

112 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：

112 年 8 月 7 日（一）至 112 年 8 月 10 日（四）共計四天，每日早上九點至下午五點。

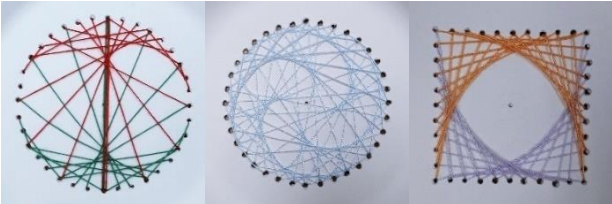
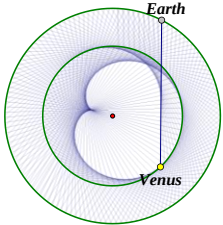
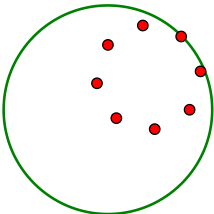
柒、報名及錄取標準：

- 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、課程內容與師資

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- 擦掉一個數字	1. 利用影片讓學生認識高斯計算總和的故事，使學生了解連續 n 個正整數總和的算法，並讓學生模仿高斯的做法試著計算連續 n 個正整數總和。 2. 教師引導學生進一步計算連續 n 個正整數的平均，請學生自行設計連續正整數，並計算平均，接著請學生觀察平均數特性，並上台分享自己的發現。 3. 請學生先計算 1 到 9 這九數的平均為 5，接著讓學生隨意刪掉一個數字，再次計算八數的平均，並與一開始的平均數 5 進行比較。 4. 引導學生根據情境【有連續 n 個正整數平均為 x，而拿掉其中一數後，平均數變為 y，試求 n 與拿掉的數字為何？】來設計題目，並上台分享自己設計的題目，讓同學們進行挑戰	外聘講師：蕭偉智 講座助理：陳禹翔	3	1. 透過學生先備經驗作為鷹架，引出等差級數的和與等差中項的概念（不強調名詞），再利用前項觀察平均數變化性質解決常見的問題「擦掉一個數字」，而非利用繁複的代數解法。
幾何- 測量師公式	1. 先以實際的例子，讓學生回顧小學所學三角形面積的計算方法。 2. 透過影片使學生了解何謂皮克定理，與皮克定理的公式，並根據影片中的內容，各組互相討論皮克定理的證明。 https://www.youtube.com/watch?v=bYW1z0MCQno 3. 引導學生透過國中所學的切補策略，推導出 n 邊形的測量師公式 $\frac{1}{2} x_1x_2x_3 \dots x_nx_1$，並提供不同的情境讓學生討論與應用測量師公式。	外聘講師：蕭偉智 講座助理：陳禹翔	3	1. 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。
幾何- 面積探討	1. 透過舉例讓學生複習國小個平面圖形的面積公式，並根據這些面積的公式進行探究。 2. 透過故事與影片，引進古典幾何中的面積公式，使學生能追溯面積公式的由來，並能利用古典幾何中的想法來解決面積的問題。	內聘講師：陳禹翔	1	

幾何- 紙盤上的包絡線	1. 請學生用鉛筆與直尺，在學習單的方形與圓形圖上連直線，可以依據自己的創意連接，並選出部分學生上台介紹自己的設計規則。 2. 向學生介紹不同樣態的包絡線型式（心臟線、腎臟線、太極等），並讓學生能夠複合以上的型式，創造出自己的作品。 3. 學生設計完自己的包絡線設計圖後，給予打孔圓盤，讓學生將自己所設計的包絡線透過穿線的方式完成，並引導學生比較穿線與用鉛筆繪畫的差異。  4. 由於人類能夠畫出的線條數量有限，因此引進動態幾何軟體 GSP，並教導學生操作 GSP 模擬出上午所有包絡線的樣態。 5. 接著讓學生透過觀察 Earth & Venus over an 8-year period 的連線為心臟線，進行小組討論並試著在 GSP 上製作出此包絡線。  6. 最後向學生介紹數學中的 Tusi Illusion 現象，並讓學生進行變因討論，最後在 GSP 中製作出來。 	外聘講師：蕭偉智 講座助理：郭千睿	7	1. 透過觀察與操作，建構規律性 pattern，再以圓盤與毛線進行創作，讓數學結合藝術，提升數學美感。 2. 將前述規律性 pattern 以資訊軟體進行繪製，並透過數學思維，建構長度或角度參數進行因果連結。
幾何-GSP		外聘	2	1.學生能夠

的幾何探索	1. 透過右圖，任意$\triangle BEF$，以線段 BE 和線段 BF 為邊向外作兩個正方形。請學生在 GSP 上任意地連接線段，或加入特殊的中點或重心，探索圖形中幾何的三大元素，長度、角度和面積會有什麼樣的特性。 2. 請學生上台分享自己的發現，而其餘學生可以協助驗證正確性，最後讓學生將大家的發現都集合起來，進行整理與討論。	講師： 陳彩鳳 講座助理： 徐彥哲	大膽地連接線段，猜測可能的長度、角度、面積關係。 2.再透過幾何畫板 GSP 度量猜想的準確性，在八年級下學期，學到足夠的幾何知識(第三章)後，再加以證明。
幾何	1. 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。 2. 先引導學生討論右邊這兩個圖形的面積是否相等？為什麼？並引導學生觀察上右邊的圖形是如何畫出來的，最後引導學生理解平面圖行鏡射的概念與特徵。 3. 進一步引導學生思考，同樣用 12 根火柴棒，是否能夠縮小圖形的面積。請學生利用 GSP 的鏡射功能，試著在不改變圖形周長的情況下，使圖形的面積縮小。如右圖，並請面積最小的同學上台分享自己是如何製作的。 4. 最後，請學生透過 2~12 根長度為 1 單位的火柴棒(不可折斷)將周長為 12 的直角三角形，面積兩等分；並運用 GSP 軟體，透過幾何圖形的旋轉、鏡射，畫出標準圖形。如下圖	外聘講師： 陳彩鳳 講座助理： 徐彥哲	4 1.學生能充分利用鏡射解決問題。 2.能破解他人的設計。 3.能發現規律，解決問題。 4.學生能找出周長為 12 的直角三角形只有一組(3.4.5)，並能說明原因。 5.學生能利用圖形的鏡射找出等面積。
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： 徐彥哲	1

代數- 神奇的分數	1.請學生就目前所學分數形式討論，並引導學生四則運算的拆解過程關係： a. 分母為兩數相乘，的一串分數的和 b. 分母為三數相乘，的一串分數的和 c. 分母為四數相乘，的一串分數的和 介紹埃及分數與現在所學分數的異同，從數學史當中讓學生了解並欣賞埃及分數的運算效果。分組讓學生挑戰新的任務，分為將 1 拆成 10 個埃及分數的和， $S = \left\{ 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots, \frac{1}{99}, \frac{1}{100} \right\}$ ，請在 S 中找出 4 個數，使得他們的總和小於 1，但是要最接近 1。 $\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{11} + \frac{1}{12}$ 化簡的結果，分子為 13 的倍數並說明 $\frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \dots + \frac{1}{19} - \frac{1}{20}$ 化簡的結果，分子為 31 的倍數，藉由類似的挑戰讓學員了解數字的大小關係與變化，增加未來對數感的賞握程度。 例：請說明 $\frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \dots + \frac{1}{31} - \frac{1}{32}$ 化簡的結果，分子為 49 的倍數，若不是，請說明原因。或繁分數在幾何中的意義...等。	外聘講師：陳彩鳳 講座助理：陳禹翔	3	學生在學過這樣一系列的分數的討論，對於沒見過的分數運算，也能以邏輯方式討論，解決問題。
代數- Farey Sum 費瑞和的妙用	[費瑞和]的介紹 學習目標： 認識費瑞和，結合國中所學終點公式與高中分點公式。 接著應用所學，使用在數線上，讓學生體會到數形結合的概念，讓學生對於理解有更深一層體會。第二步了解費瑞和可應用於繁分數大小的比較效果，第三步延伸到生活問題中濃度問題(溶質、溶劑)的應用。 1.有理數與無理數的歷史。 2.數學上收斂與發散的意義閒聊。	外聘講師：陳彩鳳 講座助理：陳禹翔 內聘講師：陳禹翔	3 1	學生在學過[費瑞和]後，能夠活用費瑞和的性質，解決相關的代數問題；並結合畢氏定理解決相關幾何問題。

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
徐彥哲	花蓮教育大學 地科所碩士	花蓮縣立自強國中數 理資優班教師 花蓮縣特教輔導團 輔導員	特殊教育 地球科學教育 物理科學教育
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

玖、報名方法及錄取事項：

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 112 年 7 月 7 日（五）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，或寄至以下信箱：olivercorn@gmail.com。

有任何疑問請電洽業務承辦人：03-8579338 轉 409 特教辦公室陳禹翔老師。或撥打手機：0912968233 洽詢。

三、錄取公告：經審查委員會資格審核後，將在 111 年 7 月 10 日（一）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。

拾、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。

拾、繳費方式

錄取學生本人或家長於 112 年 7 月 14 日（五）下午五時前將活動費用新台幣 1,000 元整交至自強國中四樓特教辦公室；逾期將由其他學生遞補。繳費後若因事臨時取消活動者，請於 112 年 7 月 17 日（一）下午 4 時前告知，以便其他學生遞補，逾期通知則不予退費。

拾壹、附表

花蓮縣立自強國民中學 112 年度區域性資賦優異教育方案

「自強國中暑期數學營」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：112 年 月 日								

- ◎112 年 7 月 7 日 (五) 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-陳禹翔老師 (03-8579338 轉 409)，或寄至以下信箱：olivercorn@gmail.com。
- ◎經審查委員會資格審核後，將在 112 年 7 月 10 日 (一) 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 112 年 7 月 14 日 (星期五) 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. 對於自然界的事物有濃厚的興趣。		
2. 對戶外活動，能夠細心觀察自然景物，且提出問題。		
3. 經常閱讀或觀看與自然界事物有關的書籍、雜誌、電視節目或相關網站。		
4. 能主動發現、探索及研究日常生活中的自然科學問題。		
5. 照顧動物或種植花草樹木的能力良好。		
6. 經常觀察天文、星象、雲層的變化，並加以紀錄分析。		
7. 喜歡動手做自然科學方面的實驗，驗證或求證心中的疑問。		
8. 善於運用科學儀器或工具進行研究。		
9. 積極參與保護野生動物、水資源及有關環境保護的活動。		
10. 參與自然科學競賽表現優異。		

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!