

112 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 5 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. 乘法公式與多項式延伸 2. 根式的延伸-三次方根與高次方根 3. 畢氏定理的深入探討-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. 因式分解的進階 5. 一元二次方程式的相關延伸 6. 數列與級數的進階 7. 多種常見的函數 8. 複雜的尺規作圖與三角形性質的進階</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. 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。</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>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>(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>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>	
---	--

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(調整) 理解並能運用 多項式的 因式、餘式定理及能理解並熟練地運用高階乘法公式。	1. 立方和、立方差、完全立方 2. 三項和的平方 3. 帕斯卡三角形與萊布尼茲三角形 4. 多項式的因式定理及餘式定理	1. 能推導出立方和、立方差、完全立方公式。 2. 能利用上述公式解出相關問題 3. 能比較並詳述立方和、立方差、完全立方公式的異同。	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。 2. 請學生自己發揮想像力創造容易記憶公式的想法 3. 給予夠多的練習，讓學生能將上述公式內化。	1. 能推導出高階乘法公式 2. 主動分享問題的解決方式，並給予同學回饋。 3. 能提出不同層次的問題到課堂上討論。 4. 觀察學生上課

						<p>態度與參與度。</p> <p>5. 在規定時間內完成相關作業</p>
第 7-10 週	進階數學： 根式	<p>n-IV-5(調整) 理解三次與高次方根的意義、符號與根式的基本運算。</p> <p>n-IV-6(調整) 能用計算機計算三次方根，並建立對三次方根的數感。</p>	立方根與高次方根的意義與簡易運算	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解並說出立方根與高次方根的意義。 2. 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。 3. 會利用計算機算出所需的相關根式 4. 能進行基本的高次方根計算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 詳細、緩慢的帶領學生感受立方根與高次方根。 2. 慢慢地帶出立方根與高次方根的意義。 3. 利用題目測試學生是否瞭解立方根與高次方根的意義。 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能計算三次方根的相關問題 2. 主動分享問題的解決方式，並給予同學回饋。 3. 能提出不同層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	<p>s-IV-7(調整) 認識畢氏定理延伸出的相關理論與歷史典故，產生數學與歷史間的互</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 畢氏樹 2. 介紹費馬大定理與 Andrew John Wiles 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 何謂畢氏樹？介紹其相關性質，。發揮想像力畫圖，將畢氏樹畫進構圖裡。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能提出課程相關問題到課堂上討論。 2. 觀察學生上課

		動關係，並將畢氏理論應用於日常生活中。		2. 介紹費馬大定理的相關歷史典故，順帶一提Andrew-Wiles的生平故事。	於圖形中。 2. 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。	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程式	a-IV-6(調整) 理解一元二次方程式及其解的意義，並以此理解複數系的誕生，能簡易的進行複數的基本運算。利用一元二次方程式導出黃金比例，並理解黃金比例在日常生活中的應用。	1. 利用雙十字交乘作因式分解 2. 複雜的因式分解 3. 一元二次方程式的根與係數 4. 黃金分割、黃金比例與黃金矩形之間的關係 5. 實數與複數系	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. 利用一元二次方程式	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	1. 能簡略的說出複數系的相關歷史典故並理解其運算的結構。 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中的應用 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

				簡介實數與複數系的差異。	與複數系的差異並進行簡易的複數的基本運算。	<p>次的問題到課堂上討論。</p> <p>5. 觀察學生上課態度與參與度。</p> <p>6. 在規定時間內完成相關作業</p>
--	--	--	--	--------------	-----------------------	---

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(調整) 認識數列的規律性與圖形之間的關係，利用生活中常見的數量關係連結到正在學習的數列與級數。</p> <p>n-IV-8(調整) 藉由等差級數的求和公式，延伸出$\sum k$的基本運算，並能活用$\sum k$來解決相關計算問題。</p>	<p>1. 圖形與數列、級數之間的關係</p> <p>2. 費布納西數列與連分數的關係</p> <p>3. 延伸費布納西數列</p> <p>4. $\sum k$符號的介紹</p>	<p>1. 藉由生活中常見的圖形連結到正在學習的數列與級數。</p> <p>2. 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。</p> <p>3. 認識費布納西數列與連分數的關係</p> <p>4. 藉由生活中常見的圖形與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</p>	<p>1. 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。</p> <p>2. 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。</p> <p>3. 探討大自然常見的圖形，以發現隱藏其中的費布納西數列</p> <p>4. 著重在利用圖形推導出</p>	<p>1. 主動分享題目的計算方式，並給予同學回饋。</p> <p>2. 能提出不同層次的問題到課堂上討論。</p> <p>3. 觀察學生上課態度與參與度。</p> <p>4. 在規定時間內完成相關作業</p>

				問題。	$\sum k$ 、 $\sum k^2$ 、 $\sum k^3$ 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(調整) 能描繪除了常數函數和一次函數之外常見的函數圖形，並將其運用到數學問題中，以解決相關問題。	1. 含絕對值的函數 2. 奇、偶函數與合成函數及週期函數 3. 奇、偶函數的圖形與週期函數的圖形	1. 能熟練地畫出絕對值的函數圖形 2. 介紹何謂奇、偶函數，其圖形有何特色，並衍伸出定義。 3. 介紹何謂週期函數，其圖形有何特色，並衍伸出定義。	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. 給予學生夠多的奇函數圖形，並請其挑出其中的共同點。 3. 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。	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
第 14-17 週	進階數學： 尺規作圖與三角形基本	s-IV-9(調整) 活用三角形的邊角關係，並利用邊角關係來	1. 正五邊形的尺規作圖 2. 介紹尺規作圖的三	1. 能認識並理解正五邊形的尺規作圖步驟。 2. 以歷史的脈絡介紹尺	1. 先理解正五邊形的內角與邊長及圓之間的關係。	1. 主動分享题目的計算方式，並給予同學回

	性質	<p>解決幾何與日常生活的重要問題。</p> <p>s-IV-13(調整)</p> <p>理解直尺、圓規操作過程的敘述，並應用於尺規作圖，並加深尺規作圖的複雜性，以測試能否活用基本的作圖方法</p>	<p>大難題</p> <p>3. 三角形的極值問題</p>	<p>規作圖的三大難題</p> <p>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。</p>	<p>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</p> <p>3. 解說並說明這些步驟何以能畫出正五邊形</p> <p>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</p> <p>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？</p>	<p>應。</p> <p>2. 能提出不同層次的問題到課堂上討論。</p> <p>3. 觀察學生上課態度與參與度。</p> <p>4. 在規定時間內完成尺規、三角形極值的作業</p>
第 18-20 週	進階數學：四邊形	<p>s-IV-8</p> <p>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</p>	<p>三角形的中線定理與平行四邊形定理及其練習</p>	<p>1. 認識三角形的中線定理與平行四邊形定理</p> <p>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</p>	<p>1. 闡述何為三角形的中線定理與平行四邊形定理。</p> <p>2. 以國中學生能理解的方式說明其成立性。</p>	<p>1. 能推導出三角形中線定理與平行四邊形定理。</p> <p>2. 能提出不同層</p>

		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。		3. 能活用中線與平行四邊形定理來解決相關的數學問題。	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。	<p>次的問題到課堂上討論。</p> <p>3. 觀察學生上課態度與參與度。</p> <p>4. 在規定時間內完成相關作業</p>
--	--	------------------------------------	--	-----------------------------	--	---