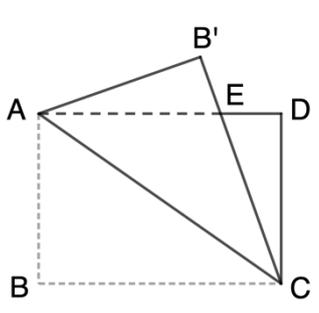
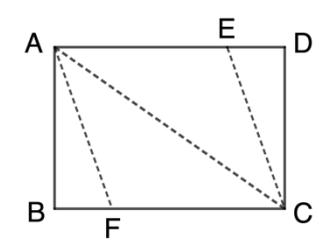


110 年度師資培育之大學數學領域教學研究中心

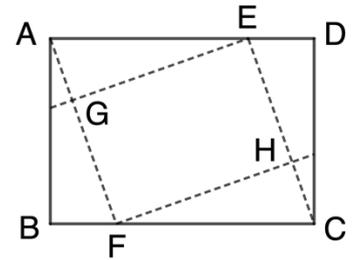
多樣性數學素養課程與多元選修課程設計研究計畫—Manim 融入課程範例研發

教師：林靖捷

課程名稱	摺摺稱奇
設計理念 (使用時機、 學習目標等)	本課程的設計理念是在摺紙的操作與情境中，探討相關的數學問題，結合素養導向的任務，讓學生運用過去所學的概念進行計算與推理。
學習單內容(教學例題、教學活動等)	
<p>你曾經動筆寫過書信，然後裝進信封、貼上郵票，再投入郵筒寄出信件嗎？以下老師將帶領你們利用 A4 紙張摺出一種特別的信封和信紙，並探討其中所蘊含的數學。</p> <p><b>【任務 1-1】</b> 如圖，假設長方形 <math>ABCD</math> 是你手中的 A4 紙，以對角線 <math>\overline{AC}</math> 為摺線，將 <math>\triangle ABC</math> 摺到 <math>\triangle AB'C</math>，若 <math>\overline{AD}</math> 與 <math>\overline{B'C}</math> 交於 <math>E</math> 點，則 <math>\triangle AB'E</math> 與 <math>\triangle CDE</math> 是否全等？請說明理由。</p>  <p><b>【任務 1-2】</b> 繼續摺出線段 <math>\overline{AE}</math> 與 <math>\overline{CE}</math>，再將紙張打開攤平回長方形 <math>ABCD</math>，如圖，則四邊形 <math>AFCE</math> 是哪種四邊形？請說明理由。</p> 	

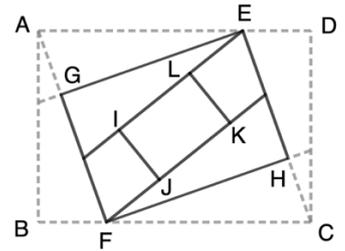
**【任務 1-3】**

再分別摺出與線段 $\overline{AF}$ 與 $\overline{CE}$ 垂直的線段 $\overline{EG}$ 與 $\overline{FH}$ ，其中G、H兩點為垂足，則 $\triangle ABF$ 與 $\triangle EGA$ 是否全等？請說明理由。



**【任務 2-1】**

依照老師的指導，先將 $\triangle ABF$ 與 $\triangle CDE$ 向內摺，再將 $\triangle AGE$ 與 $\triangle CHF$ 向內摺，完成後如下圖所示，則 $\overline{AE}$ 與 $\overline{DE}$ 是否重疊？請說明四邊形GFHE是長方形的理由。



**【任務 2-2】**

長方形GFHE是否和長方形ABCD相似？請說明理由。

**【任務 2-3】**

請說明四邊形IJKL是長方形的理由。

**【任務 2-4】**

長方形IJKL是否和長方形ABCD相似？請說明理由。

**【任務 3-1】**

已知 A4 紙張的長寬比是 $\sqrt{2} : 1$ ，則長方形GFHE與長方形ABCD的面積比為何？請使用一張 A4 紙張摺出長方形GFHE。

**【任務 3-2】**

承上，長方形IJKL與長方形ABCD的面積比為何？請使用一張 A4 紙張摺出長方形IJKL。

**【任務 3-3】**

依照老師的示範將以上三個摺好的長方形製作成信封和信紙。

**【延伸思考】**

如果使用長為  $a$ 、寬為  $b$  的長方形紙張，則任務 3-1 和任務 3-2 的答案為何？

### 教學指引(問題答案、教學提醒等)

\* 以下是本學習單各任務的答案，說明理由的部分省略：

【任務 1-1】是

【任務 1-2】菱形

【任務 1-3】是

【任務 2-1】是

【任務 2-2】是

【任務 2-4】是

【任務 3-1】1 : 2

【任務 3-2】1 : 9

\* 本課程涉及九年級所學的相似形概念，如果教學的對象是八年級，可將部分任務刪減調整後使用。

\* 本課程需準備的器材為 A4 尺寸的色紙或影印紙 ( 不宜使用太厚的紙張 ) 。

\* 雖然本課程使用的是 A4 尺寸的長方形紙張，但任務 1 與任務 2 中所有問題的答案在任意長寬比的長方形仍然相同。

\* Manim 影片可於課程之初播放引起動機。

\* 實施本課程時，建議引導學生提出不同的思路與解法，並互相分享與觀摩。

\* 任務 3-2 讓學生思考如何摺出長與寬的三等分點，作法頗多，可多加嘗試。

\* 進行任務 3-3 時，老師引導學生將長方形 IJKL 視為信紙，將任務 2-1 所摺的長方形 GFHE 視為信封的封底，將任務 3-1 所摺的長方形 GFHE 視為信封的封面，先將信紙置於封底的中央，再將封面插入封底固定，讓信紙被收納在信封之中。