

相似形

SIMILAR GRIPHICS

數學新世界生根計畫共備活動

整理著:莊佶達 幕後黑手: CA教授、生根團隊

目錄

CONTENTS

- ① 在平面上
- ② 等比例線段爬等高
- ③ 相似形性質
- ④ 鋪陳與感言

01

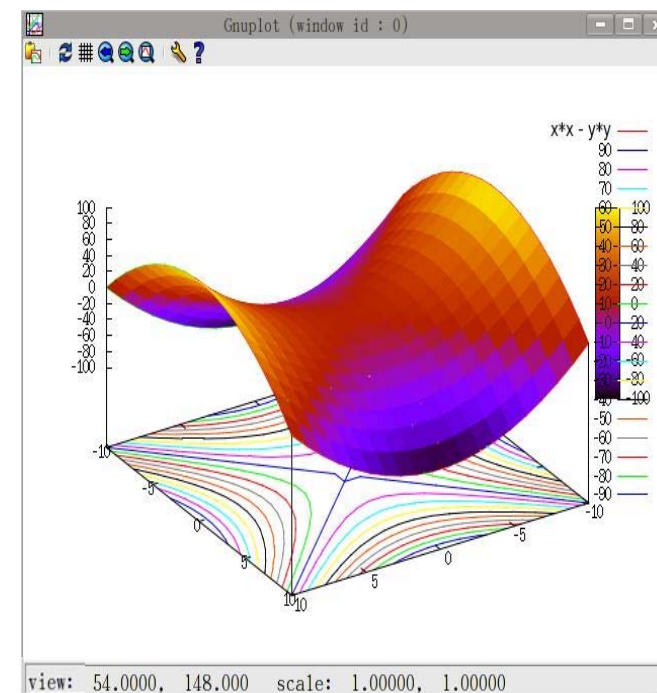
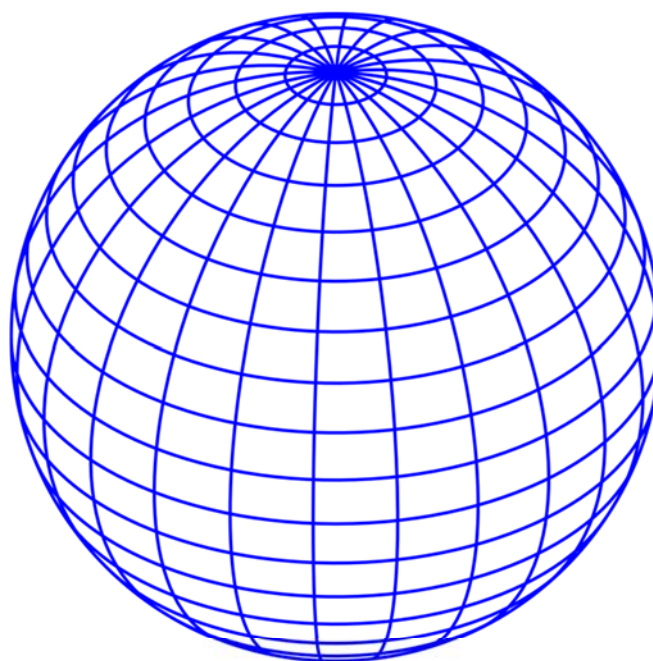
在平面上

- 沒在書本中的知識，為何CA看得那麼重要

數學新世界

教師種子生根計畫

New Horizon of Mathematics



平面

平面

球面

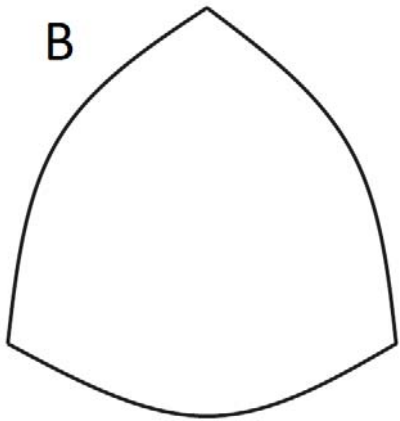
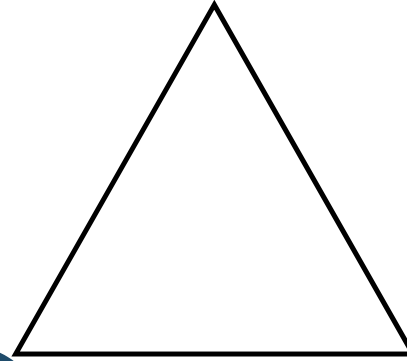
非平面

馬鞍面

平面

兩平行線

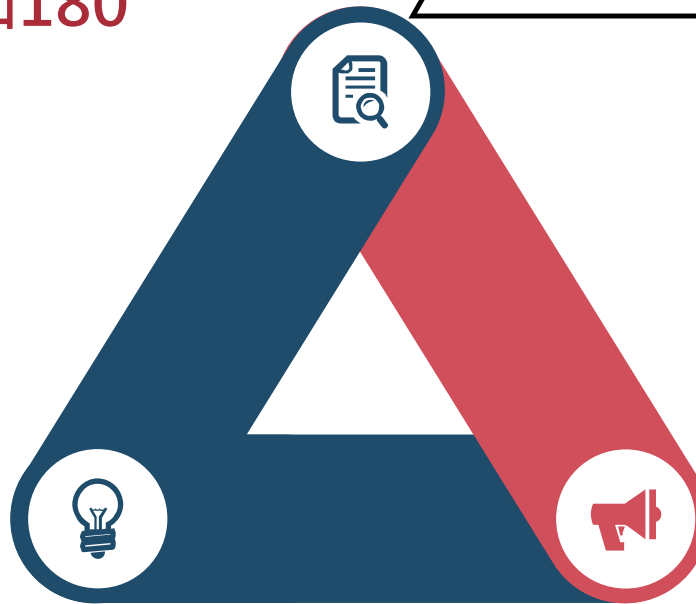
三角形內角和 180°



球面

漸漸匯聚

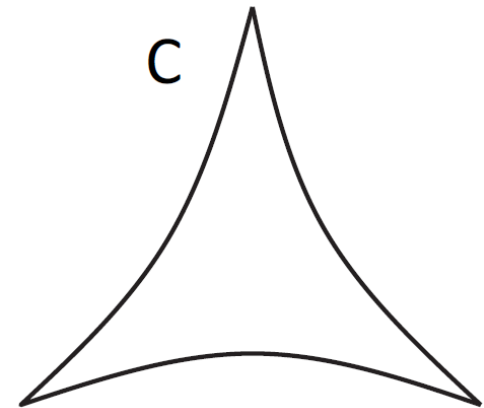
三角形內角和大於 180°



雙曲面

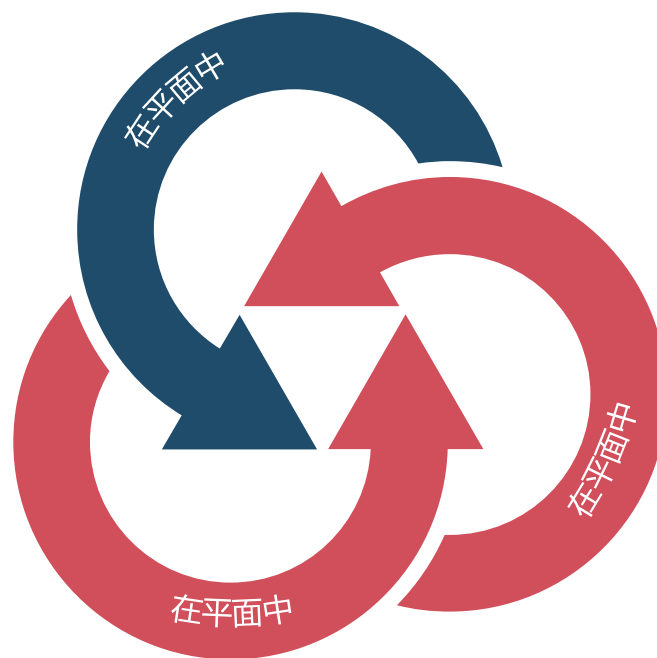
漸漸發散

三角形內角和小於 180°



只有在平面中——
才有等比例的放大縮小

只有在平面中——
原本的角度才不改變



檢查平面的方式——
球面貼在平面上一會破掉
雙曲面貼在平面上一有皺褶

02

等比例線段爬等高

- 更有感覺的平行線截比例線段



緩坡

陡坡

爬山

爬等高

等比例

如何和諧的增長、縮短

- 用甚麼方法可以同時讓兩線段分割指定等分、且各段等分間等長。



等高平行線

- 要點:

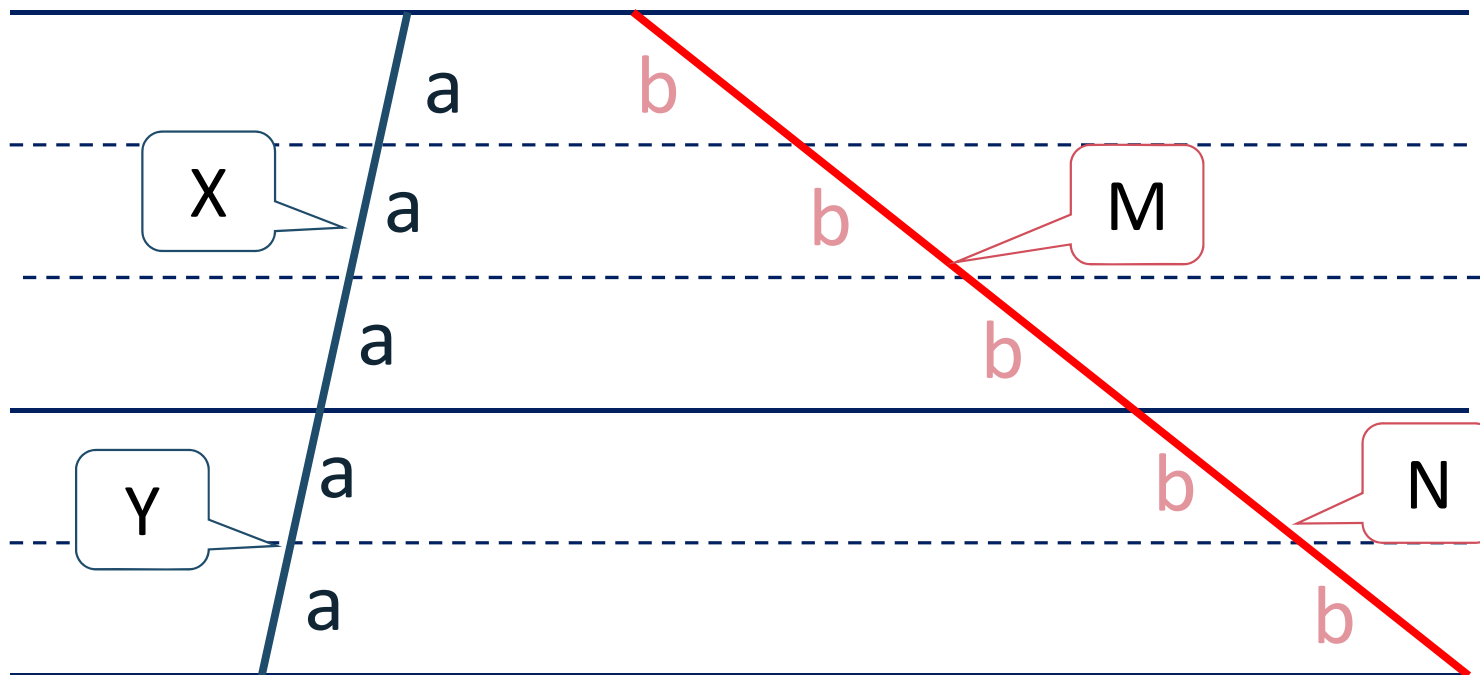
- 1. 頭對頭、尾對尾。
- 2. 讓每條線段中的分段距離相等。
- 3. 多線段中的分段比皆為 $a:b:c\cdots\text{etc}$ 。
- 可連結課本中的什麼知識呢?
 - 1. 線段N等分。

平行線 $\longleftrightarrow$ 比例線段

- 平行線截比例線段！(對比直接證明)
- 比例線段會平行？

V.S 原本的推演

平行線 $\longleftrightarrow$ 比例線段



$$X:Y=M:N$$

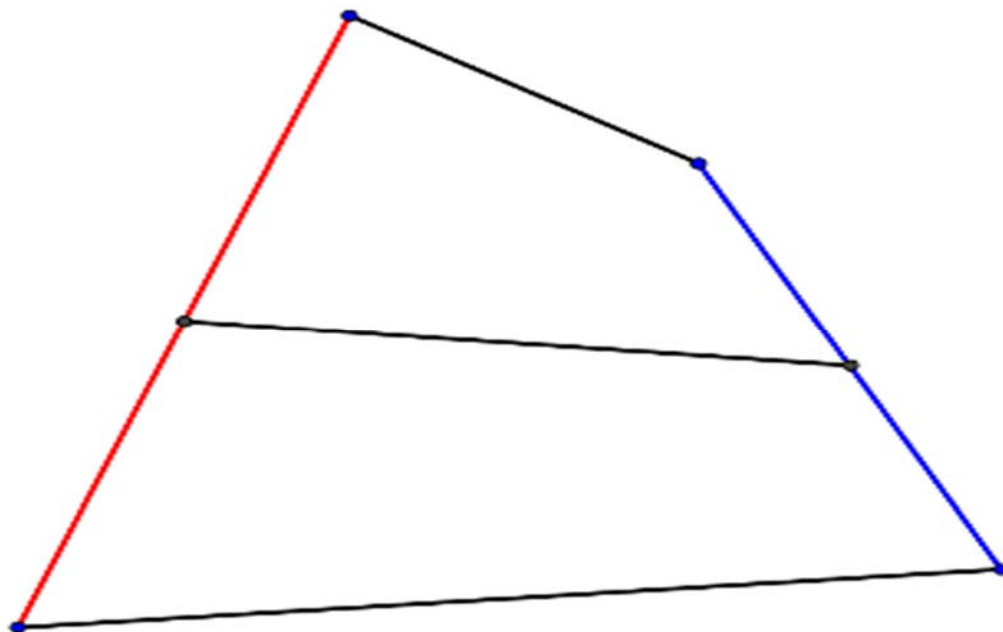
$$X:M=Y:N$$

算式的差別?

平行線的作用是
等高



等高所扮演的是
截比例線段



不等高出發 $\rightarrow$ 等比例 $\rightarrow$ 不平行

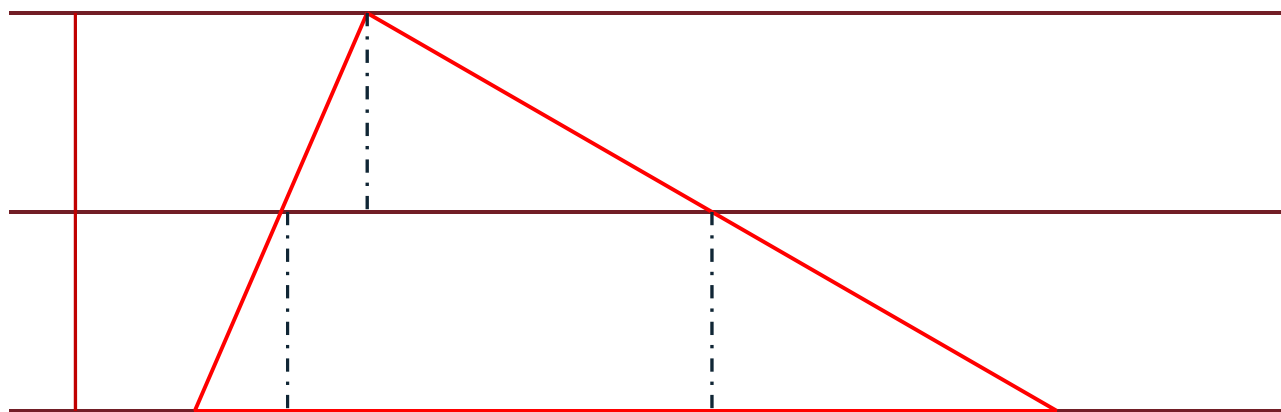
03

相似形性質

- 真的需要證明這些性質嗎？

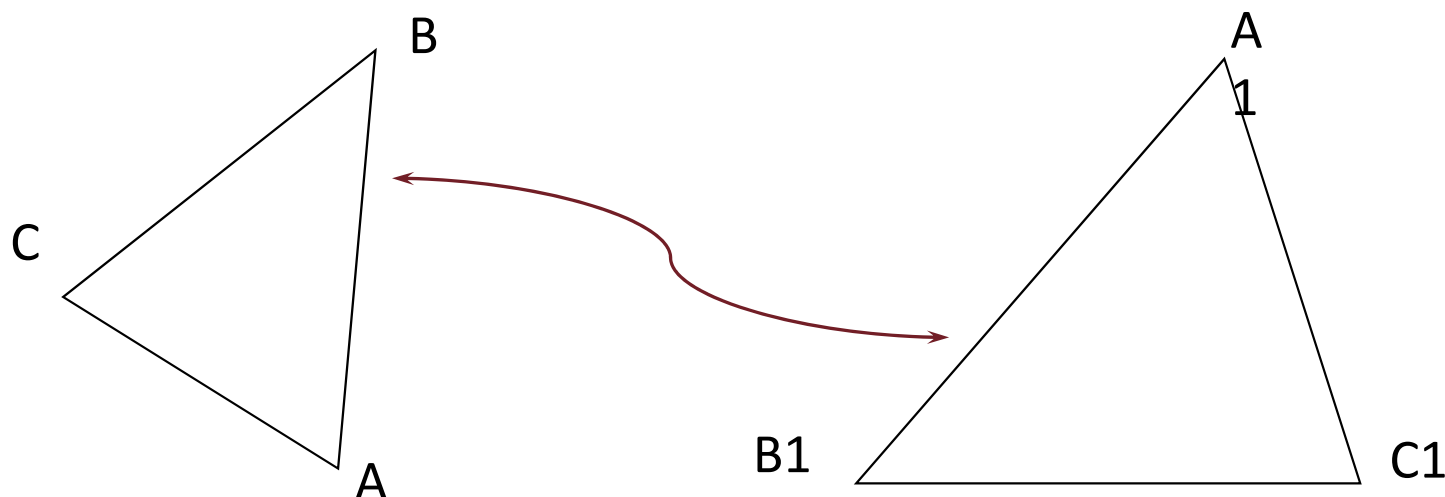
平行→比例成長

- 1. 3條等高平行線。
- 2. 如下圖畫輔助線。
- 3. SAS相似性質、AA相似、AAA相似性質
- 4. 觀察底邊，側邊比與底邊比的相關性也可建構出來。



對三角形任意一邊做平行，必為相似形。

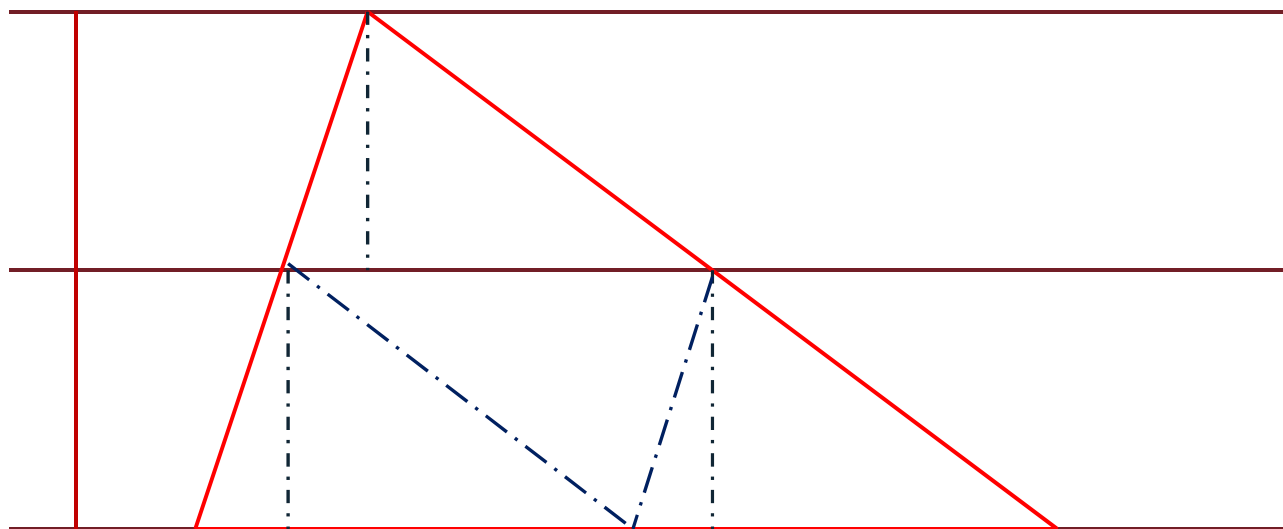
旋轉、跳躍、平行線



- 當邊長成比例(SSS)時，可以利用旋轉、跳躍可讓一個頂點疊合，因為兩側成比例而讓第三組邊形成平行線，另外兩組角也可利用同位角概念而相等。

長度比、面積比

- 有了旋轉跳躍平行線的概念、加上底邊是中線的兩倍。



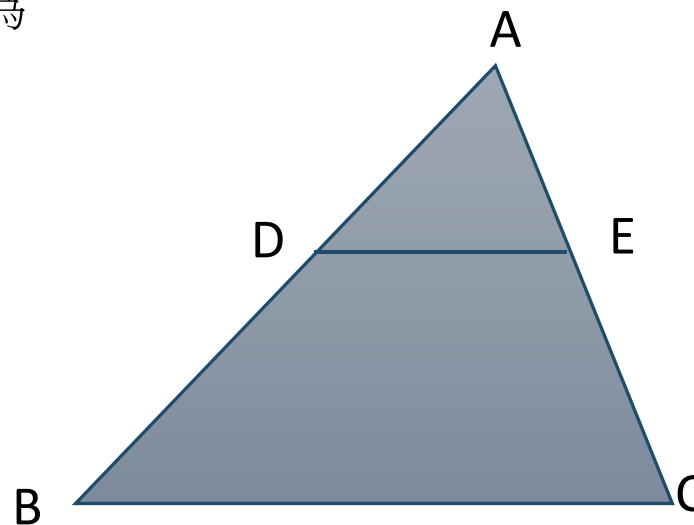
- 邊長兩倍，面積變四塊，那三倍呢？

$$\text{面積比} = (\text{對應邊長比})^2$$

疊合+等高平行線

- 例題一: (第五冊課本第九頁例題三)

如右圖， $\triangle ABC$ 中， D 、 E 分別為 $\overline{AB}$ 、 $\overline{AC}$ 上一點，且 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 。若 $\overline{AD} = 6$ 、 $\overline{DE} = 9$ 、 $\overline{AE} = 4$ ，則 $\overline{EC}$ 的長度為何？



疊合+等高平行線

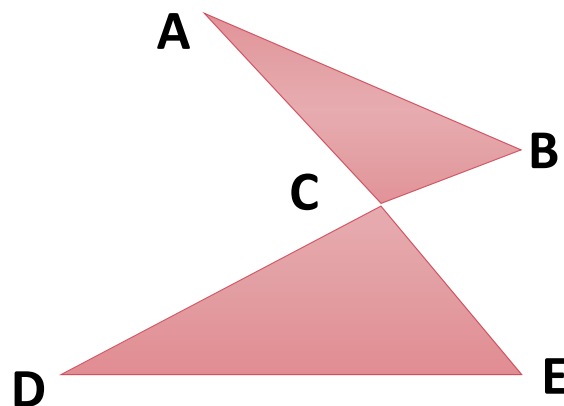
- 例題二: (第五冊課本第39頁隨堂練習)

如右圖， $\overline{AE}$ 、 $\overline{BD}$ 相交於C點， $\overline{AB} = 7$ 、 $\overline{BC} = 3$

$\overline{AC} = 5$ 、 $\overline{CD} = 10$ 、 $\overline{CE} = 6$ 。則：

(1) $\triangle ABC$ 與 $\triangle DEC$ 是否相似？

(2) $\overline{DE} = ?$



04

鋪陳與感言

- 該講到那些、有超過太多嗎？

九年級

現行課程架構		108新教材調整	
上冊	相似形	【新增】相似直角三角形邊長比值的不變性	
	圓	【弱化】點、直線與圓關係	【弱化】圓的幾何性質
	幾何與證明	【刪除】多變形的內心與外心	
下冊	二次函數	【搬移】二次函數的配方法與應用問題	
	生活中的立體圖形	【強化】空間中的線段與平面	
	統計與機率	【搬移】統計圖表、統計資料處理、統計數據	【刪除】百分位數
新增	連比	圓弧長與扇形面積	

九年級

分類	學習內容	細項說明
弱化	S-9-7點、直線與圓的關係	刪除兩圓關係
	S-9-6圓的幾何性質	刪除弦切角，內、外公切線長。
強化	S-9-12空間中的線與平面	利用長方體與正四面體做為特例，介紹線和線的平行、垂直、與歪斜關係，線與平面的垂直與平行關係。
新增	S-9-4相似三角形邊長比值的不變性	直角三角形中某一銳角的角度決定邊長的比值。學生無使用計算機時，角度限30、45、60度。



TO: CA老師、生根團隊

NHOM與台中數學輔導團於這半年、這些年間，因為有你們，學到很多也成長很多，也許有一些小小的失言，一點點的偷懶，或環節上的失誤，但我、我們還是有在用心與努力，想把您的東西學好，並努力的推廣出去。也很希望一直有您，讓我們走得堅定、行得踏直。



我們希望您

點進



加入一月7日傍晚大家的邀約

THANKS C.A.

台中數學輔導團 莊侑達

數學新世界
教師種子生根計畫
New Horizon of Mathematics