

2-3 尺規作圖

1. 等線段作圖

3. 等角作圖

5. 垂線

2. 垂直平分線

4. 角平分線

教學時數

■ 8小時

活動 1 了解尺規作圖的定義，即是利用直尺（沒有刻度）、圓規製作圖形。

活動 2 利用尺規作圖作一已知線段。

補充資料

■ 古希臘數學的尺規作圖，規定只能使用直尺和圓規，並且只准許有限次使用。

其中有關直尺和圓規的規定如下：

1. 直尺：

- (1) 無刻度。
- (2) 無長度限制。
- (3) 只能使用其固定的一側。
- (4) 只能用來將兩點連在一起。

2. 圓規：

- (1) 無刻度。
- (2) 可以拉開至一個任意的寬度。

互動 1 等線段作圖

對應能力指標 8-s-11

直尺和圓規是幾何作圖的主要工具，**尺規作圖**是指用直尺和圓規來畫圖，且直尺只用來畫直線或線段，不利用上面的刻度。

我們可以使用圓規比較線段的長短。如圖 2-37，將圓規張開如 \overline{AB} 的長度，不改變圓規張角的大小，將圓規的一端移至 C 點上，觀察圓規的另一端，比較 \overline{AB} 和 \overline{CD} 的長短。

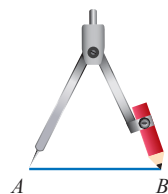


圖 2-37

如果另一端落在 \overline{CD} 間，則 $\overline{CD} > \overline{AB}$ 。	如果另一端落在 D 點上，則 $\overline{CD} = \overline{AB}$ 。	如果另一端落在 \overline{CD} 外，則 $\overline{CD} < \overline{AB}$ 。

放大 例 1 等線段作圖

配合習作 P26 基礎題 1

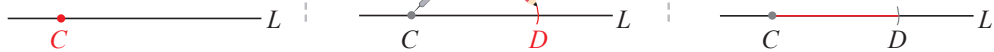
如圖，已知 \overline{AB} ，如何畫出另一條線段，使它的長度等於 \overline{AB} 呢？

作法

▲ (1) 畫一直線 L ，在 L 上取一點 C 。

(2) 以 C 點為圓心， \overline{AB} 長為半徑畫弧，交 L 於一點 D 。

(3) \overline{CD} 即為所求的線段。



例題 1 的畫法是不是和比較兩線段長度疊合的方法類似呢？

一般來說，在進行幾何作圖時，應保留作圖的痕跡，並輔以文字說明。

加強

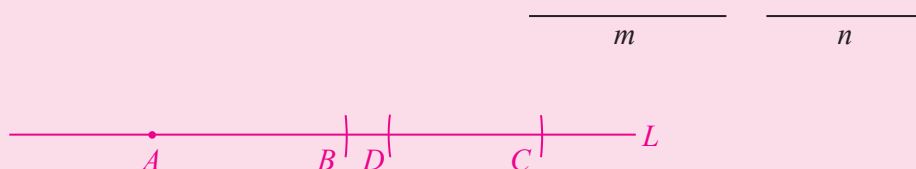
備課教學資源

- 補救教學 · 計算 Basic 2-3
- 免試加強類題本 2-3

會考觀測站 - 加強演練題

搭配例 1


- 如圖，已知兩線段長 m 、 n ，利用尺規作圖作 \overline{AD} ，使得 $\overline{AD} = 2m - n$ 。



放大 例 2 線段長作圖

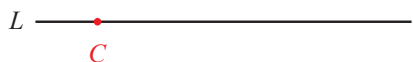
已知 \overline{AB} ，求作 \overline{CD} ，使得 $\overline{CD} = 2\overline{AB}$ 。

配合習作 P26 基礎題 1

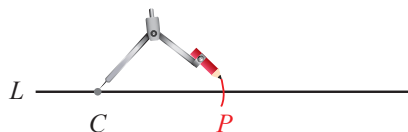


作法

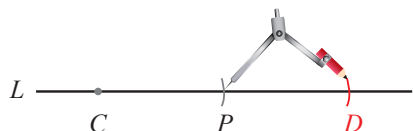
(1) 作一直線 L ，在 L 上取一點 C 。



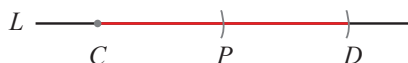
(2) 以 C 點為圓心， \overline{AB} 長為半徑畫弧，交直線 L 於 P 點。



(3) 以 P 點為圓心， \overline{AB} 長為半徑畫弧，在 P 點右側交直線 L 於 D 點。



(4) \overline{CD} 即為所求的線段。



放大 隨堂練習

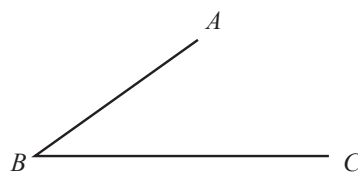
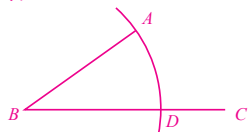
基會

解

1. 如圖，在 \overline{BC} 上找出 D 點，使得 $\overline{BD} = \overline{AB}$ 。

(1) 以 B 點為圓心， \overline{AB} 長為半徑畫弧，交 \overline{BC} 於 D 點。

(2) D 點即為所求。



配合習作 P26 基礎題 1

解

2. 已知兩線段長 a 、 b ，求作 \overline{PQ} ，

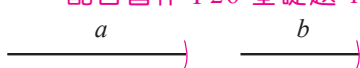
使得 $\overline{PQ} = a - b$ 。

(1) 作一直線 L ，在 L 上取一點 P 。

(2) 以 P 點為圓心，線段長 a 為半徑畫弧，交直線 L 於 R 點。

(3) 以 R 點為圓心，線段長 b 為半徑畫弧，在 R 點左側交直線 L 於 Q 點。

(4) \overline{PQ} 即為所求的線段。



加強

教學眉批

- 基本作圖（包含作一已知線段、作一已知角、垂直平分線、角平分線、過線外一點的垂線、過線上一點的垂線）是幾何作圖的基礎，學生雖然不用熟背作法，但對於作圖的步驟仍須熟練。
- 尺規作圖時要保留作圖的痕跡。
- 尺規作圖時，為了方便說明，作圖過程中需要使用的點必須標明。

! 基會試題

- 101 基測第 15 題
- 106 會考第 20 題

補充資料

- 古希臘三大難題：
 - 化圓為方：求一個正方形的邊長與一已知圓的相等。
 - 三等分角：求一角，使其角度是一已知角的三分之一。
 - 倍立方：求一立方體的稜長，使其體積是一已知立方體的二倍。



會考觀測站 — 加強演練題 搭配例 2

- 已知線段，求作一線段 \overline{CD} ，使它的長度等於 \overline{AB} 的 3 倍。 A ——— B

作法：

(1) 作一直線 L ，在 L 上取一點 C 。

(2) 以 C 點為圓心， \overline{AB} 為半徑畫弧，交直線 L 於 P 點；以 P 點為圓心， \overline{AB} 為半徑畫弧，交直線 L 於 Q 點；以 Q 點為圓心， \overline{AB} 為半徑畫弧，交直線 L 於 D 點。

(3) \overline{CD} 即為所求。



活動3 利用尺規作圖作一已知線段的垂直平分線。

2 垂直平分線

對應能力指標 8-s-11

在 2-2 節學過利用對摺的方法，找出 \overline{AB} 的垂直平分線。接下來，將利用尺規作圖，作已知線段的垂直平分線。

放大
互動



探索活動 等半徑的兩弧是否相交

1. 如圖， $\overline{AB} = 4$ 。

A ————— B

在下列各小題中，分別以 A 、 B 兩點為圓心：

解

(1) 以 $\overline{1}$ 為半徑畫弧，兩弧是否有交點？**沒有。**

A ————— B

提問

解

(2) 以 $\overline{2}$ 為半徑畫弧，兩弧是否有交點？**有一個交點。**

A ————— B

解

(3) 以 $\overline{3}$ 為半徑畫弧，兩弧是否有交點？**有兩個交點。**

A ————— B

放大

解

2. 有一線段長 5 公分，分別以線段的兩端為圓心，畫兩弧希望有兩個交點，則半徑的範圍為何？

2~3 公分 1~5 公分 2.5 公分以下 超過 2.5 公分

由探索活動可知，分別以一線段兩端點為圓心，大於 $\frac{1}{2}$ 線段長的相同長度為半徑畫兩弧，則此兩弧會相交於兩點。

加強



會考觀測站 — 加強演練題 搭配課文

- (A) 1. 在一平面上，作某一線段的垂直平分線，共可以作出幾條？
 (A) 1 條 (B) 2 條 (C) 3 條 (D) 無限多條
- (D) 2. 已知 $\overline{AB} = 9$ 公分，作 \overline{AB} 的垂直平分線時，以 A 、 B 為圓心，適當長為半徑畫弧，則下列哪一個長度不可作為畫弧時的半徑？
 (A) 10 公分 (B) 7 公分 (C) 5.9 公分 (D) 4.5 公分

放大 例 3 垂直平分線作圖

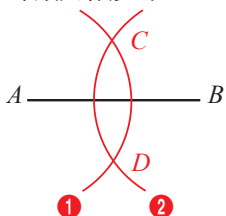
動畫

已知 \overline{AB} ，求作 \overline{AB} 的垂直平分線。

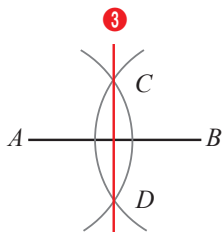
A ————— B

作法

- ▲ (1) 分別以 A 、 B 兩點為圓心，大於 $\frac{1}{2}\overline{AB}$ 的相同長度為半徑畫兩弧，兩弧相交於 C 、 D 兩點。



- (2) 畫 \overline{CD} ，則 \overline{CD} 即為所求。



例題 3 中，如何確定 \overline{CD} 會垂直平分 \overline{AB} 呢？連接 \overline{AC} 、 \overline{BC} 、 \overline{AD} 、 \overline{BD} ，如圖 2-38，因為 $\overline{AC} = \overline{BC} = \overline{AD} = \overline{BD}$ ，所以四邊形 $ACBD$ 為菱形，而菱形的對角線會互相垂直平分，故 \overline{CD} 垂直平分 \overline{AB} 。

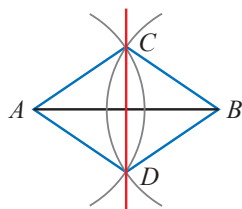


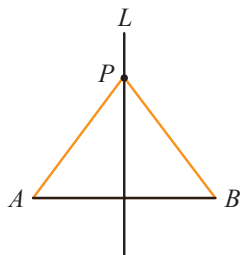
圖 2-38

放大 ? 動動腦

基會

如圖，若 L 是 \overline{AB} 的垂直平分線，在 L 上任取一點 P ，連接 \overline{AP} 、 \overline{BP} 。

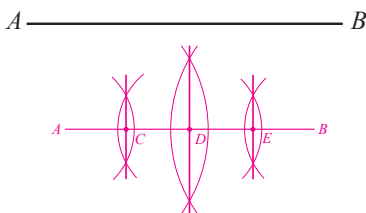
- 解 (1) $\triangle PAB$ 是否為線對稱圖形？是。
- 解 (2) \overline{AP} 是否會等於 \overline{BP} ？是。



放大 隨堂練習

解 如圖，已知 \overline{AB} ，利用尺規作圖將 \overline{AB} 四等分。

- (1) 作 \overline{AB} 的垂直平分線，交 \overline{AB} 於 D 點。
- (2) 作 \overline{AD} 的垂直平分線，交 \overline{AD} 於 C 點。
- (3) 作 \overline{DB} 的垂直平分線，交 \overline{DB} 於 E 點。
- (4) C 、 D 、 E 三點即為所求，將 \overline{AB} 四等分。



基礎

教學眉批

- \overline{CD} 垂直平分 \overline{AB} ，其交點即為 \overline{AB} 的中點。

轉問 關鍵提問

- 如果 $A(-1)$ 、 $B(9)$ 為數線上兩點，求這兩點的中點坐標。
答：4。

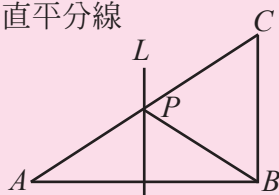
基會試題

- 90 基測 I 第 17 題
- 100 基測 II 第 33 題



會考觀測站 — 基礎演練題 搭配例 3

- 利用尺規作圖，欲在一長為 24 公分的線段上作出一長為 9 公分的線段，至少須作圖 3 次。
- 如圖， $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB} = 6$ ， $\overline{BC} = 5$ ， $\overline{AC} = 8$ ，且直線 L 為 \overline{AB} 的垂直平分線交 \overline{AB} 於 P 點，則 $\triangle PBC$ 的周長為 13。



備課教學資源

- 隨堂輕鬆考第 14 回

活動 4 利用尺規作圖作一已知角。

教學眉批

■ 下一章全等三角形的作圖中，需要應用「作一已知角」的基本作圖。

基會試題

■ 94 基測 II 第 9 題

放大
動畫

3 等角作圖

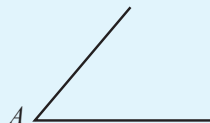
對應能力指標 8-s-11

利用尺規作圖可以複製一線段，那麼是否也可用尺規作圖複製一個角呢？

例 4 等角作圖 **基會**

配合習作 P26 基礎題 2、3

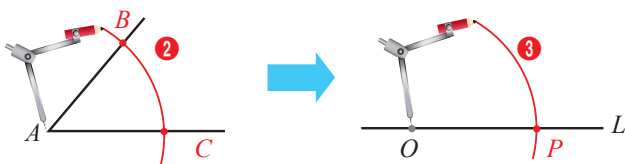
已知 $\angle A$ ，求作一角等於 $\angle A$ 。



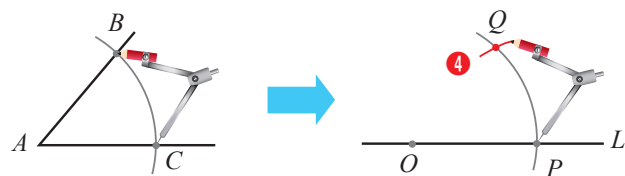
作法 (1) 畫一直線 L ，在 L 上取一點 O 。



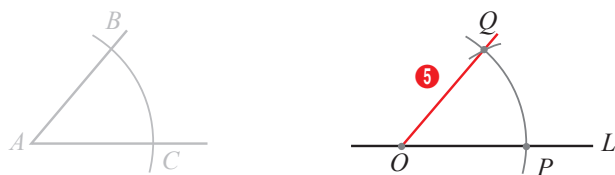
(2) 以 A 點為圓心，取一適當長為半徑畫弧，交 $\angle A$ 的兩邊於 B 、 C 兩點。再以 O 點為圓心， \overline{AB} 長為半徑畫弧，交直線 L 於 P 點。



(3) 以 P 點為圓心， \overline{BC} 長為半徑畫弧，交前弧於 Q 點。



(4) 連接 \overline{OQ} ，則 $\angle POQ$ 即為所求。

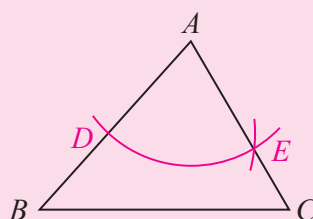
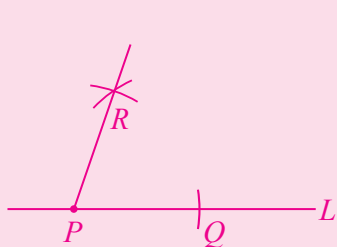


加強



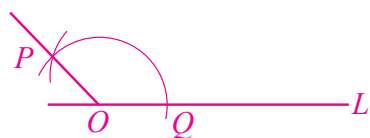
會考觀測站 - 加強演練題 搭配例 4

■ 如圖，已知 $\triangle ABC$ ，作一角 $\angle RPQ$ ，使得 $\angle RPQ = \angle A$ 。

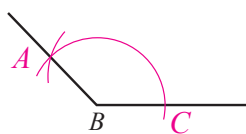


放大 隨堂練習

解 利用尺規作圖，畫出一角等於 $\angle B$ 。



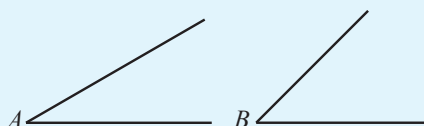
$\angle POQ$ 即為所求。



放大 例 5 兩次等角作圖

配合習作 P26 基礎題 2

已知 $\angle A$ 和 $\angle B$ ，求作一角等於 $\angle A + \angle B$ 。

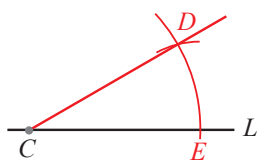


作法

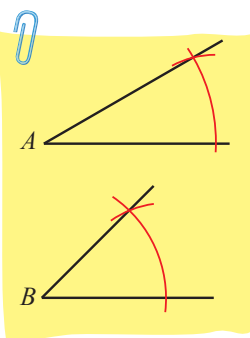
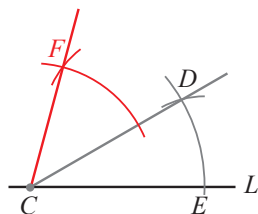
(1) 畫一直線 L ，在 L 上取一點 C 。



(2) 以 C 點為頂點， L 為一邊，作 $\angle DCE = \angle A$ 。

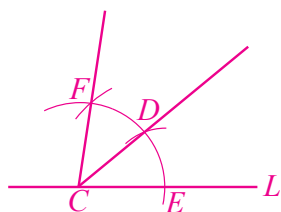


(3) 以 C 點為頂點， \overline{CD} 為一邊，作 $\angle FCD = \angle B$ ，且 E, F 兩點在 \overline{CD} 異側，則 $\angle FCE$ 即為所求。

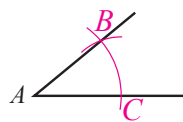


放大 隨堂練習

解 已知 $\angle A$ ，求作一角等於 $2\angle A$ 。



$\angle FCE$ 即為所求。



精熟

活化體驗站

趣味數學

■ 將雞蛋放到一個神奇的聚寶盒裡，假設盒裡的雞蛋每分鐘增加 1 倍。1 小時後，盒裡剛好裝滿了雞蛋。想想看，在哪時候有半盒雞蛋？

59 分鐘

教學眉批

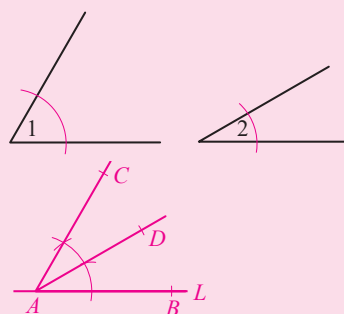
■ 例題 5 另解：也可畫一等圓，在上面作 $\angle A + \angle B$ 。

會考觀測站 — 精熟演練題 搭配例 5

■ 利用尺規作圖，作出 $\angle 1 - \angle 2$ 。

作法：

- (1) 畫一直線 L 並在其上任取一點 A 。
- (2) 以 A 為頂點， L 為一邊，作 $\angle BAC = \angle 1$ 。
- (3) 以 A 為頂點， \overline{AB} 為一邊，作 $\angle DAB = \angle 2$ 。
- (4) 則 $\angle CAD$ 即為所求。



活動 5 利用尺規作圖作一已知角的角平分線。

教學眉批

■ 可提醒學生在畫角平分線作圖時，形成交點 D 的兩弧半徑可取大一些，比較方便操作尺規。

基會試題

- 90 基測 I 第 31 題
- 90 基測 II 第 27 題

轉問 關鍵提問

- 已知 $\angle C = 180^\circ$ ，作 $\angle C$ 的角平分線，會得到幾度的角呢？
答：90 度。

4 角平分線 基會

對應能力指標 8-s-11

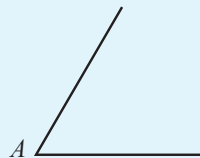
放大
動畫
提問

接下來將利用尺規作圖的方法，畫出一已知角的角平分線。

例 6 角平分線作圖

配合習作 P27 基礎題 4

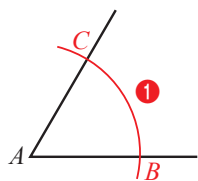
已知 $\angle A$ ，求作 $\angle A$ 的角平分線。



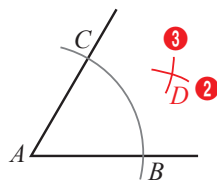
作法



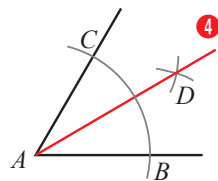
(1) 以 A 點為圓心，取一適當長為半徑畫弧，交 $\angle A$ 的兩邊於 B 、 C 兩點。



(2) 分別以 B 、 C 兩點為圓心，大於 $\frac{1}{2}BC$ 的相同長度為半徑畫弧，兩弧交於 D 點。



(3) 連接 \overline{AD} ，則 \overline{AD} 即為所求。



如圖 2-39，根據例題 6 的作圖，連接 \overline{CD} 、 \overline{BD} ，因為 $\overline{AB} = \overline{AC}$ ， $\overline{CD} = \overline{BD}$ ，所以四邊形 $ABDC$ 為等腰梯形。當以 \overline{AD} 為摺線時，即可發現 $\angle CAD$ 與 $\angle BAD$ 相等。

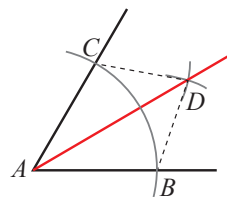


圖 2-39

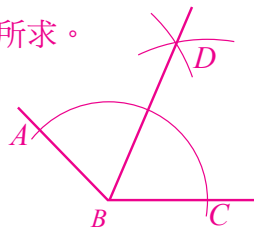
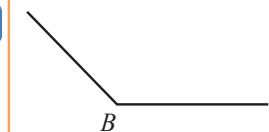
放大 隨堂練習

解



已知 $\angle B$ ，求作 $\angle B$ 的角平分線。

如圖， \overline{BD} 即為所求。



基礎

備課教學資源

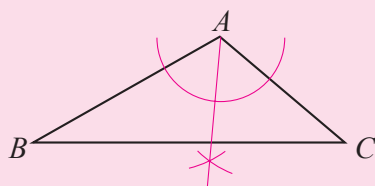


會考觀測站 - 基礎演練題

搭配例 6

- 隨堂輕鬆考第 15 回

- 作 $\triangle ABC$ 中， $\angle A$ 的角平分線。



放大

5 垂線

對應能力指標 8-s-11

活動6 利用尺規作圖過線上或線外一點作垂線。

教學眉批

此節的教學順序，先從角平分線作圖，再學垂線，可讓學生了解「過線上一點作垂線」與「作平角的角平分線」，兩者的做法是相同的。

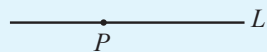
將一個 180° 的平角，作成 2 個 90° 的直角，其作圖過程與例題 7 相似。

基礎

例 7 過線上一點作垂線

配合習作 P26、27 基礎題 3、4

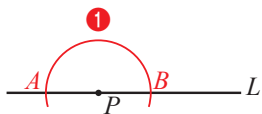
已知直線 L 及 L 上一點 P ，求作過 P 點與 L 垂直的直線。



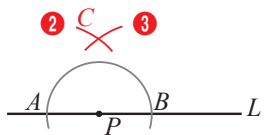
作法



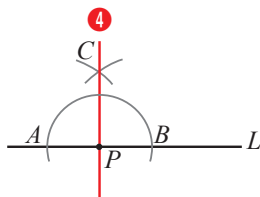
(1) 以 P 點為圓心，取一適當長為半徑畫弧，交直線 L 於 A 、 B 兩點。



(2) 分別以 A 、 B 兩點為圓心，大於 $\frac{1}{2}AB$ 的相同長度為半徑畫兩弧，兩弧交於 C 點。



(3) 連接 \overline{CP} ，則 \overline{CP} 即為所求。



如圖 2-40，在例題 7 的圖形中，連接 \overline{CA} 、 \overline{CB} ，由作法(2)可知 $\overline{CA} = \overline{CB}$ ，也就是 $\triangle ABC$ 為等腰三角形。因為「等腰三角形為線對稱圖形」，且由作法(1)可知 P 點為 \overline{AB} 的中點，所以 \overline{CP} 為 $\triangle ABC$ 的對稱軸，因此 $\angle CPA = \angle CPB = 90^\circ$ ， \overline{CP} 為過 P 點與 L 垂直的直線。

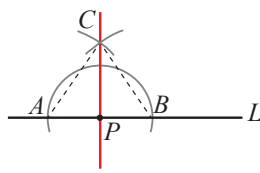


圖 2-40

如圖 2-41，以直線 L 上的點 P 為頂點，可將直線 L 看成一個平角，則例題 7「作過 P 點與 L 垂直之直線」的方法，即為作此平角的角平分線的方法。

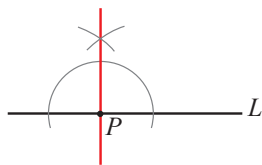


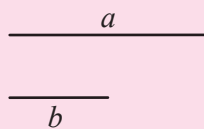
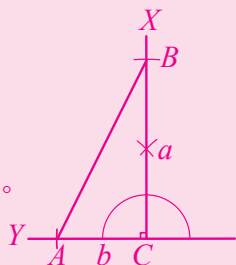
圖 2-41



會考觀測站 — 基礎演練題 搭配例 7

已知兩線段 a 、 b ，求作以 a 、 b 為兩股的直角三角形。

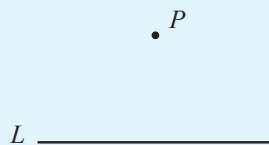
作法：

(1) 作 $\angle XCY = 90^\circ$ 。(2) 在 \overline{CX} 上截取 $\overline{BC} = a$ 。(3) 在 \overline{CY} 上截取 $\overline{AC} = b$ 。(4) 連接 \overline{AB} ，則 $\triangle ABC$ 即為所求。

教學眉批

放大 例 8 過線外一點作垂線

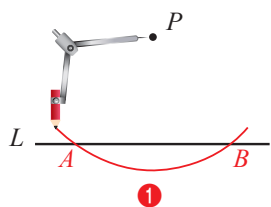
已知直線 L 及 L 外一點 P ，求作過 P 點與 L 垂直的直線。



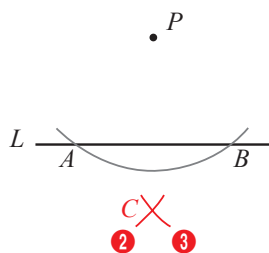
作法



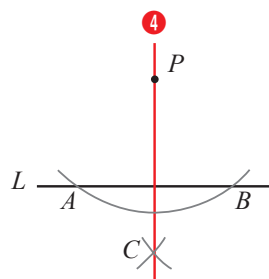
(1) 以 P 點為圓心，取一適當長為半徑畫弧，交直線 L 於 A 、 B 兩點。



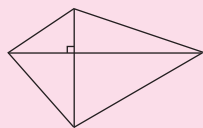
(2) 分別以 A 、 B 兩點為圓心，大於 $\frac{1}{2}AB$ 的相同長度為半徑畫弧，兩弧交於 C 點。



(3) 連接 \overline{CP} ，則 \overline{CP} 即為所求。



- 箏形對角線互相垂直。
- 對角線互相垂直的四邊形，又稱為正軸四邊形。



如圖 2-42，根據例題 8 的作圖，連接 \overline{PA} 、 \overline{PB} 、 \overline{CA} 、 \overline{CB} ，因為 $\overline{PA} = \overline{PB}$ ， $\overline{CA} = \overline{CB}$ ，所以四邊形 $PACB$ 為箏形。由「箏形的兩條對角線互相垂直」可知 $\overline{CP} \perp L$ ，則 \overline{CP} 即為過 P 點與 L 垂直的直線。

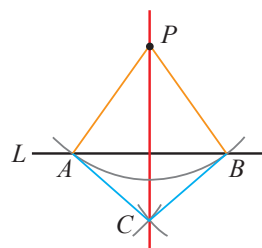


圖 2-42

利用「過線外一點作垂線」的作圖方法，可以作出三角形的高。如圖 2-43， $\triangle ABC$ 中， \overline{BC} 邊上的高即為過 A 點與 \overline{BC} 垂直的線段。

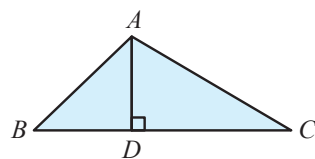


圖 2-43

基礎

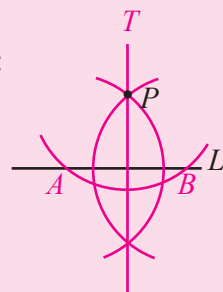


會考觀測站 — 基礎演練題 搭配例 8

如圖，在同一平面上， P 是直線 L 外一點，如果依下列步驟作圖：

- ① 以 P 點為圓心，適當長為半徑畫弧，交 L 於 A 、 B 兩點。
- ② 作 \overline{AB} 的垂直平分線 T

則：(1) T 是否通過 P 點？ 是
(2) T 是否為 L 的垂直線？ 是



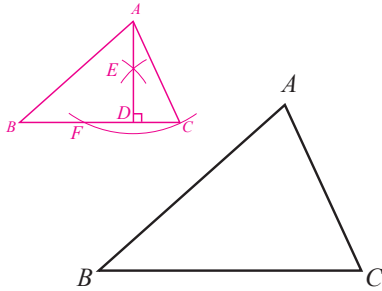
放大 隨堂練習

解 已知 $\triangle ABC$ ，求作 \overline{BC} 邊上的高。

(1) 以 A 點為圓心，取一適當長為半徑畫弧，交 \overline{BC} 於 C 、 F 兩點。

(2) 分別以 C 、 F 兩點為圓心，大於 $\frac{1}{2}\overline{CF}$ 的相同長度為半徑畫兩弧，兩弧交於 E 點。

(3) 連接 \overline{AE} 交 \overline{BC} 於 D 點， \overline{AD} 即為所求。



除了用尺規作圖的方法作出三角形的高，也可以如圖 2-44，用摺紙的方法摺出三角形的高。(可搭配附件 6 操作)

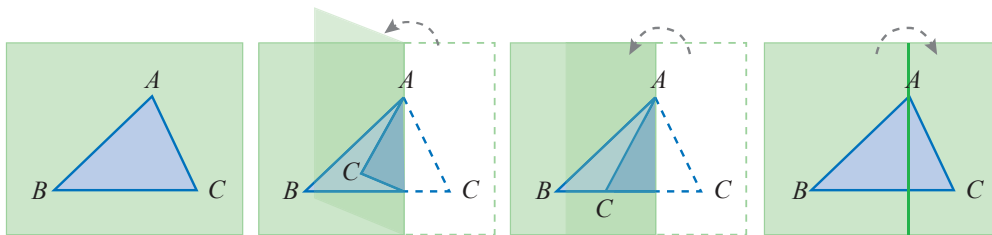
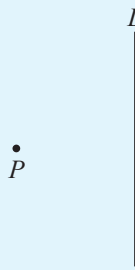


圖 2-44

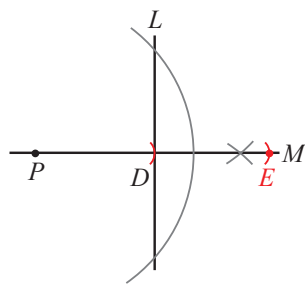
放大 例 9 作對稱點

已知直線 L 及 L 外一點 P ，以 L 為對稱軸，求作 P 點的對稱點。



作法一 (1) 過 P 點作 L 的垂直線 M ，且 L 與 M 交於 D 點。

(2) 在 L 右側的直線 M 上取一點 E ，使 $\overline{PD} = \overline{DE}$ ，則 E 點即為所求。



精熟

教學眉批

■ 用摺紙方法也很容易讓學生明白，老師不一定要讓每一個學生都親自操作，但至少也要操作給學生看。

■ 教師可使用備課用書後附的附件 6 於課堂操作。

■ 例題 9 的作法一屬於傳統的方法，一般老師較為熟悉，而作法二的解法卻較為簡單。

會考觀測站 — 精熟演練題 搭配例 8

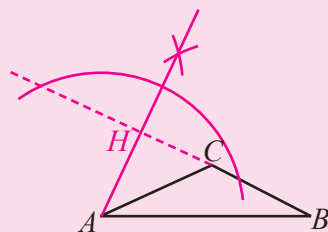
■ 如圖，利用尺規作圖，在 $\triangle ABC$ 中過 A 點作 \overline{BC} 上的高。

作法：

(1) 延長 \overline{BC}

(2) 過 A 點作 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ ，交 \overline{BC} 於 H 點

(3) 連接 \overline{AH} ，則 \overline{AH} 即為所求。

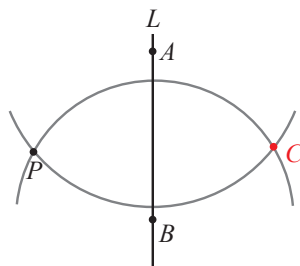


放大 作法一 (1) 在直線 L 上任取 A 、 B 兩點。

(2) 以 A 點為圓心， \overline{AP} 長為半徑畫弧。

(3) 以 B 點為圓心， \overline{BP} 長為半徑畫弧。

(4) 兩弧交於 C 點，則 C 點即為所求。



如圖 2-45，在例題 9 的作法一中，連接 \overline{PA} 、 \overline{PB} 、 \overline{PC} 、 \overline{AC} 、 \overline{BC} ，因為 $\overline{AP} = \overline{AC}$ ， $\overline{BP} = \overline{BC}$ ，所以四邊形 $PACB$ 為箏形，且 \overline{AB} 垂直平分 \overline{PC} ，因此 C 點為 P 點以 L 為對稱軸的對稱點。

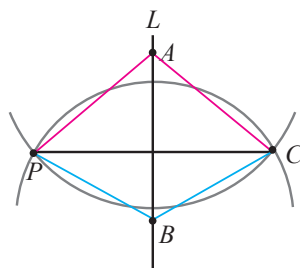


圖 2-45

由於 \overline{PC} 也是過 P 點與 L 垂直的直線，因此例題 9 的作法一也可以當作「過線外一點作垂線」的作圖方法。

！ 基會試題

■ 96 基測 I 第 10 題

放大

隨堂練習

基會

配合習作 P27 基礎題 5

解

如圖，仿照例題 9 的作法，完成此線對稱圖形。(以 L 為對稱軸)

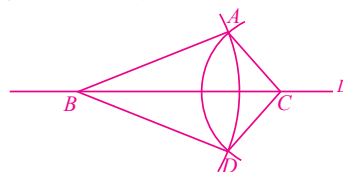


(1) 以 B 點為圓心， \overline{AB} 長為半徑畫弧。

(2) 以 C 點為圓心， \overline{AC} 長為半徑畫弧。

(3) 兩弧交於 D 點，連接 \overline{BD} 、 \overline{CD} 。

(4) 四邊形 $ABDC$ 即為所求。



作等線段、作等角、作已知線段的垂線、作已知線段的垂直平分線、作已知角的角平分線及作對稱點，這幾種作圖方法都屬於基本作圖。將來在作圖時，如果需要利用這些基本作圖，則不再詳列它們的作法，只須簡述即可。

基礎



備課教學資源

- 隨堂輕鬆考第 16 回
- 免試基礎講堂 2-3
- 免試精熟本 2-3



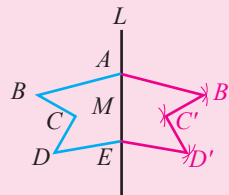
會考觀測站 — 基礎演練題

搭配例 9

- 利用「對稱軸垂直平分對稱點連線」的方式，完成右圖的線對稱圖形。

作法：

- (1) 分別以 A 、 E 為圓心， \overline{AB} 、 \overline{BE} 長為半徑畫弧交於 B' 點
- (2) 分別以 A 、 E 為圓心， \overline{AC} 、 \overline{CE} 長為半徑畫弧交於 C' 點
- (3) 分別以 A 、 E 為圓心， \overline{AD} 、 \overline{DE} 長為半徑畫弧交於 D' 點
- (4) 連接 $\overline{AB'}$ 、 $\overline{B'C'}$ 、 $\overline{C'D'}$ 、 $\overline{D'E}$ ，所得圖形即為所求。



重點回顧

放大 1 尺規作圖：尺規作圖是指用直尺和圓規畫圖，而且直尺只用於畫直線或線段，不利用上面的刻度。

放大 2 基本作圖：

作圖名稱		已知	作圖
等線段作圖		$A \text{---} B$	
中垂線作圖		$A \text{---} B$	
等角作圖			
角平分線作圖			
垂線作圖	過線上 一點	$L \text{---} P$	
	過線外 一點	$\cdot P$ $L \text{---}$	<p>作法一</p> <p>作法二</p>

放大

補充資料

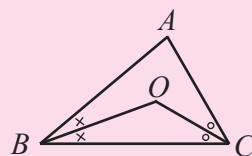
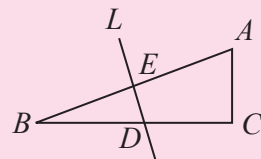
■ 圓規作圖：1672年，喬治·莫爾 (Georg Mohr) 證明：如果把「作直線」解釋為「作出直線上的兩點」，那麼凡是尺規能做的，單用圓規也能作出。

基礎



會考觀測站 — 基礎演練題 搭配重點回顧

- 如圖， $\triangle ABC$ 中， \overline{AB} 的中垂線 L 分別交 \overline{BC} 、 \overline{AB} 於 D 、 E 兩點。若 $\overline{AE} = 12$ 、 $\overline{DE} = 5$ 、 $\overline{CD} = 10$ 、 $\overline{AC} = 8$ ，則 $\triangle ABC$ 的周長 = 55。
- 如圖，在 $\triangle ABC$ 中， \overline{BO} 、 \overline{CO} 分別平分 $\angle ABC$ 與 $\angle ACB$ 。若 $\angle A = 80^\circ$ ， $\angle OBC = 20^\circ$ ，則 $\angle BOC =$ 130 度。



教學眉批

- 第1題的題目可修改為：利用尺規作圖在 \overline{AB} 上作一點 P ，使得 $AP : PB = 1 : 3$ ，則最少須作中垂線作圖幾次？

2次

2-3 自我評量

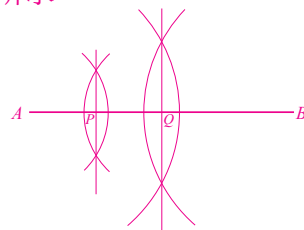
放大 ① 如圖，利用尺規作圖在 \overline{AB} 上作一點 P ，使得 $\overline{AP} : \overline{PB} = 1 : 3$ 。課 P77 隨堂

解



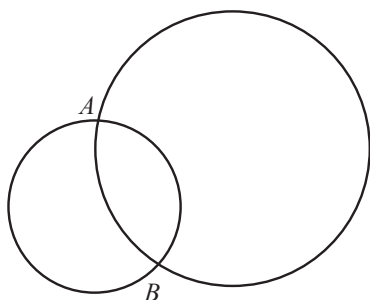
A ————— B

- (1) 作 \overline{AB} 的垂直平分線，交 \overline{AB} 於 Q 點。
- (2) 作 \overline{AQ} 的垂直平分線，交 \overline{AQ} 於 P 點。
- (3) P 點即為所求。

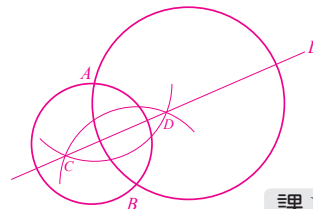


放大 ② 下圖是一個線對稱圖形，其中 A 、 B 互為對稱點，利用尺規作圖畫出它的對稱軸。課 P77 例 3

解



- (1) 分別以 A 、 B 兩點為圓心，大於 $\frac{1}{2}\overline{AB}$ 的相同長度為半徑畫兩弧，兩弧相交於 C 、 D 兩點。
- (2) 連接 \overline{CD} ，則 L 即為所求的對稱軸。



放大 ③ 已知 $\triangle ABC$ ，求作一角等於 $\angle B$ 。課 P78 例 4

解

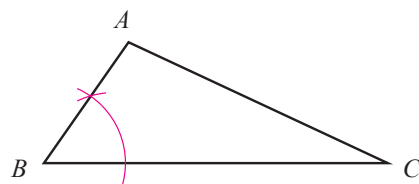
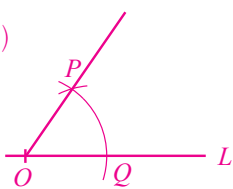


- (1) 畫一直線 L ，並在直線 L 上取一點 O 。
- (2) 以 O 點為頂點，直線 L 為一邊，作 $\angle POQ = \angle B$ 。
- (3) $\angle POQ$ 即為所求。

(1)



(2)



精熟

備課教學資源

- 會考100分 2-3
- 會考基礎卷 2-3
- 會考精熟卷 2-3
- 段考精選試題 2-3



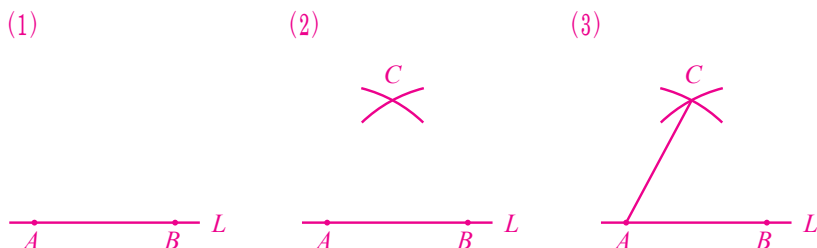
會考觀測站 — 精熟演練題 搭配自評第 1 題

- (B) 利用中垂線尺規作圖將一線段分成兩部分，則下列何者不可能是此兩段的長度比？
- (A) 1 : 7 (B) 2 : 3 (C) 5 : 11 (D) 3 : 5

放大 4 利用尺規作圖，作出 60° 的角。

課 P74 例 1

- 解**
- (1) 畫一直線 L ，在 L 上取一適當長為線段 AB 。
 - (2) 分別以 A 、 B 兩點為圓心， \overline{AB} 長為半徑畫兩弧，兩弧交於 C 點。
 - (3) 連接 \overline{AC} ，則 $\angle CAB = 60^\circ$ 即為所求。



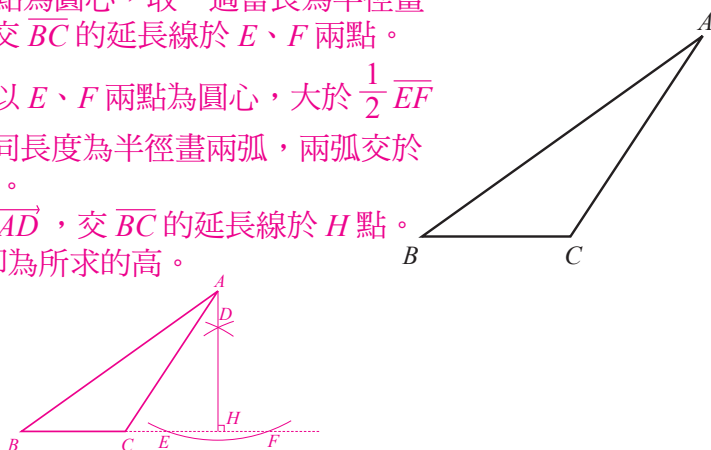
教學眉批

第 4 題有兩種解法：正解用正三角形，另解用 $1:\sqrt{3}:2$ 比例，來作出 $30^\circ-60^\circ-90^\circ$ 的三角形。

放大 5 如圖， $\triangle ABC$ 為鈍角三角形，利用尺規作圖畫出 \overline{BC} 上的高。

課 P82 例 8

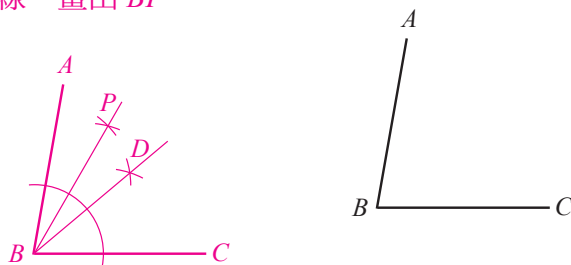
- 解**
- (1) 以 A 點為圓心，取一適當長為半徑畫弧，交 \overline{BC} 的延長線於 E 、 F 兩點。
 - (2) 分別以 E 、 F 兩點為圓心，大於 $\frac{1}{2}\overline{EF}$ 的相同長度為半徑畫兩弧，兩弧交於 D 點。
 - (3) 連接 \overline{AD} ，交 \overline{BC} 的延長線於 H 點。
 - (4) \overline{AH} 即為所求的高。



放大 6 如圖， $\angle ABC = 80^\circ$ ，求作 $\angle ABP = 20^\circ$ 。

課 P80 例 6

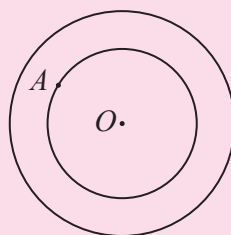
- 解**
- (1) 作 $\angle B$ 的角平分線，畫出 \overline{BD} 。
 - (2) 作 $\angle ABD$ 的角平分線，畫出 \overline{BP} 。
 - (3) $\angle ABP$ 即為所求。



基會

101 基測第 15 題 搭配自評第 2 題

- (C) 如圖，大、小兩圓的圓心均為 O 點，半徑分別為 3、2，且 A 點為小圓上的一固定點。若在大圓上找一點 B ，使得 $\overline{OA} = \overline{AB}$ ，則滿足上述條件的 B 點共有幾個？
- (A) 0 個 (B) 1 個 (C) 2 個 (D) 3 個



備課教學資源

- 會考 100 分第 2 章
- 會考基礎卷第 2 章
- 會考精熟卷第 2 章
- 隨堂輕鬆考第 17、18 回