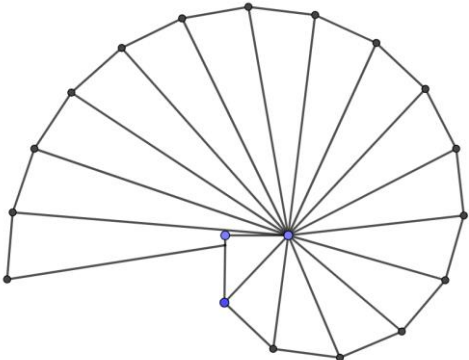
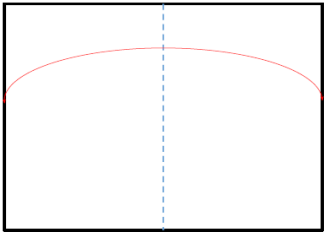
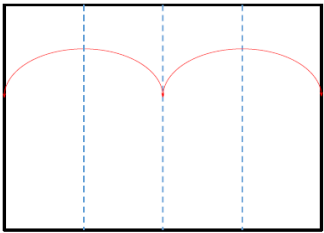
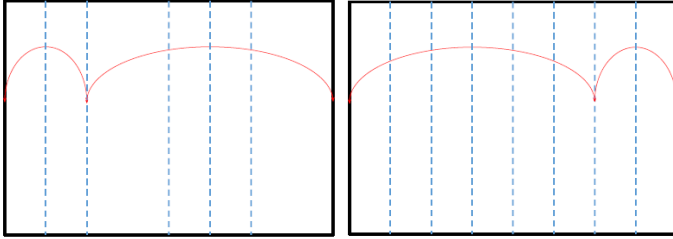


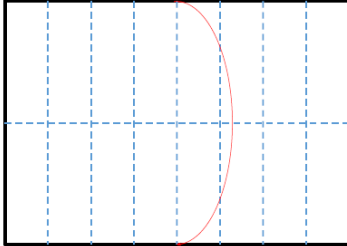
領域/科目	數學		設計者	陳薇羽
實施年級	國中二年級		總節數	1 節，45 分鐘
單元名稱	畢氏定理與根號數螺旋			
設計依據				
學習重點	學習表現	s-IV-7 理解畢氏定理與其逆敘述，並能應用於數學解題與日常生活的問題。	核心素養	數-J-A2 具備有理數、根式、坐標系之運作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。
	學習內容	S-8-6 畢氏定理： 畢氏定理(勾股弦定理、商高定理)的意義及其數學史；畢氏定理在生活上的應用；三邊長滿足畢氏定理的三角形必定是直角三角形。		數-J-B3 具備辨認藝術作品中的幾何形體或數量關係的素養，並能在數學的推導中，享受數學之美。 數-J-C2 樂於與他人良好互動與溝通以解決問題，並欣賞問題的多元解法。
議題融入	學習主題	無		
	實質內涵	無		
與其他領域/科目的連結		藝術領域-視覺藝術：懂得欣賞數學中的藝術與美感		
教材來源		國民中學數學 2 上（翰林版）		
教學設備/資源		智慧白板、彩色 A4 紙張、紅藍黑板筆、PPT		
學習目標				
<p>【認知】能了解畢氏定理的意義 能了解根號螺旋與畢氏定理的關聯性</p> <p>【情意】能透過學習畢氏定理對幾何有更深的認識 能透過學習製作根號數螺旋對數學的藝術之美有更深入的理解</p> <p>【技能】能利用 A4 紙製作根號數螺旋 能利用畢氏定理解決相關問題</p>				
教學活動設計				
教學活動內容及實施方式			時間	備註
壹、準備活動： 一、概念複習 ※畢氏定理基礎概念複習 在直角三角形中，兩邊的平方和會恰好是第三			5 分鐘	將紙張發下做為準備，並提醒學生要專心上課。

<p>邊的平方</p> <p>二、引起動機</p> <p>※各式螺線介紹</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 黃金螺線 2. 等角螺線 3. 根號螺線 		<p>透過 PPT 介紹各種螺線並引入根號數螺線。</p>
<p>貳、發展活動：</p> <p>一、根號螺線介紹</p> <p>※從等腰直角三角形開始，往斜邊的方向作垂直，並以等腰直角三角形的腰長作為第二個直角三角形的一股與原先的斜邊製造第二個直角三角形，以此類推所形成的圖形。</p>  <p>二、根號螺線與畢氏定理</p> <p>※在這個圖形中，每個三角形都是直角三角形，從最基礎的等腰三角形開始，每個直角三角形的斜邊可以利用畢氏定理計算出來，恰好就是 $\sqrt{2}$、$\sqrt{3}$、$\sqrt{4}$、...</p> <p>三、根號螺線摺紙製作</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 紙張選用：A4 紙 2. 可以做為輔助的工具：沒水的原子筆 3. 製作步驟： <ol style="list-style-type: none"> (1) 沿長邊摺後復原  <ol style="list-style-type: none"> (2) 摺出長邊四等分 	<p>35 分鐘</p>	<p>請學生在學習單上做簡易的數字記錄，並聆聽教師講解。</p> <p>請學生拿出 A4 紙並跟隨教師指導進行製作。</p>

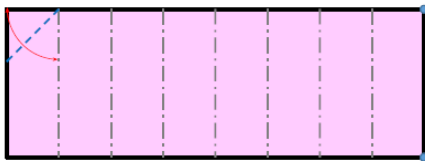
(3) 摺出長邊八等分



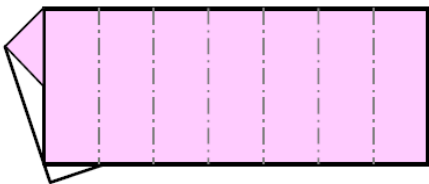
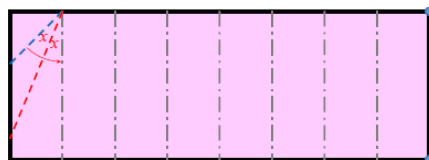
(4) 沿短邊向下對摺



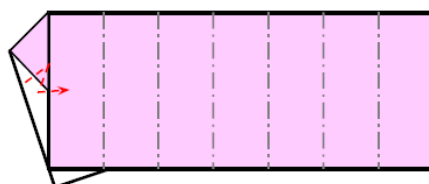
(5) 摺出第一等份等腰直角三角形後還原 (兩層一起摺)



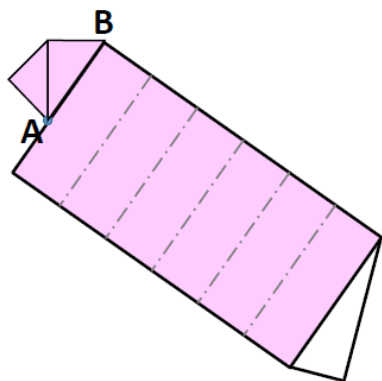
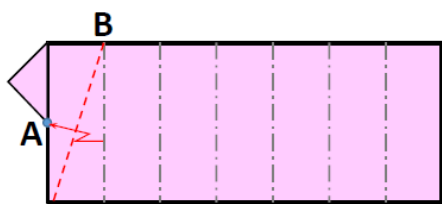
(6) 摺出等腰直角三角形餘角平分線後將三角形內縮 (只摺上層)



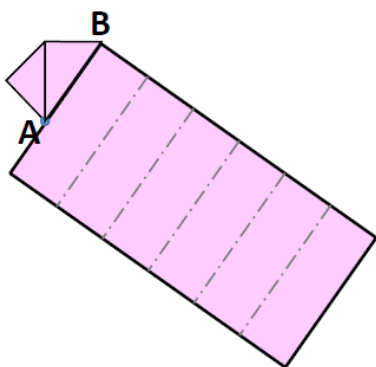
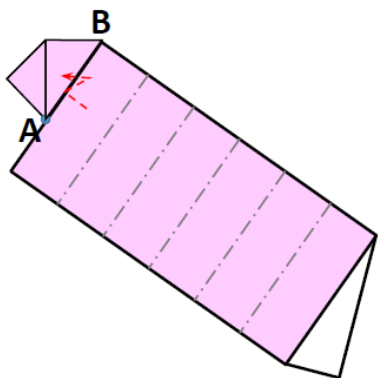
(7) 翻面後後層仿照完成後壓平



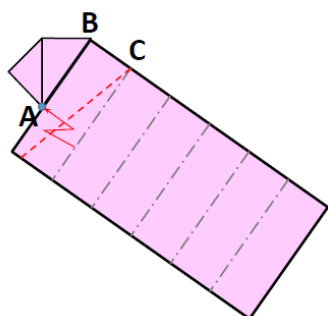
(8)將第二等份摺痕對齊 A 點，使摺線通過摺痕端點 B

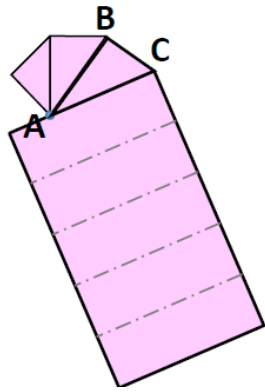


(9)翻面後後層仿照完成後壓平

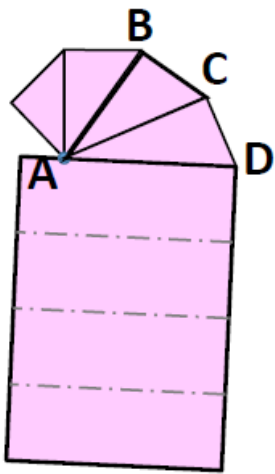
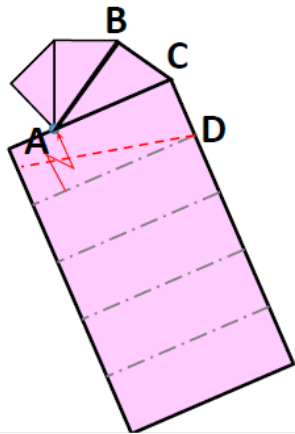


(10)將第三等份摺痕對齊 A 點，使摺線通過摺痕端點 C，翻面後後層仿照完成後壓平

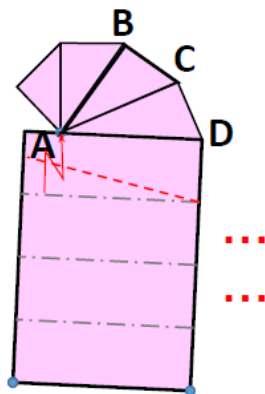


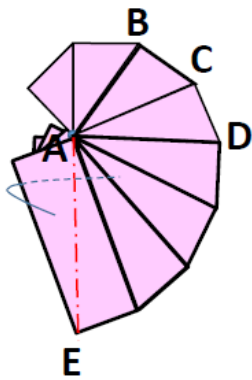


(11) 將第四等份摺痕對齊 A 點，使摺線通過摺痕端點 D

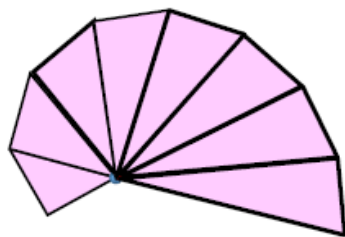
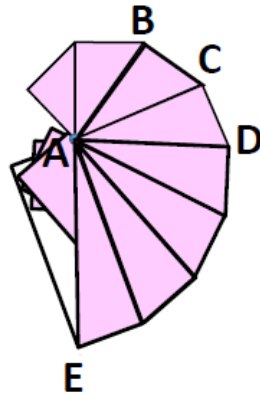


(12) 持續將第五、六、七等份摺痕對齊 A 點，使摺線通過各摺痕端點（背面交錯壓平）





(13)沿 A、E 兩點摺山線，將上層多餘部份內摺



(補充)立體的根號數螺旋：將手伸入中間撐開整體結構。

參、總結活動：

1. 作品展示
2. 心得回饋

3 分鐘

將學生的作品拍下並進行展示。

肆、指派回家作業：

※將學習單完成

2 分鐘

將製作好的螺旋貼在學習單上，並進行聯想畫。

參考資料：

1. 國民中學數學 2 上備課用書(翰林版)
2. 國民中學數學 2 上課本(翰林版)
3. 十二年國民基本教育課程綱要(電子檔案)
4. 數學領域課程手冊(電子檔案)
5. 議題融入說明手冊(電子檔案)
6. 根號數螺旋教學 PPT(電子檔案)
7. 根號數螺旋製作模板(電子檔案)

迷你版立體根號N螺線 摺製方式

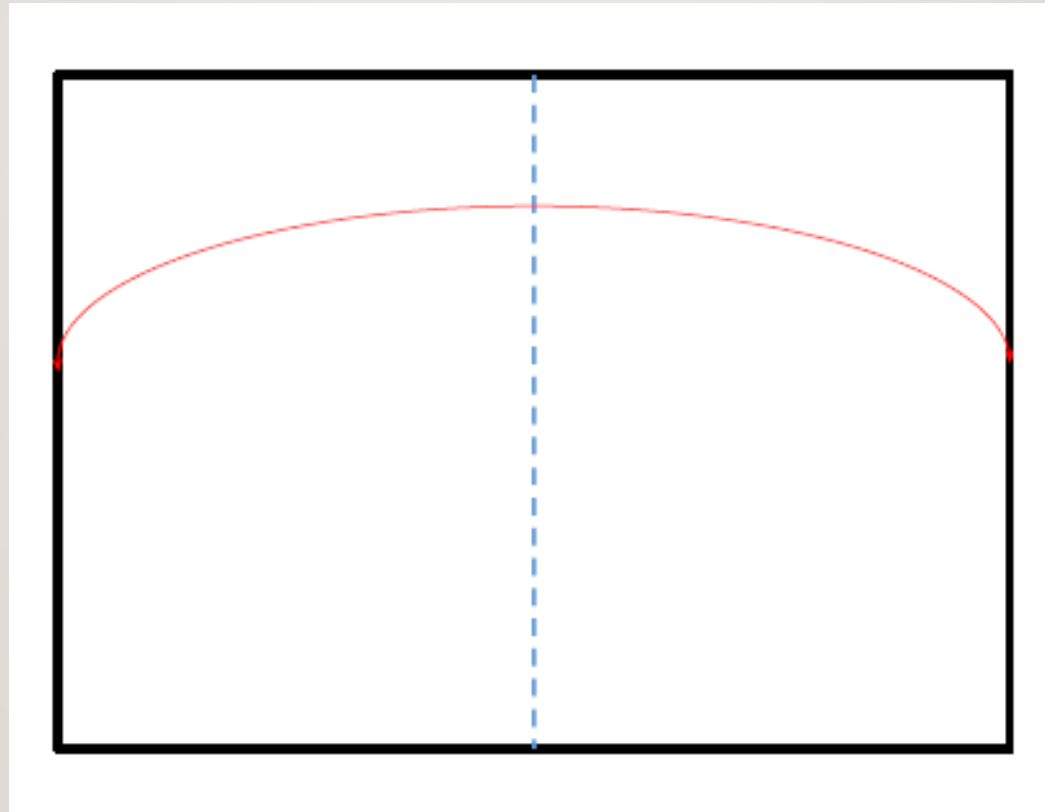
新北市林口國中 / 數學輔導團

交大AMA團隊 李政憲

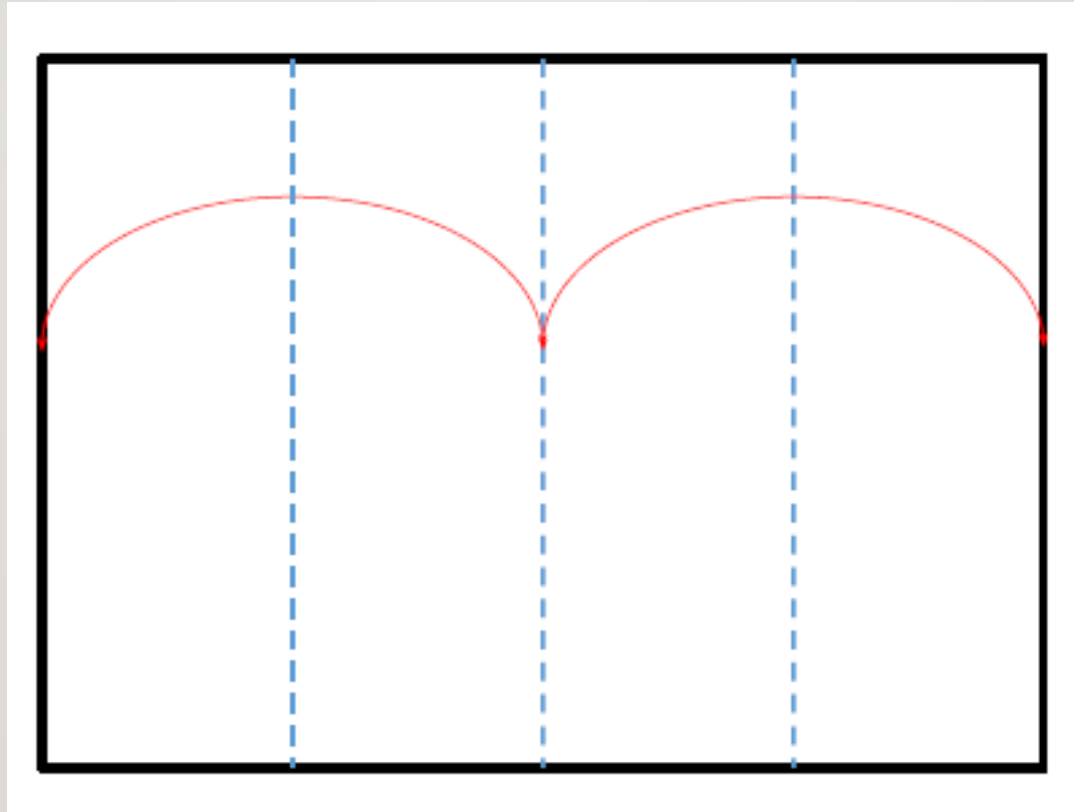
屏東女中陳哲成老師互動指導

授課教師 溪湖國中 陳薇羽

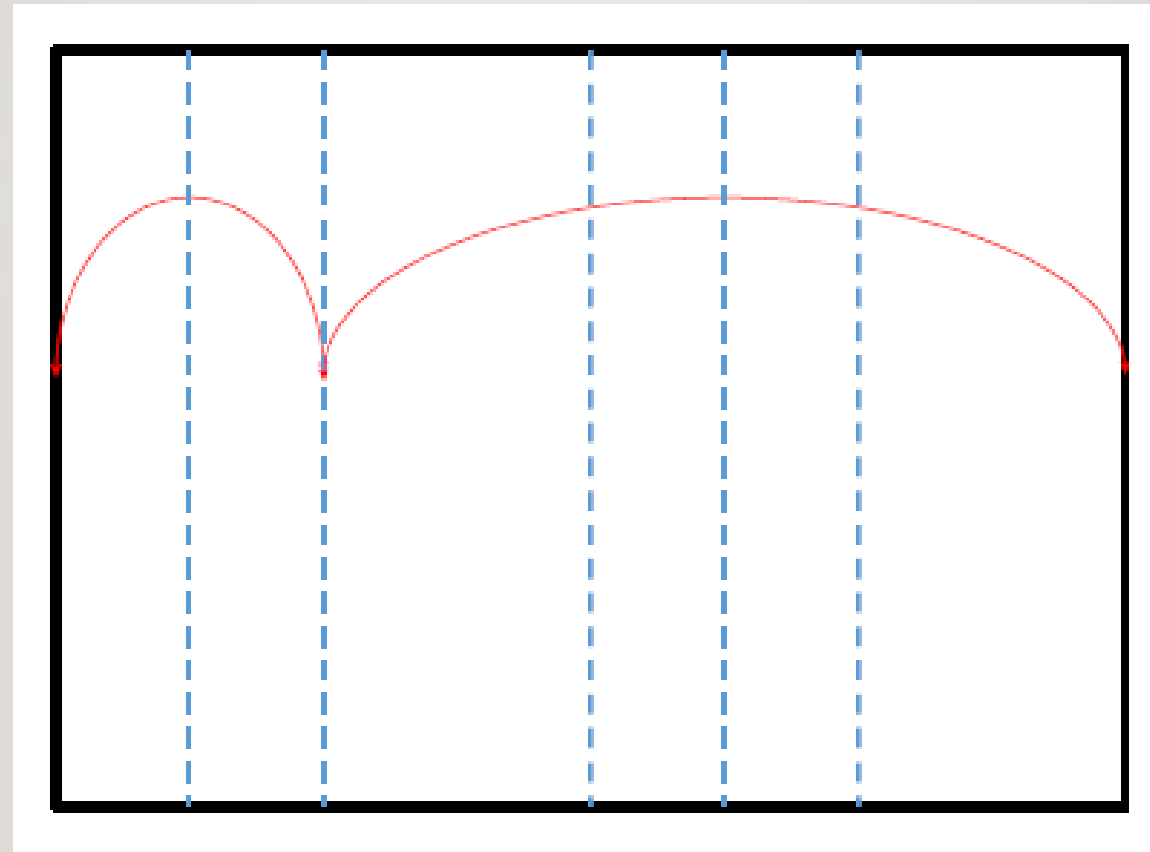
沿長邊對摺後還原



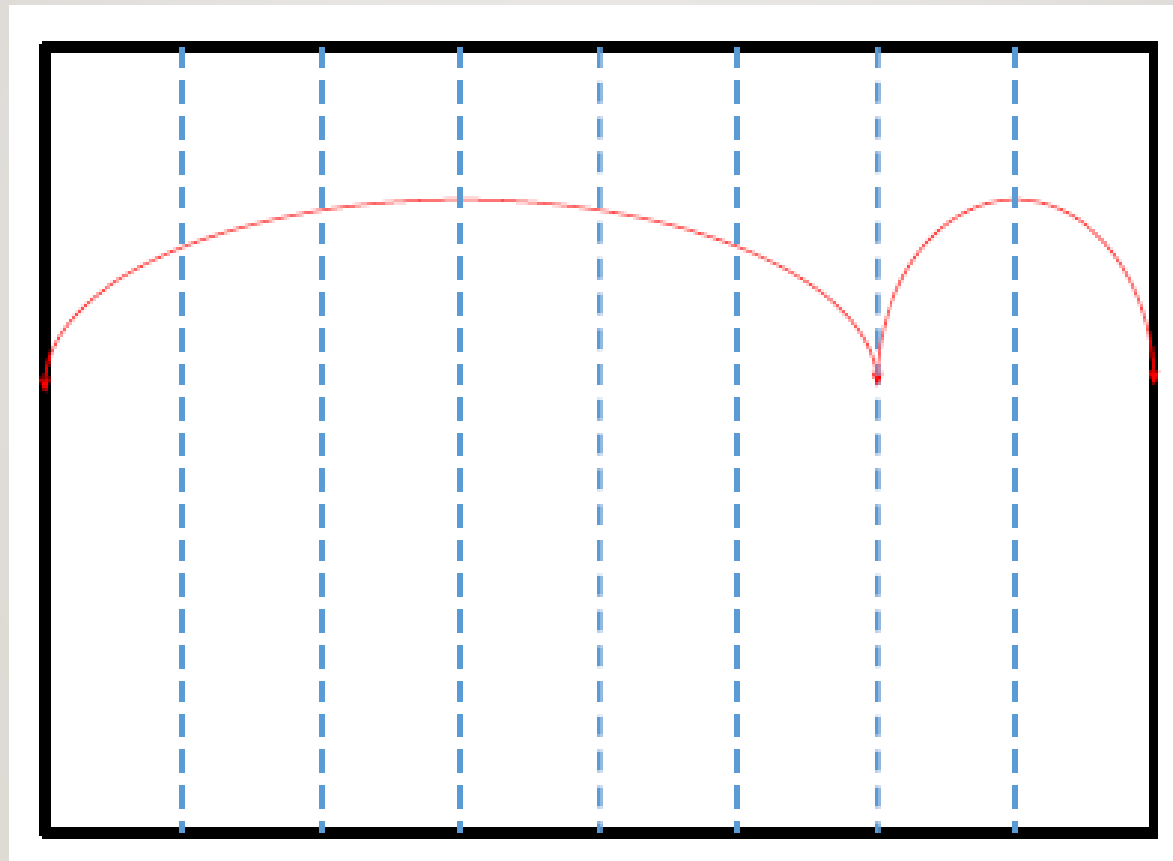
摺出長邊四等份



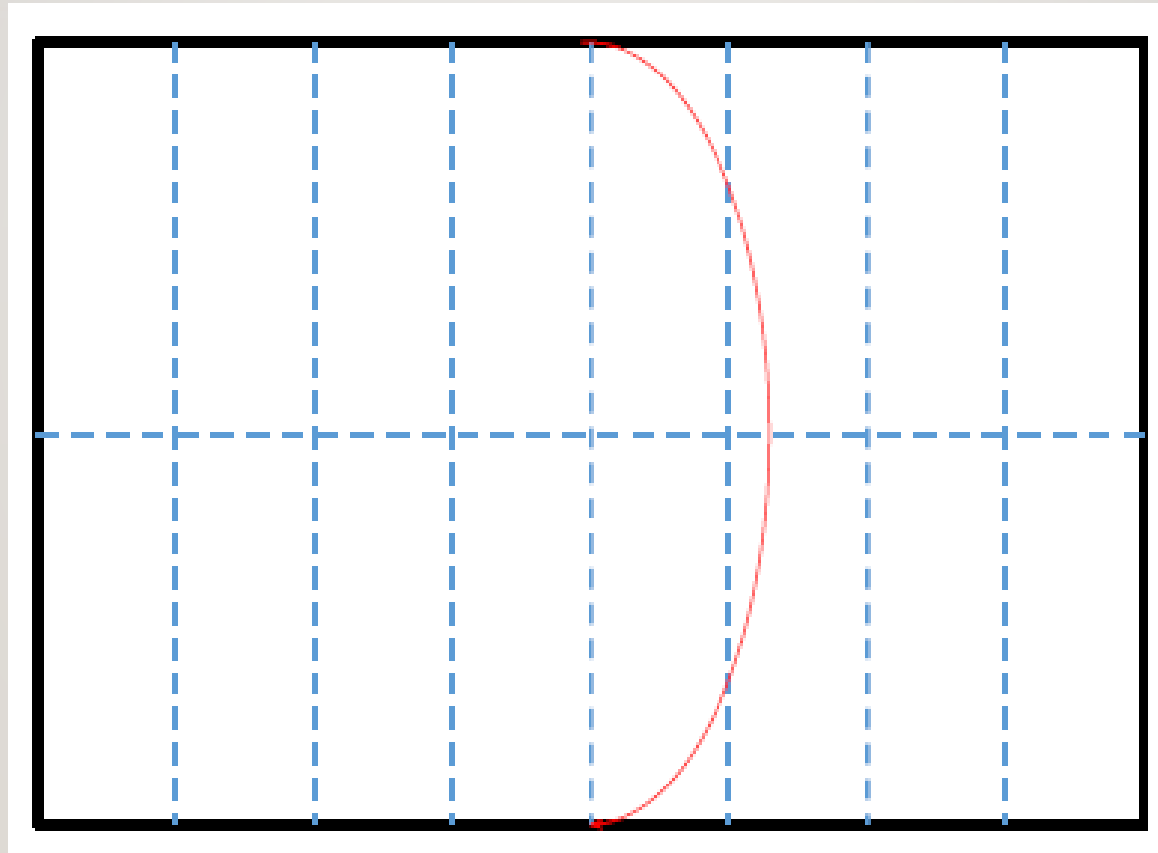
摺出長邊八等份



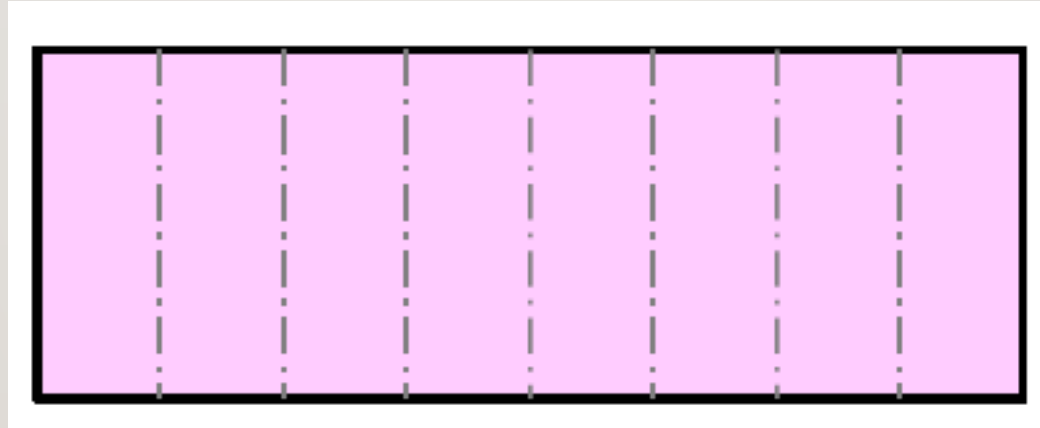
摺出長邊八等份



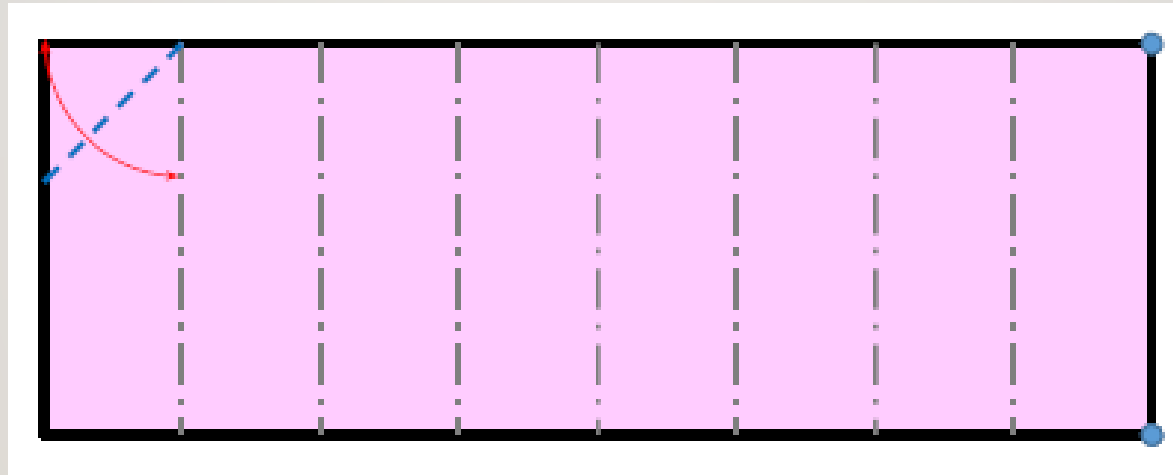
沿短邊向下對摺



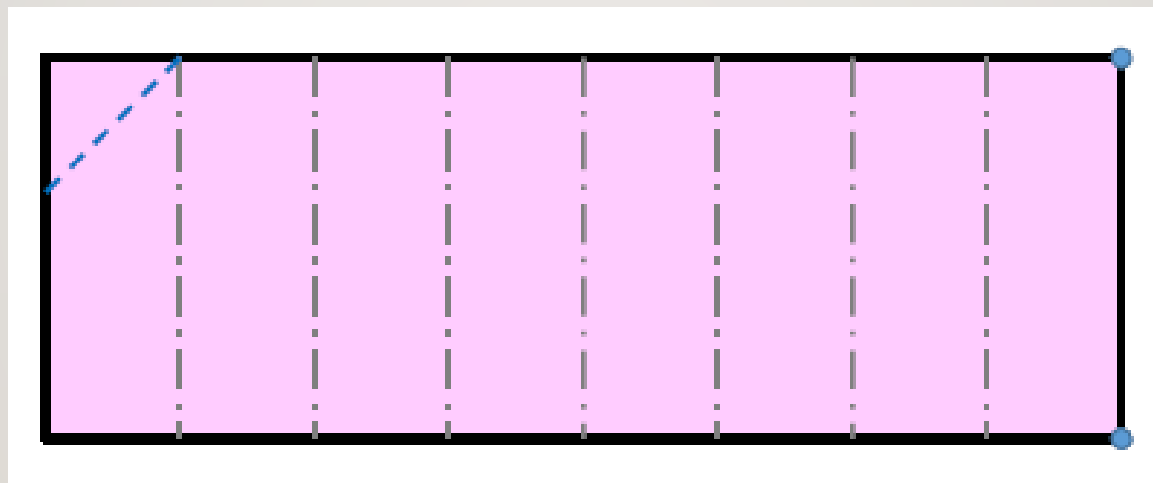
沿短邊向下對摺



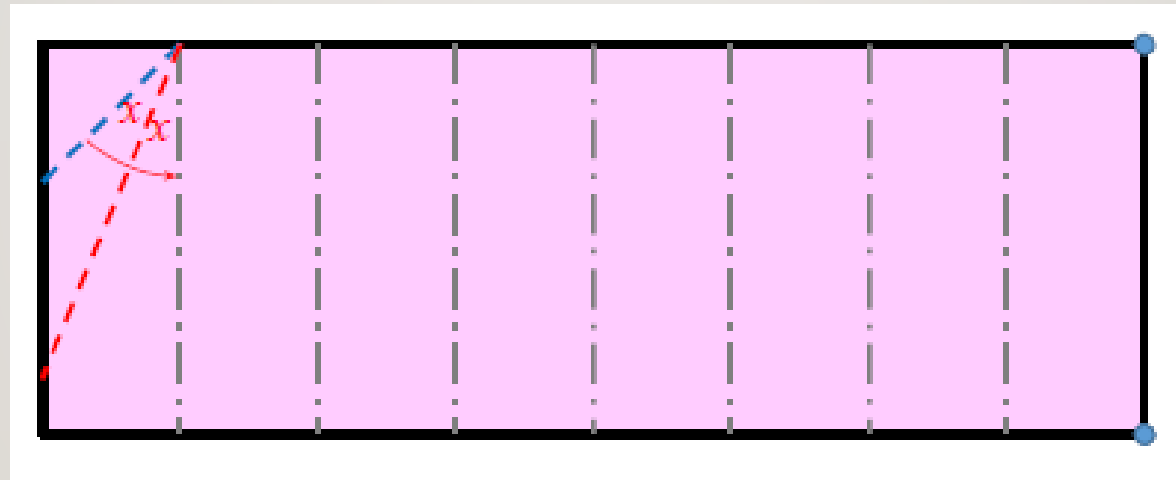
摺出第一等份等腰直角三角形 後還原（兩層一起摺）



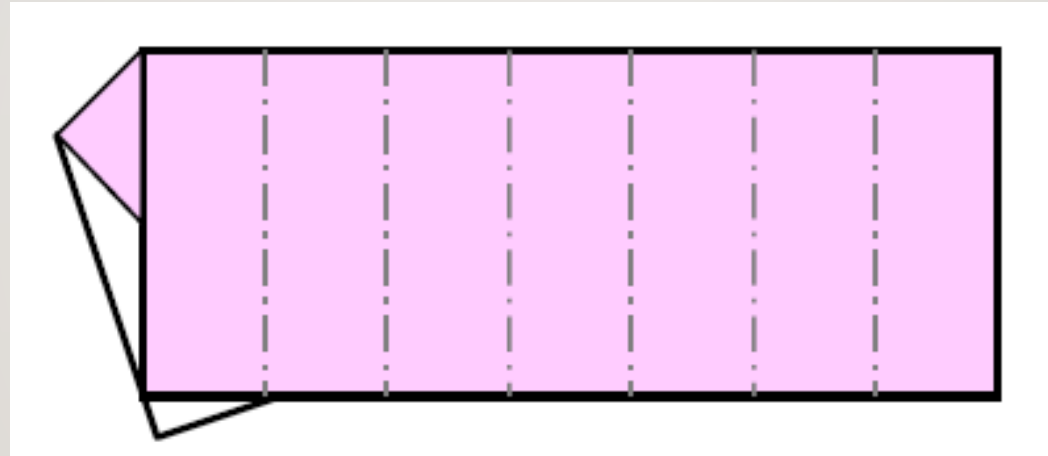
摺出第一等份等腰直角三角形 後還原（兩層一起摺）



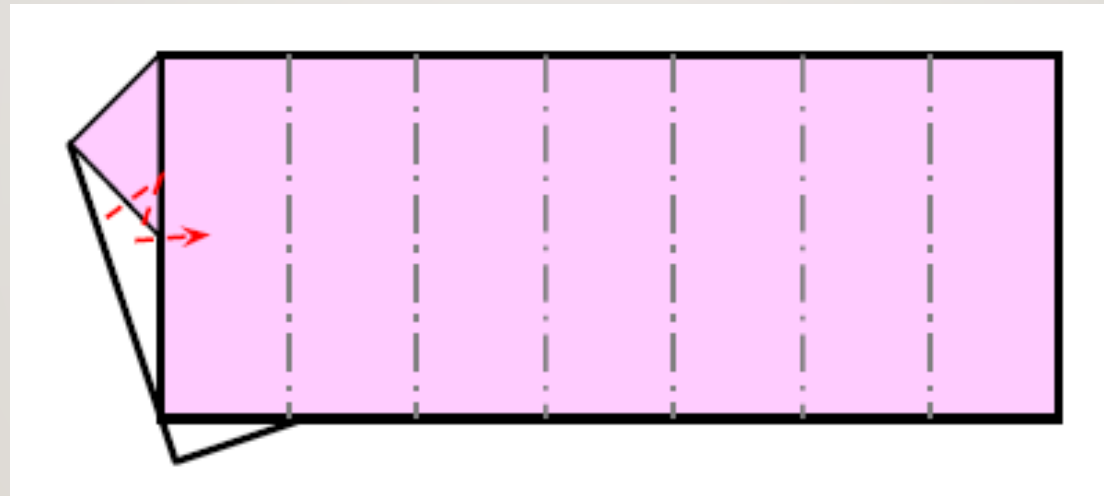
摺出等腰直角三角形餘角平分
線後將三角形內縮（只摺上層）



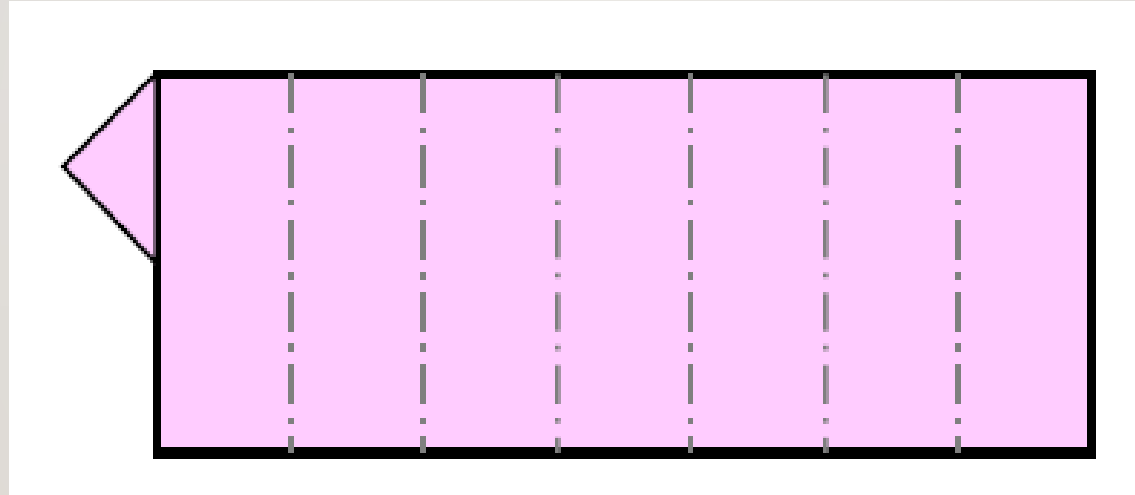
摺出等腰直角三角形餘角平分線 (只摺上層)



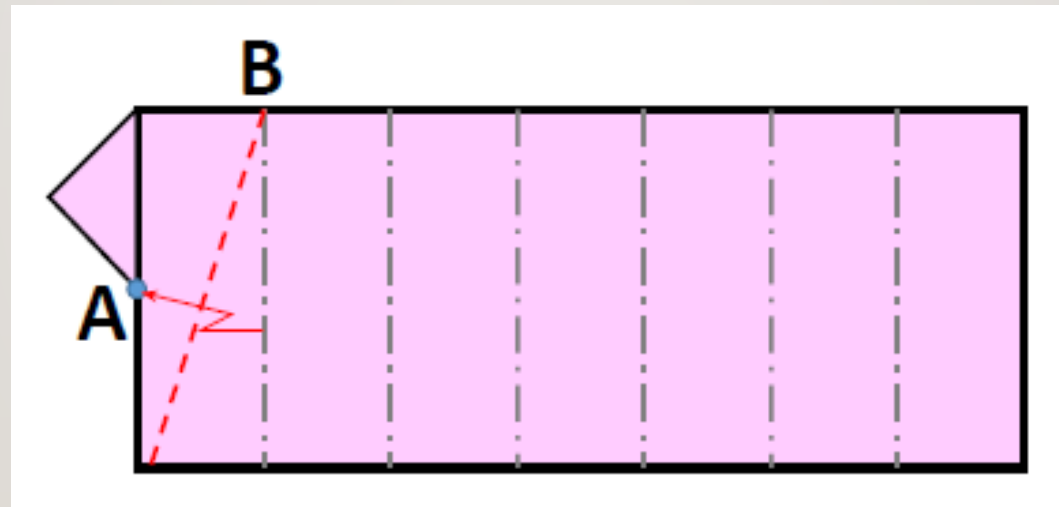
翻面後後層仿照完成後壓平



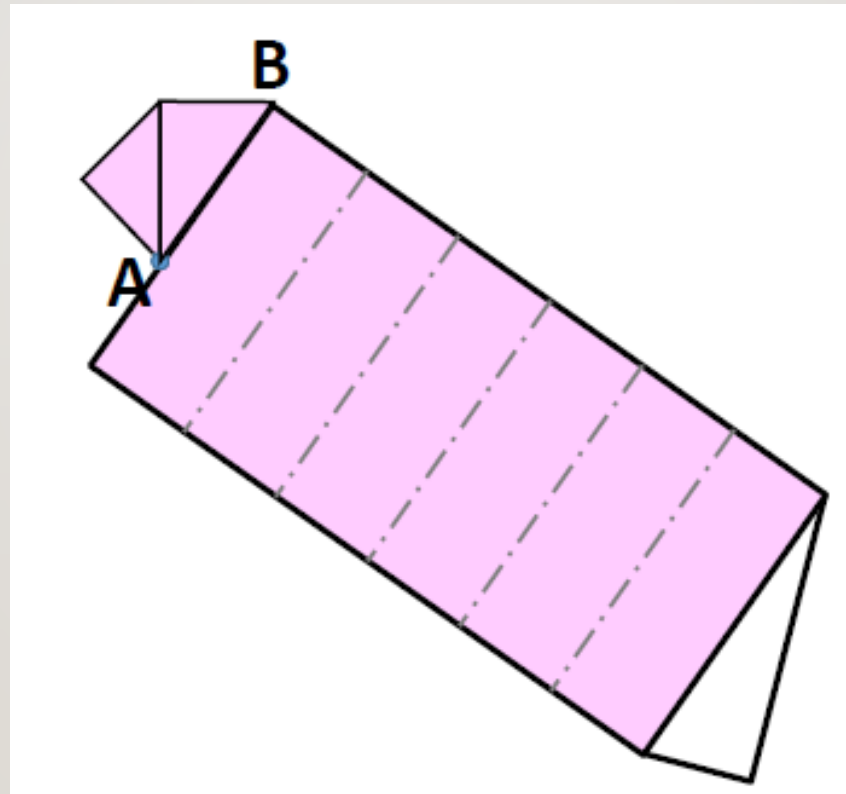
翻面後後層仿照完成後壓平



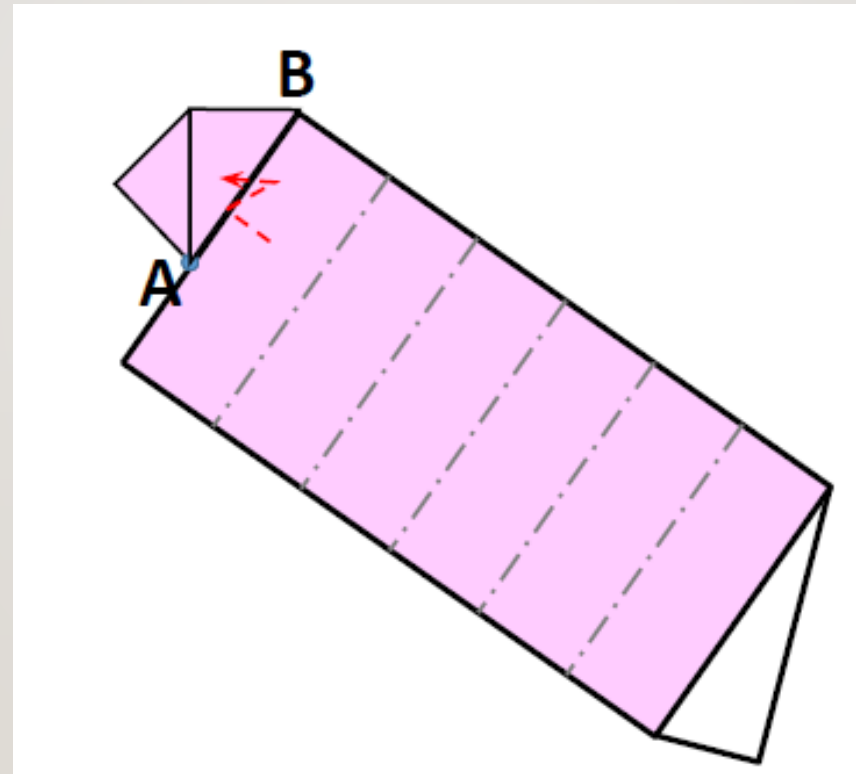
將第二等份摺痕對齊A點
使摺線通過摺痕端點B



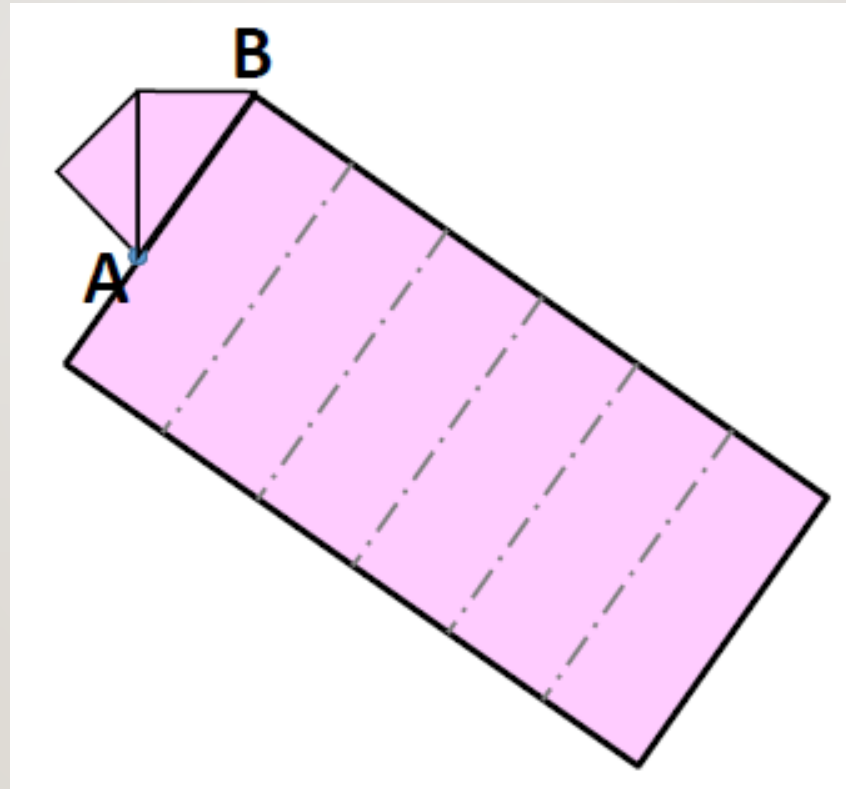
將第二等份摺痕對齊A點，使摺線通過摺痕端點B



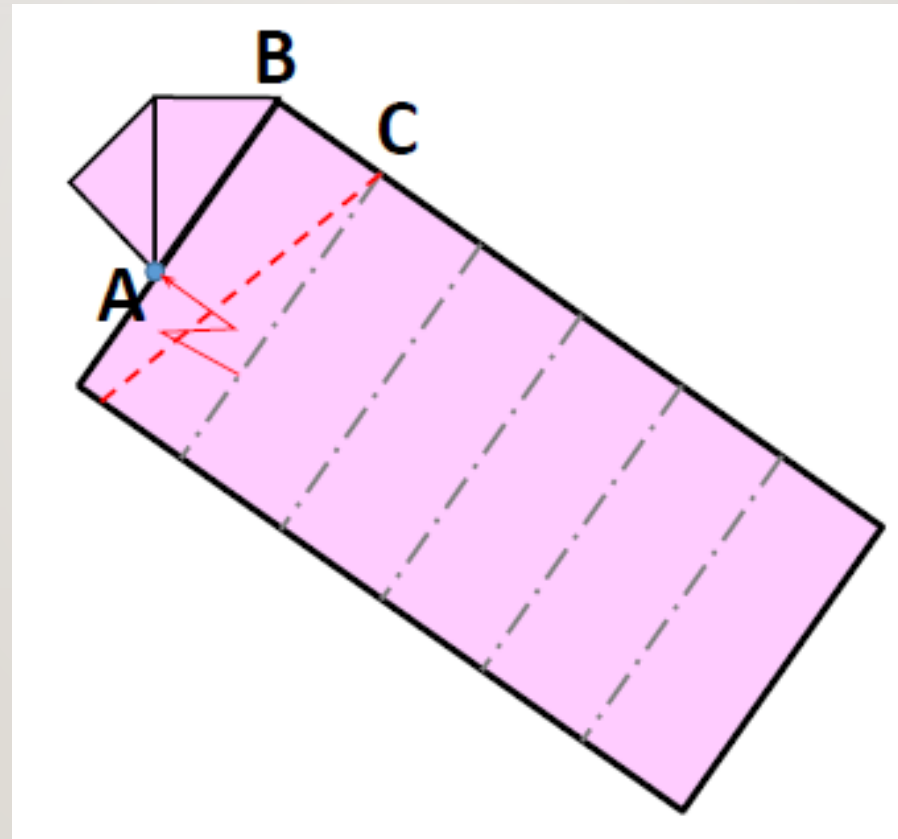
翻面後後層仿照完成後壓平



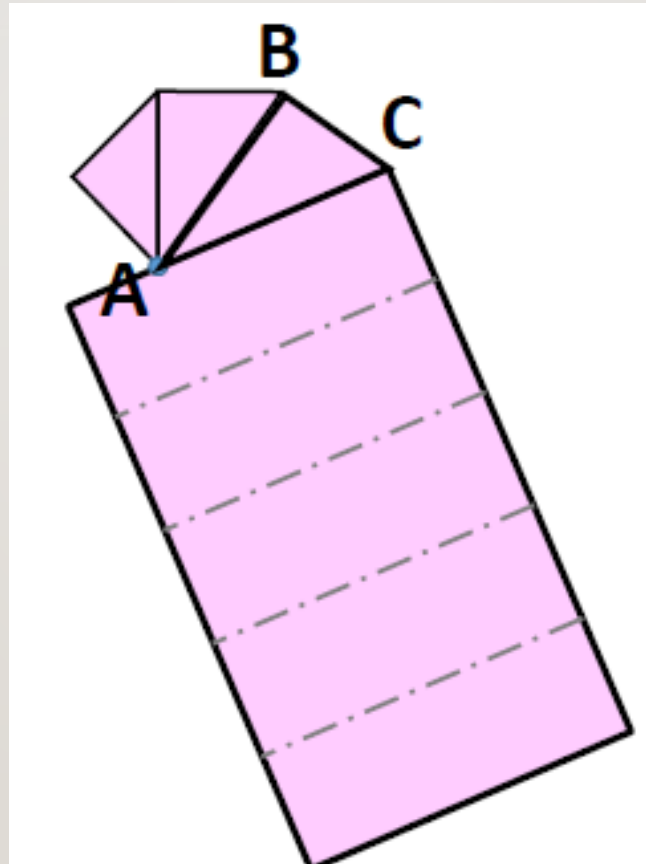
翻面後後層仿照完成後壓平



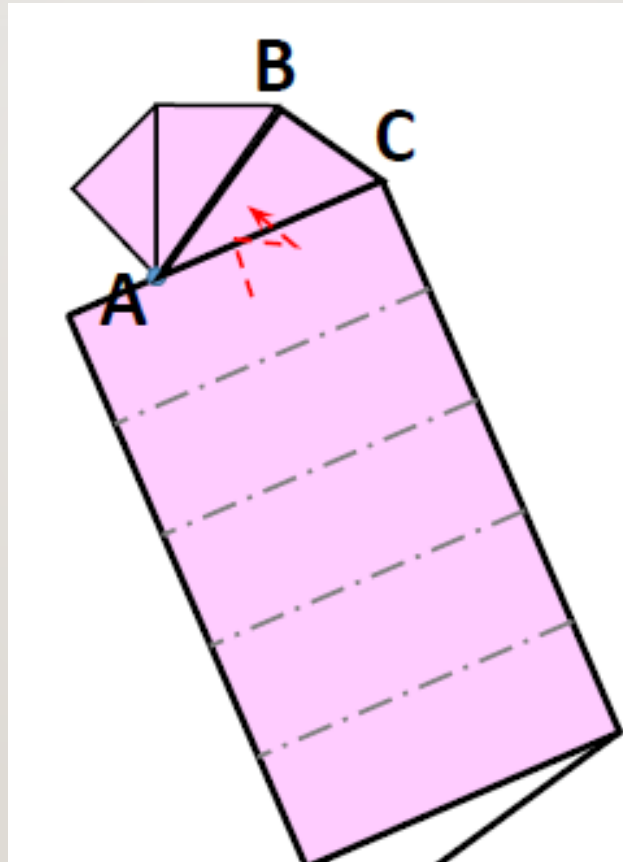
將第三等份摺痕對齊A點
使摺線通過摺痕端點C



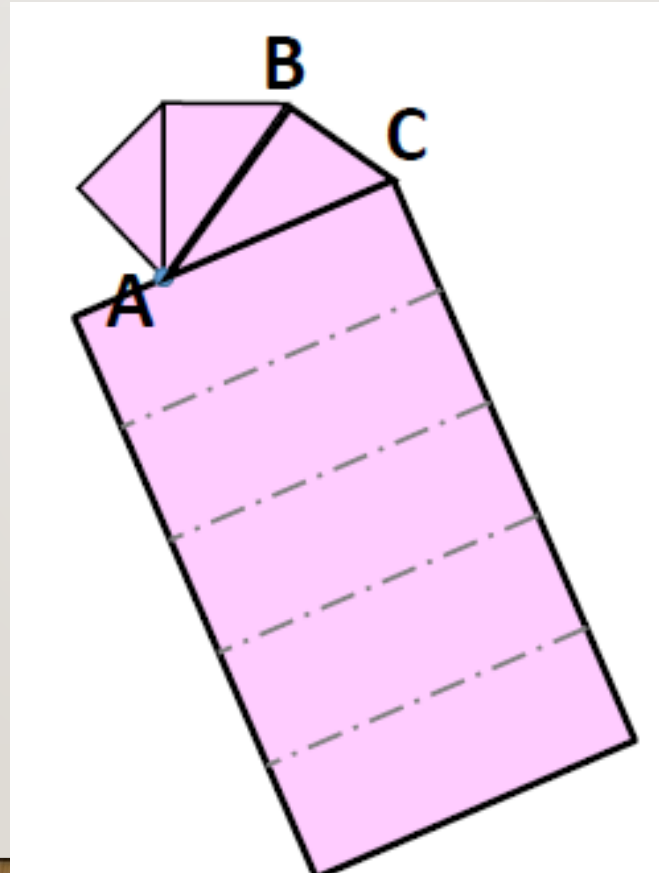
將第三等份摺痕對齊A點
使摺線通過摺痕端點C



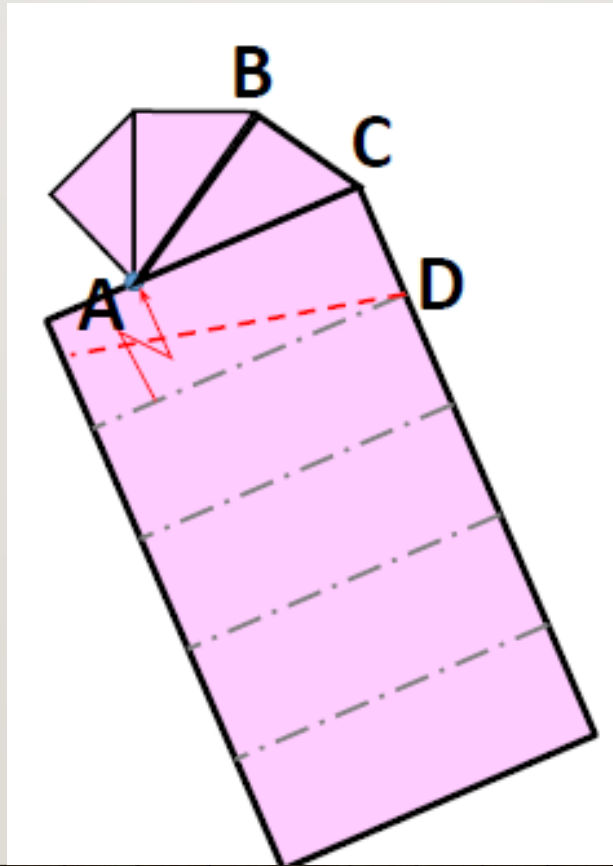
翻面後後層仿照完成後壓平



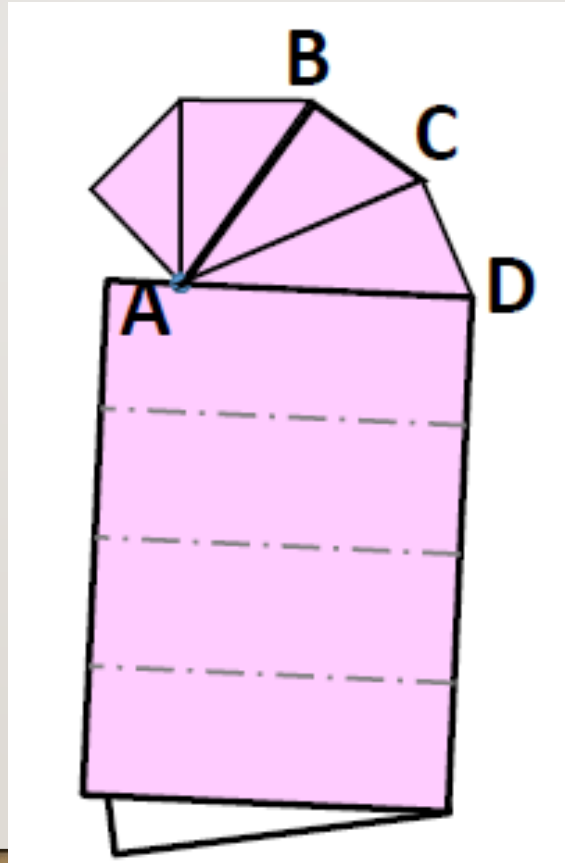
翻面後後層仿照完成後壓平



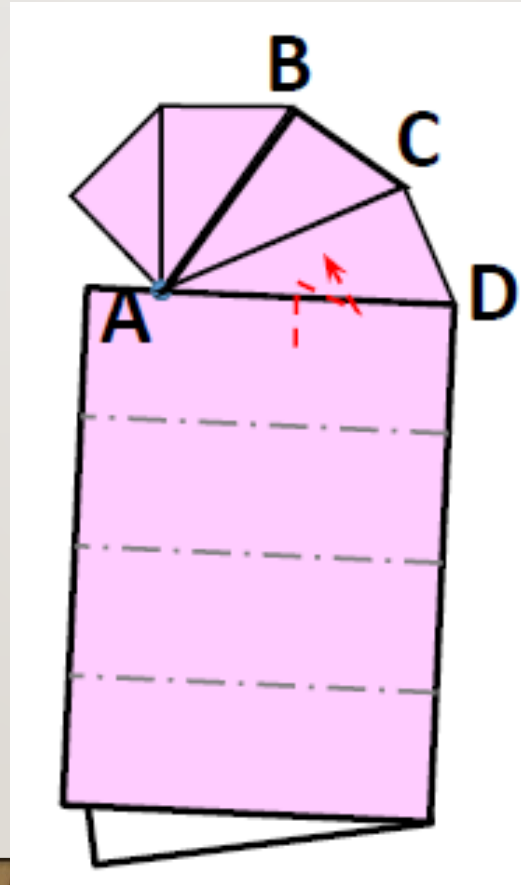
將第四等份摺痕對齊A點
使摺線通過摺痕端點D



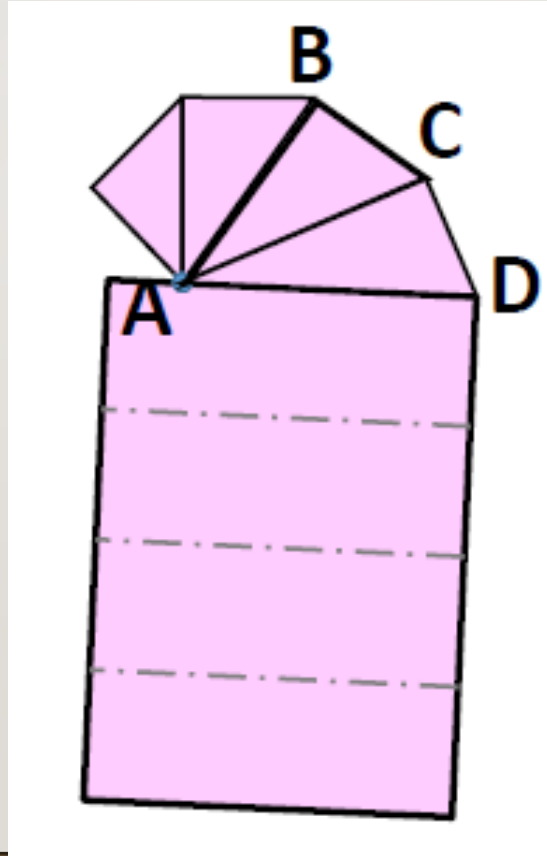
將第四等份摺痕對齊A點
使摺線通過摺痕端點D



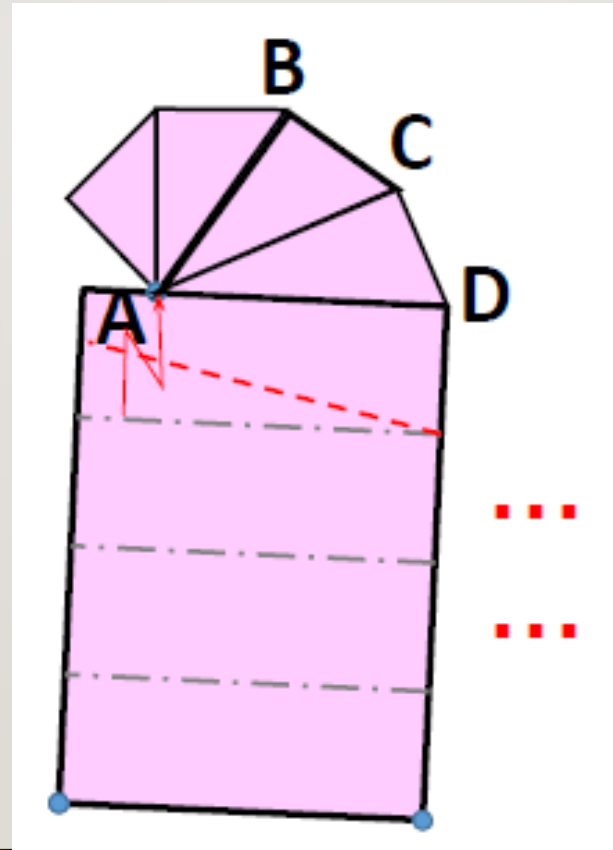
翻面後後層仿照完成後壓平



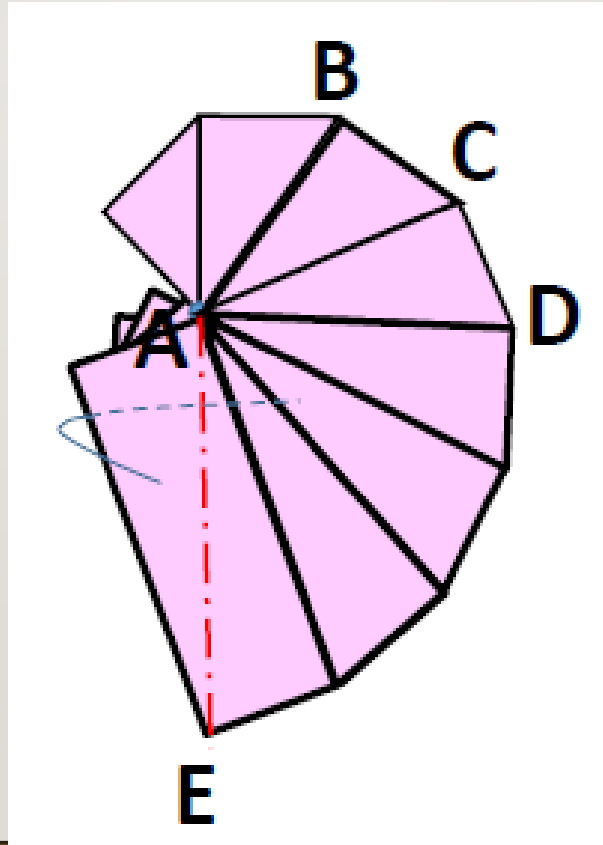
翻面後後層仿照完成後壓平



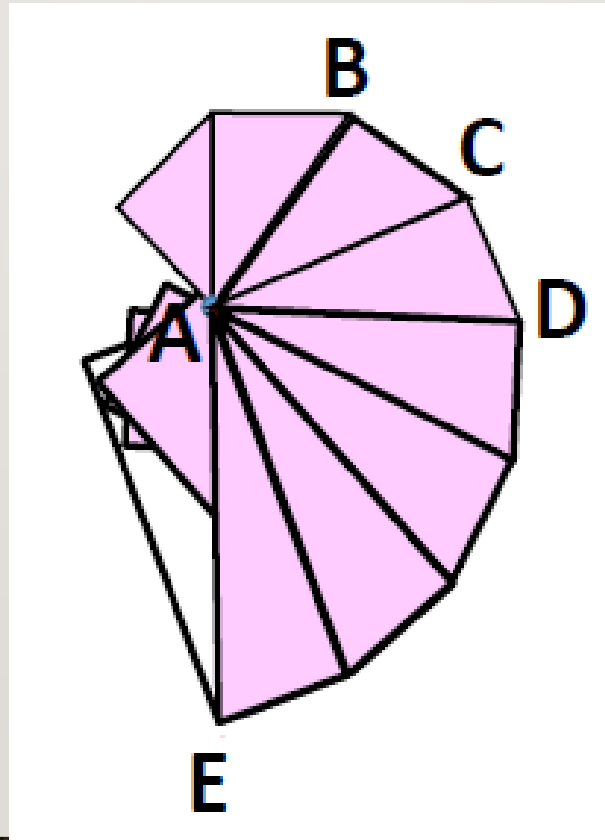
持續將第五、六、七等份摺痕對齊A點
使摺線通過各摺痕端點（背面交錯壓平）



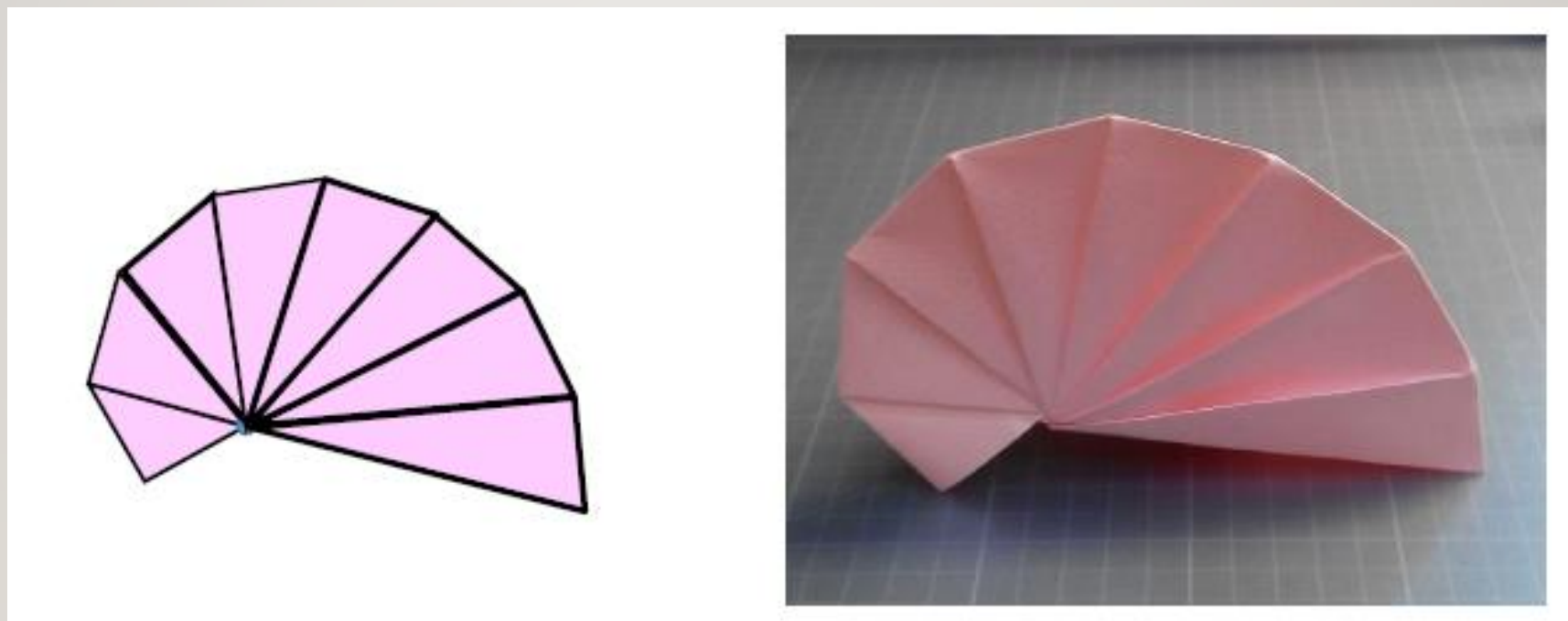
沿A、E兩點摺山線
將上層多餘部份內摺



沿A、E兩點摺山線
將上層多餘部份內摺



後測拉開後立於桌面上完成作品！

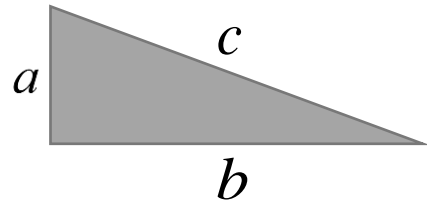


根號數螺旋 學習單

2年8班____號 姓名：_____

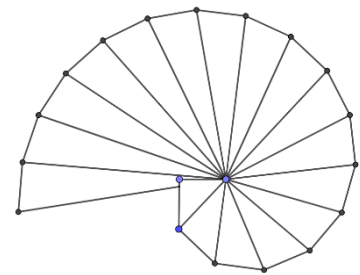
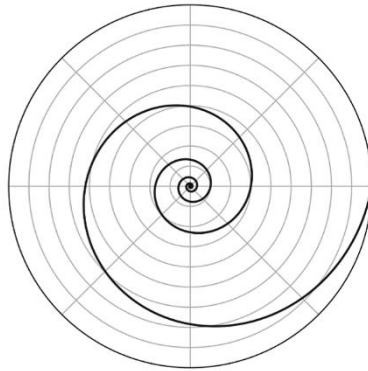
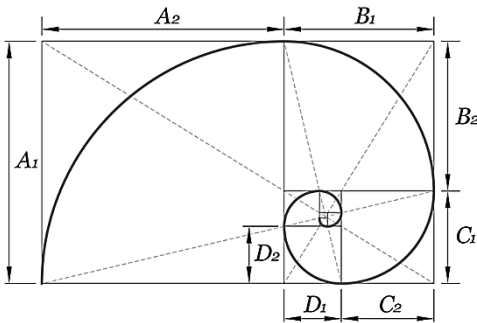
一、畢氏定理：

※假設直角三角形的兩股是 a 、 b ，斜邊是 c ，
則滿足：_____。



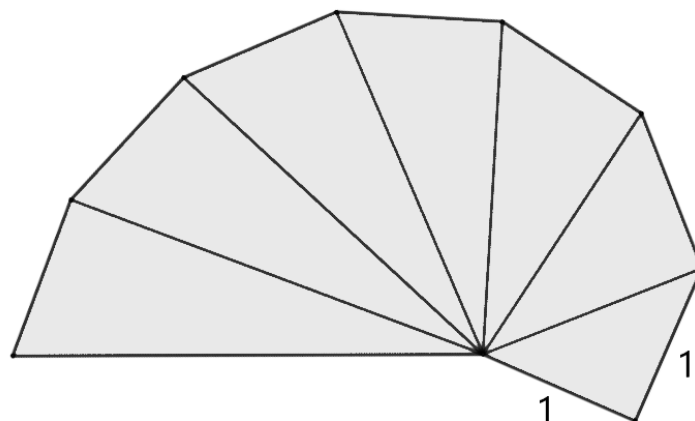
二、各種各樣的螺線：

1. 黃金螺旋：以黃金矩形來連接而成的螺旋。
2. 等角螺旋：每過一個角度(圖中是3格=135度)就往外1單位的螺旋。
3. 根號數螺旋：往下看詳細說明。



三、根號數螺旋的介紹：

1. 由等腰三角形開始，往斜邊的方向作垂直，並以等腰直角三角形的腰長作為第二個直角三角形的一股與原先的斜邊製造第二個直角三角形，以此類推所形成的圖形。
2. 在這個圖形中，每個三角形都是直角三角形，從最基礎的等腰三角形開始，每個直角三角形的斜邊可以利用畢氏定理計算出來，恰好就是 $\sqrt{2}$ 、 $\sqrt{3}$ 、 $\sqrt{4}$ 、...



四、成品聯想畫：

