

113 學年度嘉義縣朴子國民中學特殊教育資優資源班第一、二學期特殊需求領域 數學專題-進階數學 教學計畫表 設計者：蔡孟哲 (表十三之二)

一、教材來源：■自編教材

二、本領域每週學習節數：■外加 1 節

三、教學對象：資優資源班數理類 8 年級共 6 人

四、核心素養/課程目標

領域核心素養	課程 (學年) 目標
<p>(1) 數-J-A1 對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中。</p>	<p>1. 認識乘法公式與多項式延伸，並利用其解決相關問題 2. 認識根式的延伸-三次方根與高次方根並解決相關問題 3. 探討畢氏定理的深入意義-畢氏樹與費馬大定理</p>
<p>(2) 數-J-A2 能執行基本的有理數、根式、平面坐標系之操作，能以符號代表數或幾何物件，執行基本的運算與推論，並在生活情境或可理解的想像情境中，用數學表述與解決問題。</p>	<p>4. 學習因式分解的進階課程，並熟悉分解的技巧 5. 學習一元二次方程式的相關延伸概念 6. 學習數列與級數的進階課程 7. 認識常見的多種函數 8. 畫出尺規的複雜作圖與學習三角形性質的進階課程</p>
<p>(3) 數-J-A3 具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力，可從多元、彈性角度擬訂問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。</p>	<p>9. 認識四邊形的重要定理-平行四邊形定理與三角形中線定理的關係 10. 充實學生數學課外知識、培養學生良好的數感，並擴展其創造與批判性等高層次思考能力。 11. 提升學生對問題的敏銳度、理解力與判斷能力，並藉由演練，能感受出題目想傳達的數學知識，進而提升解題技巧。</p>
<p>(4) 數-J-B1 能熟練地操作代數式，認識數量或幾何中的數學關係，並用以描述情境中的現象。在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。理解生活中的不確定性，並以基本的統計量與機率描述其程度。</p>	<p>12. 提升學生對問題的敏銳度、理解力與判斷能力，並藉由演練，能感受出題目想傳達的數學知識，進而提升解題技巧。 13. 培養面對挫折時，能沉澱心情，迅速恢復樂觀進取的心態，好讓自己面對下一次的挑戰。</p>
<p>(5) 數-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</p>	<p>14. 能與他人進行良好的溝通，與同學討論課堂相關問題時，能進行有效溝通。</p>

<p>在數學的推導中，享受數學之美。</p> <p>(6) 數-J-C1 具備從證據討論與反思事情的態度，提出合理的論述，並能和他人進行理性溝通與合作。</p> <p>(7) 數-J-C2 樂於與他人良好互動與溝通以解決問題，並欣賞問題的多元解法。</p> <p>(8) 數-J-C3 在適當的課題與時機，知道數學發展的全球性歷史與地理背景。</p> <p>(9) 特情-J-A2 具備對壓力的多元觀點，發展應對壓力的多元策略，反思挫敗的意義，面對並有效調適負面情緒，持續強化生命韌性，解決問題。</p> <p>(10) 特情-J-B1 適切的表達意見與感受，並能以同理的態度，表達意見與溝通，促進良好的人際關係。</p>	
---	--

五、本學期課程內涵：第一學期評量

教學進度	單元名稱	課程學習表現	課程學習內容(數學領域)	學習目標(結合兩者)	教學重點	評量方式
第 1-6 週	進階數學： 乘法公式與 多項式	a-IV-5 認識多項式及相關名詞，並熟練多項式的四則運算及運用乘法公式。	A-8-1 二次式的乘法公式： $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ， $(a - b)^2 = a^2 - 2ab +$	1. 能推導出三項和的平方、立方和、立方差、完全立方公式。	1. 給予學生夠多的時間來推導出立方和、立方差、完全立方公式。	1. 能推導出高階乘法公式 2. 主動分享問題

		<p>特情 1a-IV-1 當產生學習或適應困難的問題時，能主動尋求協助以解決問題。</p>	b^2 ， $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ ， $(a + b)(c + d)ac + ad + bc + bd$ 。	<ol style="list-style-type: none"> 能利用上述公式解出相關問題 能比較並詳述立方和、立方差、完全立方公式的異同。 能理解帕斯卡三角形與萊布尼茲三角形的由來與原理 能認識多項式的因式定理及餘式定理，並利用其解決問題 情意教育： 透過難度高的數學題培養面對挫折的心態轉變能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 請學生自己發揮想像力創造容易記憶公式的想法 給予夠多的練習，讓學生能將上述公式內化。 	<p>的解決方式，並給予同學回饋。</p> <ol style="list-style-type: none"> 能提出不同層次的問題到課堂上討論。 觀察學生上課態度與參與度。 在規定時間內完成相關作業
第 7-10 週	進階數學： 根式	<p>n-IV-5 理解二次方根的意義、符號與根式的四則運算，並能運用到日常生活的情境解決問題。</p> <p>n-IV-6 應用十分逼近法估算二次方根的近似值，並能應用計算機計算、驗證</p>	<p>N-8-1： 二次方根的意義；根式的化簡及四則運算。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 能理解並說出立方根與高次方根的意義。 能有效的利用立方根與高次方根的意義來解決相關數學問題。 會利用計算機算出所需的相關根式 	<ol style="list-style-type: none"> 詳細、緩慢的帶領學生感受立方根與高次方根。 慢慢地帶出立方根與高次方根的意義。 利用題目測試學生是否瞭解立方根與高次方根 	<ol style="list-style-type: none"> 能計算三次方根的相關問題 主動分享問題的解決方式，並給予同學回饋。 能提出不同層

		與估算，建立對二次方根的數感。		4. 能進行基本的高次方根計算。	的意義。 4. 推導並示範基本的高次方根計算，待學生理解後，請學生進行相關的練習。	次的問題到課堂上討論。 4. 觀察學生上課態度與參與度。 5. 在規定時間內完成相關作業
第 11-14 週	進階數學： 畢氏定理	s-IV-7 理解畢氏定理與其逆敘述，並能應用於數學解題與日常生活的問題。	S-8-6 畢氏定理：畢氏定理(勾股弦定理、商高定理)的意義及其數學史；畢氏定理在生活上的應用；三邊長滿足畢氏定理的三角形必定是直角三角形。	1. 學生能理解畢氏樹的意義 2. 學生能自行畫出畢氏樹的圖。 3. 學生能認識費馬大定理的相關歷史典故與 Andrew-Wiles 的生平故事。	1. 教師詳細探討畢氏樹的相關性質，並請學生將畢氏樹畫進一幅A4大小的畫裡，使其能和諧的存在於圖形中。 2. 教師介紹費馬大定理與 Andrew John Wiles，讓學生以輕鬆愉快的心情感受費馬大定理的歷史典故，並請學生於課後撰寫相關心得200字。	1. 能提出課程相關問題到課堂上討論。 2. 觀察學生上課態度與參與度。 3. 繳交畢氏定理歷史典故的相關心得報告
第 15-21 週	進階數學： 因式分解與一元二次方	a-IV-6 理解一元二次方程式及其解的意義，能以因式分解和配方法求解和驗算，並能運用到日常生	A-8-4 因式分解：因式的意義(限制在二次多項式的一次因式)；二次多項式的因式分解意義。	1. 能活用雙十字交乘來作因式分解。 2. 能運用已知的分解方	1. 讓學生理解使用雙十字交乘來作因式分解的重要想法與概念，並給予	1. 能簡略的說出複數系的相關歷史典故並理

	程式	<p>活的情境解決問題。</p> <p>特情 1a-IV-1 當產生學習或適應困難的問題時，能主動尋求協助以解決問題。</p> <p>特情 2b-IV-1 接受自己或團體的挫敗並省思問題所在</p>	<p>A-8-5 因式分解的方法：提公因式法；利用乘法公式與十字交乘法因式分解。</p>	<p>法來因式分解複雜的式子</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 利用一元二次方程式來闡述黃金分割、黃金比例與黃金矩形之間的關係。 4. 學生能熟練地推導出黃金比例的值、能詳述黃金矩形的意義並連結黃金分割、黃金比例與黃金矩形三者之間的關係。 5. 能透過一元二次方程式，來理解實數與複數系的差異。 6. 情意教育： 透過難度高的數學題培養面對挫折的心態轉變能力。 7. 特情B-IV-1 壓力自我調適的檢核策略。 8. 情意教育： 	<p>適當的練習，使其內化雙十字交乘的使用方式。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 介紹一元二次方程式的根與係數，並讓學生自行推導。 3. 以歐幾里得的黃金分割點出發，詳細、緩慢的導出黃金分割、黃金比例與黃金矩形之間的關係。 4. 利用一元二次方程式判別式小於0，帶出實數與複數系的差異並進行簡易的複數的基本運算。 	<p>解其運算的結構。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 利用一元二次方程式推導黃金比例，並說出一個黃金比例在日常生活上的應用 3. 主動分享複數的計算方式，並給予同學回饋。 4. 能提出不同層次的問題到課堂上討論。 5. 觀察學生上課態度與參與度。 6. 在規定時間內完成相關作業
--	----	---	--	--	---	---

				學習與他人合作進行共學，並發現團體缺失，以進行改善。		
--	--	--	--	----------------------------	--	--

第二學期

教學進度	單元名稱	課程學習表現	課程學習內容	學習目標	教學重點	評量方式
第 1-9 週	進階數學： 數列與級數	<p>n-IV-7 辨識數列的規律性，以數學符號表徵生活中的數量關係與規律，認識等差數列與等比數列，並能依首項與公差或公比計算其他各項。</p> <p>n-IV-8 理解等差級數的求和公式，並能運用到日常生活的情境解決問題。</p> <p>特情1a-IV-1 當產生學習或適應困難的問題時，能主動尋求協助以解決問題。</p> <p>特情2b-IV-2 展現冷靜面對挫折的態度，避免過度自責與內</p>	<p>N-8-4 等差數列：等差數列；給定首項、公差計算等差數列的一般項。</p> <p>N-8-5 等差級數求和：等差級數求和公式；生活中相關的問題。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 藉由生活中常見的圖形連結到正在學習的數列與級數。 認識費布納西數列與連分數的關係 藉由生活中常見的圖形認識等差級數的求和公式，衍生$\sum k$的基本運算，並能活用$\sum k$來解決相關計算問題。 藉由生活中常見的圖形探討費布納西數列的存在性，並藉由圖形的美感讓學生感受並練習適切的發表意見。 情意教育： 	<ol style="list-style-type: none"> 將偏代數方面的數列與級數，以幾何圖形的方式呈現，連結幾何與級數之間的關係，以期讓學生能數形結合。 教師介紹費布納西數列，以國中學生能理解的方式推導出費布納西數列第n項公式。 介紹費布納西數列，並探討數學競賽中費布納西數列的相關問題，讓學生理解費布納西數列與抽象數學的相關性。 探討大自然常見的圖形，以發現隱藏其中的費布納西數列 著重在利用圖形推導出 	<ol style="list-style-type: none"> 主動分享题目的計算方式，並給予同學回饋。 能提出不同層次的問題到課堂上討論。 觀察學生上課態度與參與度。 在規定時間內完成相關作業

		疾。		透過難度高的數學題培養面對挫折的心態轉變能力。	$\sum k$ 、 $\sum k^2$ 、 $\sum k^3$ 的公式，避開以往使用的數學歸納法證明。	
第 10-13 週	進階數學： 函數	f-IV-1 理解常數函數和一次函數的意義，能描繪常數函數和一次函數的圖形，並能運用到日常生活的情境解決問題。	F-8-1 一次函數：透過對應關係認識函數(不要出現 $f(x)$ 的抽象型式)、常數函數($y=c$)、一次函數($y=ax+b$)。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能熟練地畫出絕對值的函數圖形 2. 能理解奇、偶函數的定義並依據定義判斷函數是否為奇或偶函數，且能畫出奇、偶函數的圖形 3. 能理解週期函數的定義並依據定義判斷函數是否為週期函數，且能畫出週期函數的圖形 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師示範如何拆絕對值，並將拆完絕對值後的函數化出來，確認學生理解後，給予適當的挑戰，並從中檢查其想法的正確性。 2. 教師給予學生夠多的奇函數圖形，並請其挑出其中的共同點。 3. 教師給予學生夠多的偶函數圖形，並請其挑出其中的共同點。 4. 正式介紹何謂奇、偶函數並推導出其定義，接著請學生想出奇、偶函數不同的定義方式。 5. 教師介紹奇、偶函數的圖形特色。 6. 教師介紹週期函數的圖 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主動分享日常生活產生的函數圖形，並與同學討論函數圖形的多變性。 2. 能提出不同層次的問題到課堂上討論。 3. 觀察學生上課態度與參與度。 4. 在規定時間內完成相關作業

					形特色，並衍伸出定義。	
第 14-17 週	進階數學： 尺規作圖與三角形基本性質	s-IV-9 理解三角形的邊角關係，利用邊角對應相等，判斷兩個三角形的全等，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。 s-IV-13 理解直尺、圓規操作過程的敘述，並應用於尺規作圖。	S-8-12 尺規作圖與幾何推理：複製已知的線段、圓、角、三角形；能以尺規作出指定的中垂線、角平分線、平行線、垂直線；能寫出幾何推理所依據的幾何性質。	1. 能認識並理解正五邊形的尺規作圖步驟。 2. 能理解在歷史的脈絡下，為何會產生尺規作圖的三大難題 3. 活用三角形的邊角關係來解決三角形邊長間的極值問題。	1. 先理解正五邊形的內角與邊長及圓之間的關係。 2. 示範正五邊形作圖的步驟，並請學生模仿步驟畫出正五邊形 3. 解說並說明這些步驟何以能畫出正五邊形 4. 以歷史故事的切入方式來描述尺規作圖的三大難題，期許學生對數學知識的發展能有更深的體會 5. 活用三角形的邊角關係來解決三角形邊長間的極值問題。例如：村莊A、B在河的兩岸，今天從A走到B。渡河時，橋架在哪裡，會有最短的行走路線？	1. 主動分享题目的計算方式，並給予同學回應。 2. 能提出不同層次的問題到課堂上討論。 3. 觀察學生上課態度與參與度。 4. 在規定時間內完成尺規、三角形極值的作業

<p>第 18-20 週</p>	<p>進階數學： 四邊形</p>	<p>s-IV-8 理解特殊三角形（如正三角形、等腰三角形、直角三角形）、特殊四邊形（如正方形、矩形、平行四邊形、菱形、箏形、梯形）和正多邊形的幾何性質及相關問題。</p>	<p>S-8-9 平行四邊形的基本性質：關於平行四邊形的內角、邊、對角線等的幾何性質。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解三角形的中線定理與平行四邊形定理 2. 學生能自行證明出三角形的中線定理與平行四邊形定理 3. 能活用中線與平行四邊形定理來解決相關的數學問題。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 闡述何為三角形的中線定理與平行四邊形定理。 2. 以國中學生能理解的方式說明其成立性。 3. 國中數學無法解決的問題，利用中線定理與平行四邊形定理來解決，以期展現出中線定理與平行四邊形定理厲害的地方。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能推導出三角形中線定理與平行四邊形定理。 2. 能提出不同層次的問題到課堂上討論。 3. 觀察學生上課態度與參與度。 4. 在規定時間內完成相關作業
------------------	----------------------	--	---	--	---	--