

教育資料與研究雙月刊

第 76 期 2007 年 06 月 216-221 頁

非書資料

陳智榮*

本館為全國影音教學媒體最豐富的寶庫，歡迎讀者登上本館網站（www.nioerar.edu.tw），查詢本館近 20,000 筆教學影音資源，將可有效提升教師教學效能及學生學習成果。

為充實全國數位影片資源，本館除規劃製作「台灣教育人物誌（二）」「海洋體育第二期教學影片」等外，最新製作完成「教育頻道」數學 40 單元，已於 2006 年十二月底配送國中（含高中附設國中部）暨全國各縣市政府網路中心，歡迎讀者就近利用，本館服務中心則提供教師免費借用，並已陸續掛載本館「教學多媒體隨選視訊（MOD）系統」，以網路提供免費點播觀看，75 期已簡介數學領域影片一到二十單元，故本期後續介紹二十一到四十單元。

本館「教學多媒體隨選視訊 MOD 系統」，目前已提供 2,281 單元數位教學影片，師生民眾可依需要上網免費隨時點播。服務電話（02）2351-9090 轉分機 117，或 E-mail：service@mail.nioerar.edu.tw。「教育頻道」數學領域影片二十一—四十單元簡介：

二十一、數線及坐標平面的構成和描點

本單元從數線的觀念轉換到坐標平面，並利用學生的座位表，建立數對的表示法，最後利用下盲棋的遊戲，讓學生熟悉坐標平面上點的描繪。本單元中也介紹了與坐標平面有關的數學家笛卡兒的貢獻，並點出電動玩具與電腦與坐標平面的關聯。

二十二、二元一次方程式在坐標平面上的圖形

本單元先介紹如何將二元一次方程式中的解轉換成數對的形式，然後再將它以點的概念，描繪到坐標平面上；進而發現二元一次方程式中所有解，轉換到坐標平面時，剛好構成一條直線。接著再由兩點決定一直線的概念，練習描繪二元一次方程式所對應的直線圖形。

*陳智榮整理，國立教育資料館視聽組

二十三、比與圖形 I

本單元介紹比例尺在日常生活中的應用。包括比例尺常見的三種表示法：比例法、比值法、圖示法，並且學會如何從地圖上的比例尺來換算出實際距離，以及利用比例尺畫出縮小圖。讓同學瞭解圖形縮放後，其面積的倍數變化是邊長倍數變化的平方。

二十四、比與圖形 II

本單元先介紹畫出放大或縮小圖的兩種方式。方法一，利用「投影」的觀念來畫放大圖、縮小圖。方法二，利用「方格紙」來做圖形的縮放，可以選擇「格數放大」或「格子放大」二種方式；並介紹影印機之縮放功能之操作，及說明紙張「開數」的意義。

二十五、圖形的放大與縮小 I

建立「點移動形成線段」，「線段移動形成面」的概念。以正方形、三角形、圓形為例，透過實測及圖形的分割，發現平面圖形縮放之後，同屬於線段的幾何量（如邊長、周長、底、高、中線、半徑…），倍數的變化一致；而面積倍數的變化則是線段倍數變化的平方。

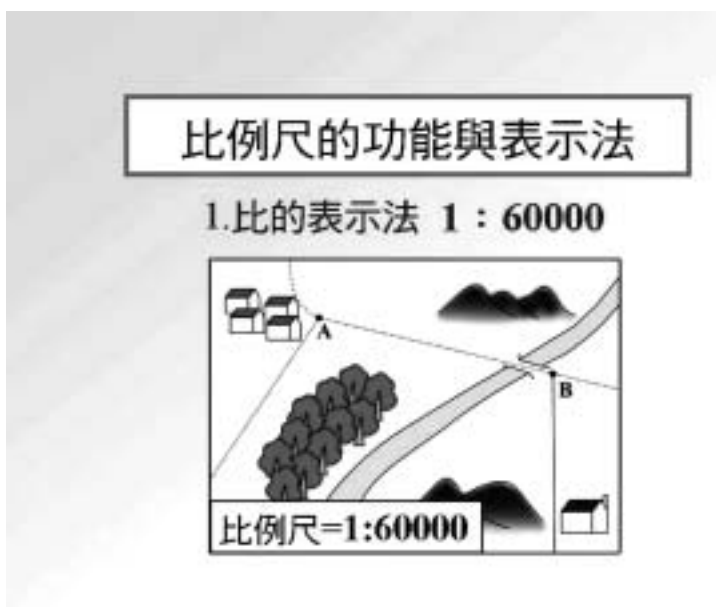


圖 1 比例尺的功能與表示法圖

資料來源：國立教育資料館（編製）（2006）。。

二十六、圖形的放大與縮小 II

延續「圖形的放大與縮小 I」，建立「面移動形成體」的概念。以正立方體為例，透過實測及圖形的分割，觀察到表面積的倍數變化是邊長倍數變化的平方，而體積的倍數變化是邊長倍數變化的立方，並將此概念延伸到所有立體圖形。

二十七、相似形 I

先從兩個相似形的關係中認識對應頂點、對應角、對應邊的意義。進而介紹多邊形相似的定義及判斷條件——對應邊成比例，對應角相等。並從四邊形、五邊形等實例中瞭解此兩條件缺少任何一個都無法使兩圖形相似。

二十八、相似形 II

延續「相似形 I」，繼續討論三角形的相似性質。從三角形的「剛性」進入三角形相似的判斷條件：SSS、SAS、AAA、AA 等四種。再佐以動畫及實景，讓觀眾理解以上判斷條件之合理性，並討論「SS」、「AAS」等判斷法不切實際或不成立的原因。

二十九、平行四邊形 I（對邊等長、對角相等）

本單元利用兩個一樣的正三角形、等腰直角三角形、等腰三角形、直角三角形和不等邊三角形拼出許多圖形，如菱形、正方形、長方形、平行四邊形、等腰（直角）三角形、平行四邊形、鳶形（箏形）。其中鳶形就是兩組鄰邊分別等長的四邊形，平行四邊形就是兩組對邊平行的四邊形，再進一步證明平行四邊形的對邊等長、對角相等。

三十、平行四邊形 II（對角線互相平分）

本單元先複習上一集的內容，再利用兩條吸管交叉作為對角線來決定不同的四邊形。如果兩條吸管互相平分，形成的四邊形就是平行四邊形。我們進一步推論平行四邊形的對角線也會互相平分。

三十一、平行四邊形 III（判定篇）

本單元先嘗試由七巧板所拼成的圖案中找出哪裡有平行四邊形，進而論述若四邊形滿足（1）兩組對邊相等（2）兩組對角相等（3）對角線互相平分這三個條件之一，則這個四邊形為平行四邊形。再進一步說明一組對邊平行且等長的四邊形也是平行四邊形，並據以製作出平行四邊形。最後利用平行四邊形的原理和性質製作出機器手臂。

三十二、平行四邊形 IV（綜合篇）

本單元從吉米在幾何歷史書中發現各種幾何圖形，如等腰三角形、等腰直角三角形、正方形、長方形、梯形、箏形、菱形、平行四邊形等說起，並複習各種圖形的基本性質，包括等腰梯形的意義及相關的證明；最後利用切割再重組的方式，把平行四邊形切割後重組成一個長方形，得到平行四邊形的面積等於底乘以高。

三十三、圓的基本性質 I

本單元由徒手畫圓切入，談及如何使用圓規，並介紹圓的意義，以及圓心、半徑、直徑、圓周等名詞。接著再談到圓周與直徑的比值稱為圓周率並估算圓周率的近似值；最後再說明若圓的半徑為 r ，則圓周長為 $2\pi r$ ，圓面積為 πr^2 ，同時介紹估算圓周率的歷史。

三十四、圓的基本性質 II

本單元利用上弦月引進弦的概念，接著介紹圓的弦、直徑、半圓、劣弧、優弧、弓形、扇形等名詞的意義；再利用盪鞦韆說明弧的度數等於弧所對的圓心角度數；最後談及弧長等於部分的圓周長，扇形面積等於部分的圓面積，弓形面積等於扇形面積減去相關三角形的面積。

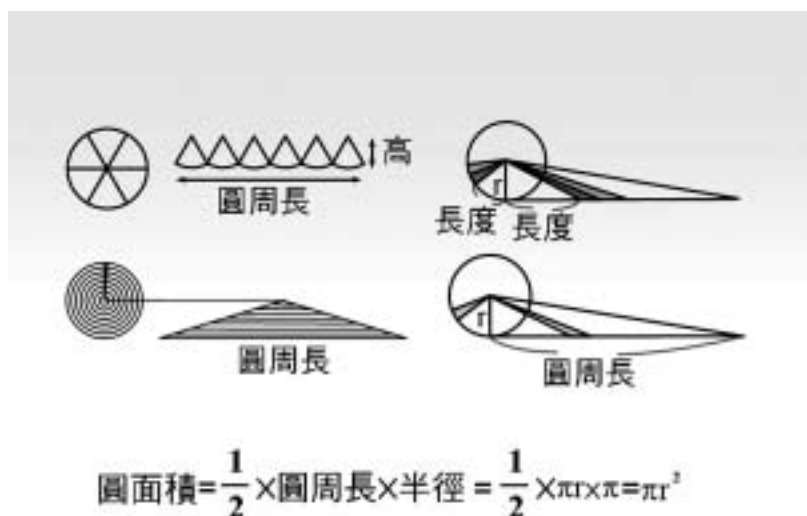


圖 2 圓的性質圖

資料來源：國立教育資料館（編製）（2006）。

三十五、幾何的基本元素 I

本單元介紹幾何的基本元素：點、線、面和角。點代表位置，兩點決定一直線，不共線的三點決定一平面，角則代表兩直線相交時傾斜的狀態。線段有長度，平面上有限的區域有面積，角有角度；長度、面積和角度是討論幾何問題時不可或缺的量測。此外，本單元還計算了一些立體圖形點、線和面的個數，以及這些數量之間的關係。

三十六、幾何的基本元素 II

本單元從尺和量角器的製作入手，示範如何利用尺和量角器來量長度和角度，並從實測的觀點說明三角形三內角和是 180 度。面積無法直接測量，因此先說明直角三角形是構成多邊形的基本要素，從而引入直角三角形和相關圖形的面積公式；最後以實測與面積有關的量代入面積公式，來求得多邊形的面積。

三十七、對稱的意義和應用 I

本單元從摺紙及剪紙入手介紹線對稱，並說明線對稱圖形的特徵及點 A 和點 B 對稱於直線 L 的條件。進而討論正方形、長方形、圓形、菱形、鳶形、正三角形和等腰三角形等圖形的對稱現象以及相關的對稱軸。

三十八、對稱的意義和應用 II

本單元從摺紙及剪紙入手介紹點對稱，並說明點對稱圖形的特徵及點 A 和點 B 對稱於點 O 的條件。進而得出平行四邊形的三個基本性質一對邊相等、對角相等和對角線互相平分。在作業練習中並利用線對稱的原理解釋三角形的全等判定：SAS、ASA、SSS。

三十九、商高定理及應用 I

本單元由卡通人物參觀科博館開始，介紹商高定理。商高定理又稱畢氏定理或勾股（弦）定理，是先民的偉大發現。本單元一方面說明古埃及人如何因實際測量而累積幾何知識，並由希臘人傳承；另一方面藉由周髀算經的記載說明古中國夏朝大禹利用測量的方法治水及管理天下，這兩個傳說的共同內涵正是商高定理。最後在演示教科書中有關本定理的證明。

四十、商高定理及應用 II

本單元以卡通人物渡河露營的故事展開一系列商高（或畢氏、勾股）定理的應用：包括測量湖水的深度、旗桿的高度、證明三角形大角對大邊定理和證明本定理。

的逆敘述，亦即三邊長 a, b, c 滿足的三角形一定是直角三角形。證明的方式強調直觀、統整及類比。

參考文獻

- 國立教育資料館（編製）（2006）。**比與圖形 I【影片】**。（取自國立教育資料館，台北市大安區和平東路一段 179 號 8 樓）
- 國立教育資料館（編製）（2006）。**圓的基本性質 I【影片】**。（取自國立教育資料館，台北市大安區和平東路一段 179 號 8 樓）