

114 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 7 人

四、核心素養/課程目標

領域核心素養	課程（學年）目標
(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。	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
(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。	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
(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。	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。
(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。	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，好讓自己能面對下一次的挑戰。
(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	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。

在數學的推導中，享受數學之美。 (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。 (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。 (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。 (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。 (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。	
---	--

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

		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。	b^2 ， $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ ， $(a + b)(c + d)ac + ad + bc + bd$ 。	- 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。	- 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。	的解決方式，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
第 7-10 週	進階數學：根式	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。 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	N-8-1： 二次方根的意義；根式的化簡及四則運算。	- 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	- 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	- 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 活的情境解決問題。 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。 特情 2b-IV-1 接受自己或團體的挫敗並省思問題所在	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。	法來因式分解複雜的式子 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：	適當的練習，使其內化雙十字交乘的使用方式。 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。	解其運算的結構。 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	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。 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。 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。 特情2b-IV-2 展現冷靜面對挫折的態度，避免過度自責與內	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。 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。	- 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：	- 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	- 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 ($y=ax+b$)。	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 數是否為周期函數， 且能畫出週期函數的 圖形	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	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

第 18-20 週	進階數學： 四邊形	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。	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。	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。	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。	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
-----------	--------------	--	---	--	---	--