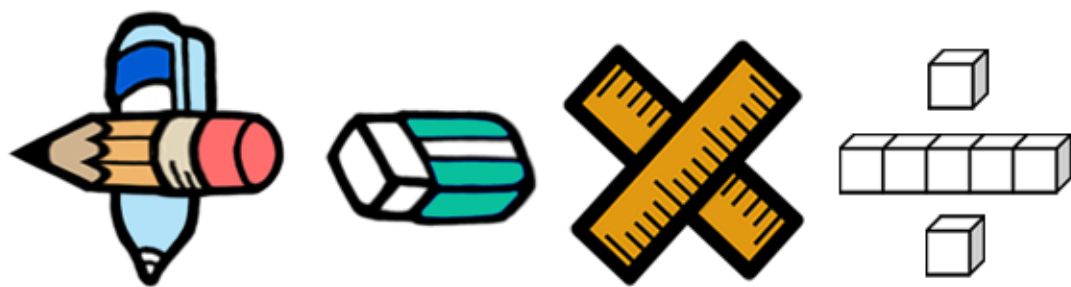




# 基本學習內容：SC-5-7-1

## 認識球、直圓柱、直圓錐、 直角柱與正角錐 【教師用】





基本學習內容：SC-5-7-1

**學習內容：**

**S-5-7 球、柱體與錐體：**以操作活動為主。認識球、（直）圓柱、（直）角柱、（直）角錐、（直）圓錐。認識柱體和錐體之構成要素與展開圖。檢查柱體兩底面平行；檢查柱體側面和底面垂直，錐體側面和底面不垂直。

**備註：**應知球的截面截痕是圓、球的球心與半徑（「截面」「截痕」一詞不出現）。「直」或「正」之用語可不出現。角柱只介紹三角柱、四角柱、五角柱、六角柱。角錐只介紹三角錐、四角錐、五角錐、六角錐（S-9-13）。

**基本學習內容：**

SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

**基本學習表現：**

SCP-5-7-1-1 能認識球，以及球的球心、直徑與半徑。

SCP-5-7-1-2 知道過球心之各截面為半徑相同的圓。

SCP-5-7-1-3 認識直圓柱、直圓錐。

SCP-5-7-1-4 認識直角柱、正角錐。

SCP-5-7-1-5 能認識直圓柱、直圓錐、直角柱、正角錐的展開圖。

SCP-5-7-1-6 能在沒有具體物的情境下，知道直角柱和正角錐的頂點、邊和面的個數。



**概要說明：**

- 本基本學習內容為 SC-2-2-2 之後續學習概念，故學生應該已經能辨認、描述與分類簡單立體形體(球體、正方體、長方體、圓柱體等)。  
本基本學習內容幫助學生認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐的構成要素。
- 本基本學習內容只討論立體形體的幾何結構，瞭解立體形體的基本構成要素，教學時應以操作活動為主，不宜涉及量的計算。
- 球是常見的立體形體，只要幫助學生認識球有球心，過球心之截面為半徑相同的圓，並理解球半徑的意義即可。
- 角柱區分為直角柱及斜角柱，當直角柱的底是正多邊形時稱之為正角柱。圓柱區分為直圓柱及斜圓柱。正角錐的底是正多邊形，頂點到底面的垂線會經過底面的中心。
- 本基本學習內容柱體部份只討論直角柱及直圓柱，錐體部份只討論正角錐及直圓錐，但在教學或評量時稱直角柱為角柱，直圓柱為圓柱，正角錐為角錐，直圓錐為圓錐。
- 可以透過展開圖或剪貼活動認識圖形的基本構成要素，展開圖只是操作的工具，幫助學生認識各構成要素如何構造出立體圖形，不應作為紙筆評量的題材。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

### ◎認識球體

(1) 下圖的左邊是一顆籃球，右邊哪些物品的形狀與它相同？請打勾。



( )

( )

( )

( )

( )

像這一類的形體    我們稱為「球體」，  
這些球體不論你從哪個角度去看，它們的形體都是一樣的。



(2) 從球體的不同地方切開，切開的面各是什麼形狀呢？

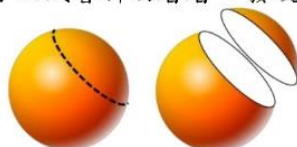
我發現切開的面都是平平的，而且是個圓形，像我們切柳丁一樣，  
切的位置不同，其切開的面的大小也不同。



我們稱這個切開的面叫「剖面」，而球體的剖面都是圓形。



也可以試著斜切看看，發現切開的剖面同樣是圓形。





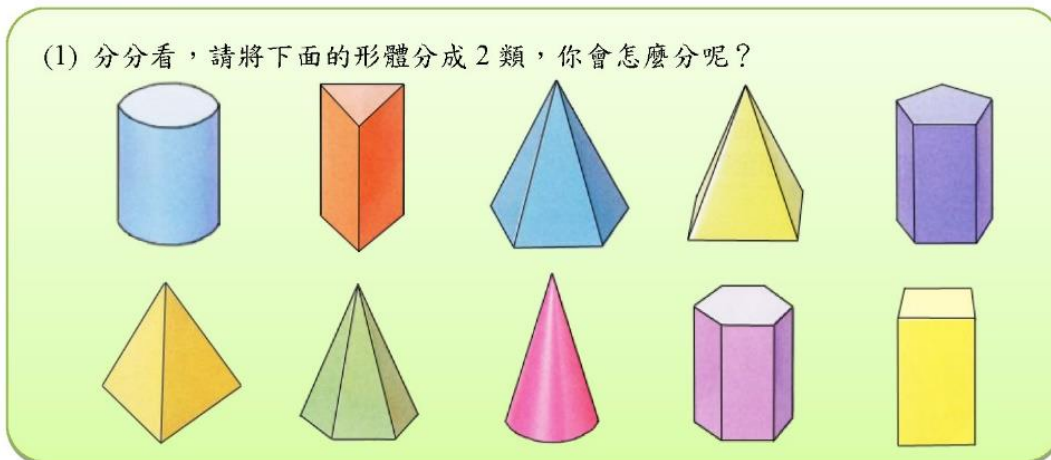
### 教材內容說明：

1. 本教材第 1 頁的教學重點是認識球體。
2. 第(1)題給定一個籃球及一些有曲面的立體形體，要求學生選出和籃球形狀相同的立體形體，幫助學生認識球體。
  - 教師宜提醒學生，球體從不同的角度觀察，它們形體都相同，其他不是球體的立體形體，從不同的角度觀察，它們形體並不相同。
3. 第(2)題提供從球體不同地方切開的剖面圖，幫助學生認識切開的面都是平平的，形狀都是圓形。且切的位置不同，切開面的大小就不同。
  - 教師也可以準備柳丁、蘋果等球形水果進行實作幫助學生認識切開的面都是平平的，形狀都是圓形。
  - 教師可以適時引入「剖面」的名詞，剖面指的是球體切開後上面平平的面。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

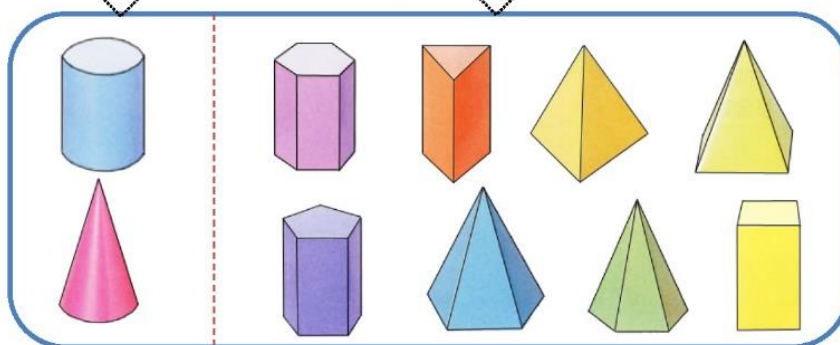
◎形體分類與命名

(1) 分分看，請將下面的形體分成 2 類，你會怎麼分呢？



有圓形

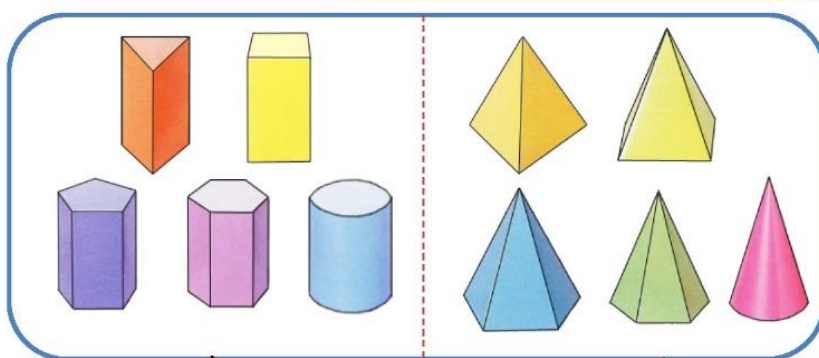
沒有圓形



我將形體分成有圓形的，和沒有圓形兩類。



我將形體分成上方和下方都是平平的面；和只有下方是平平的面，上方則是尖尖的。



上、下方都是平平的面

下方是平平的面，上方尖尖的







### 教材內容說明：

1. 本教材第 2~4 頁的教學重點是柱體、錐體的分類及命名活動。

第 2~3 頁將立體形體分成柱體及錐體兩類，第 4 頁再將柱體分成角柱和圓柱，錐體分成角錐和圓錐。

2. 第(1)題提供 10 個立體形體，其中 5 個是柱體，5 個是錐體，限制學生將這些立體形體分成兩類，並嘗試說出分類的標準。

- 學生的分類只要合理，教師都應該先接受，再引導學生將這些立體形體分成柱體和錐體兩類。

例如學生依顏色來分類，教師都應先肯定學生的分法，再說明題目要求只能分成兩類。

3. 學生可能的分類標準有下列兩種：

第一種：側面和底面垂直，以及側面和底面不垂直兩類。

第二種：上方是平面，以及上方是一點兩類。

- 只要求學生分類，不要求學生給分類後的立體形體命名。
- 上面兩種分法的敘述是與教師溝通的，不是學生可能的說法。

教師應儘量幫助學生用數學語言來描述分類的方法。

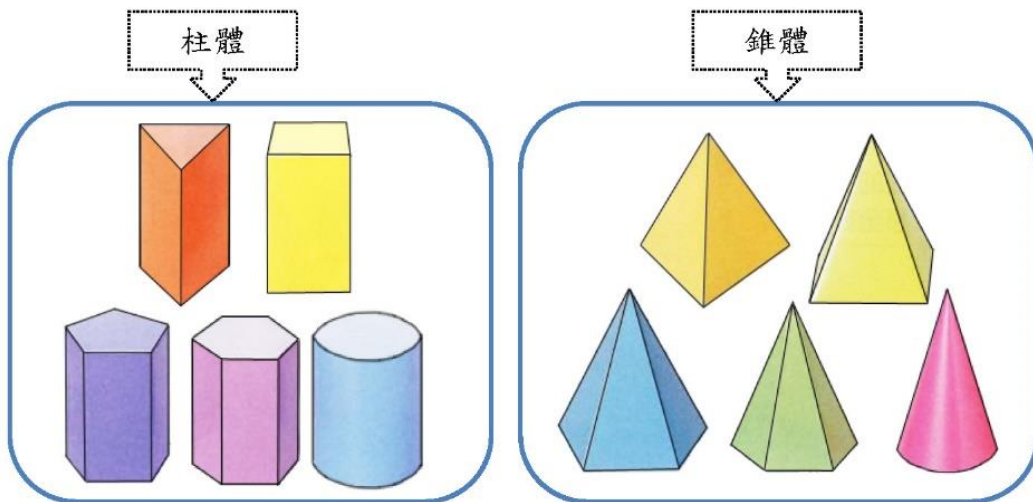
第一種分類學生可能的說法：(側)面是直直的和面是斜斜的。

第二種分類學生可能的說法：左邊的立體形體上方及下方的面都是平平的，而右邊的立體形體下方的面是平平的，但上方是一個尖尖的點。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

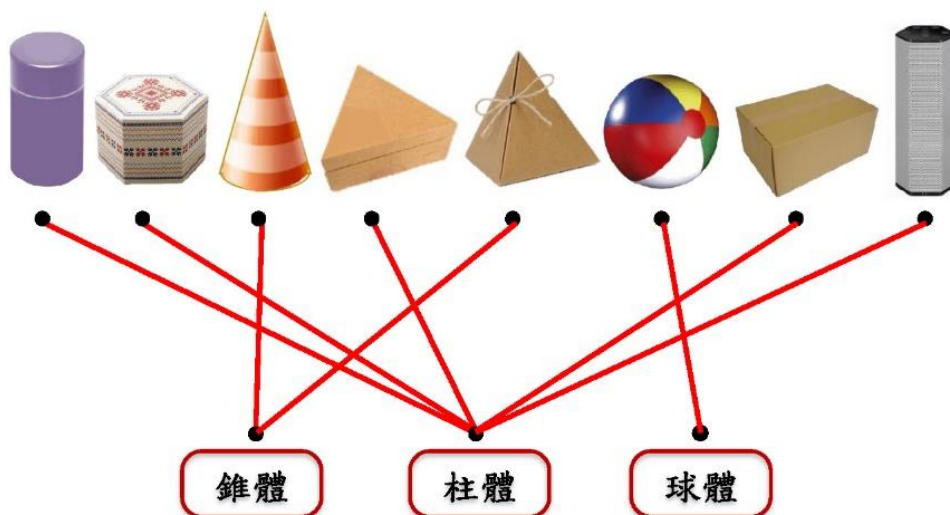


左邊這些形體像柱子一樣，上方和下方都是平平的面，我們稱為「柱體」。  
右邊形體上方有一個尖尖的頂點，下方有一個平平的面，我們稱為「錐體」。



### 小試身手

(1) 連連看，下方物品各是何種形體？







### 教材內容說明：

1. 本教材第 2~4 頁的教學重點是柱體、錐體的分類及命名活動。

第 2~3 頁將立體形體分成柱體及錐體兩類，第 4 頁再將柱體分成角柱和圓柱，錐體分成角錐和圓錐。

2. 本頁上半部提供第 2 頁 10 個立體形體分成柱體和錐體兩類的結果，本教材直接將這兩類立體形體命名。

左邊的立體形體都像柱子一樣，上面和下面都是平平的面，且面的形狀都是一樣的，我們稱為「柱體」。

右邊的立體形體下面是個平平的面，但上方是尖尖的頂點，我們稱為「錐體」。

- 為了節省教學時間，本教材直接命名，如果有較足夠的教學時間，教師可以嘗試讓學生進行命名活動。

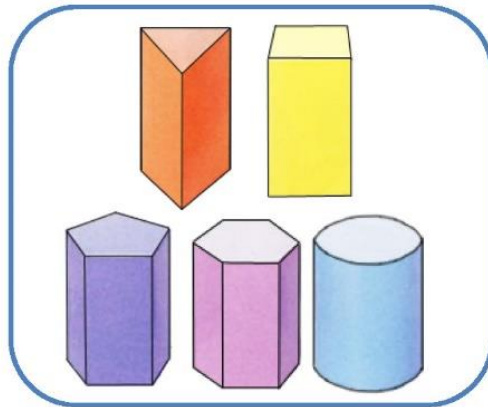
- 此時只將立體形體分成柱體及錐體兩類，並未將柱體再分成角柱和圓柱兩類，錐體分成角錐和圓錐兩類。

3. 本頁下半部小試身手檢查學生是否能分辨球體、柱體及錐體。

4. 第(1)題提供日常生活中常見的立體形體，透過連連看的方式，檢查學生是否能辨認錐體、柱體及球體。

- 如果學生無法解題，教師可以先描出日常生活中立體形體的邊，將日常生活中立體形體抽象化，再幫助學生察覺描出來的形體是哪種形體。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

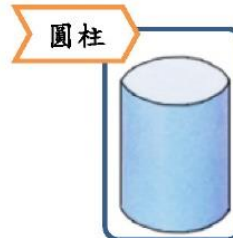
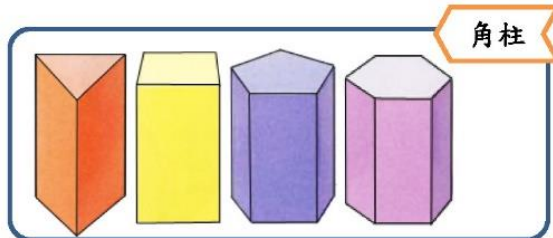


這些形體上方和下方的面都稱作「底面」，我們可以依據柱體底面的形狀將柱體分成兩類。

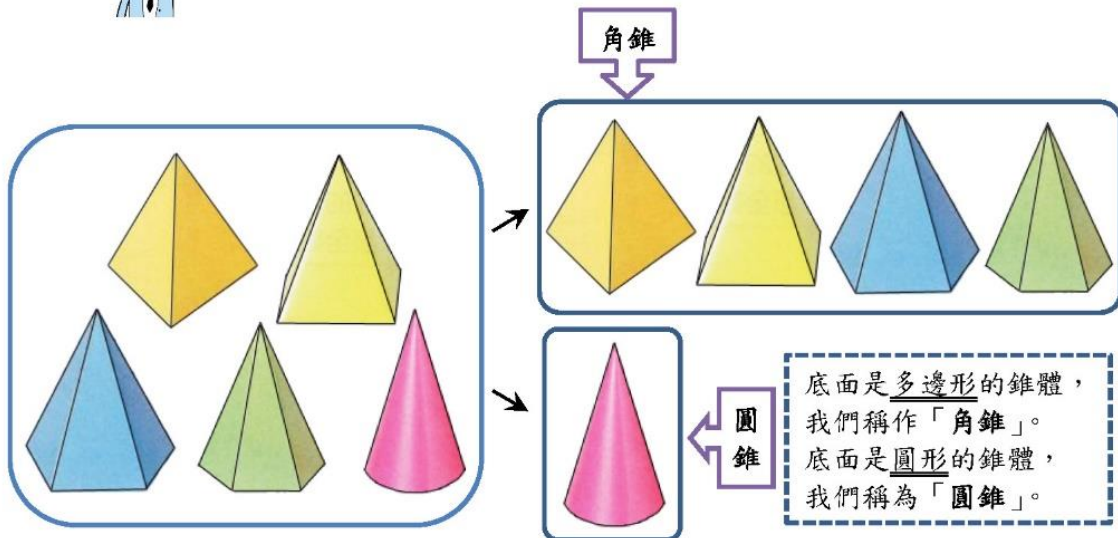


上下兩個底面都是多邊形的柱體，我們稱作「角柱」。

上下兩個底面都是圓形的柱體，我們稱作「圓柱」。



我們同樣也可以依據底面的形狀來將錐體分成兩類。





### 教材內容說明：

1. 本教材第 2~4 頁的教學重點是柱體、錐體的分類及命名活動。

第 2~3 頁將立體形體分成柱體及錐體兩類，第 4 頁再將柱體分成角柱和圓柱，錐體分成角錐和圓錐。

2. 本頁上半部提供前一頁的 5 個柱體，透過教師進行柱體的分類活動，將柱體分成角柱和圓柱兩類。下半部提供 5 個錐體，也透過教師進行錐體的分類活動，將錐體分成角錐和圓錐兩類。

為了方便溝通，本教材先宣告柱體上方和下方的面稱為「底面」。

- 為了節省教學時間，本教材直接進行命名活動，如果有較足夠的教學時間，教師可以嘗試讓學生進行命名活動。

3. 先依底面的形狀將「柱體」分成兩類。

左邊 4 個柱體的兩個底面分別是三角形、四邊形、五邊形及六邊形，我們稱這些底面是多邊形的柱體為「角柱」。

右邊柱體的兩個底面都是圓形，我們稱底面是圓形的柱體為「圓柱」。

- 教師應檢查學生是否理解多邊形名詞的意義。

4. 本頁再依底面的形狀將「錐體」分成兩類。

上面 4 個錐體的底面分別是三角形、四邊形、五邊形及六邊形，我們稱這些底面是多邊形的錐體為「角錐」。



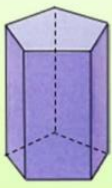
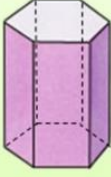
下面錐體的底面是圓形，我們稱底面是圓形的錐體為「圓錐」。


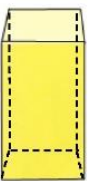
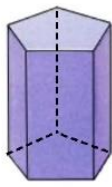
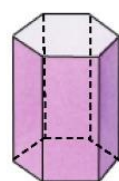
- 本教材將底面視為溝通的名詞，因此只定義柱體的底面，並沒有定義錐體的底面。教師教學時可以先溝通錐體底面的意義。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

### ◎認識柱體

(1) 下方這些形體都是角柱，仔細觀察它們的上下底面和側面的形狀，說說看，你發現了什麼？

形體				
上下底面				
側面				

形體				
上下底面	全等的三角形	全等的四邊形	全等的五邊形	全等的六邊形
側面	長方形	長方形	長方形	長方形



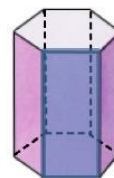
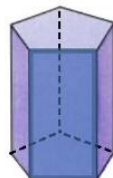
這些角柱底面的形狀有的是三角形，有的是四邊形、五邊形或六邊形。

這些角柱會依它們的底面形狀的不同而有不同的名稱！如：

- 底面是三角形，就叫【三角柱】
- 底面是四邊形，就叫【四角柱】



我發現這些角柱底面的形狀雖然都不同，但是它們的側面全部都是長方形。





**教材內容說明：**

1. 本教材第 5～6 頁的教學重點是認識柱體，以及角柱的命名活動。
2. 第(1)題先提供三角柱、四角柱、五角柱及六角柱的圖像，要求學生檢查上、下底面以及側面的形狀，為後面進行角柱的命名活動鋪路。
  - 教師宜確認學生是否理解上、下底面以及側面的意義。
3. 本教材先宣告可以依底面的形狀給這些柱體不同的名稱，底面是三角形的柱體稱為三角柱，底面是四邊形的柱體稱為四角柱。
4. 本頁引導學生觀察，角柱底面的形狀雖然都不同，但是它們的側面全部都是長方形。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

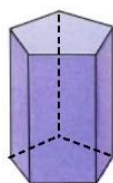
→請你依據上下底面的形狀將下圖右邊兩個形體的名稱寫在空格中。



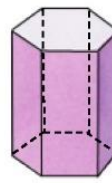
【 三角柱 】



【 四角柱 】



【 五角柱 】



【 六角柱 】

(2) 下方這些形體都是圓柱，仔細觀察圓柱的上下底面及側面，看看你發現了什麼？



圓柱的上下底面都是全等的圓形，  
側面則是一個彎曲的面。



### 小試身手

(1) 填填看，下列物件各是何種形體？

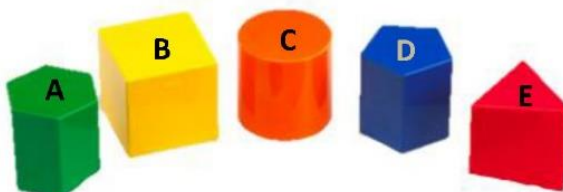
① A 是 ( 六角柱 )

② B 是 ( 四角柱 )

③ C 是 ( 圓柱 )

④ D 是 ( 五角柱 )

⑤ E 是 ( 三角柱 )







### 教材內容說明：

1. 本教材第 5～6 頁的教學重點是認識柱體，以及角柱的命名活動。

2. 本教材前頁已宣告可以依底面的形狀給這些柱體不同的名稱。

本頁要求學生寫出底面是五邊形及六邊形柱體的名稱。

●教師應幫助學生察覺底面是幾邊形的柱體稱為幾角柱的命名規則，也可以透過提問「底面是八邊形的柱體稱為幾角柱？」，檢查學生是否掌握角柱命名的規則。

3. 第(2)題認識「圓柱」，教師宜多提供一些圓柱的圖像，幫助學生認識這些圓柱上、下的底面是全等的圓形，側面是彎曲的面。

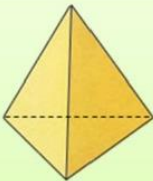
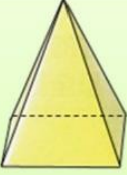
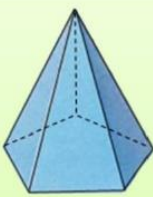
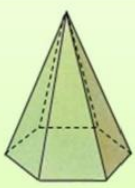
4. 本頁下半部小試身手第(1)題提供 5 個立體形體，透過填填看的方式，檢查學生是否能辨認「角柱」、「圓柱」。

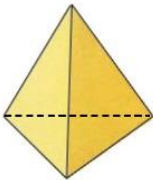
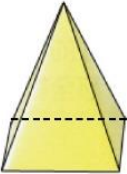
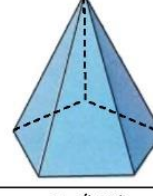
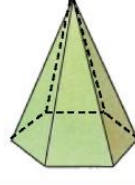
●如果學生無法解題，教師宜要求學生先將立體形體依底面是多邊形或是圓形，將柱體分成「角柱」和「圓柱」，角柱再依分底面是幾邊形的柱體稱為幾角柱。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

### ◎認識錐體

(1) 下方這些形體都是角錐，而且只有一個底面，仔細觀察它們的底面的形狀和側面的形狀，說說看，你發現了什麼？

形體				
底面				
側面				

形體				
底面	三角形	四邊形	五邊形	六邊形
側面	三角形	三角形	三角形	三角形



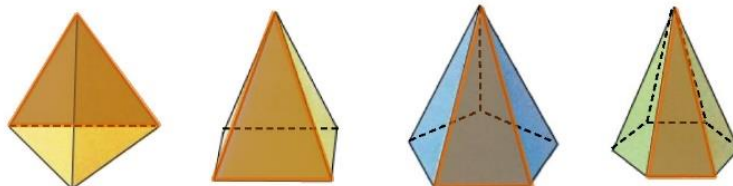
這些角錐底面的形狀有的是三角形，有的是四邊形、五邊形或六邊形。

這些角錐會依它們的底面形狀的不同而有不同的名稱！如：

- 底面是三角形，就叫【三角錐】
- 底面是四邊形，就叫【四角錐】



我發現這些角錐底面的形狀雖然都不同，但是它們的側面全部都是三角形。



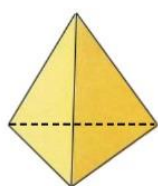


**教材內容說明：**

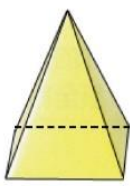
1. 本教材第 7～8 頁的教學重點是錐體，以及角錐的命名活動。
2. 第(1)題先提供三角錐、四角錐、五角錐及六角錐的圖像，要求學生檢查底面以及側面的形狀，為後面進行角錐的命名活動鋪路。
  - 教師宜確認學生是否理解下底面以及側面的意義。
3. 本教材先宣告可以依底面的形狀給這些錐體不同的名稱，底面是三角形的錐體稱為三角錐，底面是四邊形的錐體稱為四角錐。
4. 本頁引導學生觀察，角錐底面的形狀雖然都不同，但是它們的側面全部都是三角形。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

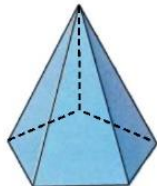
→請你依據底面的形狀將下圖右邊兩個形體的名稱寫在空格中。



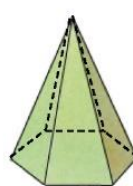
【 三角錐 】



【 四角錐 】



【 五角錐 】



【 六角錐 】

(2) 下方這些形體都是圓錐，仔細觀察圓錐的底面及側面，看看你發現了什麼？



圓錐只有一個圓形的底面，而且上面只有一個頂點，而側面則是一個彎曲的面。



### 小試身手

(1) 填填看，下列物件各是何種形體？

① ㄅ 是 ( 三角錐 )

② ㄅ 是 ( 五角錐 )

③ ㄇ 是 ( 四角錐 )

④ ㄣ 是 ( 圓錐 )





### 教材內容說明：

1. 本教材第 7~8 頁的教學重點是錐體，以及角錐的命名活動。

2. 本教材前頁已宣告可以依底面的形狀給這些錐體不同的名稱。

本頁要求學生寫出底面是五邊形及六邊形柱體的名稱。

●教師應幫助學生察覺底面是幾邊形的錐體稱為幾角錐的命名規則，也可以透過提問「底面是八邊形的錐體稱為幾角錐？」，檢查學生是否掌握角錐命名的規則。

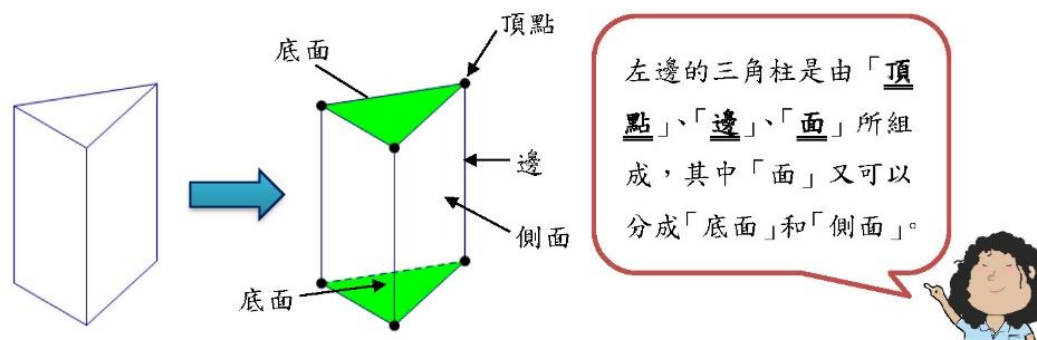
3. 第(2)題認識「圓錐」，教師宜多提供一些圓錐的圖像，幫助學生認識這些圓錐只有一個圓形的底面及一個頂點，側面也是彎曲的面。

4. 本頁下半部小試身手第(1)題提供 5 個立體形體，透過填填看的方式，檢查學生是否能辨認「角錐」、「圓錐」。

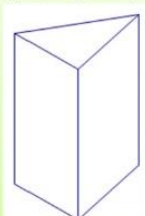
●如果學生無法解題，教師宜要求學生先將立體形體依底面是多邊形或是圓形，將錐體分成「角錐」和「圓錐」，角錐再依分底面是幾邊形的錐體稱為幾角錐。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

### ◎認識角柱的構成要素



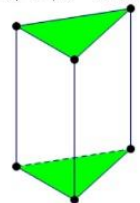
(1) 下方這個形體是三角柱，請仔細觀察找出三角柱的頂點數、邊數及面數？



#### 我先觀察【頂點數】

三角柱共有 6 個頂點

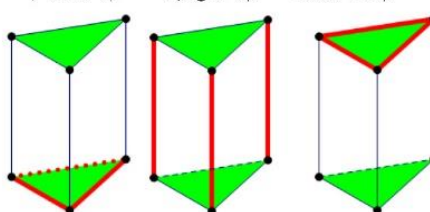
下面 3 個，上面 3 個



#### 接著觀察【邊數】

三角柱共有 9 條邊

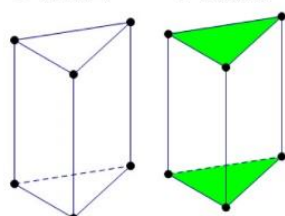
下面 3 條 側邊 3 條 上面 3 條



#### 最後觀察【面數】

三角柱共有 5 個面

3 個側面 2 個底面



答：三角柱有 6 個頂點、9 條邊、5 個面





### 教材內容說明：

1. 本教材第 9～12 頁的教學重點是柱體的構成要素，以及「幾」角柱頂點、面和邊的個數與「幾」邊形之間的對應關係。

2. 本頁教材前段透過三角柱說明「頂點」、「邊」和「面」等構成要素。

為了方便溝通，本教材將面分成底面和側面。

●學生在二年級 SC-2-2-2 已認識簡單立體形體的頂點、邊與面。

3. 第(1)題先提供三角柱的圖像，要求學生找出三角柱頂點的個數、邊的個數及面的個數。

頂點個數：三角柱上方的底面和下方的底面都是三角形，三角形有 3 個

頂點，所以三角柱上方底面有 3 個頂點，下方底面也有 3 個頂點，合起來共有  $3 \times 2$  個頂點。

邊的個數：三角柱上方底面和下方底面都是三角形，三角形有 3 條邊，

所以三角柱上方底面有 3 條邊，下方底面也有 3 條邊。三角柱上、下底面對應的點可以決定 3 條線，所以三角柱的側面有 3 條邊，合起來共有  $3 \times 3$  條邊。

面的個數：三角柱上方底面和下方底面都是三角形，三角形有 3 條邊，

所以上、下底面對應邊可以決定三個平面，也就是三角柱的側面有 3 個面，再加上、下兩個底面，合起來共有  $3 + 2$  個面。

●教師不宜寫出三角柱有 6 個頂點、9 條邊、5 個面，應寫出三角柱有  $3 \times 2$  個頂點、 $3 \times 3$  條邊、 $3 + 2$  個底面，為後面類推出四角柱、五角柱、...、 $n$  角柱頂點、邊及面的個數鋪路。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

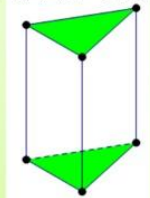
(2) 三角柱有 6 個頂點、9 條邊、5 個面，和底面三角形有什麼關係呢？

三角柱共有 6 個頂點

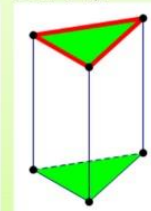
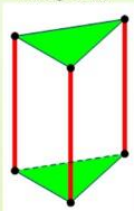
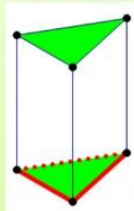
三角柱共有 9 條邊

三角柱共有 5 個面

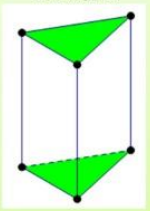
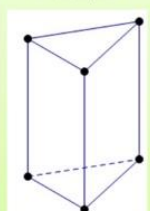
下面 3 個，上面 3 個



下面 3 條 側邊 3 條 上面 3 條



3 個側面 2 個底面



三角柱的底面是三角形，我發現：

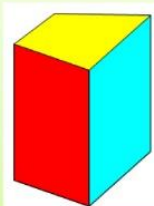
**頂點**：因為三角形有 3 個頂點，從上面左圖可以看出三角柱共有  $3 \times 2$  個頂點。

**邊**：因為三角形有 3 條邊，從上面中圖可以看出三角柱共有  $3 \times 3$  條邊。

**面**：因為三角形有 3 條邊，從上面右圖可以看出三角柱共有  $3 + 2$  個面。



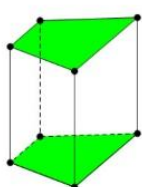
(3) 下方這個形體是四角柱，請仔細觀察找出四角柱的頂點數、邊數及面數？



我先觀察【頂點數】

四角柱共有 8 個頂點

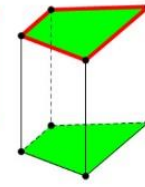
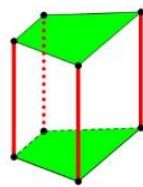
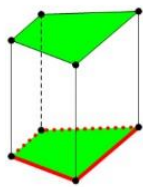
下面 4 個，上面 4 個



接著觀察【邊數】

四角柱共有 12 條邊

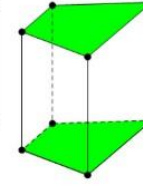
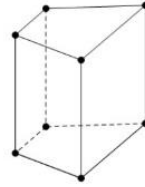
下面 4 條 側邊 4 條 上面 4 條



最後觀察【面數】

四角柱共有 6 個面

4 個側面 2 個底面



答：四角柱有 8 個頂點、12 條邊、6 個面



### 教材內容說明：

1. 本教材第 9～12 頁的教學重點是柱體的構成要素，以及「幾」角柱頂點、面和邊的個數與「幾」邊形之間的對應關係。
2. 第(2)題提供前頁已算出三角柱的頂點的個數、邊的個數及面的個數，引導學生察覺頂點、邊及面的個數與三角柱的底面三角形相關。

頂點個數：三角柱上方的底面和下方的底面都是三角形，三角形有 3 個

頂點，所以三角柱上方底面有 3 個頂點，下方底面也有 3 個頂點，合起來共有  $3 \times 2$  個頂點。

邊的個數：三角柱上方底面和下方底面都是三角形，三角形有 3 條邊，

所以三角柱上方底面有 3 條邊，下方底面也有 3 條邊。三角柱上、下底面對應的點可以決定 3 條線，所以三角柱的側面有 3 條邊，合起來共有  $3 \times 3$  條邊。

面的個數：三角柱上方底面和下方底面都是三角形，三角形有 3 條邊，

所以上、下底面對應邊可以決定三個平面，也就是三角柱的側面有 3 個面，再加上、下兩個底面，合起來共有  $3 + 2$  個面。

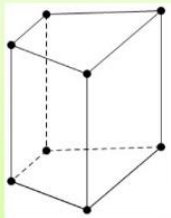
- 教師不宜寫出三角柱有 6 個頂點、9 條邊、5 個面，應寫出三角柱有  $3 \times 2$  個頂點、 $3 \times 3$  條邊、 $3 + 2$  個底面，為後面類推出四角柱、五角柱、...、 $n$  角柱頂點、邊及面的個數鋪路。

3. 第(3)題先提供四角柱的圖像，要求學生找出四角柱頂點的個數、邊的個數及面的個數。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

(4) 三角柱頂點、邊和面的個數都與底面三角形有關。

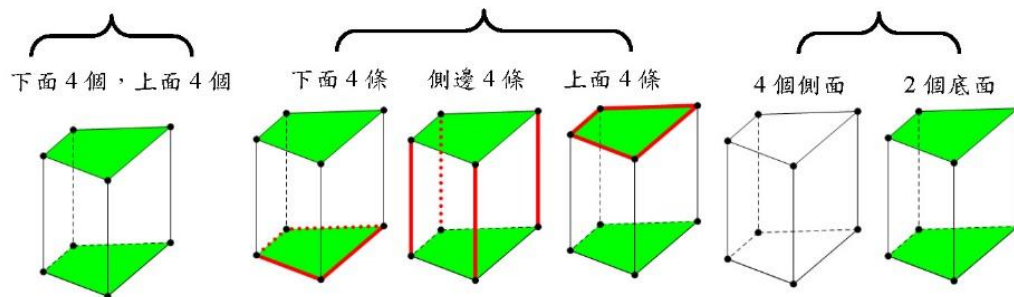
說說看，四角柱的底面是四邊形，它的頂點、邊和面的個數會不會也和四邊形有關呢？



四角柱共有 8 個頂點

四角柱共有 12 條邊

四角柱共有 6 個面



四角柱的底面是四邊形，我發現：

**頂點**：因為四邊形有 4 個頂點，從上面左圖可以看出四角柱共有  $4 \times 2$  個頂點。

**邊**：因為四邊形有 4 條邊，從上面中圖可以看出四角柱共有  $4 \times 3$  條邊。

**面**：因為四邊形有 4 條邊，從上面右圖可以看出四角柱共有  $4 + 2$  個面。





### 教材內容說明：

1. 本教材第 9～12 頁的教學重點是柱體的構成要素，以及「幾」角柱頂點、面和邊的個數與「幾」邊形之間的對應關係。
2. 第(4)題希望學生透過求出三角柱頂點、邊及面個數的解題過程，能類推出四角柱頂點、邊及面的個數，察覺四角柱頂點、邊及面的個數都與四角柱的底面四邊形有關。

頂點個數：四角柱上方的底面和下方的底面都是四邊形，四邊形有 4 個

頂點，所以四角柱上方底面有 4 個頂點，下方底面也有 4 個頂點，合起來共有  $4 \times 2$  個頂點。

邊的個數：四角柱上方底面和下方底面都是四邊形，四邊形有 4 條邊，

所以四角柱上方底面有 4 條邊，下方底面也有 4 條邊。四角柱上、下底面對應的點可以決定 4 條線，所以四角柱的側面有 4 條邊，合起來共有  $4 \times 3$  條邊。

面的個數：四角柱上方底面和下方底面都是四邊形，四邊形有 4 條邊，

所以上、下底面對應的邊可以決定 4 個平面，也就是四角柱的側面有 4 個面，再加上、下兩個底面，合起來共有  $4 + 2$  個面。

- 教師不宜寫出四角柱有 6 個頂點、9 條邊、5 個面，應寫出四角柱有  $4 \times 2$  個頂點、 $4 \times 3$  條邊、 $4 + 2$  個底面，為後面類推出五角柱、六角柱、...、 $n$  角柱頂點、邊及面的個數鋪路。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

三角柱和四角柱的頂點數、邊數及面數都與底面的形狀有關聯。我們再來觀察五角柱、六角柱、七角柱等其他柱體，並在表格中記錄它們的頂點數、邊數及面數。



形體	三角柱	四角柱	五角柱	六角柱	七角柱
底面形狀	三角形	四邊形	五邊形	六邊形	七邊形
頂點數	$3 \times 2$	$4 \times 2$	$5 \times 2$	$6 \times 2$	$7 \times 2$
邊數	$3 \times 3$	$4 \times 3$	$5 \times 3$	$6 \times 3$	$7 \times 3$
面數	$3 + 2$	$4 + 2$	$5 + 2$	$6 + 2$	$7 + 2$

形體	八角柱	九角柱	十角柱	N 角柱
底面形狀	八邊形	九邊形	十邊形	N 邊形
頂點數	$8 \times 2$	$9 \times 2$	$10 \times 2$	$N \times 2$
邊數	$8 \times 3$	$9 \times 3$	$10 \times 3$	$N \times 3$
面數	$8 + 2$	$9 + 2$	$10 + 2$	$N + 2$

從上表中我們可以知道角柱的頂點、邊及面的個數和底面形狀有關，底面是幾邊形，就有幾個頂點，幾條邊，我們再用這些線索來推測各種角柱的頂點數、邊數和面數即可。



### 小試身手

(1) 你能找出十二角柱的頂點數、邊數及面數嗎？

因為十二角柱底面是( **十二邊** )形，它有( **12** )個頂點和( **12** )條邊，那麼：

十二角柱的頂點數=( **24** )

十二角柱的邊數=( **36** )

十二角柱的面數=( **14** )



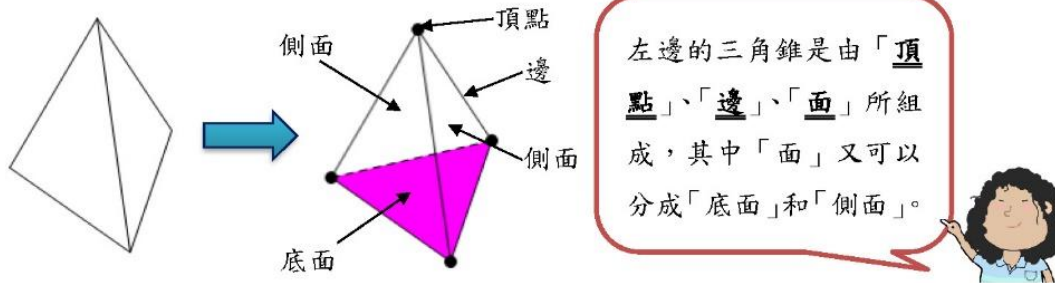


### 教材內容說明：

1. 本教材第 9～12 頁的教學重點是柱體的構成要素，以及「幾」角柱頂點、面和邊的個數與「幾」邊形之間的對應關係。
2. 本頁延伸第 9～11 頁求三角柱及四角柱頂點數、邊數及面數的解題經驗，透過列表的方式，幫助學生察覺「幾」角柱的頂點、邊及面的個數都與其底面是「幾」邊形有關。
  - 角柱的頂點數＝底面多邊形的頂點數 $\times 2$   
角柱的邊數＝底面多邊形的邊數 $\times 3$   
角柱的面數＝底面多邊形的邊數 $+ 2$
  - 教師應幫助學生區分關係式中等號兩邊頂點數及邊數的意義。  
等號左邊的頂點數是柱體頂點的個數，等號右邊的頂點數是多邊形頂點的個數。  
等號左邊的邊數及面數是柱體邊的個數及面的個數，等號右邊的邊數是多邊形邊的個數。
3. 本頁下半部小試身手第(1)題，要求學生算出十二角柱頂點、邊及面的個數，檢查學生是否掌握角柱的頂點數、邊數及面數和底面多邊形間的關係。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

◎認識角錐的構成要素



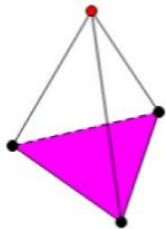
(1) 下方這個形體是三角錐，請仔細觀察找出三角錐的頂點數、邊數及面數？



我先觀察【頂點數】

三角錐共有 4 個頂點

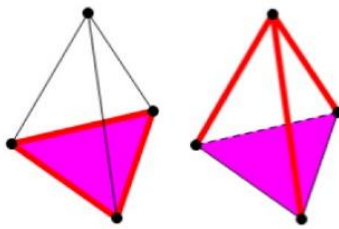
底面 3 個，上面 1 個



接著觀察【邊數】

三角錐共有 6 條邊

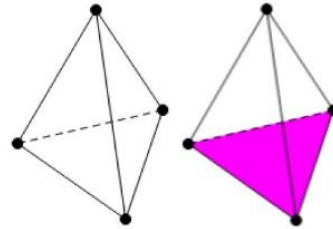
底面 3 條 側面 3 條



最後觀察【面數】

三角錐共有 4 個面

3 個側面 1 個底面



三角錐的底面是三角形，我發現：

**頂點**：因為三角形有 3 個頂點，從上面左圖可以看出三角錐共有  $3+1$  個頂點。

**邊**：因為三角形有 3 條邊，從上面中圖可以看出三角錐共有  $3 \times 2$  條邊。

**面**：因為三角形有 3 條邊，從上面右圖可以看出三角錐共有  $3+1$  個面。

答：三角錐有 4 個頂點、6 條邊、4 個面



### 教材內容說明：

1. 本教材第 13～15 頁的教學重點是錐體的構成要素，以及「幾」角錐頂點、面和邊的個數與「幾」邊形之間的對應關係。

2. 本頁教材前段透過三角錐說明「頂點」、「邊」和「面」等構成要素。

為了方便溝通，本教材將面分成底面和側面。

●學生在二年級 SC-2-2-2 已認識簡單立體形體的頂點、邊與面。

3. 第(1)題先提供三角錐的圖像，要求學生找出三角錐頂點的個數、邊的個數及面的個數。

接著引導學生察覺三角錐頂點、邊及面的個數都與三角錐的底面三角形有關。

頂點的個數：因為四邊形有 4 個頂點，所以四邊形下方有 4 個頂點，上

面有 1 個頂點，所以共有  $4+1$  個頂點。

邊的個數：因為四邊形有 4 條邊，所以四邊形下方有 4 條邊，側面也有

4 條邊，所以共有  $4\times 2$  條邊。

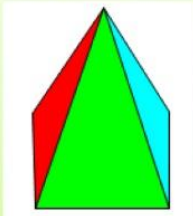
面的個數：因為四邊形有 4 條邊，所以會分別形成 4 個側面，再加 1 個

底面，所以有  $4+1$  個面。

●教師不宜寫出三角錐有 4 個頂點、6 條邊、4 個面，應寫出三角錐有  $3+1$  個頂點、 $3\times 2$  條邊、 $3+1$  個面，為後面類推出四角錐、五角錐、...、 $n$  角錐頂點、邊及面的個數鋪路。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

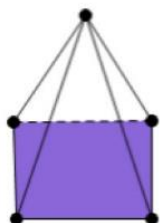
(2) 下方這個形體是四角錐，請仔細觀察找出四角錐的頂點數、邊數及面數？



觀察【頂點數】

四角錐共有 5 個頂點

底面 4 個，上面 1 個

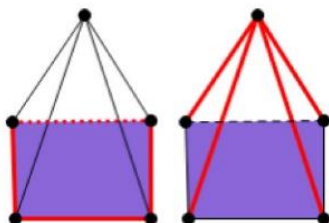


觀察【邊數】

四角錐共有 8 條邊

底面 4 條

側面 4 條

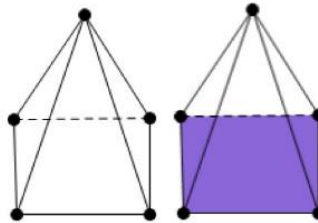


觀察【面數】

四角錐共有 5 個面

4 個側面

1 個底面



答：四角錐有 5 個頂點、8 條邊、5 個面

三角錐頂點、邊和面的個數都與底面三角形有關。

說說看，四角錐的底面是四邊形，它的頂點、邊和面的個數會不會也和四邊形有關呢？



四角錐的底面是四邊形，我發現：

頂點：因為四邊形有 4 個頂點，從上面左圖可以看出四角錐共有  $4+1$  個頂點。

邊：因為四邊形有 4 條邊，從上面中圖可以看出四角錐共有  $4 \times 2$  條邊。

面：因為四邊形有 4 條邊，從上面右圖可以看出四角錐共有  $4+1$  個面。





### 教材內容說明：

1. 本教材第 13～15 頁的教學重點是錐體的構成要素，以及「幾」角錐頂點、面和邊的個數與「幾」邊形之間的對應關係。
2. 第(2)題提供先提供四角錐的圖像，要求學生找出四角錐頂點的個數、邊的個數及面的個數。透過前頁的教材希望學生能類推出四角柱頂點、邊及面的個數都與四角柱的底面四邊形有關。

頂點的個數：因為四邊形有 4 個頂點，所以四邊形下方有 4 個頂點，上面有 1 個頂點，  
所以共有  $4+1$  個頂點。

邊的個數：因為四邊形有 4 條邊，所以四邊形下方有 4 條邊，側面也有 4 條邊，  
所以共有  $4\times 2$  條邊。

面的個數：因為四邊形有 4 條邊，所以會分別形成 4 個側面，再加 1 個底面，  
所以有  $4+1$  個面。

●教師不宜寫出四角錐有 5 個頂點、8 條邊、5 個面，應寫出四角錐有  $4+1$  個頂點、 $4\times 2$  條邊、 $4+1$  個面，為後面類推出四角錐、五角錐、...、 $n$  角錐頂點、邊及面的個數鋪路。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。

三角柱和四角柱的頂點數、邊數及面數都與底面的形狀有關聯。我們再來觀察五角柱、六角柱、七角柱等其他柱體，並在表格中記錄它們的頂點數、邊數及面數。



形體	三角錐	四角錐	五角錐	六角錐	七角錐
底面形狀	三角形	四邊形	五邊形	六邊形	七邊形
頂點數	$3+1$	$4+1$	$5+1$	$6+1$	$7+1$
邊數	$3 \times 2$	$4 \times 2$	$5 \times 2$	$6 \times 2$	$7 \times 2$
面數	$3+1$	$4+1$	$5+1$	$6+1$	$7+1$

形體	八角錐	九角錐	十角錐	N 角錐
底面形狀	八邊形	九邊形	十邊形	N 邊形
頂點數	$8+1$	$9+1$	$10+1$	$N+1$
邊數	$8 \times 2$	$9 \times 2$	$10 \times 2$	$N \times 2$
面數	$8+1$	$9+1$	$10+1$	$N+1$

從上表中我們可以知道角錐的面、頂點、邊和底面形狀有關，底面是幾邊形，就有幾個頂點，幾條邊，我們再用這些線索來推測各種角錐的頂點數、邊數和面數即可。



### 小試身手

(1) 你能找出十二角錐的頂點數、邊數及面數嗎？

因為十二角錐底面是( **十二邊** )形，它有( **12** )個頂點和( **12** )條邊，那麼：

十二角錐的頂點數=( **13** )

十二角錐的邊數=( **24** )

十二角錐的面數=( **13** )





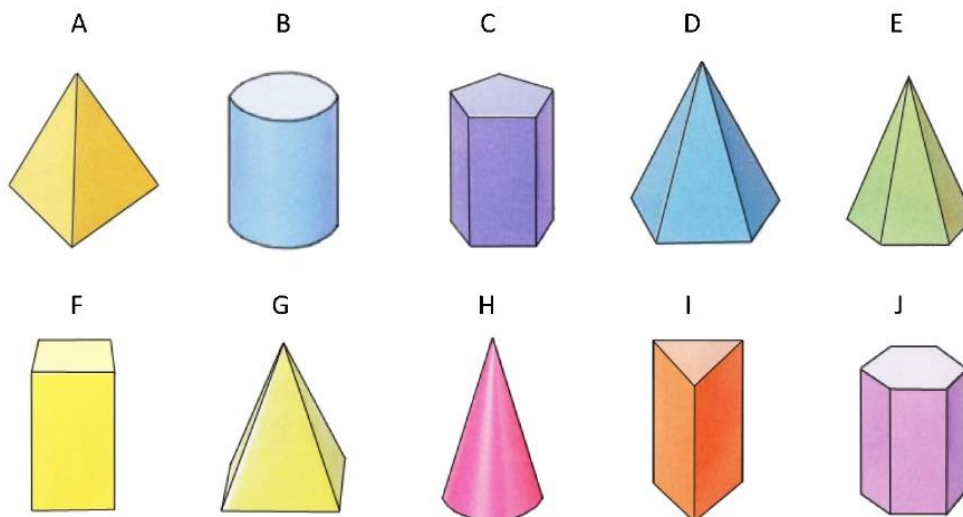
### 教材內容說明：

1. 本教材第 13～15 頁的教學重點是錐體的構成要素，以及「幾」角錐頂點、面和邊的個數與「幾」邊形之間的對應關係。
2. 本頁延伸第 13、14 頁求三角錐及四角錐頂點數、邊數及面數的解題經驗，透過列表的方式，幫助學生察覺「幾」角錐的頂點、邊及面的個數都與其底面是「幾」邊形有關。
  - 角錐的頂點數＝底面頂點數＋1
  - 角錐的邊數＝底面邊數×2
  - 角錐的面數＝底面邊數＋1
  - 教師應幫助學生區分關係式中等號兩邊頂點數及邊數的意義。
    - 等號左邊的頂點數是錐體頂點的個數，等號右邊的頂點數是多邊形頂點的個數。
    - 等號左邊的邊數及面數是錐體邊的個數及面的個數，等號右邊的邊數是多邊形邊的個數。
3. 本頁下半部小試身手第(1)題，要求學生算出十二角錐頂點、邊及面的個數，檢查學生是否掌握角錐的頂點數、邊數及面數和底面多邊形間的關係。

基本學習內容：SC-5-7-1 認識球、直圓柱、直圓錐、直角柱與正角錐。



小試身手



(1) 從上圖 10 種形體中，請依據指定的形體填入正確的代號：

- ① 哪些形體是錐體？ ( A、D、E、G、H )
- ② 哪些形體是柱體？ ( B、C、F、I、J )
- ③ 哪些形體的側面是曲面？ ( B、H )

(2) 從上方 10 種形體中，寫出與下列形體對應的代號：

形體	三角柱	圓錐	五角錐	四角柱	六角柱	三角錐
符號	I	H	D	F	J	A

(3) 寫出下方指定形體的頂點數、邊數及面數。

- ① 三角錐有 ( 4 ) 個頂點，( 6 ) 條邊，( 4 ) 個面。
- ② 四角柱有 ( 8 ) 個頂點，( 12 ) 條邊，( 6 ) 個面。
- ③ 五角錐有 ( 6 ) 個頂點，( 10 ) 條邊，( 6 ) 個面。
- ④ 八角柱有 ( 16 ) 個頂點，( 24 ) 條邊，( 10 ) 個面。
- ⑤ 十角錐有 ( 11 ) 個頂點，( 20 ) 條邊，( 11 ) 個面。



### 教材內容說明：

1. 本頁是小試身手，給定 10 個立體形體，要求學生回答下面 3 個問題。
2. 第(1)題的①、②題要求學生將給定的 10 個立體形體分類，填寫哪些立體形體是錐體、哪些立體形體是柱體；第③題要求學生寫出側面是曲面的立體形體。
3. 第(2)題要求學生將給定的 10 個立體形體分類，填寫哪些立體形體是幾角錐、哪些立體形體是幾角柱、哪些立體形體是圓錐。
4. 第(3)題要求學生寫出給定角錐及角柱頂點的個數、邊的個數及面的個數。
  - 第①、②、③題的三角錐、四角柱及五角錐都出現在給定的立體形體中，學生可以透過點數算出頂點、邊和面的個數，但是第④、⑤題的八角柱和十角錐並沒有出現在給定的立體形體中。如果學生能解決①、②、③題，但是無法解決④、⑤題，顯示學生尚未掌握角柱(錐)的頂點數、邊數及面數和底面多邊形間的關係，建議老師再回到教材第 9 頁進行教學。



教育部國民及學前教育署 編

國民小學

學生學習扶助教材

5 年級數學

