

111 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專題課程數學組 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 2 節

三、教學對象：資優資源班數理類 9 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>數-J-A2 具備有理數、根式、坐標系之運作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。</p>	<p>1. 相似形應用(三角函數、內分比與外分比、西瓦定理、孟氏定理)，以期精熟幾何與代數中數學關係的能力。</p> <p>2. 圓形性質的應用(兩圓公切線、圓與線段關係、圓與角、四邊形與圓的關係及托勒密定理)，以期精熟幾何與代數中數學關係的能力。</p>
<p>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>3. 證明(含代數證明、鴿籠原理)，以期精熟以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論的能力。</p>
<p>數-J-B1 具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。</p>	<p>4. 三角形的五心，以期精熟幾何與代數中數學關係的能力。</p> <p>5. 熟練二次函數的配方及其應用，以期具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力</p>
<p>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，並能在數學的推導中，享受數學之美。</p>	<p>6. 立體圖形(含圓、角錐與球體積、正多面體與多面體公式)，以期具備辨認藝術作品中的幾何形體或數量關係的素養。</p> <p>7. 以機率，描述生活中不確定性的程度(含加法與乘法原理)</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(獨立研究)	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 1-3 週	相似三角形的應用	<p>特獨2b-IV-4 運用領域知識，提出自己的主張、理由及證據，解釋自己的觀點。</p> <p>特獨2c-IV-3 預測問題解決構想在實行時可能產生的困難與解決方法。</p>	<p>1. S-9-2 三角形的相似性質：三角形的相似判定(AA、SAS、SSS)；對應邊長之比=對應高之比；對應面積之比=對應邊長平方之比；利用三角形相似的概念解應用問題；相似符號(<math>\sim</math>)。</p> <p>2. S-9-4 相似直角三角形邊長比值的不變性：直角三角形中某一銳角的角度決定邊長比值，該比值為不變量，不因相似直角三角形的大小而改變。</p>	<p>1. 能說明(證明)或舉例相似三角形中，對應邊的比=對應高的比與面積比=對應邊長的平方比。</p> <p>2. 能利用三角形的相似性質解決相關的問題，並運用於生活中實物的測量，獲得合理、可信的成果。</p> <p>3. 能說明(證明)特殊直角三角形(<math>30^\circ-60^\circ-90^\circ</math>與<math>45^\circ-45^\circ-90^\circ</math>)的邊長比。</p> <p>4. 利用直角三角形的三角比與<math>\sin A</math>、<math>\cos A</math>、<math>\tan A</math>的意義，並解決生活中的問題並說明其解決問題的策略與方法。</p>	<p>1. 介紹相似三角形中，對應高的比=對應邊的比、對應面積的比=對應邊的平方比。</p> <p>2. 利用相似三角形，作面積比與直角三角形中對應邊長比的應用題型練習。</p> <p>3. 利用三角形的相似性質，運用於生活中實物的測量。</p> <p>4. 介紹直角三角形的三角比，並理解對邊、鄰邊與斜邊的意義。</p> <p>5. 介紹直角三角形中，角A的對邊長與斜邊長、角A的鄰邊長與斜邊長、角A的對邊長與鄰邊長之比值不變性(角A為非90度角)，並以<math>\sin A</math>、<math>\cos A</math>、<math>\tan A</math>來表示。</p>	<p>1. 能順暢講授相似三角形的概念與性質。</p> <p>2. 相似三角形的作業正確率達80%。</p> <p>3. 參與小組討論的貢獻程度。</p>
第 4 週	內分比與外分比	<p>特獨 2b-V-4 充分運用多種科學證據或理論，以類比、轉換及演繹等推理方式，推導出因果關係，</p>	<p>S-9-3 平行線截比例線段：連接三角形兩邊中點的線段必平行於第三</p>	<p>能利用平行線截比例線段證明三角形內分比與外分比性質，並舉例說明內分比與外分比的應用性。</p>	<p>證明三角形的內分比與外分比性質，並利用內分比與外分比解決相關數學問題</p>	<p>1. 能完整證明三角形的內分比與外分比性質。</p> <p>2. 三角形的內</p>

		修正並說明自己提出論點	邊（其長度等於第三邊的一半）；平行線截比例線段性質；利用截線段成比例判定兩直線平行；平行線截比例線段性質的應用。			分比與外分比作業正確率達85%。
第 5-8 週	1. 西瓦定理、孟氏定理 2. 西瓦與孟氏定理的應用	特獨 2c-IV-3 預測問題解決構想在實行時可能產生的困難與解決方法。  特獨 2c-IV-4 重組原有問題解決構想產出新穎的構想。	S-9-3 平行線截比例線段：連接三角形兩邊中點的線段必平行於第三邊（其長度等於第三邊的一半）；平行線截比例線段性質；利用截線段成比例判定兩直線平行；平行線截比例線段性質的應用。	1. 能利用平行線截比例線段性質證明西瓦定理、孟氏定理並舉例說明西瓦定理、孟氏定理的應用時機。  2. 應用西瓦定理、孟氏定理解決相關幾何問題並說明其解題的策略與方法。	1. 理解西瓦定理、孟氏定理 2. 熟練西瓦定理、孟氏定理以解決相關幾何問題	1. 能順暢講授西瓦定理、孟氏定理的概念與性質。  2. 西瓦定理、孟氏定理的作業正確率達 75%。  3. 參與小組討論的貢獻程度。
第 9-11 週	兩圓位置、兩圓公切線、內外冪性質	特獨 2b-IV-4 運用領域知識，提出自己的主張、理由及證據，解釋自己的觀點。	S-9-7 點、直線與圓的關係：兩圓位置關係、兩圓公切線、內外冪性質	1. 能自行推導兩圓位置、兩圓公切線、內外冪性質的相關性質，並解釋自己推導的想法。	1. 能自行推導兩圓位置、兩圓公切線、內外冪性質的相關性質，並解釋自己推導的想法。  2. 熟練使用兩圓位置、兩	1. 能順暢講授兩圓位置的概念與性質。  2. 能證明兩圓公切線的性質。

		<p>特獨 2b-IV-5 運用簡單數理演算公式、科學證據或理論，理解領域知識或理論及其因果關係，或提出他人論點限制，進而提出不同論點。</p> <p>特獨 2c-IV-4 重組原有問題解決構想產出新穎的構想。</p>		<p>2. 能應用兩圓位置、兩圓公切線、內外冪性質來解決相關幾何問題</p>	<p>圓公切線、內外冪性質來解決相關幾何問題</p>	<p>3. 內外冪性質的作業正確率達 85%。</p> <p>4. 參與小組討論的貢獻程度。</p>
第 12-14 週	弦切角、圓內角、圓外角	<p>特獨 2b-IV-4 運用領域知識，提出自己的主張、理由及證據，解釋自己的觀點。</p> <p>特獨 2b-IV-5 運用簡單數理演算公式、科學證據或理論，理解領域知識或理論及其因果關係，或提出他人論點限制，進而提出不同論點。</p> <p>特獨 2c-IV-4 重組原有問題解決構想產出新穎的構想。</p>	<p>S-9-6 圓的幾何性質：圓心角、圓周角、弦切角、圓內角、圓外角與所對應弧的度數六者之間的關係。</p>	<p>1. 能說明弦切角、圓內角、圓外角的相關概念，並熟練的推導出角度與所對的弧之間的關係。</p> <p>2. 能提出弦切角、圓內角、圓外角相關概念的應用時機，並應用弦切角、圓內角、圓外角性質來解決相關幾何問題</p>	<p>1. 熟練的推導出弦切角、圓內角、圓外角角度與所對的弧之間的關係。</p> <p>2. 熟練地運用弦切角、圓內角、圓外角解決相關幾何問題</p>	<p>弦切角、圓內角、圓外角的作業正確率達 85%。</p>

<p>第 15-17 週</p>	<p>1. 四邊形有內切圓的必要條件 2. 四邊形有外接圓的必要條件 3. 托勒密定理</p>	<p>特獨 2b-IV-4 運用領域知識，提出自己的主張、理由及證據，解釋自己的觀點。</p> <p>特獨 2b-IV-5 運用簡單數理演算公式、科學證據或理論，理解領域知識或理論及其因果關係，或提出他人論點限制，進而提出不同論點。</p> <p>特獨 2c-IV-4 重組原有問題解決構想產出新穎的構想。</p>	<p>S-9-6 圓的幾何性質：圓內接四邊形對角互補。四邊形有內切圓的充分與必要條件。四邊形有外接圓的充分與必要條件。托勒密定理</p>	<p>1. 能說明四邊形有內切圓、外接圓的充分與必要條件，並證明之。能說出托勒密定理的發展緣由並寫出其定理敘述並證明托勒密定理。</p> <p>2. 應用托勒密定理來解決相關幾何問題，並利用托勒密定理對相關的幾何知識，進行另外的說明並產出另外的構想。</p>	<p>1. 能說明四邊形有內切圓、外接圓的充分與必要條件，並證明之。能說出托勒密定理的發展緣由並寫出其定理敘述並證明托勒密定理。</p> <p>2. 熟練地利用四邊形有內切圓、外接圓的充分與必要條件來解決相關幾何問題</p> <p>3. 熟練地利用托勒密定理來解決相關幾何問題</p>	<p>1. 能敘述並證明四邊形有外接圓的必要條件</p> <p>2. 能敘述並證明四邊形有內切圓的必要條件。</p> <p>3. 托勒密定理的作業正確率達 75%。</p>
<p>第 18-21 週</p>	<p>1. 代數證明 2. 鴿籠原理</p>	<p>特獨 2b-V-4 充分運用多種科學證據或理論，以類比、轉換及演繹等推理方式，推導出因果關係，修正並說明自己提出論點。</p>	<p>S-9-11 證明的意義：幾何推理（須說明所依據的幾何性質）；代數推理（須說明所依據的代數性質）。鴿籠原理</p>	<p>1. 能操作「代數、幾何證明」，並能依據問題分析結果，並由題目所給的條件逐步推理至結論。</p> <p>2. 能完成較為複雜的證明流程，進而自行理解教科書上的證明過程。</p> <p>3. 能理解、說明鴿籠</p>	<p>1. 認識什麼是「證明」。</p> <p>2. 介紹代數證明，並了解在代數證明的寫作過程時，將「題目所給的條件」、「要說明的結論」與「推導或說明的過程」寫成已知、求證、證明的形式。</p> <p>3. 介紹思路分析是從結論推導到題目所給的條件，而推理過程則依分析的結果由題目所給的條件逐步推理至結論。</p>	<p>1. 代數證明的作業正確率達 85%</p> <p>2. 鴿籠原理作業正確率達 75% 且小考正確率達 70%。</p> <p>3. 參與小組討論的貢獻程度。</p>

				原理再證明之，並操作鴿籠原理解決日常生活問題。	4. 理解鴿籠原理及其意涵並應用鴿籠原理解決相關證明問題。	
--	--	--	--	-------------------------	-------------------------------	--

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 1-4 週	三角形的垂心與旁心	<p>特獨2b-IV-4 運用領域知識，提出自己的主張、理由及證據，解釋自己的觀點。</p> <p>特獨2b-IV-5 運用簡單數理演算公式、科學證據或理論，理解領域知識或理論及其因果關係，或提出他人論點限制，進而提出不同論點。</p>	<p>複習 S-9-8 三角形的外心、S-9-9 三角形的內心、S-9-10 三角形的重心，接著說明三角形的垂心與旁心的相關性質。</p>	<p>藉由複習三角形的外、內、垂心，帶出三角形的垂心與旁心，並由學生運用數學領域知識，提出自己對垂心與旁心的發現及性質。</p>	<p>1. 由學生運用數學領域知識，提出自己對垂心與旁心的發現及性質。</p> <p>2. 利用垂心與旁心的幾何性質推導相關的幾何性質，使學生欣賞並學習相關的幾何知識</p> <p>3. 利用垂心與旁心的幾何性質解決相關的數學問題。</p>	<p>三角形的垂心與旁心的作業正確率達 75%。</p>
第 5-8 週	二次函數的配方法	<p>特獨 2c-IV-3 預測問題解決構想在實行時可能產生的困難與解決方法</p> <p>特獨 2c-IV-4 重組原有問題解決構想產出新穎的構想</p>	<p>F-9-2 二次函數的圖形與極值。</p> <p>F-10-1 二次函數的配方法及二次函數的應用問題</p>	<p>1. 藉由複習二次函數的標準式，來熟知二次函數圖形、開口方向、大小、頂點、對稱軸與極值等問題。</p> <p>2. 學生能自行發現二次函數的『配方法』。</p>	<p>1. 理解二次函數配方法的原理並口頭表達之。</p> <p>2. 熟練二次函數配方法的操作。</p> <p>3. 能熟練地解決二次函數配方法的相關應用問題。</p>	<p>1. 能熟練地操作二次函數的配方法</p> <p>2. 二次函數的配方法的作業正確率達 90%。</p> <p>3. 參與小組討</p>

		特獨 3a-IV-2 依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考及討論等提出多個適合探究的問題或假說，而後分辨並界定最重要之問題或假說。		3. 學生能說明二次函數配方法的原理。 4. 熟練操作二次函數的配方法。 5. 能解決二次函數配方法的相關應用問題	4. 能熟練地解決二次函數配方法的相關圖形問題	論的貢獻程度。
第 9-14 週	加法與乘法原理	特獨 2b-IV-4 運用領域知識，提出自己的主張、理由及證據，解釋自己的觀點。  特獨 2b-IV-5 運用簡單數理演算公式、科學證據或理論，理解領域知識或理論及其因果關係，或提出他人論點限制，進而提出不同論點。	D-9-2 認識機率：機率的意義。加法與乘法原理。	1. 理解加法與乘法原理，並使用加法與乘法原理解決機率的相關問題，事後能以加法與乘法原理概念創造出相關問題。  2. 能以加法與乘法原理分析機率相關問題，進而提出不同觀點下的其他解法。	1. 理解加法與乘法原理。 2. 善用加法與乘法原理解決機率相關問題。 3. 學生需創造使用加法與乘法原理的數學問題，以期學生能運用數學領域知識，提出自己所創造的問題需使用加法與乘法原理的主張、理由及證據	加法與乘法原理的考試正確率達 75%。
第 15-16 週	會考複習	快速回憶國民中學重要的數學概念	複習國民中學相關數學概念	複習國民中學相關數學概念	複習國民中學相關數學概念	1. 口頭回答教師提問概念、 2. 複習考試正確率達 80%。

<p>第 17-20 週</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 空間坐標</li> <li>2. 三垂線定理</li> <li>3. 祖氏原理</li> <li>4. 圓錐、角錐及球體積</li> <li>5. 正多面體定理與多面體公式</li> </ol>	<p>特獨2b-IV-4 運用領域知識，提出自己的主張、理由及證據，解釋自己的觀點。</p> <p>特獨2b-IV-5 運用簡單數理演算公式、科學證據或理論，理解領域知識或理論及其因果關係，或提出他人論點限制，進而提出不同論點。</p>	<p>S-9-12 空間中的線與平面</p> <p>S-9-13 表面積與體積</p>	<p>認識線與線、線與平面在空間中的垂直關係和平行關係。對立體空間的加強(空間座標、三垂線定理、祖氏原理、正多面體定理與多面體公式)，以期學生能運用知識或理論提出自己的論點</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解空間座標系並熟練之。</li> <li>2. 認識並證明三垂線定理</li> <li>3. 理解祖氏原理並利用祖氏原理說明其他數學性質。</li> <li>4. 利用祖氏原理說明球、錐體體積公式。</li> <li>5. 以數學方法說明正多面體定理與多面體公式。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 祖氏原理、圓錐、角錐、正多面體定理與多面體公式的作業正確率達70%。</li> <li>2. 能敘述並證明球的體積公式</li> <li>3. 參與小組討論的貢獻程度。</li> </ol>
------------------	---	--	---	--	--	---