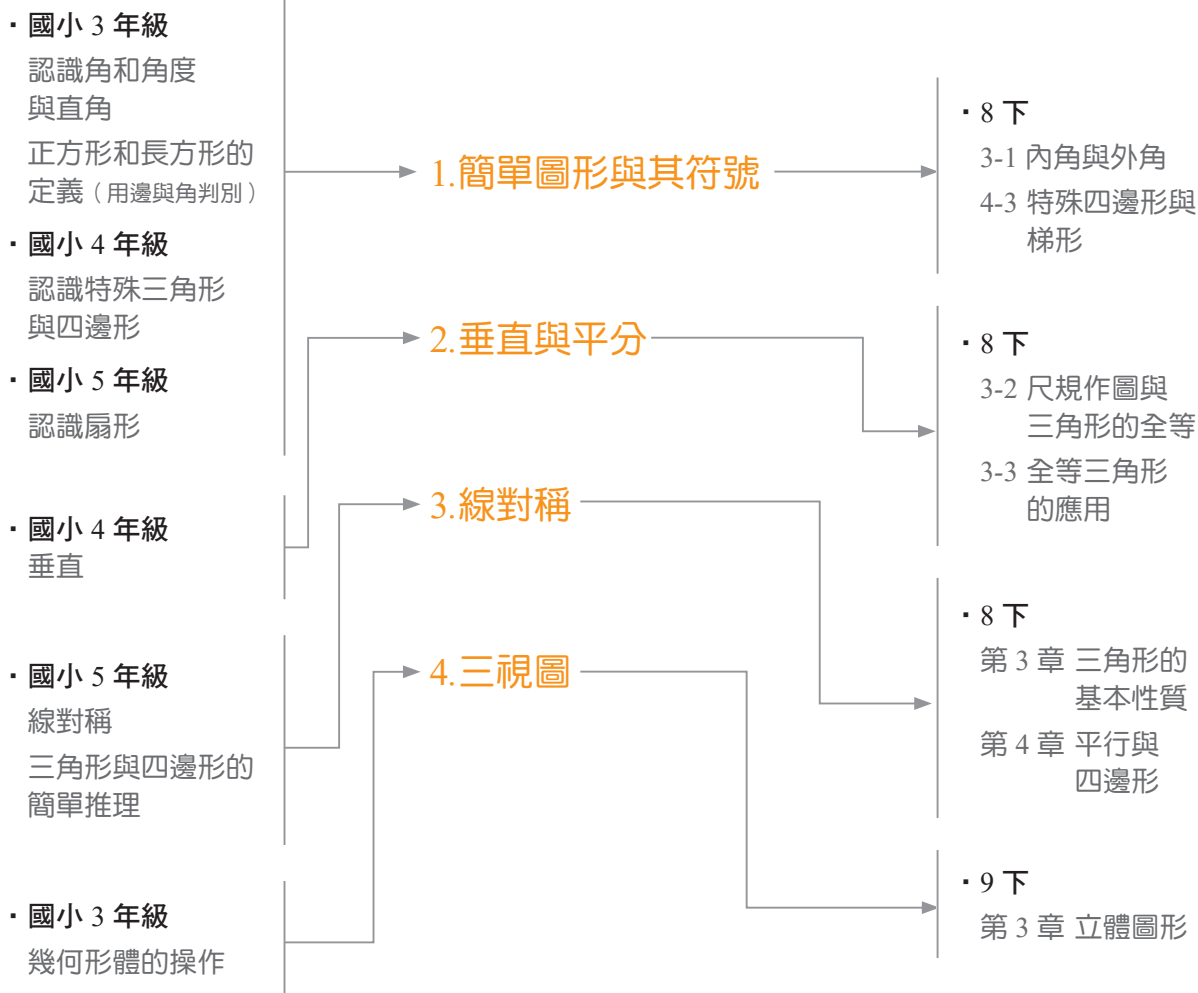


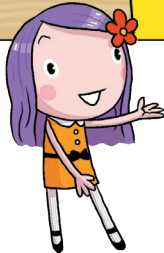
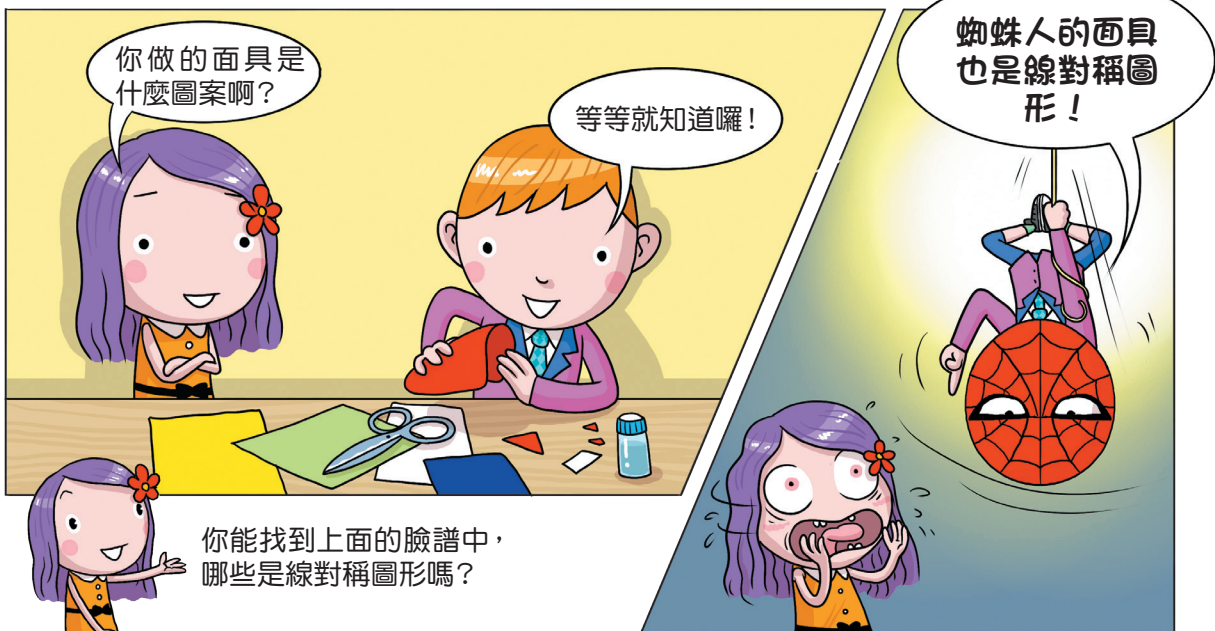
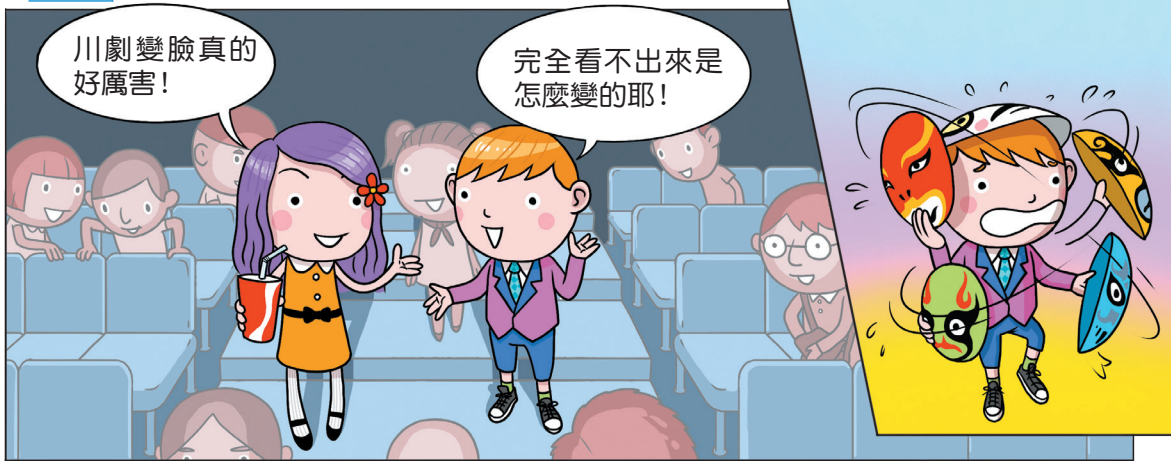
# 4 線對稱與三視圖



你曾看過戲劇中的臉譜嗎？仔細觀察這些臉譜的圖形，可以發現它們有許多是左右對稱的。如果在劇場看戲時的位置不同，看到的舞臺畫面也會不同，就像在看一個立體圖形時，從不同的方向觀察，所見的圖形也會有所不同。

本章將從簡單圖形開始，介紹線對稱圖形與三視圖，帶你進入基礎的幾何世界。





你能找到上面的臉譜中，  
哪些是線對稱圖形嗎？



## 學習前哨站

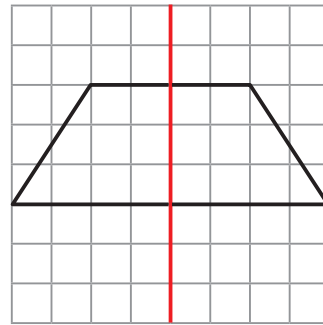
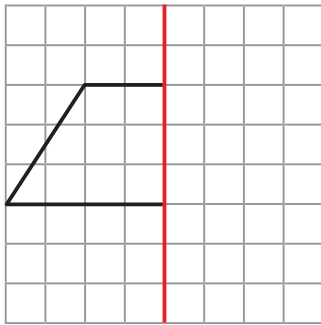
本單元為學生自我複習，  
教師可視班級情況決定如何運用。



### 回顧 ① 完成線對稱圖形

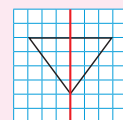
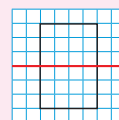
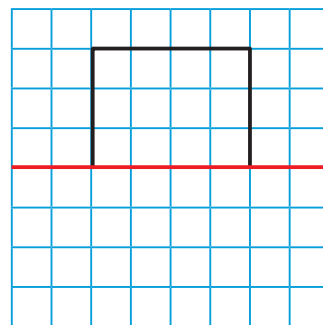
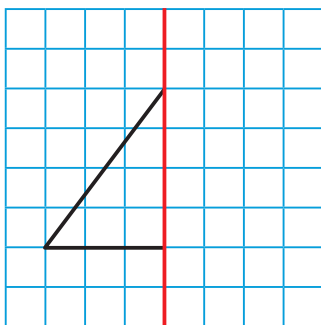
國小5年級

如果左圖是線對稱圖形的一部分，紅線是對稱軸，則右圖為其完整的線對稱圖形。



### 課前練習

下面兩個圖都是線對稱圖形的一部分，紅線是對稱軸，分別畫出其完整的線對稱圖形。



：景梅

# 線對稱與三視圖



## ① 簡單圖形與其符號

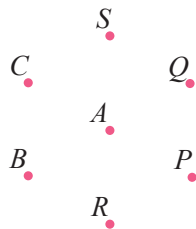
在生活中可經常看到幾何圖形，例如在右圖的亞洲大學現代美術館，可觀察到三角形、平行四邊形、梯形等幾何圖形。

幾何圖形大部分是由點、線與角所構成，常以英文字母表示。接下來，我們將介紹點、線、角的符號。



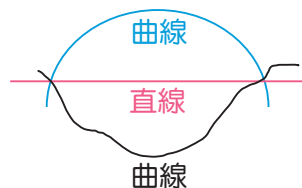
### ▶ 點

「點」是幾何中最基本的圖形，可用來表示位置，但不考慮它的大小。習慣上用大寫英文字母  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $P$ 、 $Q$ 、…… 代表點，如右圖以  $A$  表示的點稱為**點  $A$**  或  **$A$  點**。



### ▶ 線

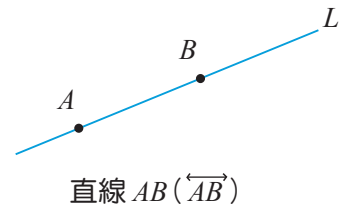
一個點在平面上連續移動所經過的路徑，稱為**線**。線沒有寬窄，當線彎曲時，稱為**曲線**；當線筆直無限延伸時，稱為**直線**，如右圖。



在平面上，相異兩點恰可決定一條直線，習慣上用英文字母  $L$ 、 $M$ 、 $N$ ……代表直線；當平面上有多條直線時，為了方便區分，也會用  $L_1$ 、 $L_2$ ……表示各直線。

### ① 直線

如右圖，直線  $L$  也稱為**直線  $AB$**  或  **$AB$  直線**，以  $\overleftrightarrow{AB}$  表示。 $\overleftrightarrow{AB}$  也可用  $\overleftrightarrow{BA}$  表示。



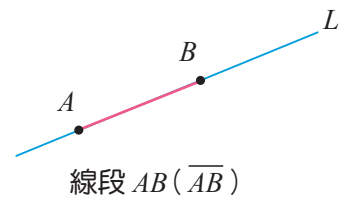
### ② 線段

如右圖，直線  $L$  在  $A$ 、 $B$  兩點間的部分稱為**線段  $AB$**  或  **$AB$  線段**，以  $\overline{AB}$  表示。 $\overline{AB}$  也可用  $\overline{BA}$  表示。

$\overline{AB}$  除了表示線段  $AB$  的位置與符號外，也可表示線段  $AB$  的長度。例如： $\overline{AB}$  的長度為 4 公分，可記為  $\overline{AB} = 4$  公分。

若  $\overline{AB}$ 、 $\overline{CD}$  是兩條已知線段，則  $\overline{AB}$  與  $\overline{CD}$  的大小關係如下：

- (1)  $\overline{AB}$  的長度比  $\overline{CD}$  的長度大，記為  $\overline{AB} > \overline{CD}$ ；
- (2)  $\overline{AB}$  的長度比  $\overline{CD}$  的長度小，記為  $\overline{AB} < \overline{CD}$ ；
- (3)  $\overline{AB}$  的長度與  $\overline{CD}$  的長度相等，記為  $\overline{AB} = \overline{CD}$ 。

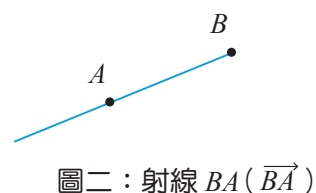
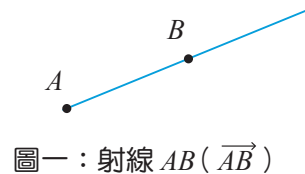


### ③ 射線

如圖一，以固定的一點  $A$  點為端點，通過  $B$  點並無限延伸的線，稱為**射線  $AB$** ，以  $\overrightarrow{AB}$  表示。

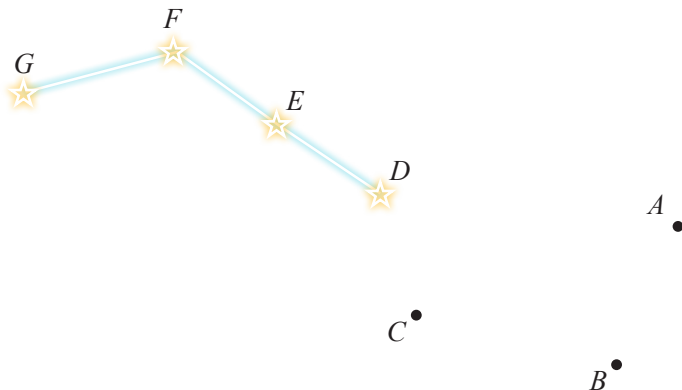
如圖二，以固定的一點  $B$  點為端點，通過  $A$  點並無限延伸的線，稱為**射線  $BA$** ，以  $\overrightarrow{BA}$  表示。

$\overrightarrow{AB}$  和  $\overrightarrow{BA}$  代表的是不同的射線。



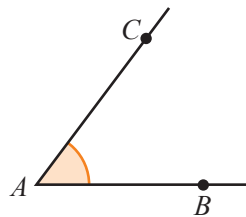
### 隨堂練習

如右圖，假設  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$ 、 $G$  七個點是星座圖上的北斗七星，畫出  $\overrightarrow{BA}$ 、 $\overrightarrow{BC}$ 、 $\overrightarrow{CD}$ 。

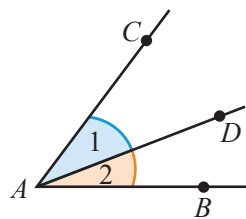


### 角

有共同端點的兩射線（或線段）可形成一個角。如右圖， $\overrightarrow{AB}$  與  $\overrightarrow{AC}$  所形成的角，可記為  $\angle A$ ，也可記為  $\angle BAC$  或  $\angle CAB$ 。 $\angle A$  也可表示該角的度數，例如： $\angle A$  的度數為  $53^\circ$ ，可記為  $\angle A = 53^\circ$ 。



如右圖，如果以  $\angle A$  表示無法確定是哪一個角，則必須使用三個點表示其中的角，例如： $\angle CAD$ 、 $\angle DAB$  或  $\angle CAB$ 。為了方便起見，也可在圖上標出「1」和「2」，即可用  $\angle 1$  表示  $\angle CAD$ ， $\angle 2$  表示  $\angle DAB$ 。

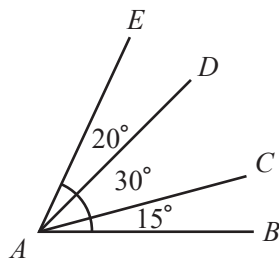


若  $\angle A$ 、 $\angle B$  是兩個已知角，則  $\angle A$  與  $\angle B$  的大小關係如下：

- (1)  $\angle A$  的度數比  $\angle B$  的度數大，記為  $\angle A > \angle B$ ；
- (2)  $\angle A$  的度數比  $\angle B$  的度數小，記為  $\angle A < \angle B$ ；
- (3)  $\angle A$  的度數與  $\angle B$  的度數相等，記為  $\angle A = \angle B$ 。

### 隨堂練習

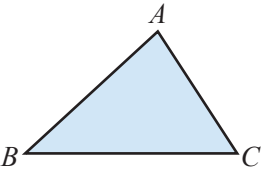
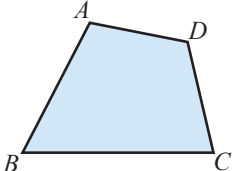
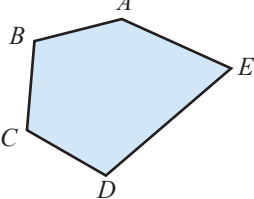
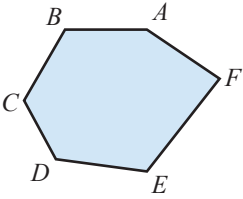
如右圖，比較  $\angle BAD$  和  $\angle CAE$  的大小。



「風箏跑了，線還在」，猜一個數學名詞。

## ▶ 多邊形

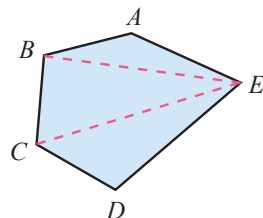
將平面上的幾個點依序用線段連接起來，所形成的封閉圖形稱為**多邊形**，這些點稱為此多邊形的**頂點**。以下是常見的多邊形：

三角形	四邊形	五邊形	六邊形
			

我們可以用多邊形的任一頂點，依逆時針或順時針方向來標記此多邊形。

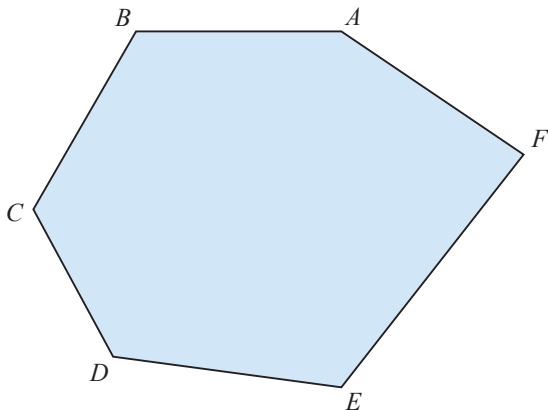
例如：上表中三角形的頂點為  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三點，可依逆時針方向記為  $\triangle ABC$ ，或依順時針方向記為  $\triangle ACB$ ，其中  $\overline{AB}$ 、 $\overline{BC}$ 、 $\overline{CA}$  為  $\triangle ABC$  的**邊**， $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$  為  $\triangle ABC$  的**內角**。同理，四邊形  $ABCD$  也可稱為四邊形  $ADCB$ 。

多邊形內任一頂點和不相鄰頂點的連線段稱為多邊形的**對角線**，如右圖， $\overline{BE}$  與  $\overline{CE}$  都是五邊形  $ABCDE$  的對角線。



### 隨堂練習

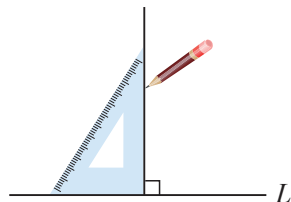
如下圖，在六邊形  $ABCDEF$  中，畫出以  $A$  為頂點的所有對角線線段。  
它們是哪些線段？





## ② 垂直與平分 可搭配附件 4

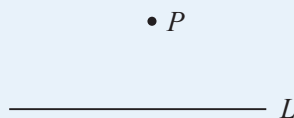
國小學過，將三角板互相垂直的一邊對齊直線  $L$  沿著一邊畫直線，就可畫出與  $L$  垂直的線。接下來，我們要利用此方法畫出直線  $L$  外一點  $P$  與直線  $L$  垂直的直線。



### ▶ 垂線

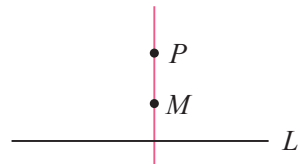
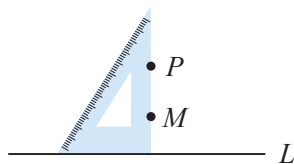
#### 例 1 過線外一點畫垂線

如圖， $P$  點為直線  $L$  外的一點，利用三角板畫一條通過  $P$  點且與直線  $L$  互相垂直的直線。

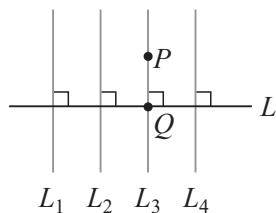


作法

1. 將三角板互相垂直的兩邊分別對齊直線  $L$  及  $P$  點，並在通過  $P$  點的邊上取一點  $M$ 。
2. 利用三角板或直尺過  $P$ 、 $M$  兩點畫一直線，則  $\overleftrightarrow{PM}$  即為所求。

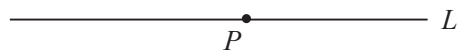


如右圖， $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 、 $L_4$  都是與直線  $L$  垂直的直線，這些直線稱為直線  $L$  的**垂線**。過直線  $L$  外一點  $P$  的垂線只有一條，如果此垂線與直線  $L$  交於  $Q$  點，稱為  $\overleftrightarrow{PQ} \perp L$ ， $Q$  點稱為  $\overleftrightarrow{PQ}$  在直線  $L$  上的**垂足**。



#### 隨堂練習

如圖， $P$  點為直線  $L$  上一點，利用三角板畫一條通過  $P$  點且與  $L$  互相垂直的直線。  
(只要畫圖，不須寫作法)



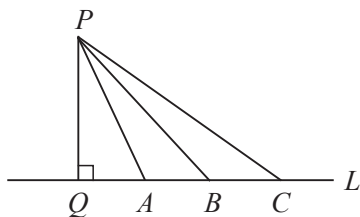
解答：線段（線斷）。

第 4 章

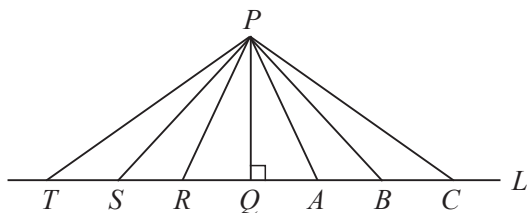
## ▶ 點到直線的距離

### 📡 探索活動 點到直線的距離

圖一、圖二中， $P$  點為直線  $L$  外的一點，且  $\overline{PQ} \perp L$ ，回答下列問題：



圖一



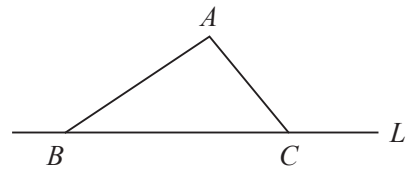
圖二

- (1) 如圖一， $Q$ 、 $A$ 、 $B$ 、 $C$  為直線  $L$  上相異的四個點，利用直尺測量  $\overline{PQ}$ 、 $\overline{PA}$ 、 $\overline{PB}$ 、 $\overline{PC}$  的長度，並比較這四個線段的大小。
  
- (2) 承(1)，如圖二， $R$ 、 $S$ 、 $T$  為直線  $L$  上另外三個點，則直線  $L$  上各點中，哪個點到  $P$  點的距離最短？
  
- (3) 在圖二中，是否能在直線  $L$  上找到一個異於  $Q$  的  $D$  點，使得  $\overline{PD} < \overline{PQ}$ ？

由 📡 探索活動 可知，對於直線  $L$  外的一點  $P$  而言，如果過  $P$  點的直線和直線  $L$  交於  $Q$  點，且  $\overline{PQ} \perp L$ ，則  $\overline{PQ}$  為  $P$  點到直線  $L$  的最短距離，稱  $P$  點到垂足  $Q$  的距離  $\overline{PQ}$  為  $P$  點到直線  $L$  的距離。

 隨堂練習

如右圖， $A$  點為直線  $L$  外的一點， $B$ 、 $C$  為直線  $L$  上的相異兩點，且  $\overline{BC}=10$ ， $\triangle ABC$  的面積為 30，則  $A$  點與直線  $L$  的距離為多少？



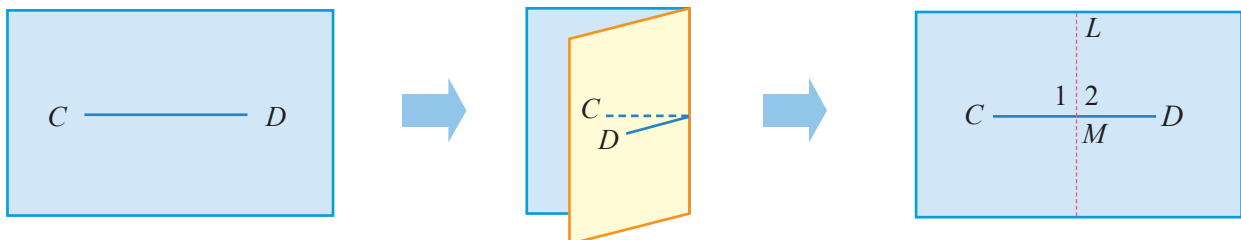
自評 P223 第 1 題

 垂直平分線

如右圖， $C$  點為  $\overline{AB}$  上的點，若  $\overline{AC} = \overline{BC}$ ，則  $C$  點**平分**  $\overline{AB}$ ，稱  $C$  點為  $\overline{AB}$  的中點。



如下圖，利用附件 4 將  $\overline{CD}$  對摺，使  $D$  點重疊到  $C$  點上，壓出摺痕後，打開紙片攤平，將摺痕標記為  $L$ ， $L$  和  $\overline{CD}$  的交點標記為  $M$ 。



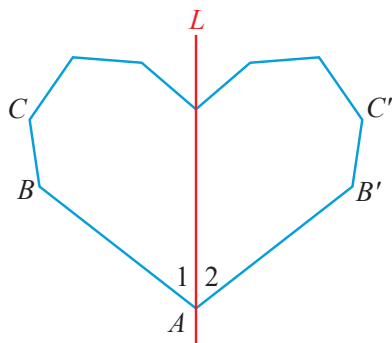
由以上操作可知  $\angle 1 = \angle 2$  且  $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ ，所以  $\angle 1 = \angle 2 = 90^\circ$  ( $L \perp \overline{CD}$ )，且  $\overline{CM} = \overline{DM}$  ( $M$  為  $\overline{CD}$  的中點)，因此直線  $L$  **垂直平分**  $\overline{CD}$ ，稱直線  $L$  是  $\overline{CD}$  的**垂直平分線**，簡稱為**中垂線**。

### ③ 線對稱 可搭配附件 3、5~11

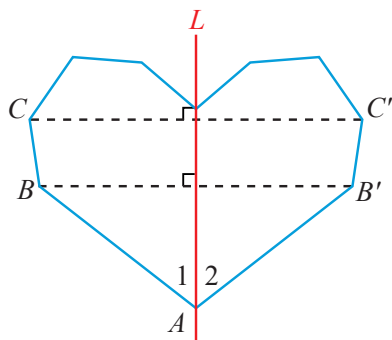
#### ▶ 線對稱圖形

將圖形沿著某一條直線對摺，如果可使直線兩側的圖形完全重疊，則此圖形稱為**線對稱圖形**，其摺線稱為**對稱軸**，重疊的兩點稱為**對稱點**，重疊的線段稱為**對稱線段**(或**對稱邊**)，重疊的角稱為**對稱角**，其中對稱線段等長，對稱角相等。

拿出附件 5，如右圖，沿著直線  $L$  對摺，發現兩側的圖形會完全重疊，所以它是一個線對稱圖形，則  $L$  為對稱軸， $B$  點的對稱點為  $B'$  點， $C$  點的對稱點為  $C'$  點， $\overline{AB}$  的對稱線段為  $\overline{AB'}$ ， $\angle 1$  的對稱角為  $\angle 2$ ，且  $\overline{AB} = \overline{AB'}$ ， $\angle 1 = \angle 2$ 。

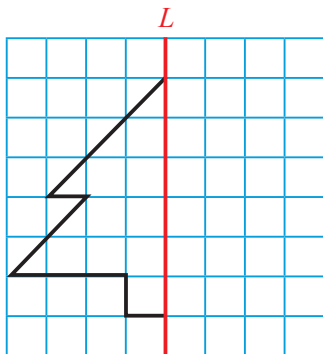


如右圖，連接附件 5 中的  $\overline{BB'}$ ，可以發現直線  $L$  也是將  $\overline{BB'}$  對摺後的摺線，所以直線  $L$  為  $\overline{BB'}$  的中垂線。同樣地，如果連接  $\overline{CC'}$ ， $L$  也會垂直平分  $\overline{CC'}$ ，因此**對稱軸垂直平分兩對稱點之連線段**。



#### 隨堂練習

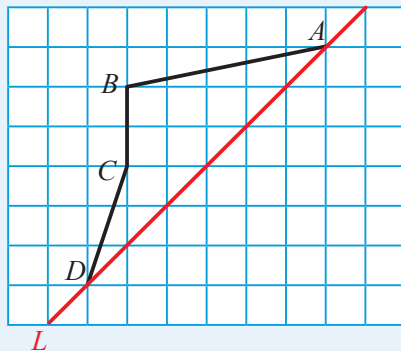
下圖是一個線對稱圖形的一半， $L$  是其對稱軸，完成此線對稱圖形。



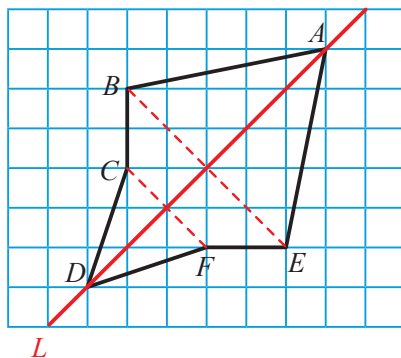
## 例2 完成線對稱圖形

自評 P223 第 2 題

右圖是一個線對稱圖形的一半， $L$  是其對稱軸。在方格中分別找到  $B$ 、 $C$  點的對稱點  $E$ 、 $F$  點，並連接  $\overline{AE}$ 、 $\overline{EF}$ 、 $\overline{FD}$ 。



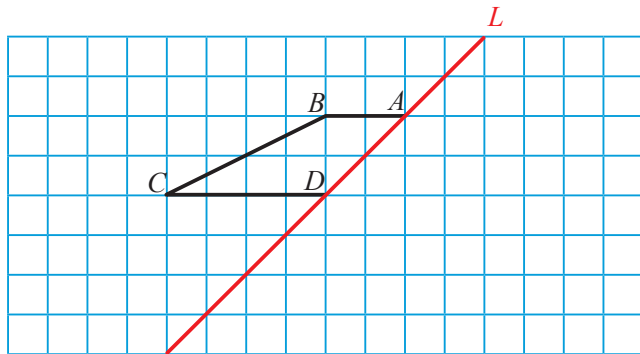
**解** 如右圖，在方格中以直線  $L$  為對稱軸時，利用對稱軸垂直平分兩對稱點之連線段的性質，分別找到  $B$ 、 $C$  點的對稱點  $E$ 、 $F$  點，連接  $\overline{AE}$ 、 $\overline{EF}$ 、 $\overline{FD}$  即為所求。



從  $B$  點往右移動 4 格，再往下移動 4 格，可找到  $B$  點的對稱點  $E$  點。以相同方式可找到  $C$  點的對稱點  $F$  點。

## 隨堂練習

右圖是一個線對稱圖形的一半， $L$  是其對稱軸。在方格中分別找到  $B$ 、 $C$  點的對稱點  $E$ 、 $F$  點，並連接  $\overline{AE}$ 、 $\overline{EF}$ 、 $\overline{FD}$ 。



### ▶ 多邊形的線對稱

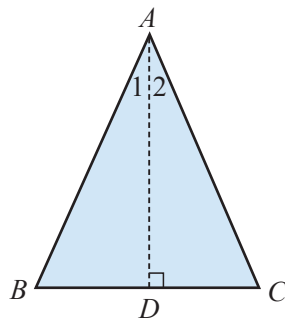
如圖一，已知 $\triangle ABC$ 是等腰三角形， $\overline{AB} = \overline{AC}$ 。拿出附件 6，將它對摺使 $\overline{AB}$ 和 $\overline{AC}$ 重疊，則 $\overline{BD}$ 和 $\overline{CD}$ 重疊，因此 $\triangle ABC$ 是一個線對稱圖形， $\overline{AD}$ 是對稱軸， $\angle 1 = \angle 2$ ， $\angle B = \angle C$ 。因為 $B$ 、 $C$ 為對稱點，所以 $\overline{AD}$ 垂直平分 $\overline{BC}$ 。

由於等腰三角形是一個線對稱圖形，因此可以發現它具有下列特性：

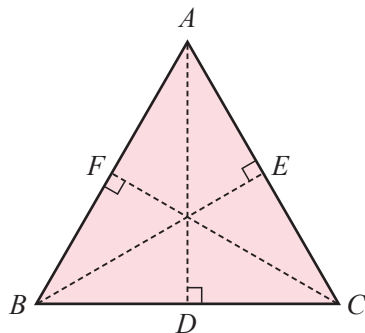
- (1) 兩底角相等。
- (2) 對稱軸是底邊的中垂線。
- (3) 底邊的中垂線通過三角形的頂點。

同樣地，拿出附件 7，透過對摺也可以得知正三角形是一個線對稱圖形。

如圖二，如果將正三角形 $ABC$ 分別沿 $\overline{AD}$ 、 $\overline{BE}$ 、 $\overline{CF}$ 對摺，兩側的圖形都會完全重疊，因此摺痕 $\overline{AD}$ 、 $\overline{BE}$ 、 $\overline{CF}$ 都是正三角形 $ABC$ 的對稱軸。



圖一



圖二

#### 隨堂練習

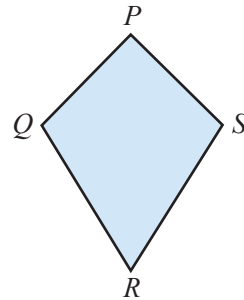
1. 如圖一，在等腰三角形 $ABC$ 中，已知 $\angle B = 70^\circ$ ，則 $\angle C =$ \_\_\_\_\_度；如果 $\overline{BD} = 5$ 公分，則 $\overline{CD} =$ \_\_\_\_\_公分。
2. 如圖二，在正三角形 $ABC$ 中，因為 $A$ 、 $B$ 為對稱點，所以 $\angle CAB$ 的對稱角為\_\_\_\_\_，且\_\_\_\_\_為 $\overline{AB}$ 的中垂線；同樣地，因為 $B$ 、 $C$ 為對稱點，所以 $\angle ABC$ 的對稱角為\_\_\_\_\_，且\_\_\_\_\_為 $\overline{BC}$ 的中垂線。

兩組鄰邊等長的四邊形稱為**箏形**，四邊等長的四邊形稱為**菱形**。接下來我們以摺紙的方式，觀察它們是否為線對稱圖形，並了解其對角線是否為對稱軸。

### 探索活動 箏形、菱形的對角線與對稱軸之關係

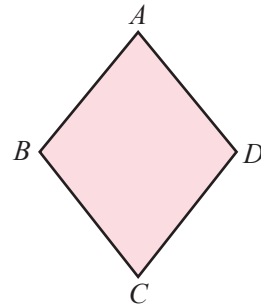
1. 如圖，附件 8 為箏形  $PQRS$ ，摺摺看，它是線對稱圖形嗎？

如果是線對稱圖形寫出它的對稱軸。



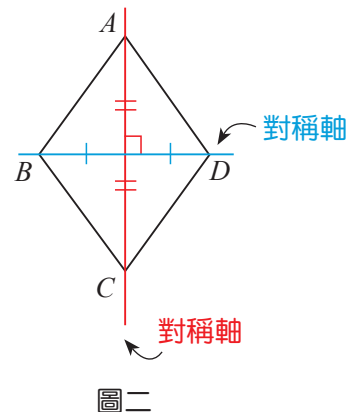
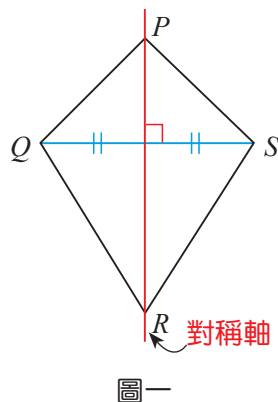
2. 如圖，附件 9 為菱形  $ABCD$ ，摺摺看，它是線對稱圖形嗎？

如果是線對稱圖形寫出它的對稱軸。



由 **探索活動** 可知，如圖一的箏形  $PQRS$  中，對角線  $\overline{PR}$  是對稱軸，即箏形有一條對角線為對稱軸，且垂直平分另一條對角線。

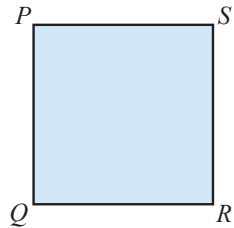
如圖二的菱形  $ABCD$  中，對角線  $\overline{BD}$ 、 $\overline{AC}$  為對稱軸，因此菱形的兩條對角線均為對稱軸，且互相垂直平分。



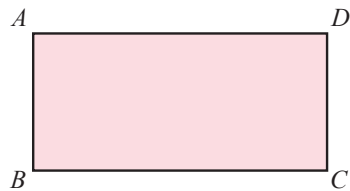
接著我們觀察正方形與長方形是否為線對稱圖形，並了解它們的對稱軸。

### 探索活動 正方形、長方形的對稱軸

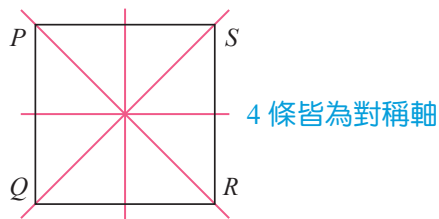
- (1) 如圖，附件 10 為正方形  $PQRS$ ，  
摺摺看，對角線是對稱軸嗎？  
還有沒有其它的對稱軸？
- (2) 畫出正方形  $PQRS$  所有的對稱軸。



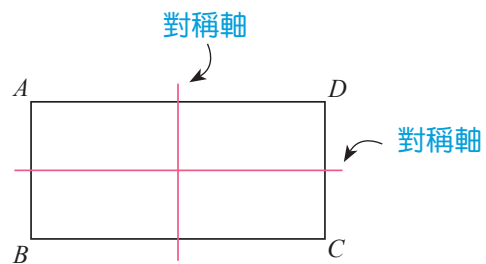
- (1) 如圖，附件 11 為長方形  $ABCD$ ，  
摺摺看，對角線是對稱軸嗎？  
還有沒有其它的對稱軸？
- (2) 畫出長方形  $ABCD$  所有的對稱軸。



由 **探索活動** 可得，如圖一，正方形  $PQRS$  有四條對稱軸，其中兩條對角線都是對稱軸。如圖二，長方形  $ABCD$  有兩條對稱軸，但兩條對角線都不是對稱軸。



圖一



圖二

由上可知，在四邊形之中，線對稱圖形的對稱軸未必皆為對角線，而對角線也未必為對稱軸。



 隨堂練習

下列圖形是否為線對稱圖形？如果是線對稱圖形，請畫出其中一條對稱軸。

(1) 是 否

(2) 是 否

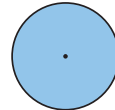
(3) 是 否



平行四邊形



等腰梯形



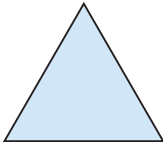

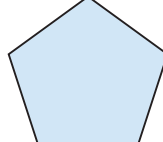
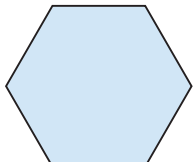
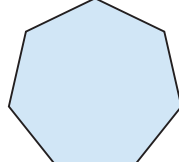
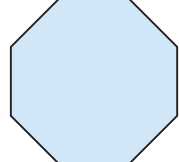
圓形


如果一個多邊形的每一個邊皆等長，且每一個內角也相等，這樣的多邊形就稱為**正多邊形**。接下來讓我們畫出正多邊形的對稱軸，並觀察對稱軸的個數與邊數的關係。

 隨堂練習

自評 P 223、224 第 3、4 題

在下圖中畫出正多邊形的所有對稱軸，並完成下表。

正多邊形	正三角形	正方形	正五邊形
			
對稱軸個數			
正多邊形	正六邊形	正七邊形	正八邊形
			
對稱軸個數			

由  隨堂練習 可知，**正多邊形都是線對稱圖形**，且正多邊形的對稱軸個數和其邊數相同。

## 社會 原住民圖騰



臺灣的原住民族裡有許多色彩豐富的圖騰，常出現在木石雕刻、日常用品及部落的服飾上。例如：泰雅族圖騰中以菱形所構成像眼睛般的幾何圖形，象徵祖靈之眼，代表祖先的凝視；排灣族圖騰中的百步蛇，在其族人眼中性格和頭目獨立、安定、和平的形象類似。這些圖騰不僅反映各原住民族群的文化內涵與核心價值，且具有獨特的風格與美感。

**Q** 下圖是 16 個政府認定的原住民族圖騰，如果不考慮顏色，這些圖騰中哪些是線對稱圖形呢？在□中打「✓」。



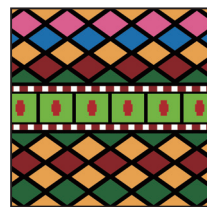
泰雅族



排灣族



阿美族



布農族



卑南族



魯凱族



鄒族



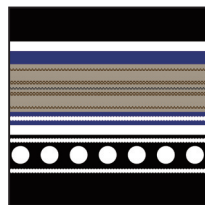
賽夏族



雅美(達悟)族



邵族



噶瑪蘭族



太魯閣族



撒奇萊雅族



賽德克族



拉阿魯哇族



卡那卡那富族

## ④ 三視圖 可搭配附件 12

安琪、洛基和威利在裝置藝術展的廣場上看到一個大型藝術裝置。



### ▶ 立體圖形的三視圖

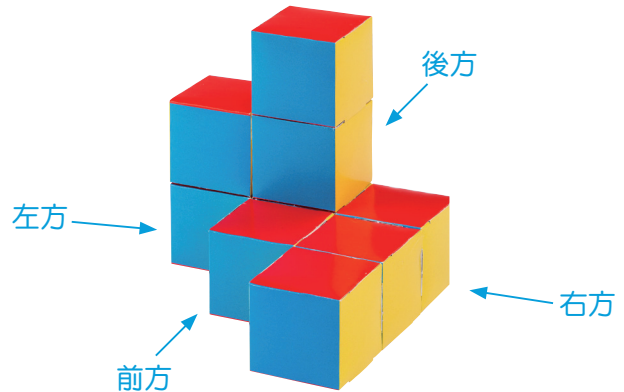
在我們的生活周遭有各式各樣的立體圖形，從某個方向觀察所看到的圖形都是平面圖形，這些平面圖形稱為**視圖**，例如：下圖是桌子不同方向的視圖。



接著，我們來探討簡單立體圖形的視圖。

### 探索活動 立體圖形的視圖

以附件 12 組合成右圖的立體圖形後，將它放置在桌上，並標示前方、後方、左方、右方，然後進行觀察。



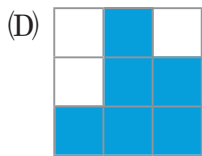
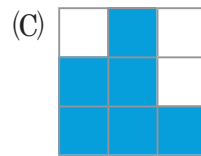
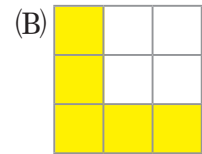
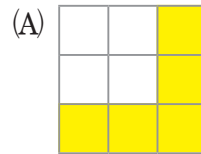
(1) 如右圖，以(A)~(D)回答下列問題：

從前方觀察到的圖形為 \_\_\_\_\_，

從後方觀察到的圖形為 \_\_\_\_\_，

從左方觀察到的圖形為 \_\_\_\_\_，

從右方觀察到的圖形為 \_\_\_\_\_。



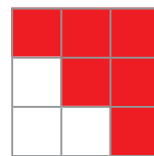
(2) 從前方與後方所觀察到的圖形，經由平移或翻轉後，是否會疊合？

從左方與右方所觀察到的圖形，經由平移或翻轉後，是否會疊合？

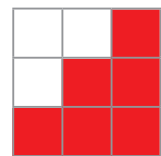
(3) 觀察右圖，並以「前、後、左、右」回答下列問題：

圖一是從 \_\_\_\_\_ 方由上往下俯視  
立體圖形時，所觀察到的圖形。

圖二是從 \_\_\_\_\_ 方由上往下俯視  
立體圖形時，所觀察到的圖形。




圖一

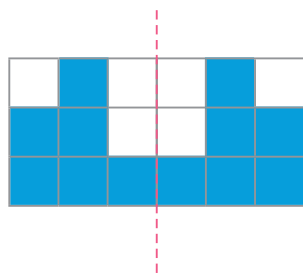


圖二

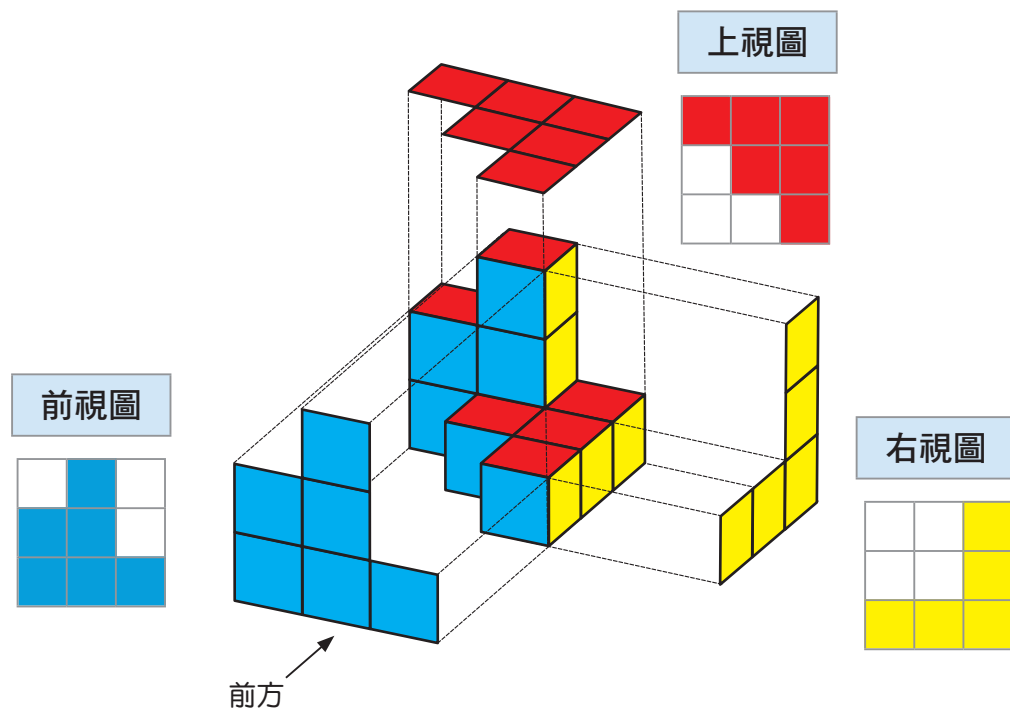
(4) 從不同方位由上往下俯視立體圖形時，所觀察到的圖形是否相同？

由  **探索活動** 可知，如果從不同方位俯視立體圖形，觀察到的視圖可能會不同，所以為了觀察方便，會先選定某個方向做為此立體圖形的前方，所觀察到的視圖，稱為**前視圖**。其他由前方所對應的後方、左方、右方所觀察的視圖，分別稱為**後視圖**、**左視圖**、**右視圖**。而在前方由上往下俯視所見的視圖，稱為**上視圖**。

一個立體圖形的前視圖與後視圖，經由平移或翻轉後，會完全疊合在一起，且將其左右並排會成為線對稱圖形，如右圖。同理，左視圖與右視圖也會疊合在一起且成為線對稱圖形。



也就是說，由立體圖形的前視圖、右視圖與上視圖便可知道立體圖形大概的樣貌。我們將一個立體圖形的前視圖、右視圖與上視圖合稱為**三視圖**。

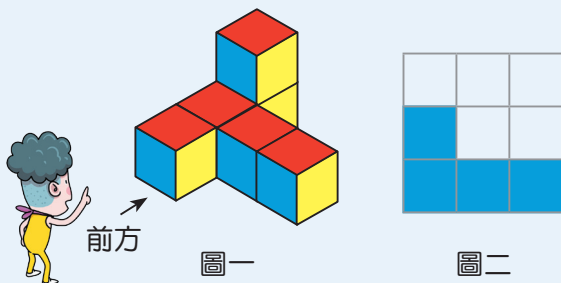


為了方便說明，在本教材中黑色箭頭所指的方向為立體圖形的前方，如上圖。在繪製立體圖形的視圖時，必須想像從正確的方位所看到的圖像，例如右視圖是想像從右方看到的圖像，上視圖是想像從正前方由上往下看到的圖像。

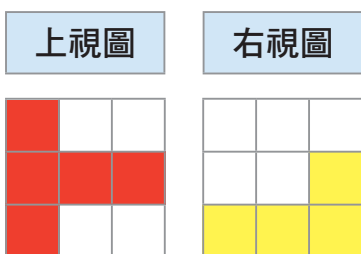


### 例3 立體圖形的視圖

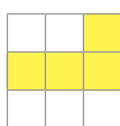
圖一為一個立體圖形，圖二是此立體圖形的前視圖，以同樣的畫法完成此立體圖形的上視圖及右視圖。



解

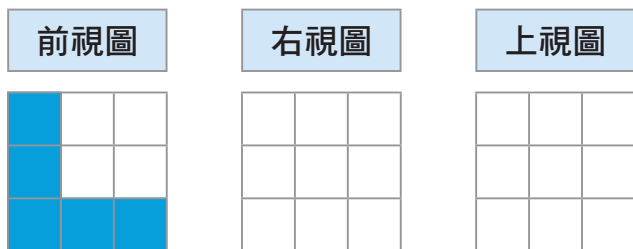
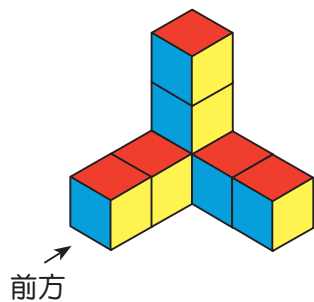


右視圖不必貼齊上下左右任一方，也可以是這樣喔！



### 隨堂練習

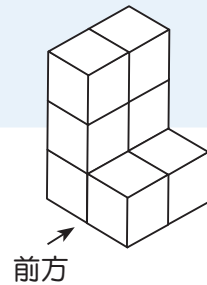
右圖是由七個正方體積木堆成的立體圖形，觀察此立體圖形，仿照下表中的前視圖，以同樣的畫法完成此立體圖形的右視圖及上視圖。



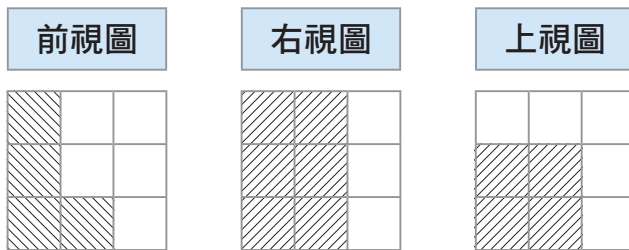
### 例4 立體圖形的三視圖

自評 P224 第 5 題

如右圖，小美用正方體積木為她的泰迪熊布偶堆了一張椅子，畫出它的三視圖。

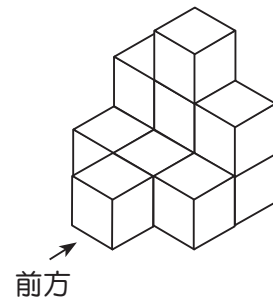
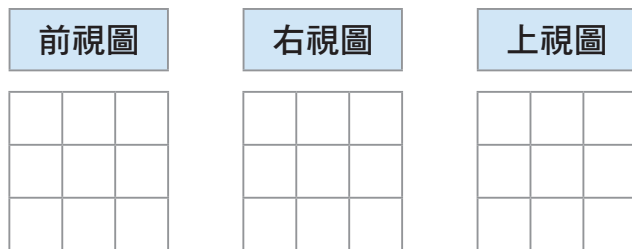


解 從前方、上方、右方觀察這張椅子，可畫出它的三視圖。



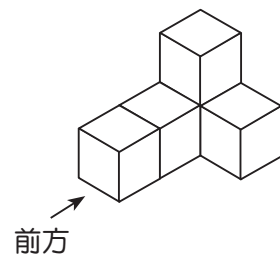
### 隨堂練習

1. 如右圖，小祥用正方體積木堆成一個手機架，畫出它的三視圖。



2. 右圖是一個立體圖形，下列哪一個是它的上視圖？答：\_\_\_\_\_ 自評 P224 第 6 題

- |     |     |
|-----|-----|
| (A) | (B) |
| (C) | (D) |

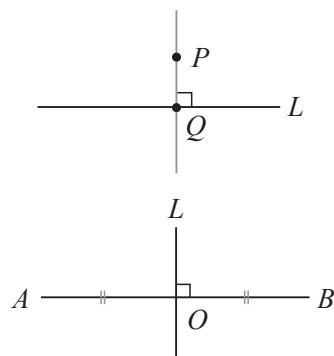




## 重點回顧

### 1 垂直與平分

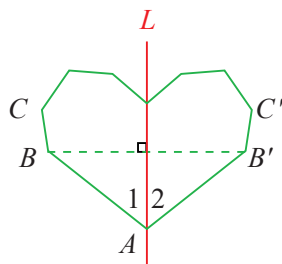
- (1) 垂直：如圖，若  $\overleftrightarrow{PQ} \perp L$ ，其中  $\overleftrightarrow{PQ}$  是  $L$  的垂線， $Q$  點為  $\overleftrightarrow{PQ}$  在  $L$  上的垂足。
- (2) 垂直平分線：若直線  $L$  為  $\overline{AB}$  的垂直平分線（中垂線）， $O$  點為垂足，則  $L \perp \overline{AB}$  且  $\overline{AO} = \overline{BO}$ 。



### 2 線對稱圖形的性質

對稱線段等長、對稱角相等，對稱軸垂直平分兩個對稱點的連線段。

**例** 如圖， $\overline{AB} = \overline{AB'}$ ， $\angle 1 = \angle 2$ ， $L$  為  $\overline{BB'}$  的中垂線。

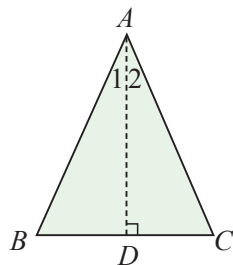


### 3 等腰三角形的性質

- (1) 兩底角相等。
- (2) 對稱軸是底邊的中垂線。
- (3) 底邊的中垂線通過三角形的頂點。

**例** 如圖，等腰三角形  $ABC$  中， $\overline{AD}$  是  $\overline{BC}$  的對稱軸，所以

- (1)  $\angle B = \angle C$ 。
- (2)  $\overline{AD}$  是  $\overline{BC}$  的中垂線。
- (3)  $\overline{BC}$  的中垂線  $\overline{AD}$  會通過  $A$  點。

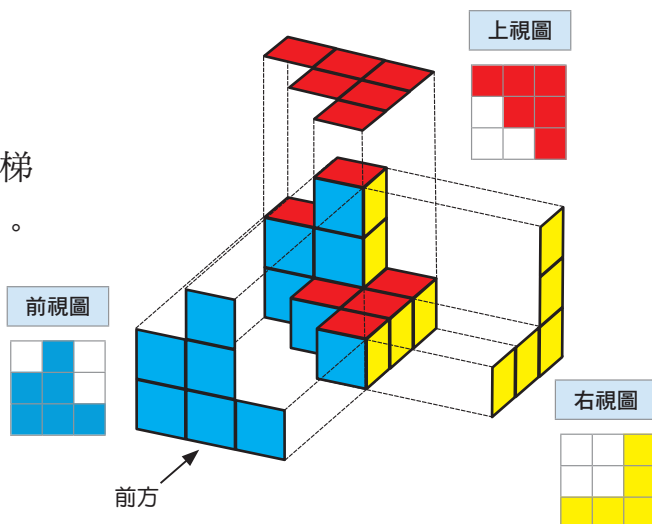


### 4 線對稱圖形

正方形、長方形、菱形、箏形、等腰梯形、圓形及正多邊形都是線對稱圖形。

### 5 三視圖

立體圖形的前視圖、上視圖和右視圖合稱為三視圖。



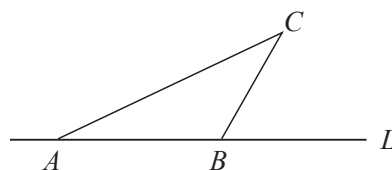




## 自我評量

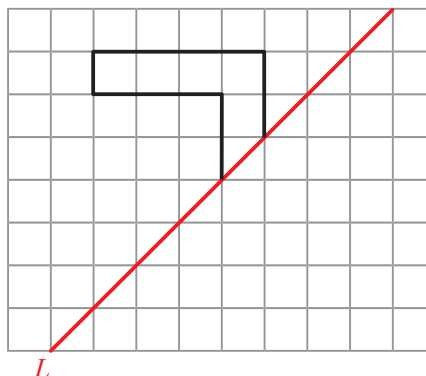
- ① 如右圖， $A$ 、 $B$  為直線  $L$  上的相異兩點， $C$  點為直線  $L$  外的一點，且  $\overline{AB}=12$ ， $\triangle ABC$  的面積為 54，則  $C$  點與直線  $L$  的距離為多少？

課 P209 隨堂



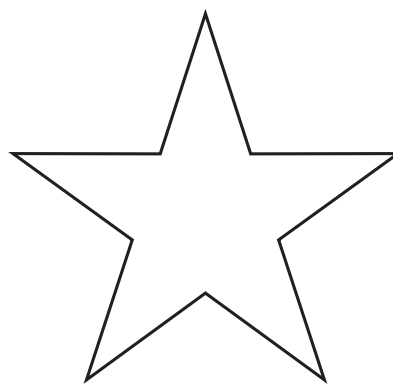
- ② 右圖是線對稱圖形的一半，直線  $L$  是對稱軸，完成此線對稱圖形。

課 P211 例 2



- ③ 右圖是一個五角星形，畫出它的所有對稱軸。

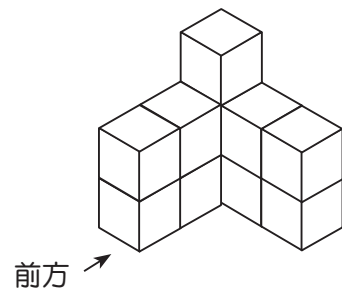
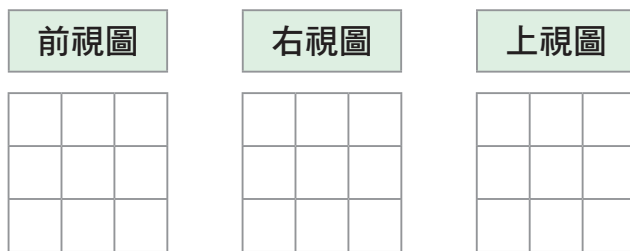
課 P215 隨堂



- 4 假設正三角形有  $a$  條對稱軸，正方形有  $b$  條對稱軸，正五邊形有  $c$  條對稱軸，正六邊形有  $d$  條對稱軸，則  $a+b+c+d=?$  課 P215 隨堂

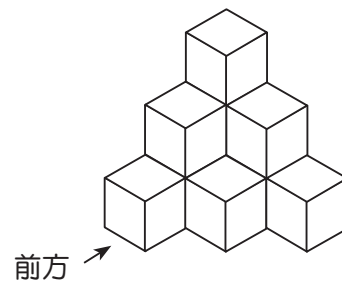
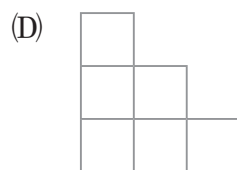
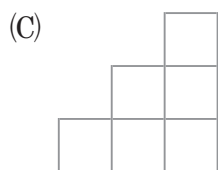
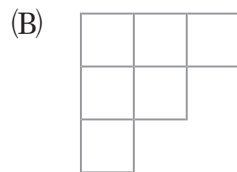
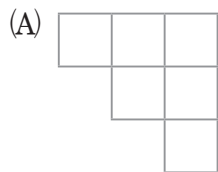
- 5 如右圖，花卉展的展場裡有一道用來吊掛盆栽的石牆，石牆是由正方體石塊所組成，畫出它的三視圖。

課 P221 例 4



- 6 右圖是一個由正方體堆疊的立體圖形，下列哪一個是它的上視圖？ 答：\_\_\_\_\_。

課 P221 隨堂 2



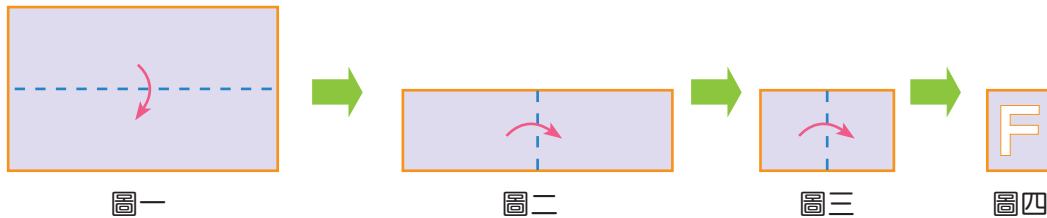


## 自我挑戰

本單元為概念統整課程，由學生自行挑戰，教師可視班級情況而自行決定如何運用。

將一張長方形色紙橫放，再由上往下對摺（如圖一），再由左往右對摺（如圖二），再由左往右對摺後（如圖三），以美工刀在紙的中央割出形如「F」的字形（如圖四），則：

可搭配附件 1



圖一

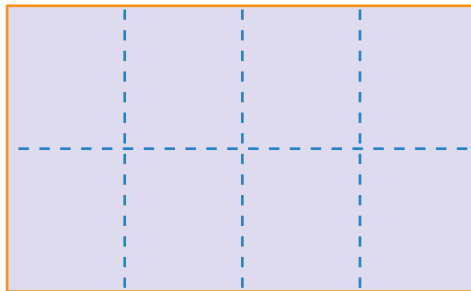
圖二

圖三

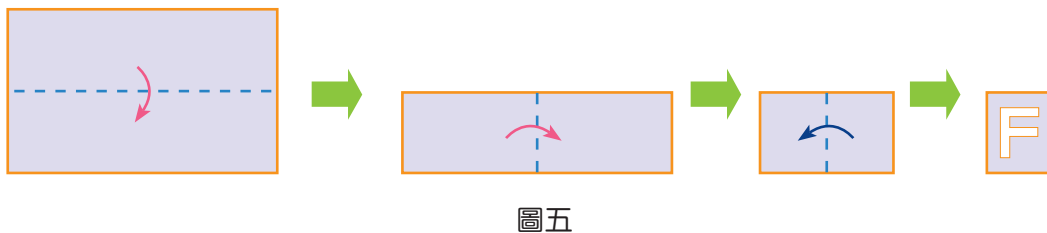
圖四

(1) 將攤開後的圖形畫在下圖中。

解

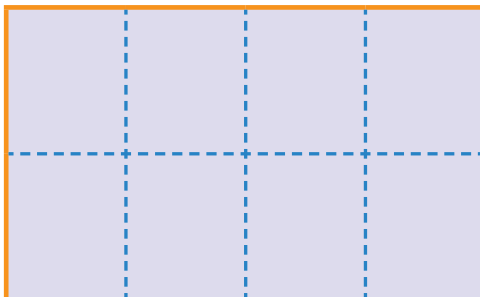


(2) 如圖五，如果變更紙張的摺法，同樣以美工刀在紙的中央割出形如「F」的字形，則將攤開後的圖形畫在下圖中。



圖五

解



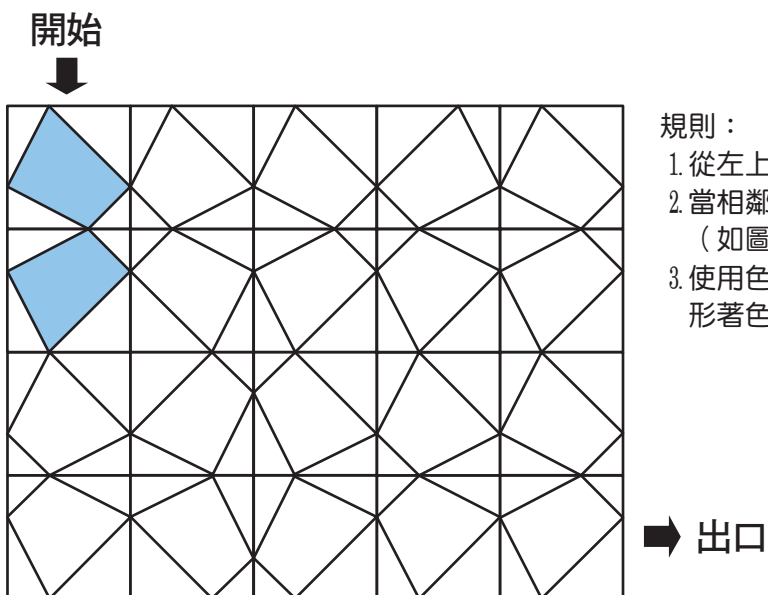


## 趣學數學

本單元為配合此章所設計的趣味問題，由學生自行練習，教師可視班級情況而自行決定如何運用。

### 1 配合 線對稱

這是由 20 個方格所組成的對稱迷宮，每個方格中都各有一個四邊形，只有沿著線對稱圖形前進，才能抵達出口，走出迷宮！



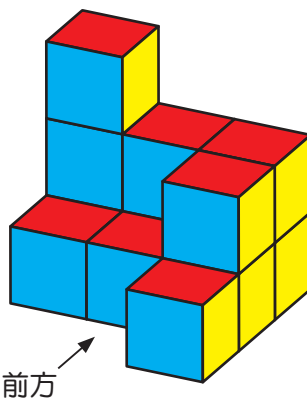
規則：

1. 從左上角的方格開始。
2. 當相鄰的四邊形組成線對稱圖形時（如圖中藍色部分），即可往前移動。
3. 使用色筆（或畫斜線）將經過的四邊形著色，直到抵達出口！

### 2 配合 三視圖

下列九宮格中皆有一個英文字母，找出形狀為線對稱的字母，並將方格塗上顏色。塗完顏色後的所有方格，會形成右邊立體圖形的哪一個視圖？在口中打「✓」。

Z	S	W
P	H	T
A	O	E

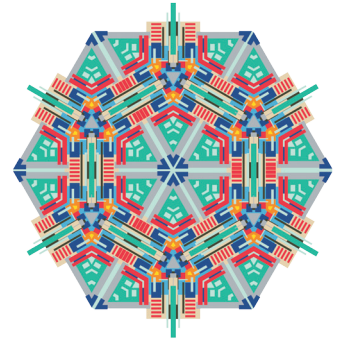


前視圖    上視圖    右視圖



## 萬花筒

萬花筒是一種光學玩具，將有鮮艷顏色的實物放於圓筒的一端，圓筒中間放置三稜鏡，另一端用開孔的玻璃密封，由孔中看去即可觀測到對稱的美麗圖像。1817年蘇格蘭科學家和發明家大衛·布儒斯特爵士 (Sir David Brewster, 1781-1868) 發明萬花筒。



萬花筒的成像原理是利用鏡子的多次反射形成複雜的對稱圖形，如果鏡子的數量愈多，鏡子中呈現的影像也會愈多。如果相鄰的兩面鏡子所夾的角度愈大，鏡子中呈現的影像則愈少。

如下圖，在相鄰的兩面鏡子前放一個公仔，改變兩鏡子的夾角，則可呈現下列情形，也就是公仔與影像合起來的個數為  $(360 \text{ 度} \div \text{鏡子的夾角})$ 。

公仔與影像			
夾角	45 度	60 度	90 度
個數	8 個	6 個	4 個

一般常見的萬花筒是以三片相同大小的長方形面鏡圍成正三角形，因此所夾的角度為 60 度。



## 第 1 章 P76

(1) 心平： $-3+2+2+2-5-5=-7$ ，棋子最後落在數線上  $-7$  的位置。

心安： $-3+2-5+2+2-5=-7$ ，棋子最後落在數線上  $-7$  的位置。

故兩人最後的位置相同。

答：位置相同。

(2) 因為出現 3 次正面，7 次反面，

且出現正反面的順序，不會影響棋子最後的位置，

所以  $-3+2\times 3-5\times 7=-32$ ，

棋子最後落在數線上  $-32$  的位置。

答： $-32$ 。

(3) 因為第 10 次棋子落在  $-32$  的位置，

且第 10 次投擲時，可能出現正面，也可能出現反面。

當第 10 次出現正面時： $-32-2=-34$

當第 10 次出現反面時： $-32+5=-27$

所以第 9 次棋子可能落在數線上  $-34$  或  $-27$  的位置。

答： $-34$  或  $-27$ 。

## 第 2 章 P144

1. 因為  $98=19+79=31+67=37+61$ ，

可以寫成 2 個質數的和，所以 98 這個偶數符合哥德巴赫猜想。

$$2. \text{三振率} = 4 \div 5 \frac{1}{3} \times 9 = 4 \div \frac{16}{3} \times 9 = 4 \times \frac{3}{16} \times 9 = \frac{108}{16},$$

$$\text{保送率} = 7 \div 5 \frac{1}{3} \times 9 = 7 \div \frac{16}{3} \times 9 = 7 \times \frac{3}{16} \times 9 = \frac{189}{16},$$

$$\text{三振率} - \text{保送率} = \frac{108}{16} - \frac{189}{16} = -\frac{81}{16}.$$

答： $-\frac{81}{16}$ 。

## 第 3 章 P196

(1) 兩枝蠟燭高度都是 10 公分，

粗的蠟燭需 4 小時燒完，所以 1 小時燒掉  $\frac{10}{4} = \frac{5}{2}$  (公分)；

細的蠟燭需 3 小時燒完，所以 1 小時燒掉  $\frac{10}{3}$  (公分)。

答：粗的蠟燭  $\frac{5}{2}$  公分，細的蠟燭  $\frac{10}{3}$  公分。

(2) 燃燒  $x$  小時，

粗的蠟燭燃燒  $\frac{5}{2}x$  公分，所以高度剩下  $(10 - \frac{5}{2}x)$  公分；

細的蠟燭燃燒  $\frac{10}{3}x$  公分，所以高度剩下  $(10 - \frac{10}{3}x)$  公分。

答：粗的蠟燭剩下  $(10 - \frac{5}{2}x)$  公分，

細的蠟燭剩下  $(10 - \frac{10}{3}x)$  公分。

(3) 假設經過  $x$  小時後，粗蠟燭剩下的長度是細蠟燭剩下長度的 2 倍，則

$$10 - \frac{5}{2}x = 2(10 - \frac{10}{3}x)$$

$$10 - \frac{5}{2}x = 20 - \frac{20}{3}x$$

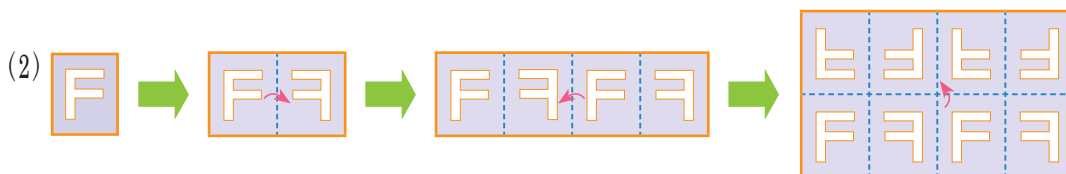
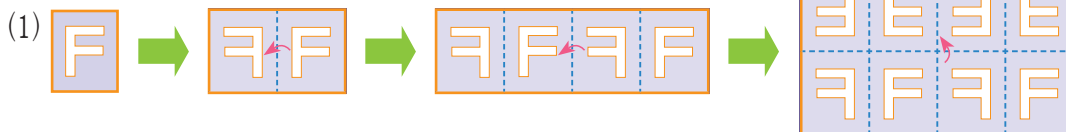
$$60 - 15x = 120 - 40x$$

$$25x = 60$$

$$x = \frac{60}{25} = \frac{12}{5}$$

答： $\frac{12}{5}$  小時。

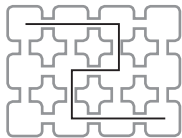
## 第 4 章 P225





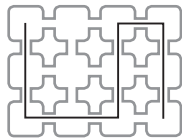
## 第 1 章 P77

## 1 挑戰 ①



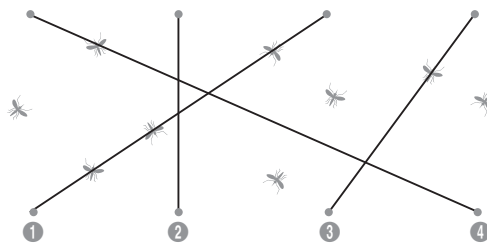
收集 +7、-5、  
+4、-6。

## 挑戰 ②



收集 -3、+4、-6、  
-5、+10  
走法不唯一。

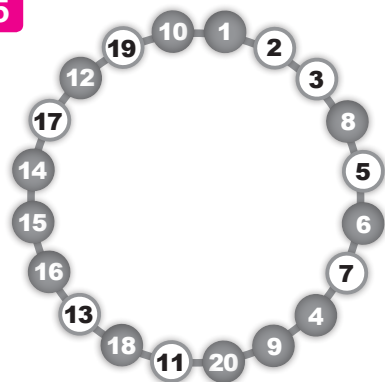
## 2



① 號青蛙吃最飽；② 號青蛙吃最少。

## 第 2 章 P145

## 1



## 2

$\frac{3}{11}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{13}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{4}{13}$
$\frac{7}{9}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{9}{18}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{6}{12}$	$\frac{7}{14}$	$\frac{5}{13}$
$\frac{2}{5}$	$\frac{6}{12}$	$\frac{8}{16}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{8}{16}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{6}{11}$
$\frac{2}{10}$	$\frac{12}{24}$	$\frac{4}{5}$		$\frac{8}{16}$	$\frac{4}{9}$		$\frac{8}{16}$	$\frac{5}{11}$
$\frac{3}{7}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{5}{11}$	$-\frac{3}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{9}{10}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{10}$	$-\frac{6}{10}$	$\frac{2}{4}$	$-\frac{2}{6}$	$\frac{6}{12}$	$-\frac{3}{5}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{2}{4}$
$\frac{3}{6}$	$\frac{8}{16}$	$\frac{6}{12}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{3}{12}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{10}{20}$
$\frac{1}{7}$	$\frac{6}{12}$	$\frac{3}{12}$	$\frac{9}{36}$	$\frac{7}{28}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{4}{7}$
$\frac{2}{7}$	$\frac{5}{11}$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{5}{6}$	$-\frac{4}{12}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{3}{7}$

## 第 3 章 P197

## 1

綠色： $2 \times 6 + 3 = 15$  (O)

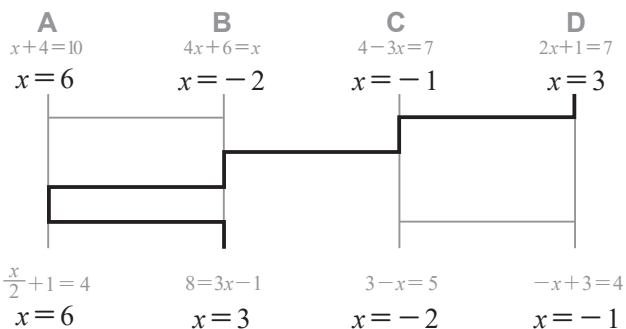
紅色： $21 - 5 = 16$  (P)

紫色： $-3 \times (-3) - 4 = 5$  (E)

橘色： $-(-8) + 6 = 14$  (N)

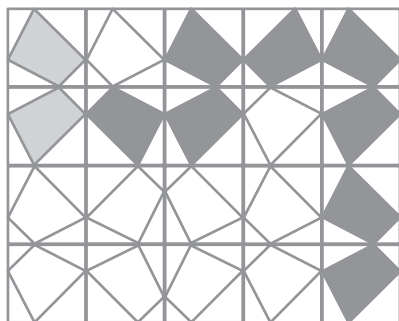
密碼：OPEN。

## 2



## 第 4 章 P226

## 1



## 2

Z	S	W
P	H	T
A	O	E

□ 前視圖  
□ 上視圖  
☑ 右視圖



操作說明：剪下色紙，再配合課本 P225 操作。

(1)



(2)



