

115 年度辦理區域性資優教育方案 寒假數學營實施計畫

math go!動手玩數學

壹、依據：

- 一、特殊教育法。
- 二、特殊教育學生及幼兒鑑定辦法。
- 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

主辦單位：花蓮縣政府教育處

承辦單位：花蓮縣立自強國中

肆、計畫名稱：math go!動手玩數學

伍、參加對象：

- 一、就讀本縣國小高年級與國中七至九年級，通過本縣鑑輔會鑑定通過之一般智能與學術性向數理類資賦優異學生，或在數學、社會科學或自然科學等學術領域，較同年齡具有卓越潛能或傑出表現者；並經由專家學者、指導教師或家長觀察推薦者。

陸、錄取標準：

- 一、報名資格：就讀本縣國中、小學生，在語文、數學、社會科學或自然科學等學術領域，較同年齡具有卓越潛能或傑出表現者；並經專家學者、指導教師或家長觀察推薦者。

二、錄取標準：依下述資格依序擇優錄取，額滿為止，資格相同者則以報名先後順序決定錄取人員：

- (一)依據「特殊教育學生及幼兒鑑定辦法」，經本縣鑑輔會鑑定通過之一般智能與學術性向資賦優異學生。
- (二)曾參加過數理、生活與應用科學類科展獲得名次之學生，經專家學者、指導教師或家長觀察推薦者。

柒、課程時間：

場次一：115年1月27日(星期二)至115年1月28日(星期三)共計二天。

場次二：115年8月6日(星期四)至115年8月7日(星期五)共計二天。

捌、報名方式：

- 場次一
- (一)報名日期：即日起至115/1/9(五)下午5時前
 - (二)參加對象：國小5、6年級學生(20位)
 - (三)報名方式：一律採線上填寫表單報名
報名網址：<https://reurl.cc/LQD0Z3>
 - (四)錄取公告：115年1月12號(週一)公告於本校網站
 - (五)繳費期限：公告錄取名單後開放繳費至1月16號(週五)
繳交費用：300元，繳至自強國中4樓特教辦公室(出電梯右手邊)

(此課程已結束)

- 場次二
- (一)報名日期：即日起至115/6/5(五)下午5時前
 - (二)參加對象：應屆6升7年級學生與國中7至9年級學生(共30位)
 - (三)報名方式：一律採線上填寫表單報名
報名網址：<https://reurl.cc/8eb0kg>
 - (四)錄取公告：115年6月9號(週二)公告於本校網站
 - (五)繳費期限：公告錄取名單後開放繳費至6月17號(週三)
繳交費用：500元，繳至自強國中4樓特教辦公室(出電梯右手邊)

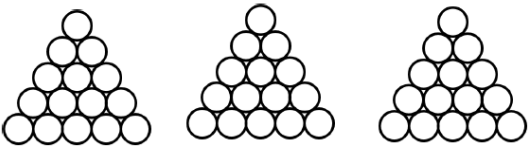
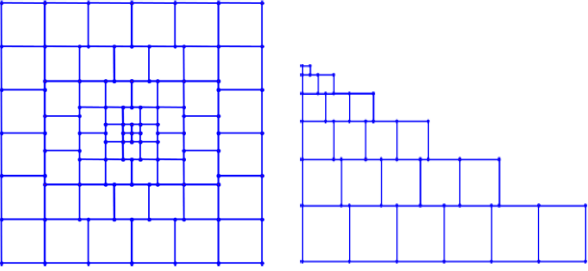
(課程內容與師資請見後頁說明)

玖、計畫內容與師資

一、課程/活動說明

● 場次二

主題/子題	課程/活動說明	師資	節數	預期成效
數論- 質數與因倍 數	<p>1. 「1」為什麼不是質數： 觀看 Numberphile 的影片《1 and Prime Numbers》並根據影片討論下列的問題。 (1)從影片中找出質數(Prime Numbers)的定義。 (2)數學家必須將 1 排除在質數之外的原因。 (3)算術基本定理「Fundamental Theorem of Arithmetic」意義介紹。 (4)若定義 1 是質數，會有何差別，請舉例說明。</p> <p>2. 有趣的數字 觀察四位數 3456，從左邊開始前 1 位是 1 的倍數、前 2 位是 2 的倍數、前 3 位是 3 的倍數、前 4 位是 4 的倍數。 (1)說明各倍數的判別法，並試著證明。 (2)利用各倍數判別法，試著用 1~9 排成一個 9 位數，使其前 1 位是 1 的倍數、前 2 位是 2 的倍數、…、前 9 位是 9 的倍數。</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">□</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">□</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">□</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">6</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">5</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">□</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">□</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">□</div> <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">□</div> </div> <p>(3)差異化內容：欣榮判別法-將正整數n分為尾數與剩餘的數，把尾數乘上 10，再加上剩餘的數字得到新數字。若新數字可被 11 整除，則原數字亦可被 11 整除。 ● 請利用欣榮判別法，判斷 2023 是否為 11 的倍數？ ● 若正整數n經一次欣榮判別法操作得到 44，則n的所有值為何？</p>	<p>外聘講師： 蕭偉智 講座助理： 郭千睿</p>	3	<ol style="list-style-type: none"> 引導學生思考數學定義的背後邏輯，培養批判性思考。 利用因倍數概念發展策略，使學生能精熟數論概念。 進行討論以及實作，嘗試實際應用數學知識解決專題的研究。
智慧學習- AI 輔助研究	<p>1. 台灣科教館科學研習月刊第 62 卷第 2 期中，有游森棚教授提出的一個數學問題，如下：鳥窩裡有五隻小喜鵲，以及一隻混進來的小斑鳩。這六隻小鳥圍成一圈，小斑鳩編號是 0，接著沿著圓周五隻喜鵲順時針座號為 1, 2, 3, 4, 5。視力不好的喜鵲媽媽帶著五份食物回來，她餵食的方法相當有趣： 「首先她選一隻小鳥餵食，假設這隻小鳥的座號是 k。下一隻被餵食的鳥是由這隻鳥開始，順時針接著沿著圓周數的</p>	<p>外聘講師： 蕭偉智 講座助理： 郭千睿</p>	3	<ol style="list-style-type: none"> 根據科展獨立研究作品，培養學生閱讀與擷取資訊技能，並培養學生分析異同與鑑賞作品優缺點之能力。 融入 AI 智慧

	<p>第 k 隻鳥。然後看這隻鳥的編號是多少 (比如說是 r)，再由這隻鳥開始沿著圓周數的第 r 隻鳥就是下一隻被餵食的鳥，以此類推。但是如果餵食到斑鳩，食量大的斑鳩會馬上把所有食物吃光。」因此，如果一開始喜鵲媽媽選了 0 號斑鳩，那這樣所有小喜鵲都要餓肚子了。如果一開始喜鵲媽媽選了 2 號小鳥餵食，則會有兩隻小喜鵲吃到食物，餵食順序是：</p> <p>「$2 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 2$」</p> <p>如果一開始喜鵲媽媽選了 3 號小鳥餵食，則只有這隻小喜鵲吃到食物，因為餵食順序是：</p> <p>「$3 \rightarrow 0$」</p> <p>討論以下問題：</p> <p>(1) 喜鵲媽媽要從幾號小鳥開始餵，會讓最多小喜鵲吃到食物？</p> <p>(2) 承上題，吃最多份食物的小喜鵲吃了幾份食物？</p> <p>(3) 你能不能幫五隻小喜鵲的位置排一個順序，使得喜鵲媽媽從某一隻開始餵食時，會讓五隻小喜鵲都吃到食物，但是小斑鳩沒吃到？</p> <p>2. 閱讀 64 屆全國科展共 4 件研究此問題的作品，並比較研究目的的異同，以及理解研究結論。</p> <p>(1) 嘗試用 AI 尋找相關文獻。</p> <p>(2) 利用 NotebookLM 做整理。</p> <p>(3) 利用 chatgpt 嘗試解原題目，並與科展作品比較，討論利用 AI 做數學研究的方法。</p>			<p>學習，讓學生練習自主使用 AI 進行探究實作，增進科技應用能力。</p> <p>3. 反思 AI 使用在數學上的優勢與劣勢，並根據自身實作經驗作調整，達成自主學習之培養。</p>
<p>代數- 從數形關係看平方與立方和</p>	<p>1. 介紹平方級數和公式：$\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$</p> <p>2. 透過數與形的關聯思考證明公式的方法。</p>  <p>3. 推廣至立方級數和公式：$\frac{n(n+1)^2}{2}$</p> <p>4. 透過數與形的關聯思考證明公式的方法。</p> 	<p>外聘講師： 陳彩鳳 講座助理： 呂柏辰</p>	<p>3</p>	<p>1. 練習用純代數的方式討論公式的存在性，學習對未知問題的觀察。</p> <p>2. 學生用具體形狀去說明公式，使數與形的概念結合更加緊密。</p>

<p>幾何-達文西的八字鬚與雙耳細頸壺圖型</p>	<p>1. 雙耳細頸壺圖形的幾何特徵</p> <p>(1)介紹達文西所作之雙耳細頸壺與八字鬚圖形，並討論圖型的特徵。</p> <p>(2)以雙耳細頸壺為例，探討含圓弧的圖形，面積卻為有理數的情形。</p> <p>(3)嘗試用切割與移動的方式計算雙耳細頸壺的面積。</p> <p>(4)分享與鑑賞不同的切割方式，並整理記錄下來。</p> <div data-bbox="363 488 826 689" style="text-align: center;"> </div>	<p>外聘講師： 陳彩鳳 講座助理： 陳禹翔</p>	<p>1</p>	<p>1. 透過雙耳細頸壺，與其他相關圖形，使學生感受數與形的特殊之美。</p>
<p>幾何-GSP 操作</p>	<p>1. 介紹 gsp 軟體的使用</p> <p>(1)介紹基本點、線與多邊形的作圖工具。</p> <p>(2)介紹四大變換工具：旋轉、鏡射、平移、縮放。</p> <p>(3)介紹自訂工具。</p> <p>2. 利用幾何工具與變換工具，做出雙耳細頸壺圖形。</p> <p>3. 將雙耳細頸壺圖形進行切割、平移、旋轉拼成正方形，並將先前的不同切割方式，用 gsp 軟體製作出來。</p>	<p>外聘講師： 陳彩鳳 講座助理： 陳禹翔</p>	<p>2</p>	<p>1. 介紹 Gsp 數學工具，學生能運用創造力將所想的圖形切割，並用動態作圖的方式來呈現，增進對圖形的感覺。</p>

● 二、師資一覽表(場次二)

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 花蓮縣特教輔導團 輔導員	花蓮縣立自強國中 數理資優班 數學科任老師	數學教育 資優教育 獨立研究指導 數學科展
郭千睿	台大物理研究所 台大物理所研究助理 東華大學物理所研究助理	花蓮縣立自強國中數理資優班教師	物理科學教育 資優教育 獨立研究指導
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 花蓮縣特教輔導團 輔導員	數學教育 資優教育 獨立研究指導 資優數學課程設計

『math go!動手玩數學』課程表

場次二課表		
時間(115年)	8/6(四)	8/7(五)
9:00-12:00	數論-質數與因倍數 外聘講師：蕭偉智 講座助理：郭千睿	代數-數形關係 外聘講師：陳彩鳳 講座助理：呂柏辰
12:00-13:00	午休	
13:00-16:00	智慧學習-AI 輔助研究 外聘講師：蕭偉智 講座助理：郭千睿	幾何-達文西的雙耳細頸壺 外聘講師：陳彩鳳 講座助理：陳禹翔
		幾何-GSP 操作 外聘講師：陳彩鳳 講座助理：陳禹翔