

(一)主題名稱：對稱之美

(二)設計理念：

「對稱圖形」可以說是自然界中擁有最簡單美感的圖形，讓人有一種平衡、平和、莊重、簡單的美感感受，他普遍存在自然界及創意中，而且對於人類情感具有穩定作用。在數學領域的教學中，鮮少有這樣的內容是可以欣賞事物的美，透過剪紙的活動，以及學生簡報來介紹對稱圖形。期待在老師的引導之下，學生能夠透過討論及動手作的方式來了解對稱圖形，並且能夠自己繪製對稱圖形，在數學及藝術的領域上，都能夠成長。

(三)主題架構圖

主題	單元	活動名稱	學習脈絡	活動學習目標及對應學習表現說明之標號	關鍵提問
對稱之美	一、認識對稱	(一)剪紙認識對稱	將紙對摺，才能剪出完美對稱圖形	<ul style="list-style-type: none"> ● 能觀察並能實際操作將紙張對摺後，能剪出的對稱圖形。(s-7-4) ● 能夠了解到紙張的對摺線就是對稱圖形之線對稱軸。(s-7-4) ● 能夠利用對摺的方式判斷圖形是否為對稱圖形。(s-7-5) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 如果不對摺紙張，能剪出對稱圖形嗎？ ● 紙張對摺兩次，剪出來的圖形是對稱圖形嗎？
		(二)分組介紹對稱圖形	分組介紹對稱圖形，各組自行選定主題。	<ul style="list-style-type: none"> ● 運用小組合作，每組介紹一個生活中的對稱圖形，比如：建築、國旗、昆蟲、商標、中文字等等。(s-7-4,s-7-5) ● 能使用簡報軟體將小組所找到的圖形呈現。(s-7-4) ● 在介紹的過程中，能說出對稱的美感為何。(s-7-4) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 除了建築、國旗、昆蟲、商標、中文字等等，你還想到生活中有什麼對稱圖形嗎？ ● 不對稱是否也是美呢，你能夠舉一些例子嗎？
	二、對稱性	(一)利用鏡子發現對稱	利用鏡子發現對稱點及對稱邊	<ul style="list-style-type: none"> ● 能利用鏡子來判斷是否為對稱圖形。(s-7-4,s-9-12) ● 能指出鏡子就是對稱軸，對稱軸兩側重疊的點就是對稱點，對稱軸兩側重疊的邊就是對稱邊。(s-7-4,s-9-12) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 圓形的對稱軸有多少條？

主題	單元	活動名稱	學習脈絡	活動學習目標及對應學習表現說明之標號	關鍵提問
	質			<ul style="list-style-type: none"> ● 能判斷圖形有多少條對稱軸。(s-7-4,s-9-12) 	
		(二)繪製對稱圖形	可以利用尺規工具繪製對稱圖形	<ul style="list-style-type: none"> ● 能在方格紙上繪製出另一半的線對稱圖形。(s-7-4) ● 能夠在坐標平面上繪製出相對應的對稱點或是對稱邊。(s-7-4,s-9-12) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 如果在坐標平面上以 X 軸為對稱軸，你能畫出(3,2)的對稱點嗎？ ● 如果在坐標平面上以 Y 軸為對稱軸，你能畫出(3,2)的對稱點嗎？ ● 如果在坐標平面上以 $X=3$ 為對稱軸，你能畫出(3,2)的對稱點嗎？

(四)主題摘要表

主題名稱	對稱之美	教學對象	國中八年級 (八下)	上課節數	3 節
學習前置經驗	小五的數學課程有學過線對稱				
數學課程核心素養	數學-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。 數學-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。				
主題學習目標	1. 透過剪紙的活動，能了解對稱的基本概念。 2. 在分組的過程中，能分工合作的完成簡報的介紹，並能體會在生活中有許多對稱圖形。 3. 能夠利用鏡子來判斷是否為對稱圖形，並能正確指出對稱點及對稱軸。 4. 能夠在方格紙上繪製出對稱圖形，並能夠在坐標平面上正確指出對稱點。 5. 在學習歷程中，能感受學習的樂趣，能體會到對稱的美，並表現好奇與探究之心。				
學習表現	s-IV-5 理解線對稱的意義和線對稱圖形的幾何性質，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。	學習表現說明 (★號代表對應於總結性評量之學習表現)	s-7-4 線對稱的性質：對稱線段等長；對稱角相等；對稱點的連線段會被對稱軸垂直平分 s-7-5 線對稱的基本圖形：等腰三角形；正方形；菱形；箏形；正多邊形 s-9-12 證明的意義：幾何推理（須說明所依據的幾何性質）；代數推理（須說明所依據的代數性質）。		
學習內容	s-7-4 線對稱的性質				
與其他領域的連結					
議題融入					

(五)教學流程表

單元一		認識對稱	上課節數	2 節
單元學習目標		1.能夠在剪紙的過程中了解對稱性質 2.能與同學合作- 1)決定要跟同學分享的對稱主題。 2)分工合作完成簡報的發表。		
學習情境與動機引發		生活中有許多的對稱元素，比如說國旗、建築物、甚至是我們常見的中文字，我們要來學習如何判斷對稱，進而讓同學發現對稱的美麗。		
學習表現說明	活動學習目標	學習活動的歷程（包括學習策略） ◎畫線處為關鍵提問句	評量方法/學生表現 /評量工具	教師的思考與教學策略
s-7-4	能觀察並能實際操作將紙張對摺後，能剪出的對稱圖形	活動一、剪紙認識對稱(1 節) 1.事先請同學自行攜帶剪刀或刀片，並提醒使用時要注意安全，不可隨意打鬧。 2.每位同學給三張色紙，第一張色紙對折後，請試著剪出一個英文字母。 3.第二張色紙也請同學對折，請試著剪出一個中文字。 4.第三張色紙請同學對折一次兩次甚至三次都可以，請剪出一個窗花的圖案 <u>如果不對摺紙張，能剪出對稱圖形嗎？</u> <u>紙張對摺兩次，剪出來的圖形是對稱圖形嗎？</u> 5.請同學分享在剪紙的過程中發現了什麼。	形成性--觀察記錄	1.剪刀或刀片屬於危險用品，提醒同學務必小心。 2.對摺線就是對稱軸，引導學生發現這個重點。 3.試著剪出英文字及中文字，同學盡量避免重複。 4.鼓勵學生剪出複雜的圖案，並觀察對稱性質。 5.引導學生發表觀察及發現。
s-7-4	能夠了解到紙張的對摺線就是對稱圖形之線對稱軸			
s-7-5	能夠利用對摺的方式判斷圖形是否為對稱圖形			

s-7-4 s-7-5	運用小組合作，每組介紹一個生活中的對稱圖形，比如：建築、國旗、昆蟲、商標、中文字等等	活動二、分組介紹對稱圖形(1 節) 1.先請各組介紹自己的組員，並說明分工合作的方式。 2.學生進行簡報發表，教室需備有電腦及投影機，每組發表時間為 8 分鐘。 (1)各組分享對稱圖形，必須指出此對稱圖形的對稱軸 (2)最後請各組必須分享為什麼對稱是美麗的(可上網搜尋資料)。	形成性-簡報作業呈現	1.事先分組，並請各組決定所要找的對稱圖形主題。 2.分組過程須了解學生的屬性，適才所用。 3.過程中需使用電腦製作簡報，先了解學生的簡報製作的能力。 4.生活中的對稱圖形非常多，建議同學可以介紹比較特別的主題內容。 5.對稱的美學有其理論基礎或原理原則，可請同學上網搜尋資料並介紹之。
s-7-4	能使用簡報軟體將小組所找到的圖形呈現	3.教師提問： <u>除了同學所提到生活中常見的對稱圖形，你還想到什麼？</u>		
s-7-4	在介紹的過程中，能說出對稱的美感為何	4.教師提問： <u>不對稱是否也是美呢，你能夠舉一些例子嗎？</u>		

單元二		對稱性質	上課節數	1 節
單元學習目標		1.能夠利用鏡子指出圖形的對稱點及對稱邊 2.能夠使用尺規繪製對稱圖形		
學習情境與動機引發		上一個單元我們認識了許多對稱圖形，接下來我們要來試著繪製對稱圖形，如果給你一半的圖形，請畫出完整的圖形。		
學習表現說明	活動學習目標	學習活動的歷程（包括學習策略） ◎畫線處為關鍵提問句	評量方法/學生表現 /評量工具	教師的思考與教學策略
s-7-4 s-9-12	能利用鏡子來判斷是否為對稱圖形	活動一、利用鏡子發現對稱(0.5 節) 1.事先請同學自行攜帶鏡子，鏡子請攜帶四方鏡，不要帶圓鏡。 2.指導學生將鏡子放在圖形上，如果鏡子中出現的圖形與原來的圖形一致，就代表此圖形以鏡子為對稱軸時，為一個對稱圖形。 3.引導學生了解，對稱軸兩側重疊的點就是對稱點。 4.引導學生了解，對稱軸兩側重疊的邊就是對稱邊。 5.教師提問： <u>圓形的對稱軸有多少條？</u>	形成性--觀察記錄	1.使用鏡子是很方便判斷是否為對稱圖形的方法。 2.同學常會以為對稱軸只有一條或是沒有，但某些圖形卻存在兩條以上的對稱軸，這部分務必舉一些例子讓同學了解。
s-7-4 s-9-12	能指出鏡子就是對稱軸，對稱軸兩側重疊的點就是對稱點，對稱軸兩側重疊的邊就是對稱邊			
s-7-4 s-9-12	能判斷圖形有多少條對稱軸			

s-7-4	能在方格紙上繪製出另一半的線對稱圖形	活動二、繪製對稱圖形(0.5 節) 1.發放每一位同學一張方格紙，並請同學先在方格紙中央畫一條線當作對稱軸，並在對稱軸的左半邊自行畫上一個圖形。 2.將方格紙向後傳，由座位後面的同學完成方格紙的右半邊。 3.在繪製的過程中，請同學使用尺規工具，教師適時提醒繪製時要注意對稱點和對稱邊。 4.方格紙的繪製可延伸說明至坐標平面，在方格紙上標註XY 軸就能繪製出相對應的對稱點及對稱邊。 5.請同學將方格紙收起來，請同學思考並提問： <u>如果在坐標平面上以 X 軸為對稱軸，你能畫出(3,2)的對稱點嗎？</u> <u>如果在坐標平面上以 Y 軸為對稱軸，你能畫出(3,2)的對稱點嗎？</u> <u>如果在坐標平面上以 X=3 為對稱軸，你能畫出(3,2)的對稱點嗎？</u>	形成性- 觀察記錄	1.需事先準備方格紙。 2.可引導同學在繪製一半圖形的時候可以複雜或是有趣的圖案，讓活動更活潑。 3.若有同學對於坐標平面上的對稱軸與對稱點的關係不了解，可以在黑板上說明。
s-7-4 s-9-12	能夠在坐標平面上繪製出相對應的對稱點或是對稱邊			