

113年度辦理區域性資優教育充實方案 「自強國中暑期數學營」 實施計畫

壹、依據：

- 一、特殊教育法。
- 二、身心障礙及資賦優異學生鑑定辦法。
- 三、教育部國民及學前教育署補助高級中等以下學校辦理資優教育作業要點。

貳、目的：

- 一、培育本縣資賦優異學生對數學、自然科學的興趣與創意發明之潛能。
- 二、提供本校資賦優異學生接受適性教育之機會，發展資賦優異教育特色，提升花蓮縣資賦優異教育品質。
- 三、推廣資賦優異教育活動，培養學生團隊互助之精神及積極參與學習活動的態度，以提高學生的創意思考與技術創新能力，並激發學生解決問題之能力。
- 四、促使學生多元智能的啟發，及互相觀摩學習的機會，以增進多元學習與適性發展。

參、辦理單位：

- 一、主辦單位：花蓮縣政府教育處
- 二、承辦單位：花蓮縣立自強國民中學

肆、計畫名稱：自強國中暑期數學營

伍、參加對象：花蓮縣各公私立國民中、小學六至九年級學生30名。

陸、實施時間：

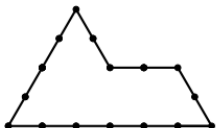
113年7月30日（二）至113年8月2日（五），共計四天，每日早上九點至下午五點。

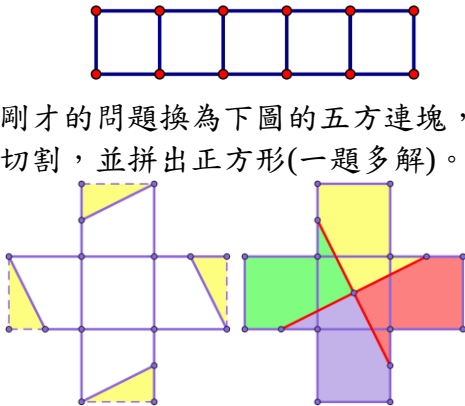
柒、報名及錄取標準：

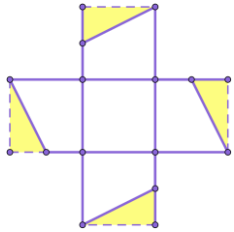
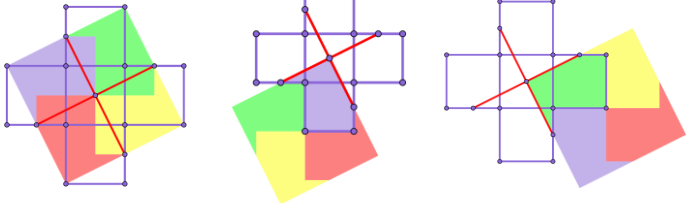
- 一、經本縣鑑輔會鑑定通過之國中學術性向數理資優學生。
- 二、本縣各公私立國民中、小學（含小六應屆畢業生、完全中學國中部）六至九年級對邏輯思考、動手實作有興趣之學生。

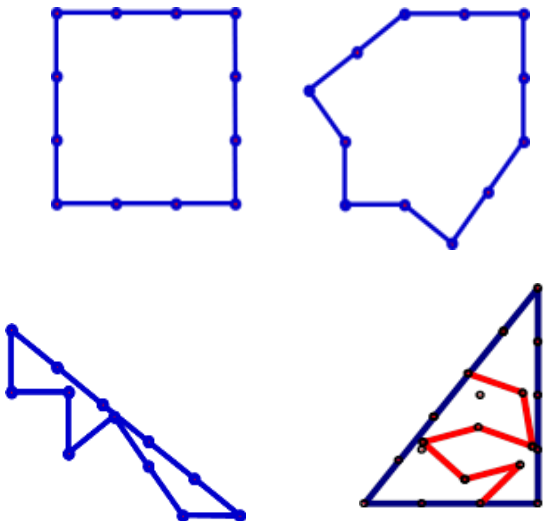
捌、計畫內容與師資

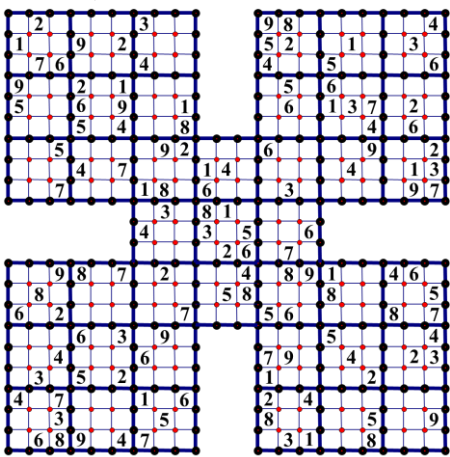
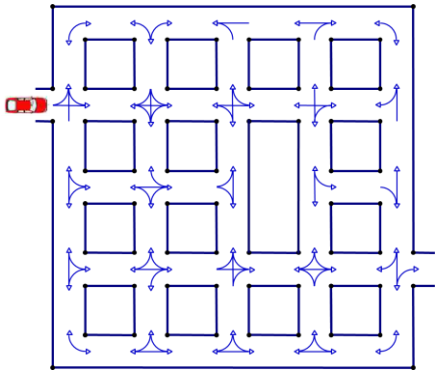
一、課程/活動說明

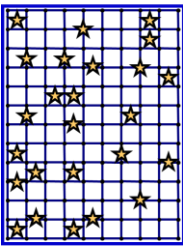
主題/ 子題	課程/活動說明	師資	節數	預期成效
數論- 數學 探究 思考	第一節 基礎：舉學生在國小國語課本、數學課本中存在的命題，並宣告何謂命題。 加廣：1.介紹命題後，將命題倒因為果，讓學生討論正確與否，並提出逆命題含意。 第二節 基礎：學生透過正命題去寫出逆否命題，並探討正逆命題是否等價。 加廣：利用基測國文試題、心理學實驗 Wason task 來說明如何驗證命題為真(即驗證有因則有果、無果則無因兩方向) 第三節 加深：請學生將數字 1, 2, 3, 4, 5,..., 12 分兩堆，規則如下：「任意」將數字平分成兩堆（每堆 6 個數字）使得第一堆從大排到小，第二堆從小排到大，討論差距的不變量，你發現了什麼？提出你的猜想。 加深：引導學生證明前述的不變量，並且嘗試用數學語言描述。	外聘 講師： 蕭偉 智 講座 助理： 呂柏 辰	3	透過學生先備經驗作為鷹架，引出數學語言。再利用一個簡易的組合遊戲，讓學生觀察到不變量，並且嘗試實驗、猜想與證明。
幾何- 人面 獅身 談對 稱	第一節 基礎：帶學生回顧小學所學縮放圖，討論縮放圖是用邊長或面積命名？並試著討論優缺點。 加廣：請學生透過相似的概念，將以下的人面獅身圖形一分為四，並且切割出的圖形皆與原圖相似。  第二節 加深：讓各組討論一分為四的策略，並透過討論出（2倍放大的4獅）的圖形，分割更大的一分為十六的圖形（4倍放大的十六獅）。 第三節 加深：進階讓學生討論3倍放大的9獅、5倍放大的25獅的切割策略。另外可差異化提供超前之學生思考一般化 n 倍放大的 n^2 獅的切割法（可模3分類）。	外聘 講師： 蕭偉 智 講座 助理： 呂柏 辰	3	透過學生先備經驗作為鷹架，討論圖形分割方法，並且引導學生學習基礎數學研究方法，將問題縮小範圍，隨後利用小範圍結果作為引理去解決更大範圍的問題。
數論- 命題	1. 根據上午所介紹之命題定義，試著找出數學課本當中的數學命題，並寫出逆命題判斷是否為真。 2. 補充數學中充分與必要條件的意義，與正逆命題合併討論。	內聘 講師： 呂柏 辰	1	在理解數學語言後，能夠反轉其意義，判斷真偽。

幾何-畢氏定理探究	第一節 加廣：向學生先說明何謂畢氏定理，接著試利用任意的四個直角三角形拼出一個圖形，該圖形可用直角三邊邊長所表示。圖形完成後，引導學生利用算兩次方法得到畢氏定理 $a^2 + b^2 = c^2$ 的結果。 加廣：以前述方式推廣不同的圖解，並引入乘法公式的內容。 第二節 加廣：引導學生根據第一節課的歷程，只是變為試著利用任意的三個直角三角形拼出一個圖形，並且該圖形可用直角三角形三邊長所表示。 加廣：讓學生由畢氏定理的計算發現無理數的問題，並探討何謂無理數，與根號的運用。 第三節 基礎：請學生試著切割下圖五連方塊，重組拼出正方形。並試著證明可以存在一個面積為5的正方形。  加深：將剛才的問題換為下圖的五方連塊，請學生思考如何切割，並拼出正方形(一題多解)。	外聘講師：蕭偉智 講座助理：郭千睿	3	引導學生利用拼圖法證明畢氏定理，並且學習到無理數。
動態	第一節到第三節	外聘	3	以 GSP 軟體

幾何-GSP 幾何 畫板 動態 幾何	1. 基礎：複習上午所學的切割拼正方形，與 GSP 幾何畫板旋轉功能介紹與實作。 2. 加廣：讓學生研究如何使用 GSP 製作旋轉動畫，呈現上午所做的切割拼正方形。  (一種方法)  (三種方法)	講師： 蕭偉智 講座 助理： 郭千睿		為媒介，讓學生設計出展示動畫並且從中習得 GSP 的動態因果關係。
動態 幾何- 鑲嵌 圖形 補充	1. 介紹艾雪的鑲嵌畫，觀察鑲嵌圖形的特徵。 2. 引導學生透過 gsp 來創作鑲嵌畫	內聘 講師： 郭千睿	1	學生能透過資訊工具與數學概念的運用來作畫，並投以主觀理念
數論- 終極 密碼 戰	1.舉例生活中的問題，讓學生試著提出數學相關的看法，培養對數學的數感以及觀察的敏感度。 2. a.先從旗語談起，引入密碼的概念。 b.請一位同學在白板上寫出身分證字號，並故意少寫其中一碼，接著老師透過計算得出缺碼為何，在讓學生透過此過程，討論台灣的身分證之謎(規律)。 c.加深-以生活中的實例來延伸討論此問題，情境如下：在銀行開卡時，當我們輸入九碼的阿拉伯數字後，以花蓮為例，緊接著電話語音會說，桃園請按1，花蓮請按2；請問為什麼只需知道號碼，就能立即縮限英文字母剩兩種可能？	外聘 講師： 陳彩鳳 講座 助理： 郭千睿	2	學生能從對生活的觀察中發現規律問題，探究原因並找出解決的方法。

系統化-十條相異直線交27個交點	1.拋出問題：平面上相異五條直線相交的交點數可能有幾個呢，嘗試用算式與圖形表示出來。 2.同組學生相互討論與分享，最後統合出所有列出的情形，進行發表。 3.進階思考-找出平面上十條相異直線交於27個交點的狀況，並用算式列出交點數。 4.請學生分享特殊作法，並思考有無其他的作圖方式。 5.請學生將所想到的做法做紀錄，準備下午利用簡報作圖。	外聘講師：陳彩鳳 講座助理：郭千睿	1	學生能將數與圖形作結合。
系統化-等周長圖形縮小面積探討	1.延續去年的12根1單位長的火柴棒圍出面積為1的圖形(請學生思考如何利用12根長度為1單位的火柴棒(不可折斷)，製造出面積為9、8、7、6、5~1的圖形。)，並給予去年有參加的同學建議，如何修改作品；以及示範基本操作。 	外聘講師：陳彩鳳 講座助理：陳禹翔	1	學生能充分利用線對稱解決問題。
幾何-GSP操作	1.以 ppt 製作系統化，讓學生將自己畫出的圖形，利用簡報的動畫功能呈現，並呈現出計算的過程。 2.延續去年的12根1單位長的火柴棒，利用線對稱，圍出面積為1的圖形。 備註：示範學長張業叡的面積為1的作品 3.根據學長的作品，利用 gsp 對稱的功能，嘗試縮小圖形面積，目標為面積1。	外聘講師：陳彩鳳 講座助理：	2	1.學生能充分利用鏡射解決問題。 2.能破解他人的設計。

		陳禹翔		3.能發現規律，解決問題。
幾何	1. 根據前述的課程讓學生進行分割圖形與等面積問題的討論。 2. 延伸與學生聊聊地球科學上取等量的方法。	內聘講師：陳禹翔	1	4.學生能利用圖形的鏡射找出等面積圖形。
邏輯推理	透過數學遊戲的形式，讓學生試著找出解題的策略，並類化到不同的情境下。 1. 介紹數學24 2. 介紹武士大數讀以及拼圖大數讀  3.汽車 PUZZLE.  4.觀星(點對稱圖形)	外聘講師：陳彩鳳 講座助理：陳禹翔	3	學生能勇於嘗試，充分利用邏輯推理，解決問題

	觀 星  • 如左圖，可切割為不同的形狀，每塊是由連續的方格所組成，且正中央都有一顆星體。 • 所有的形狀都是對稱的圖形，旋轉180度後與原本的形狀都相同(也就是點對稱圖形)，但是圖形的結構可能比較複雜不可偏心！不可多心！不可無心！不可加心！不可走心！ 5. 西方人的骰子  西方人的骰子 能否採用與普通骰子完全不同的刻法 給新的骰子的面打上點數 使得這對骰子在拋擲時 與一對普通骰子 具有完全一樣的可能性 對面的點數和相等			
數論-詩與數的交會	1. 介紹何謂蟲蛀算，並讓學生分組討論解決[孤獨的七]的問題。 2. 以新詩呈現算式，並請學生推出每個國字所代表的數字。 $\sqrt{\text{輕輕的}} = \text{我} + \text{走了},$ $\text{正-如} \div \text{我} = \sqrt{\text{輕輕的}} \div \sqrt{\text{來}}$ 其中，相同的國字代表相同的阿拉伯數字，不同的國字代表不同的阿拉伯數字。請找出每一個國字所代表的數字。 3. 請學生上網搜索適合的題材，並試圖創造出屬於自己組別的新詩算式，讓各組互相挑戰。	外聘講師：陳彩鳳 講座助理：陳禹翔	2	1. 學生能充分利用邏輯推理解決問題。 2. 學生能 a. 尋找適當的題材 b. 結合詩與數作運算設計
數論-數形關係圖形數之一	1. 介紹古希臘數學家<u>尼科馬霍斯</u>的提出的多角形數，並透過數與形的結合，引導學生推導$\sum_{k=1}^n k^2$，並嘗試運用於解決問題。	外聘講師：陳彩鳳 講座助理：陳禹翔	1	學生能透過所呈現的圖形，推導高中利用傳統的數學歸納法所證明的公式(無中生有)。

數論-埃拉托斯特尼篩法補充	1. 補充前述數學家尼科馬霍斯著作<算術入門>中，介紹的埃拉托斯特尼篩法。 2. 並請學生探討若要找到2000內的質數，則需要用到至少甚麼數字的篩子才能篩得出來。	內聘講師：呂柏辰	1	學生能透過例子類化處理加深的問題。
---------------	--	----------	---	-------------------

二、師資一覽表

姓名	學經歷	現職（職稱）	專長
陳彩鳳	輔大數學系	新北市國教輔導團特教（資優組）輔導員	資優數學課程設計、數理資優班級經營、數學科展、數學科簡化課程設計
蕭偉智	臺灣師範大學 教育心理與輔導學系 碩士班進修	新北市文山國中數理資優班導師	數學科展、資優數學課程設計、幾何畫板、資優數學、獨立研究指導、資優生輔導、鑑定評量
陳禹翔	高雄師範大學 數學系	花蓮縣立自強國中 數理資優班 數學科任老師	數學教育
郭千睿	台大物理研究所	花蓮縣立自強國中數理資優班教師	物理科學教育
呂柏辰	彰化師範大學 數學系/特教系	花蓮縣立自強國中數理資優班教師	數學教育 資優教育

玖、辦理經費：

學生收費：每位學生活動費用1,000元（含午餐費、材料費等）；30位學生共計收費：參萬元整。

申請補助經費：捌萬元整

合計：壹拾壹萬元整。

拾、預期效益

透過學生先備經驗作為鷹架，強化學生對於日常生活和數學相關題材的敏感度，並從中和本身所學數學概念引起連結。

拾壹、其他：

一、報名表（附件二）請至自強國中網站下載。

（網址：<http://www.zcjh.hlc.edu.tw/>）

二、即日起至**113年7月8日（一）下午4時前**，請本人或家長將報名表以 mail 方式報名，亦可傳真報名，請傳真至03-8574667，mail 或傳真報名後，請再以電話作進一步確認。

電子信箱: lionlion880527@gmail.com

有任何疑問請電洽業務承辦人：03-8579338轉409特教辦公室呂柏辰老師。

或撥打手機：0982821813洽詢。

三、錄取公告：

經審查委員會資格審核後，將在**113年7月9日（二）下午5時前**於本校布告欄及網站（<http://www.zcjh.hlc.edu.tw/>）公告錄取名單。

錄取學生由本人或家長於**113年7月16日(二)前**將活動費用新台幣1,000元整於4F 特教辦公室繳費；逾期將由其他學生遞補。報名後若因事臨時取消活動者，請於**113年7月12日（五）下午4時前**告知，以便其他學生遞補。

花蓮縣立自強國民中學113年度區域性資賦優異教育方案

『自強數學營』課程活動報名表

編號：

學生基本資料	就讀學校	國中/國小								相片黏貼處 (最近3個月內所照2吋半身脫帽正面相片)
	就讀班級	年班	性別	☐ 男 ☐ 女						
	學生姓名		出生日期	年 月 日						
	學生 E-mail									
	身分證字號									
家長姓名										
聯絡電話		(家)				(手機)				
通訊住址										
審查標準		☐ 經本縣鑑輔會鑑定通過之國中、國小資優學生（不限類別）。 ☐ 數學及自然領域學期成績達全年級前5%之學生。 ☐ 曾參加過數理、生活與應用科學類科展獲得名次之學生。 ☐ 獲數學及自然領域老師推薦之學生。								
家長簽名		本人完全知悉本課程活動計畫及內容，同意子弟參加，並願督促子弟遵守學校一切之規定。 家長簽章：113年 月 日								

- ◎113年7月8日（一）下午4時前，請本人或家長將報名表、觀察推薦表等資料逕送自強國中四樓資優辦公室-呂柏辰老師（03-8579338轉409）報名。
- ◎經審查委員會資格審核後，將在113年7月9日（二）下午5時前於本校布告欄及網站（<http://www.zcjh.hlc.edu.tw/>）公告錄取名單。
- ◎錄取學生於113年7月16日（星期二）前至四樓特教辦公室繳交活動費用，共計1,000元。

二、觀察推薦檢核表

就讀學校：

就讀班級：

學生姓名：

一、數學及自然科學能力檢核表（參考自國立臺灣師範大學特殊教育中心編印之「特殊需求學生特質檢核表」）：

觀察項目	是	否
1. 對研究數學方面的問題有強烈的動機和興趣，願意自動花時間鑽研。		
2. 常主動詢問周遭與數學有關的問題。		
3. 數學領悟力強，學習數學的速度快。		
4. 抽象思考能力優異，運用符號思考的能力強。		
5. 能運用圖形、符號等待表或簡化複雜的訊息。		
6. 能用多元方式解題，思考靈活。		
7. 分析的能力強，邏輯推理能力優異。		
8. 願意嘗試超出年齡水準的數學題目。		
9. 參與數學競賽表現優異。		

二、專家學者、指導老師或家長推薦之具體說明：

推薦人	服務單位及職稱		與學生關係	
	姓名 (簽章)	年 月 日		

三、區域資優教育方案參與學生問卷調查表。

學生 基本 資料	學生姓名					
	就讀學校	國中年班 ☐ 男 ☐ 女				
題號選項		非常 同意	同意	普通	不同意	非常 不同意
1.課程時間長短適中						
2.課程內容規劃符合我的能力						
3.我很喜歡課程的進行方式						
4.我喜歡與不同學校的資優生互動						
5.我覺得課程整體氣氛輕鬆且愉快						
6.我喜歡授課老師帶領課程的方式						
7.我覺得授課老師帶領課程認真投入						
8.我覺得授課老師對班上同學尊重且支持						
9.我覺得課程豐富又有趣						
10.我喜歡專題演講課程						
11.我喜歡實作課程						
12.我喜歡課程的辦理地點						
13.我覺得課程規劃的內容對我未來的學習 有幫助						
14.我會再想參加類似的區域資優方案						
15.其他具體建議：						

問卷到此結束，感謝協助!