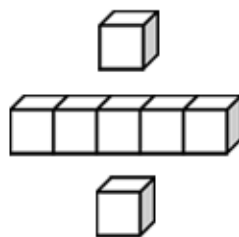




基本學習內容：SC-3-3-1

認識圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」 與「直徑」並使用圓規畫圓 【教師版】





基本學習內容: SC-3-3-1

學習內容：

S-3-3 圓：「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」。能使用圓規畫指定半徑的圓。

備註：知道圓心是認識圓的重要定義元素，但是圓心並不屬於圓。

基本學習內容：

SC-3-3-1 認識圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」並使用圓規畫圓。

基本學習表現：

SCP-3-3-1-1 能認識圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」。

SCP-3-3-1-2 認識圓半徑的兩倍和直徑的一樣長。

SCP-3-3-1-3 能使用圓規畫圓。

SCP-3-3-1-4 知道用圓規畫圓時，筆尖與針尖的距離是圓的半徑。

概要說明：

■ 本基本學習內容為 1-s-02 之後續學習概念，故學生應該已經能自簡單平面圖形中找出圓。

■ 本基本學習內容首次引入周界是曲線的平面圖形，幫助學生使用圓規畫圓，並認識圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」，以及半徑與直徑長度的關係。

■ 教師應區分「圓(circle)」和「圓區域(disc)」的意義：

圓：在平面上選定一定點 O ，在平面上與定點 O 的距離是 r ($r > 0$) 的所有點所成的集合稱為圓，該定點 O 稱為圓心， r 稱為半徑。

圓區域：圓和圓內部合起來稱為圓區域。

本基本學習內容只在圓中認識圓的圓心、圓周、半徑與直徑。

■ 能使用圓規畫圓包含下列能力：

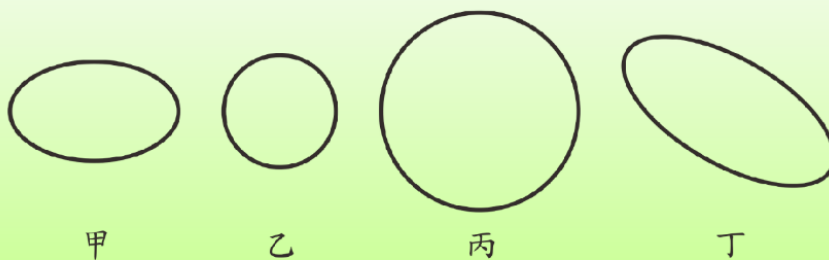
- 1.能使用圓規畫圓。
- 2.知道圓規筆尖與針尖的距離就是畫出圓的半徑。
- 3.能使用圓規筆尖及針尖的距離為單位，測量線段的長度。



基本學習內容：SC-3-3-1 認識圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」並使用圓規畫圓。

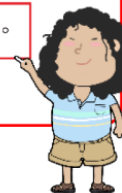
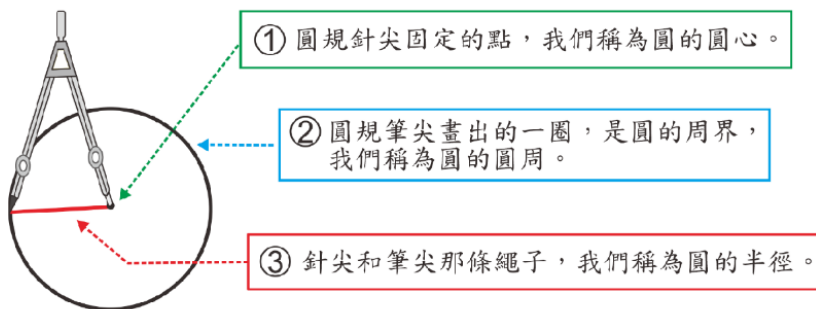
◎認識圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」

(1) 找找看，那些圖形是圓形？



答：乙和丙是圓形。

老師用圓規來畫圓，畫圓時，筆尖和針尖處綁一條繩子。
下圖就是老師畫出的圓。



**教材內容說明：**

1. 本教材第 1~2 頁透過畫圓，引入「圓心」、「圓周」及「半徑」等名詞。
2. 本頁上半部第(1)題是複習活動，給定四個圖形，要求學生找出哪些圖形是圓。
 - 學生在二年級「基本學習內容 2-sc-01-1 能認識簡單平面圖形的角與邊」，已有辨識圓的解題經驗。
3. 本頁下方框框進行教師利用圓規畫圓的活動，並說明畫圓前，先在針尖和筆尖處綁一條繩子。
 - ① 圓規針尖固定的點，稱為圓心。
 - ② 圓規筆尖畫出的一圈，是圓的周界，稱為圓的圓周。
 - ③ 筆尖和針尖綁上的繩子，稱為圓的半徑。
 - 用圓規畫圓時，學生看不到圓心和圓周上一點連接的線段，只能看到針尖和筆尖兩點的距離，因此本教材在圓規兩腳之間綁上繩子或橡皮筋，讓學生在畫圓時，能看到針尖和筆尖的距離，也能看到連接針尖和筆尖的線段。
4. 教師應區分「圓(circle)」和「圓區域(disc)」的意義：

圓：在平面上選定一定點 O ，在平面上與定點 O 的距離是 r ($r > 0$) 的所有點所成的集合稱為圓，該定點 O 稱為圓心， r 稱為半徑。

圓區域：圓和圓內部合起來稱為圓區域。

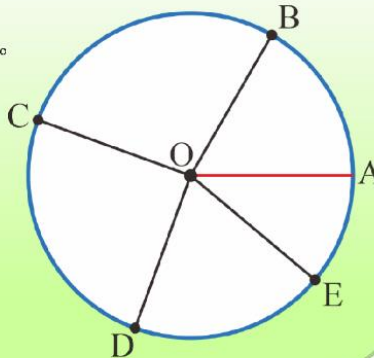
利用圓規畫圓時，畫出來的圖形是圓，利用摺紙找出圓的直徑時，所摺的圖形是圓區域。

教師應區分圓或圓區域使用的時機及其限制。

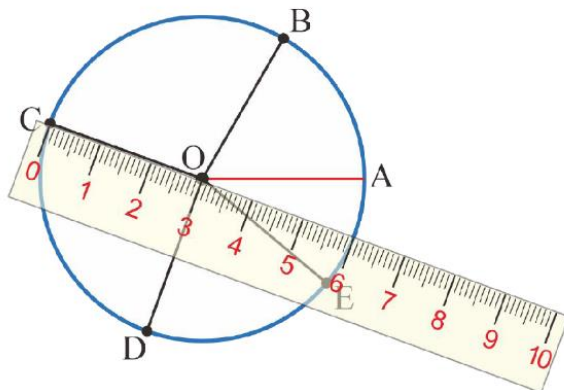


基本學習內容: SC-3-3-1 認識圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」並使用圓規畫圓。

(2) 右圖是老師畫的圓，
圓心為 O 點，線段 OA 是繩子的長。
 B 、 C 、 D 、 E 是圓周上的 4 個點。
請問線段 OB 、線段 OC 、
線段 OD 和線段 OE ，
這 4 條線都和半徑一樣長嗎？



方法一：



我用直尺來量，發現它們都一樣長。

方法二：

它們都和綁的繩子一樣長，所以它們都一樣長。

這些直線都和半徑一樣長，我們也稱這些直線為半徑。
一個圓的半徑有很多條，這些半徑都一樣長。



**教材內容說明：**

1. 本教材第 1~2 頁透過畫圓，引入「圓心」、「圓周」及「半徑」等名詞。

2. 第(2)題給定老師畫圓的結果，畫圓時，針尖和筆尖處綁一條繩子。

以及連接圓心和圓周上一點的 5 條線段，要求判斷半徑是否都一樣長。

本教材提供兩種判斷的方法。

第一種：用尺測量，發現半徑的長度都相同，所以半徑都一樣長。

第二種：教師畫圓時在筆尖和針尖處綁上繩子，繩子的長度就是半徑的長度，繩子都一樣長，所以半徑都一樣長。

●用圓規畫圓時，學生看不到圓心和圓周上一點連接的線段，只能看到針尖和筆尖兩點的距離，因此本教材在圓規兩腳之間綁上繩子或橡皮筋，讓學生在畫圓時，能看到針尖和筆尖的距離，也能看到連接針尖和筆尖的線段。

3. 本頁下方的框框透過教師宣告：一個圓的半徑有很多條，這些半徑都會一樣長。



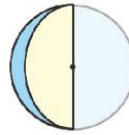
基本學習內容: SC-3-3-1 認識圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」並使用圓規畫圓。

◎圓的直徑長度是半徑的兩倍

拿出附件 1 的圓，O 是這個圓的圓心。

將圓對摺後打開，用筆將摺線畫下來。

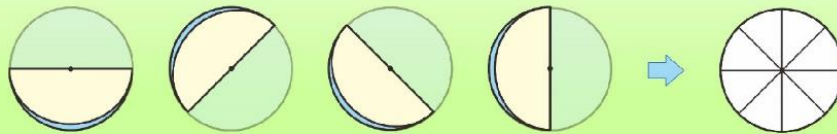
摺線有通過圓心嗎？



我們稱這條通過圓心的摺線為直徑。



(1) 將附件中的圓再對摺幾次，用筆將摺線都畫下來，
這些摺線都經過圓心，這些摺線都一樣長嗎？



方法一: 用直尺測量，發現它們都一樣長。

方法二: 一條直徑上都有兩條半徑，半徑都一樣長，
所以直徑都一樣長。

這些摺線都通過圓心，也都一樣長。

我們也稱這些摺線為直徑。

一個圓的直徑有很多條，這些直徑都一樣長。



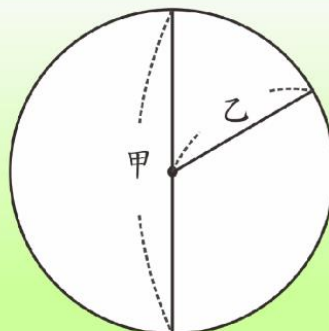
**教材內容說明：**

1. 本教材第 3~5 頁的教學重點是引入「直徑」的名詞，以及幫助學生認識直徑的長度和 2 條半徑合起來一樣長。
2. 本教材上方框框幫助學生認識直徑。
本教材附件提供畫有圓心的圓形色紙，教師可以要求學生拿出附件，透過將圓先對摺再將摺痕畫下來的方式，幫助學生認識直徑。
 - 將圓對摺後，摺線一定會經過圓心，透過多次對摺再打開，讓學生用筆將摺線畫下來，幫助學生發現這些摺線都經過圓心。
 - 教師宣告：我們稱這些通過圓心的摺線為圓的直徑。
3. 第(1)題給定多條將圓對摺後畫出的摺線，要求學生觀察這些摺線是否都通過圓心，以及這些摺線是否一樣長。
學生說明這些摺線都通過圓心後，教師應說明這些摺線都是直徑。
本教材提供兩種判斷直徑一樣長的解題方法：
方法一：用尺測量，發現直徑的長度都相同，所以直徑都一樣長。
方法二：一條直徑上有兩條半徑，直徑的長度和 2 條半徑合起來的長度一樣長，圓的半徑都一樣長，所以直徑都一樣長。
4. 最後由教師宣告：一個圓的直徑有很多條，這些直徑都會一樣長。

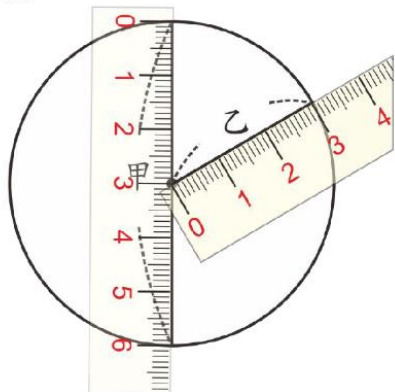


基本學習內容：SC-3-3-1 認識圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」並使用圓規畫圓。

(2) 右圖中的甲是圓的直徑，
乙是圓的半徑。
半徑長的 2 倍和直徑一樣長嗎？



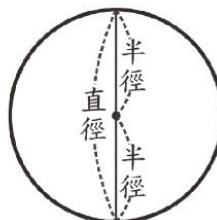
方法一：



我用直尺來量，
直徑的長是 6 公分，
半徑的長是 3 公分。
 $3 \times 2 = 6$ ，
半徑長的 2 倍和直徑一樣長。

方法二：

我發現 2 條半徑接起來和直徑一樣長，
所以半徑長的 2 倍和直徑一樣長。



答：半徑長的 2 倍和直徑一樣長。

直徑和 2 條半徑接起來一樣長，
也可以說半徑的長度是直徑的一半。



**教材內容說明：**

1. 本教材第 3~5 頁的教學重點是引入「直徑」的名詞，以及幫助學生認識直徑的長度和 2 條半徑合起來一樣長。
2. 第(2)題給定一個圓，以及圓上一條直徑甲和一條半徑乙，要求學生回答半徑長的 2 倍和直徑是否一樣長。

本教材提供兩種解題的方法：

方法一：用尺測量，量出直徑的長度是 6 公分，半徑的長度是 3 公分， $3 \times 2 = 6$ ，
得到半徑的 2 倍和直徑一樣長。

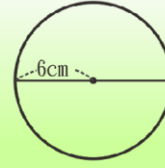
方法二：2 條半徑接起來和直徑一樣長，所以半徑的 2 倍和直徑一樣長。

- 部份三年級學生尚未掌握所有平面圖形所成集合的意義，因此，只討論給定圓半徑的 2 倍和直徑一樣長，教師不宜延伸至所有圓半徑的 2 倍和直徑一樣長。
 - 有兩種解讀直徑和半徑的方法，第一種指的是線段，例如連接圓心和圓周上一點的直線是半徑；第二種指的是長度，例如半徑長 5 公分，教師教學時應幫助學生區分其意義。
3. 本教材**不提供**分別量出半徑與直徑的長度，例如半徑長 3 公分，直徑長 6 公分，再利用除法算式 $6 \div 3 = 2$ ，說明直徑長是半徑長 2 倍的方法。
10 是 5 的 2 倍是基準量和比較量關係的描述，指的是以 5 為基準量 1 時，比較量 10 會是 2，三年級學生較無法掌握 10 是 5 的 2 倍的意義。



基本學習內容: SC-3-3-1 認識圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」並使用圓規畫圓。

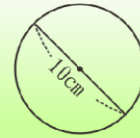
(3) 算算看，半徑 6 公分的圓，直徑是幾公分？



直徑和 2 條半徑接起來一樣長， $6 \times 2 = 12$

答：直徑是 12 公分

(4) 算算看，直徑 10 公分的圓，半徑是幾公分？



直徑和 2 條半徑接起來一樣長， $() \times 2 = 10$

$$5 \times 2 = 10$$

答：半徑是 5 公分



小試身手

(1) 算算看，半徑 7 公分的圓，直徑是幾公分？

直徑和 2 條半徑接起來一樣長，

$$7 \times 2 = 14$$

答：直徑是(14)公分

(2) 算算看，直徑 16 公分的圓，半徑是幾公分？

直徑和 2 條半徑接起來一樣長，

$$() \times 2 = 16, (8) \times 2 = 16$$

答：半徑是(8)公尺

(3) 算算看，直徑 12 公分的圓，半徑是幾公分？

直徑和 2 條半徑接起來一樣長，

$$() \times 2 = 12, (6) \times 2 = 12$$

答：半徑是(6)公尺

(4) 算算看，半徑 12 公分的圓，直徑是幾公分？

直徑和 2 條半徑接起來一樣長，

$$12 \times 2 = 24$$

答：直徑是(24)公分

**教材內容說明：**

1. 本教材第 3~5 頁的教學重點是引入「直徑」的名詞，以及幫助學生認識直徑的長度和 2 條半徑合起來一樣長。
2. 第(3)題給定半徑 6 公分的圓，要求學生算出直徑長是幾公分。
半徑的 2 倍和直徑一樣長， $6 \times 2 = 12$ ，所以直徑長 12 公分。
3. 第(4)題給定直徑 10 公分的圓，要求學生算出半徑長是幾公分。
半徑的 2 倍和直徑一樣長，所以半徑長是直徑長的一半。
 $10 \div 2 = 5$ ，所以半徑長 5 公分。
4. 本頁教材小試身手給定 4 個問題，評量學生是否掌握給定圓半徑的 2 倍和直徑一樣長。
 - 部份三年級學生尚未掌握所有平面圖形所成集合的意義，因此，只討論給定圓半徑的 2 倍和直徑一樣長，教師不宜延伸至所有圓半徑的 2 倍和直徑一樣長。

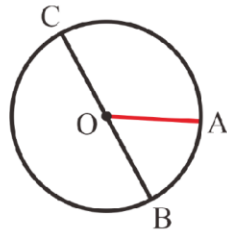


基本學習內容: SC-3-3-1 認識圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」並使用圓規畫圓。

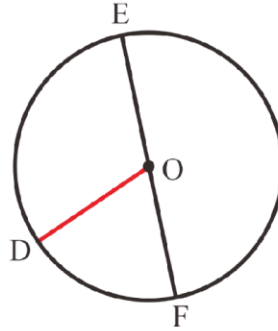
◎使用圓規畫圓

(1)請用圓規畫出一個圓。

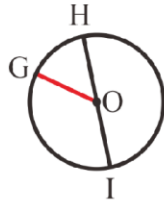
先指出這個圓的圓心，再畫出一條半徑和一條直徑。



答：O 點是圓心、線段 OA 是半徑、
線段 BC 是直徑。



答：O 點是圓心、線段 OD 是半徑、
線段 EF 是直徑。



答：O 點是圓心、線段 OG 是半徑、
線段 HI 是直徑。



圓規針尖固定的點是「圓心」，O 點是圓心。
連接圓心和圓周上一點的直線是「半徑」，
例如：線段 OA、線段 OD 和線段 OG 是半徑。
連接圓周上兩點且通過圓心的直線是「直徑」，
例如：線段 BC、線段 EF 和線段 HI 是直徑。

**教材內容說明：**

1. 本教材第 6~8 頁的教學重點是幫助學生用圓規畫出給定直徑或半徑長度的圓。
2. 第(1)題要求學生用圓規畫出一個圓，並指出圓的圓心。接著再畫出該圓的一條直徑和一條半徑。

本教材提供三個不同的圓，幫助學生認識不同圓的圓心、直徑和半徑。

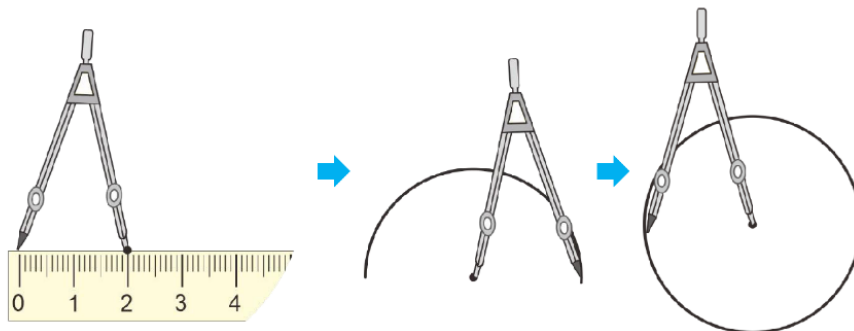
- 如果學生不會用圓規畫圓，教師可以先示範畫出一個圓，再要求學生自行畫圓。
 - 教學的重點是用圓規畫圓，教師不必在針尖處和筆尖處綁上橡皮筋或繩子，因為真實的圓規沒有綁上橡皮筋或繩子。
3. 圓規只能畫出與圓心 O 的距離是半徑長的點 P ，無法畫出長度是半徑的線段 OP ，因此國小學生利用圓規畫線段時，常無法掌握筆尖及針尖的距離與半徑長度的意義。教師教學時應隨時澄清兩者間的關係。



基本學習內容: SC-3-3-1 認識圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」並使用圓規畫圓。

- (2) ①先用圓規畫出半徑 2 公分的圓。
- ②再算算看，圓的直徑是幾公分？

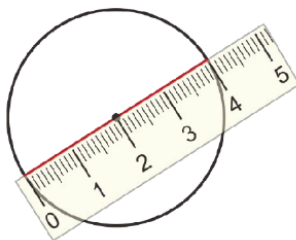
- ①我先把圓規的兩腳張開，在尺上量出半徑 2 公分。
- 再以固定圓規針尖的點為圓心，轉動圓規筆尖一圈，就可以畫出圓。



②

方法一：

我用尺量



方法二：

直徑和 2 條半徑接起來一樣長，
 $2 \times 2 = 4$

答：半徑 2 公分的圓，直徑是 4 公分。

**教材內容說明：**

1. 本教材第 6~8 頁的教學重點是幫助學生用圓規畫出給定直徑或半徑長度的圓。

2. 第(2)題包含兩個子問題：

子問題①要求學生用圓規畫出半徑 2 公分的圓。

先幫助學生張開圓規的兩腳在尺上量出半徑 2 公分的距離，接著固定圓規有針的一腳為圓心，轉動筆尖即可畫出一個圓。

子問題②要求學生算出圓的直徑是幾公分。

本教材提供兩種求直徑的解題方法：

方法一：用尺量出半徑 2 公分的圓，直徑是 4 公分。

方法二：已知直徑和 2 條半徑接起來一樣長，利用 $2 \times 2 = 4$ 得到直徑 4 公分的答案。

3. 能使用圓規畫圓包含下列能力：

(1)能使用圓規畫圓。

(2)知道圓規筆尖與針尖的距離就是畫出圓的半徑。

(3)能使用圓規筆尖及針尖的距離為單位，測量線段的長度。

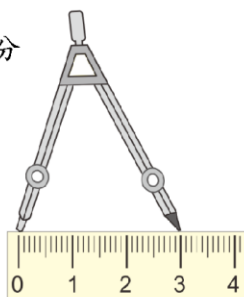


基本學習內容: SC-3-3-1 認識圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」並使用圓規畫圓。

(3)用圓規畫出直徑 6 公分的圓。

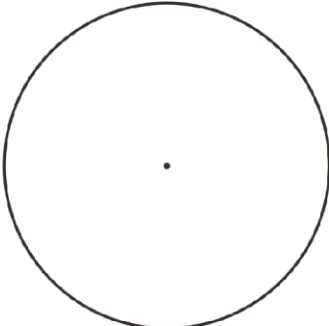
我知道直徑和 2 條半徑接起來一樣長，
() $\times 2 = 6$ $3 \times 2 = 6$
所以，直徑 6 公分的圓，半徑是 3 公分

- ①我先把圓規的兩腳張開，
在尺上量出半徑 3 公分。



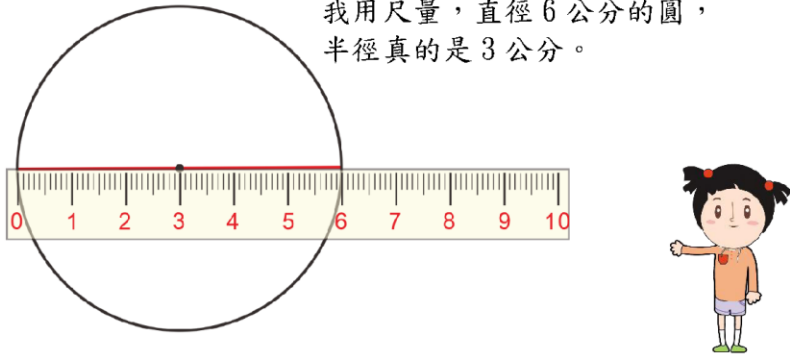
- ②再以固定圓規針尖的點為圓心，轉動圓規筆尖一圈，就可以畫出圓。

答：



直徑 6 公分的圓，
半徑是 3 公分。

我用尺量，直徑 6 公分的圓，
半徑真的是 3 公分。



**教材內容說明：**

1. 本教材第 6~8 頁的教學重點是幫助學生用圓規畫出給定直徑或半徑長度的圓。
2. 第(3)題要求學生用圓規畫出直徑 6 公分的圓。

教師應先說明圓直徑長是半徑長的 2 倍，再幫助學生張開圓規的兩腳在尺上量出半徑 3 公分的距離，接著固定圓規有針的一腳為圓心，轉動筆尖即可畫出一個圓。

3. 學生畫完圓之後，教師應要求學生利用直尺測量圓的直徑和半徑，發現圓直徑長是半徑長的 2 倍。

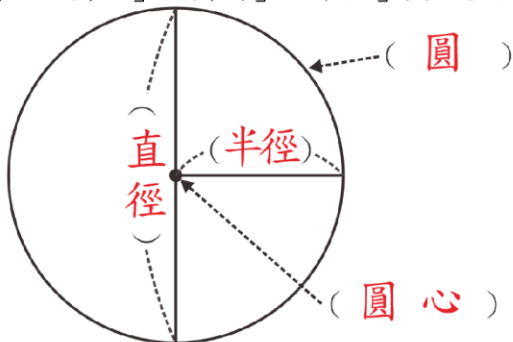


基本學習內容: SC-3-3-1 認識圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」並使用圓規畫圓。



小試身手

(1) 在 () 中填入「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」。



(2) 算算看，一個圓的半徑是 5 公分，直徑是多少公分？

直徑和 2 條半徑接起來一樣長，
 $5 \times 2 = 10$

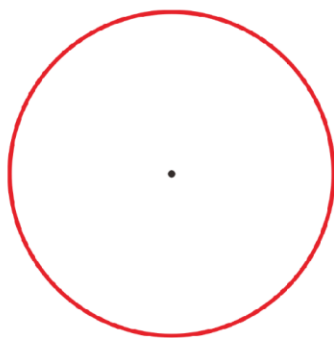
答：直徑是 (10) 公分

(3) 算算看，一個圓的直徑是 8 公尺，半徑是多少公尺？

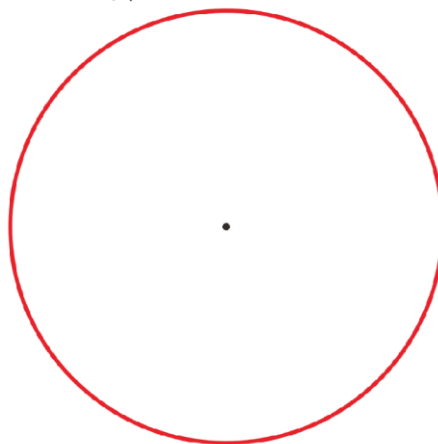
直徑和 2 條半徑接起來一樣長，
 $() \times 2 = 8$ ， $(4) \times 2 = 8$

答：半徑是 (4) 公尺

(4) 用圓規畫出半徑是 3 公分的一個圓。



(5) 用圓規畫出直徑是 8 公分的一個圓。



**教材內容說明：**

1. 本頁教材小試身手給定 5 個問題。
2. 第(1)題給定一個圓，要求學生填入圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」，評量學生對於圓的「圓心」、「圓周」、「半徑」與「直徑」等意義的認識。
3. 第(2)題給定一個圓的半徑，要求學生算出直徑，評量學生是否能掌握圓的直徑的長度是半徑的兩倍關係。
4. 第(3)題給定一個圓的直徑，要求學生算出半徑，評量學生是否能掌握圓的直徑的長度是半徑的兩倍關係。
5. 第(4)題要求學生用圓規畫出半徑 3 公分的圓，評量學生是否能使用圓規畫圓。
6. 第(5)題要求學生用圓規畫出直徑 8 公分的圓，評量學生是否能使用圓規畫圓。



教育部國民及學前教育署 編

國民小學 **3** 年級數學
學生學習扶助教材

