

# 『商高定理』教學單元計劃

設計者：瑞芳國中數學領域教師群	
姓名	蔡文玉、張嵐雄、時延彰、陳麗華、方志良
Email	apin@mail.rges.tpc.edu.tw
學校	台北縣瑞芳鎮瑞芳國民中學
地址	台北縣瑞芳鎮三爪子坑路一號

教學單元概覽		
教學單元名稱	百牛大祭	
教學單元摘要		
<p>商高定理是初等幾何中的一個基本定理。本定理說明了直角三角形三邊的關係：『斜邊的平方等於另外兩邊的平方之和。』這個定理有十分悠久的歷史，幾乎所有文明古國（希臘、中國、埃及、巴比倫、印度等）對此定理都有所研究，希臘著名數學家畢達哥拉斯（前 580 至 568- 前 501 至 500）曾對本定理有所研究，故西方國家均稱此定理為畢達哥拉斯定理，據說畢達哥拉斯十分喜愛這個定理，當他在公元前 550 前年左右發現這個定理時，宰殺了百頭牛羊以謝神的默示。</p> <p>由於商高定理的簡單明白而且重要，從而二千多年來引起了中外許多人士的興趣，可稱為世上證法最多的定理。在教學活動中我們以學生觀察與引導的方式，讓學生能察覺商高定理的規則，並且以簡單明顯的方式，讓學生知道商高定理的幾種證明。</p>		
課程引導核心問題	什麼是商高定理？	
單元活動及單元核心問題或活動	1. 百牛大祭 值得讓畢達哥拉斯如此高興的事	
	2. 認識直角 什麼是直角？	
	3. 拼拼湊湊 你是如何七巧版中分辨出哪些是直角三角形？	
	4. abc 的秘密 直角三角形的三邊長到底有什麼關係存在？	
	5. 生活應用 生活中有哪些地方用到商高定理？怎麼用？	
學科領域(可複選)		
中學學科領域		
<input type="checkbox"/> 語文	<input type="checkbox"/> 生活	<input type="checkbox"/> 藝術與人文
<input checked="" type="checkbox"/> 數學	<input type="checkbox"/> 社會	<input type="checkbox"/> 綜合活動
<input type="checkbox"/> 健康與體育	<input type="checkbox"/> 自然與生活科技	<input type="checkbox"/> 其他:

**學年**

<input type="checkbox"/> 學前教育	<input type="checkbox"/> 國中 1 年級	<input type="checkbox"/> 高中 1 年級
<input type="checkbox"/> 小學 1~2 年級	<input checked="" type="checkbox"/> 國中 2 年級	<input type="checkbox"/> 高中 2 年級
<input type="checkbox"/> 小學 3~4 年級	<input type="checkbox"/> 國中 3 年級	<input type="checkbox"/> 高中 3 年級
<input type="checkbox"/> 小學 5~6 年級	<input type="checkbox"/> 職業學校	<input type="checkbox"/> 其他:

**學生學習目標/成果**

一、能夠分辨出哪些是直角三角形。

二、能了解商高定理的內容，並且能利用公式求出未知邊長的長度。

三、能在生活當中發現商高定理的應用，並且能活用。

**符合之課程綱要指標/課程標準目標**

教學目標	能力指標
1. 能了解商高定理的內容，並且能利用公式求出未知邊長的長度。 2. 能在生活當中發現商高定理的應用，並且能活用。	<b>A-4-9</b> 能認識商高定理及生活中的應用

**學習活動步驟**

一、動機引起：

活 動	說 明	指導要點及注意
1. 百牛大祭	核心問題：值得讓畢達哥拉斯如此高興的事 利用數學家畢達哥拉斯的數學故事『百牛大祭』，來引起學生學習的動機。(利用電腦撥出的插畫式影片，以看圖說故事的方式撥給學生看)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 以生動活潑的故事引起學生學習數學的動機，講師應避免照本宣科的講述方式，用生動活潑的方式講述。</li> </ul>

二、舊經驗的連結：

活 動	說 明	指導要點及注意
2. 什麼是直角	核心問題： 1. 利用投影片拼湊的活動讓學生了解什麼是角度。 2. 引出銳角、鈍角、直角、平角的定義。(用 GSP 來畫出鈍角銳角)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 先示範依次如何用投影片拼湊出角來，在解釋什麼是角度。</li> <li>● 依照角度的不同給予專有名稱定義，有些</li> </ul>

	直角等角度的角) 3. 請學生用摺紙的方式折出平角跟直角，並上台發表及說明為什麼是直角或平角。	學生可能在小學已經學過，可以請這些同學上台獎給同學聽，但必須注意是否正確。 ● 讓學生動手折出角，並說看看他是如何想的，為什麼這樣折。
--	--	--

## 三、探索與觀察：

活 動	說 明	指導要點及注意
3. 三角形的分類	核心問題：如何判別直角三角形 依角度討論三角形的分類： 1. 給學生一堆三角形，讓學生能依角度的不同分出鈍角、銳角、直角三角形。 2. 請學生上台說明他是如何分出來的。 3. 讓學生用 GSP 畫出鈍角、銳角、直角三角形，並檢驗之。	● 事先準備好各種的三角形共 20 個，讓學生以量角器來分辨哪些是鈍角銳角、直角三角形。 ● 注意學生利用什麼根據分辨出這些三角形，必要時要給予指正。 ● 指導學生使用 GSP。
4. 拼拼湊湊	核心問題：七巧板中有哪些是直角三角形 1. 發給每位學生一份未剪開的七巧板，讓學生剪開製成一份七巧板，並觀察出其中有哪些是直角三角形。 2. 讓學生將七巧板打散，拼回原本的正方形。 3. 讓學生利用七巧板拼出直角三角形，能有越多不同的拼法越分。 4. 利用七巧板拼出一些有趣的圖形。 5. 七巧板拼湊大賽。(時間允許時)	● 要避免讓學生記住原本為剪開的七巧板的位置，才不使後來要拼成正方形時是依記憶拼出，而不是自己拼出來的。 ● 鼓勵學生多想出幾種拼直角三角形的方法，但注意七塊都要用到。 ● 讓學生發揮想像力，多拼出一些有趣的圖形。
5. abc 的秘密	核心問題： 1. 讓學生觀察剛剛分出來的直角三角形的三邊常有什麼樣的關	● 避免一開始就給出商高定理的提示，讓學生多想一些關係。

	<p>係。</p> <p>2. 以討論及引導的方式得出商高定理。</p> <p>3. 讓學生利用剪紙的方式得出商高定理的證明。</p> <p>4. 在學生了解如何證明之後，以選取的方式讓學生上台說看看。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 剪紙時避免學生將材料亂剪，務必使學生都能仔細聽好步驟在動手。</li> <li>● 能讓學生以自己的說法說出商高定理為最佳。</li> </ul>
--	---	--

四、知識的運用：

活 動	說 明	指導要點及注意
6. 生活中的應用	讓學生利用網際網路搜尋商高定理在生活中的應用部分，以組為單位分別發表。	● 能找出越多例子的組給予越高的分數。
7, 例題演練	相關例題演練	● 確定學生都能熟悉並運用商高定理，否則此部分學生將會失去學習意願。

教學時間 (例如: 45 分, 4 小時等)

上課總時數共 4 節 180 分鐘

資訊融入教學教學節數 75 分鐘

階段	活動名稱	教學時間
動機引起	活動一：百牛大祭	20 分鐘(15)
舊經驗連結	活動二：什麼是直角	10 分鐘(5)
	活動三：三角形的分類	15 分鐘(5)
探索與觀察	活動四：拼拼湊湊	45 分鐘
	活動五：abc 的秘密	45 分鐘(20)
知識的運用	活動六：生活的應用	45 分鐘(30)
	活動七：例題演練	75 分鐘

紅字代表資訊科技融入教學之時間

學生必備技能

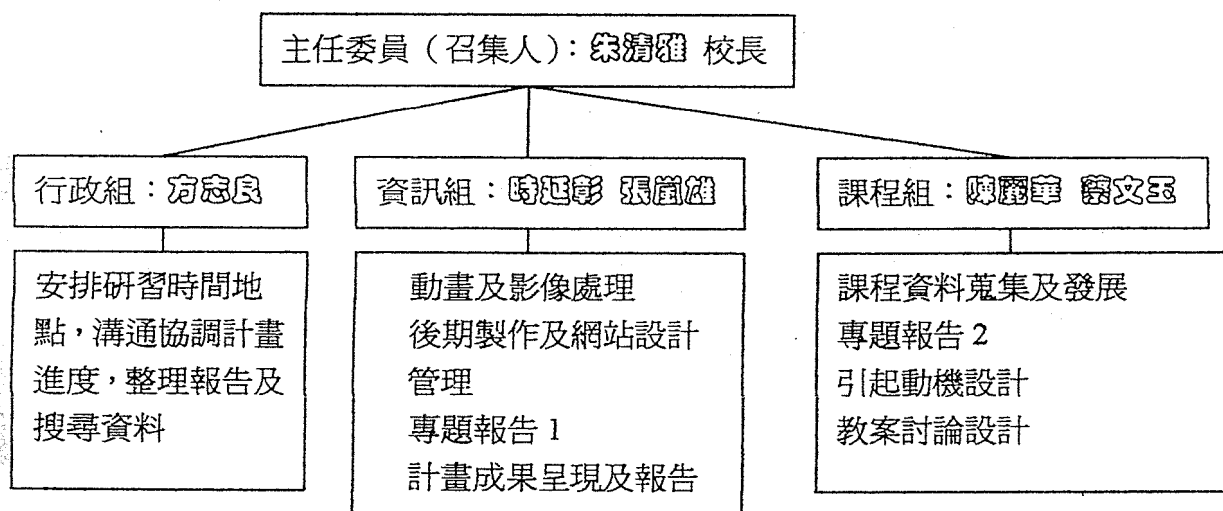
1. 整數四則運算能力。
2. 平方根的概念。
3. 基本點腦操作能力。

教學資源		
硬體		
<input type="checkbox"/> 相機	<input type="checkbox"/> LD 光碟機	<input type="checkbox"/> 錄放影機
<input checked="" type="checkbox"/> 電腦	<input type="checkbox"/> 印表機	<input type="checkbox"/> 攝影機
<input checked="" type="checkbox"/> 數位相機	<input checked="" type="checkbox"/> 投影機	<input type="checkbox"/> 視訊會議設備
<input type="checkbox"/> DVD 光碟機	<input type="checkbox"/> 掃描器	<input type="checkbox"/> 其他:
<input checked="" type="checkbox"/> 網際網路連接配備	<input checked="" type="checkbox"/> 數位電視	
軟體		
<input type="checkbox"/> 資料庫或試算表軟體	<input type="checkbox"/> 影像處理軟體	<input type="checkbox"/> 網頁編輯軟體
<input type="checkbox"/> 桌上排版軟體	<input type="checkbox"/> 網際網路瀏覽器	<input type="checkbox"/> 文書處理軟體
<input type="checkbox"/> E-mail 軟體	<input type="checkbox"/> 簡報編輯軟體	<input checked="" type="checkbox"/> 其他: GSP
<input type="checkbox"/> 百科全書光碟	<input type="checkbox"/> 多媒體軟體	
書面教材		
材料		
Internet 資源		
其他		
學生評量		
關鍵字搜尋		

## 【附件】 - 瑞芳國中數學領域特色

數學一直是國中生較不喜歡學習及不易學習之科目，主要原因有二：一是國中數學和日常生活較無連結，因此較不易引起學生學習興趣；二是此階段學生的數學思維特徵，也處於算數思維與代數思維的過渡期，所以對於國中數學較不易能理解。本校在歷經九年一貫啓動及多項教育改革政策之下，經校長裁示之後，數學領域決定發展數位教材並參加『基隆河畔策略聯盟』。配合學校新增數位教室，以此數位教材增加學生學習數學的興趣。而發展數學數位教材的程序，共分四階段，列舉於下：

1. 組織：數學領域教師群於學期初成立【數學科數位教材發展委員會】，由校長擔任主任委員兼召集人，數學領域全體教師為當然成員。組織成員體制如下表：



2. 訓練：在上學期利用每週二下午的共同教學研究時間，聘請專業的電腦工程師到校培訓所有數學老師學習 powerpoint, flash, photoshop 等設計課程所需的電腦軟體工具；並利用教學研究會的時段討論學習心得、計畫進度及專題報告；而每個月也固定參加『基隆河畔策略聯盟』的研習，並由校長定期指導及校閱，以求團隊動力的極大發揮
3. 發展：按時繳交在上學期中專業的電腦老師所交付的作業，以確定參加學習的老師能確實學會該項能力。利用教學研究會除外的共同時間來討論課程教學過程，數位教材的呈現方式及製作分享，並且將工作列項分工製作。
4. 評鑑及實作：整個課程設計和教材在一月底和『基隆河畔策略聯盟』的學校分享展示成果，接受各方學校老師的建議作修正改進。另外將在下學期進行課程的實際操作，以觀察學生反應回饋再作修正。

俗語說：『萬事起頭難』，希望藉由本計畫之組織及實施能為數學科之課程活化及教師專業能力的提升能有所裨益，以求拋磚引玉，更臻完美。