 12 公分，寬 8 公分的長方形，乙圖是甲圖的 $\frac{1}{4}$ 倍縮小圖，乙圖面積是多少平方公分？

乙圖是甲圖的 $\frac{1}{4}$ 倍縮小圖，乙圖面積是甲圖面積的 $(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4})$ 倍。

甲圖面積： $8 \times 12 = 96$

$96 \times (\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}) = 96 \times \frac{1}{16} = 6$

答：乙圖面積 6 平方公分



教材內容說明：

1. 本教材第 10～13 頁的教學重點是認識放大、縮小對面積的影響。
2. 本頁第一段延續上頁第 5 題，說明乙圖是甲圖的 4 倍放大圖，乙圖的面積即為甲圖面積的 (4×4) 倍。
 - 教師可仿第 10 頁第 1 題進行說明。
3. 統整第 1 題到第 5 題的解題經驗，說明放大、縮小的倍數與面積間關係。
 - 甲圖是長方形，乙圖是甲圖的 n 倍放大圖，乙圖面積會是甲圖面積的 $(n \times n)$ 倍。
 - ㄅ圖是長方形，ㄅ圖是ㄅ圖的 $\frac{1}{n}$ 倍縮小圖，ㄅ圖面積會是ㄅ圖面積的 $(\frac{1}{n} \times \frac{1}{n})$ 倍。
 - 本教材僅以長方形為例幫助學生認識放大縮小對面積的影響，因此統整時，也僅針對長方形進行說明。
 - 教師可提醒學生將正方形視為長方形的特例。
4. 本基本學習內容所指的長度以邊長為主，不涉及幾何圖形的高或對角線等。由此，在放大縮小對面積的影響上，僅提供正方形與長方形的例子。
5. 第(6)題給定長方形的長與寬，求 3 倍放大圖的面積。

本教材只提供求出原長方形面積後，直接乘以 (3×3) 的解題方法。

 - 如果學生先求出放大圖的長與寬後，再求面積，教師應先接受，再幫助學生改用求出原長方形面積後，直接乘以 (3×3) 的方法來解題。
6. 第(7)題給定長方形的長與寬，求 $\frac{1}{4}$ 倍縮小圖的面積。

本教材只提供求出原長方形面積後，直接乘以 $(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4})$ 的解題方法。

 - 如果學生先求出放大圖的長與寬後，再求面積，教師應先接受，再幫助學生改用求出原長方形面積後，直接乘以 $(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4})$ 的方法來解題。

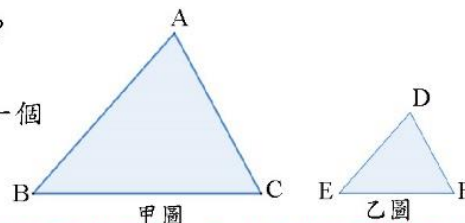
基本學習內容：SC-6-1-1 認識平面圖形放大、縮小對長度、角度與面積的影響。



小試身手

(1) 乙圖是甲圖的 $\frac{1}{2}$ 倍縮小圖， $\overline{AB}=28\text{cm}$ ， $\overline{BC}=24\text{cm}$ ， $\overline{AC}=30\text{cm}$ 。

- ① 點 A、點 B、點 C 的對應點分別為何？
- ② \overline{DE} 、 \overline{EF} 、 \overline{DF} 分別是多少公分？
- ③ 角 D、角 E 和角 F 分別會和甲圖的哪一個角一樣大？



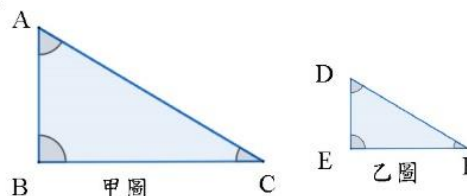
答：① 點 A 的對應點是點 D、點 B 的對應點是點 E、點 C 的對應點是點 F

② $\overline{DE}=14\text{ cm}$ ， $\overline{EF}=12\text{ cm}$ ， $\overline{DF}=15\text{ cm}$

③ $\angle D=\angle A$ 、 $\angle E=\angle B$ 、 $\angle F=\angle C$

(2) 甲圖為乙圖的 3 倍放大圖。 $\overline{AB}=15\text{cm}$ ， $\overline{BC}=36\text{cm}$ 。 $\angle A=59^\circ$ ， $\angle B=90^\circ$ ， $\angle C=31^\circ$ 。

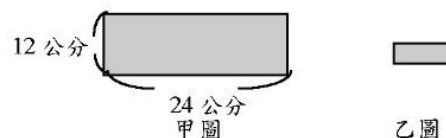
- ① \overline{DE} 、 \overline{EF} 分別是多少公分？
- ② $\angle D$ 、 $\angle E$ 、 $\angle F$ 分別是多少度？



答：① $\overline{DE}=5\text{cm}$ ， $\overline{EF}=12\text{ cm}$

② $\angle D=59^\circ$ 、 $\angle E=90^\circ$ 、 $\angle F=31^\circ$

(3) 甲圖為長方形，乙圖是甲圖的 $\frac{1}{3}$ 倍縮小圖，乙圖面積是甲圖面積的幾倍？



答： $\frac{1}{9}$ 倍

(4) 甲圖為長 20 公分，寬 8 公分的長方形，乙圖是甲圖的 3 倍放大圖，乙圖面積是多少平方公分？

答：1440 平方公分

(5) 甲圖為邊長 10 公分的正方形，乙圖是甲圖的 $\frac{1}{4}$ 倍縮小圖，乙圖面積是多少平方公分？

答：6.25 平方公分



教材內容說明：

1. 本頁小試身手針對放大、縮小的問題進行練習。

第 1 題：求縮小圖中，與原圖頂點對應的點、三邊長以及與原圖一樣大的角。

第 2 題：求放大圖的兩股長與三個角的角度。

第 3 題：求縮小圖面積與原圖面積的倍數關係。

第 4 題：求放大圖的面積。

第 5 題：求縮小圖的面積。



教育部國民及學前教育署 編

國民小學

學生學習扶助教材

6 年級數學

