

110 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 數學領域 數理資優組教學計畫表 設計者：蔡孟哲（表十二之二）

一、教材來源：編選-參考教材翰林版數學課本

二、本領域每週學習節數：抽離4節、外加1節

三、教學對象：數理類9年級資優生(共4位)

四、核心素養、學習重點、學年目標、評量方式

領域核心素養	調整後領綱學習表現	調整後領綱學習內容	學年目標	評量方式
<p>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>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>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>數-J-B1 具備處理代數與幾何中</p>	<p>學習表現 s-IV-6 理解平面圖形相似的意義，知道圖形經縮放後其圖形相似，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。</p> <p>s-IV-10 理解三角形相似的性質，利用對應角相等或對應邊成比例，判斷兩個三角形的相似，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。</p> <p>s-IV-11 理解三角形重心、外心、內心的意義和其相關性質。</p> <p>s-IV-12 理解直角三角形中某一銳角的角度決定邊長的比值，認識這些比值的符號，並能運用到日常生活的情境解決問題。</p> <p>s-IV-14</p>	<p>學習內容 S-9-2 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(～)。</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。</p> <p>S-9-6 圓的幾何性質：圓心角、圓周角與所對應弧的度數三者之間的關係；圓內接四邊形對角互補；切線段等長。</p> <p>S-9-7 點、直線與圓的關係：點與圓的位置關係(內部、圓上、外部)；直</p>	<p>1.精熟相似形與其應用。</p> <p>2.精熟圓形與其性質。</p> <p>3.精熟三角形的三心與其應用。</p> <p>4.熟練二次函數、立體圖形與機率統計</p>	<p>口頭回答、 討論、 作業、 操作、 紙筆測驗 (以上選用)</p>

<p>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>認識圓的相關概念(如半徑、弦、弧、弓形等)和幾何性質(如圓心角、圓周角、圓內接四邊形的對角互補等)，並理解弧長、圓面積、扇形面積的公式。</p>	<p>線與圓的位置關係(不相交、相切、交於兩點);圓心與切點的連線垂直此切線(切線性質);圓心到弦的垂直線段(弦心距)垂直平分此弦。</p>		
<p>數-J-B2 具備正確使用計算機以增進學習的素養，包含知道其適用性與限制、認識其與數學知識的輔成價值，並能用以執行數學程序。能認識統計資料的基本特徵。</p>	<p>s-IV-15 認識線與線、線與平面在空間中的垂直關係和平行關係。</p> <p>a-IV-1 理解並應用符號及文字敘述表達概念、運算、推理及證明。</p>	<p>S-9-8 三角形的外心:外心的意義與外接圓;三角形的外心到三角形的三個頂點等距;直角三角形的外心即斜邊的中點。</p> <p>S-9-9 三角形的內心:內心的意義與內切圓;三角形的內心到三角形的三邊等距;三角形的面積=周長x內切圓半徑÷2;直角三角形的內切圓半徑=(兩股和-斜邊)÷2。</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>f-IV-2 理解二次函數的意義，並能描繪二次函數的圖形。</p> <p>f-IV-3 理解二次函數的標準式，熟知開口方向、大小、頂點、對稱軸與極值等問題。</p>	<p>S-9-10 三角形的重心:重心的意義與中線;三角形的三條中線將三角形面積六等份;重心到頂點的距離等於它到對邊中點的兩倍;重心的物理意義。</p>		
<p>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，並能和其他人進行理性溝通與合作。</p>	<p>d-IV-1 理解常用統計圖表，並能運用簡單統計量分析資料的特性及使用統計軟體的資訊表徵，與人溝通。</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)。</p>		

<p>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>數-J-C3 具備敏察和接納數學發展的全球性歷史與地理背景的素養。</p>	<p>d-IV-2 理解機率的意義，能以機率表示不確定性和以樹狀圖分析所有的可能性，並能應用機率到簡單的日常生活情境解決問題。</p>	<p>S-9-12 空間中的線與平面：長方體與正四面體的示意圖，利用長方體與正四面體作為特例，介紹線與線的平行、垂直與歪斜關係，線與平面的垂直與平行關係。</p> <p>S-9-13 表面積與體積：直角柱、直圓錐、正角錐的展開圖；直角柱、直圓錐、正角錐的表面積；直角柱的體積。</p> <p>F-9-1 二次函數的意義：二次函數的意義；具體情境中列出兩量的二次函數關係。</p> <p>F-9-2 二次函數的圖形與極值：二次函數的相關名詞（對稱軸、頂點、最低點、最高點、開口向上、開口向下、最大值、最小值）；對稱軸就是通過頂點（最高點、最低點）的鉛垂線；二次函數圖形的平移關係；已配方好之二次函數的最大值與最小值。</p>		
--	---	---	--	--

		<p>D-9-1 統計數據的分布：全距；四分位距；盒狀圖。</p> <p>D-9-2 認識機率：機率的意義；樹狀圖(以兩層為限)。</p> <p>D-9-3 古典機率：具有對稱性的情境下(銅板、骰子、撲克牌、抽球等)之機率；不具對稱性的物體(圖釘、圓錐、爻杯)之機率探究。</p>		
--	--	--	--	--

五、本學期課程內涵：第一學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
一	連比	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能了解連比與連比例式的意義，並能由不同的條件情況求出連比。 2. 能利用連比例式解決相關應用問題。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用食譜中的食材比例，了解連比與連比例式的意義。 2. 利用三個比中的任意兩個比，求出連比。 3. 利用連比例式的性質，解決相關的應用問題。
二、三	比例線段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能知道等高的三角形，面積比等於其對應底邊長的比。 2. 能了解三角形內平行一邊的直線，截另兩邊成比例線段與相關性質。 3. 能了解三角形內平行一邊的直線，截另兩邊成比例線段與相關性質。 4. 能利用平行線截比例線段的性質解決相關應用問題。 5. 能了解一直線截三角形的兩邊成比例線段 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用三角形的分割，了解等高的三角形面積比等於底邊比。 2. 利用面積的概念說明三角形的內角平分線所切割的面積比性質(內分比性質)。 3. 利用等高的三角形面積比等於底邊比，討論三角形內平行一邊的直線截另兩邊成比例線段。 4. 藉由討論，形成三角形內平行一邊的直線截另兩邊成比例線段的共識。 5. 藉由討論，形成一直線截三角形的兩邊成比例線

		時，此截線會平行於三角形的第三邊。	<p>段時，此截線會平行於三角形的第三邊。</p> <p>6. 討論一直線截三角形的兩邊成比例線段時，此截線會平行於三角形的第三邊。</p> <p>7. 藉由討論，形成一直線截三角形的兩邊成比例線段時，此截線會平行於三角形的第三邊。</p> <p>8. 利用平行線截比例線段性質，作應用題型的練習。</p> <p>9. 利用平行線截比例線段性質及尺規作圖，將一直線 n 等分。</p> <p>10. 練習利用比例線段來判別兩線段是否平行。</p>
四、五	相似多邊形	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能了解多邊形縮放的意義。 2. 能了解兩個多邊形相似的意義及符號的使用。 3. 能判別兩個多邊形是否相似。 4. 能判別兩個多邊形是否相似。 5. 能了解 AA (AAA) 相似性質，並以此判別兩個三角形是否相似。 6. 能了解 SAS 相似性質，並以此判別兩個三角形是否相似。 7. 能了解 SSS 相似性質，並以此判別兩個三角形是否相似。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由三角形的縮放，了解角經過縮放後，其角度不變。 2. 藉由三角形的縮放概念，了解多邊形的縮放。 3. 藉由多邊形的縮放過程，了解對應角相等與對應邊成比例。 4. 由不同縮放中心，對同一圖形做縮放，所得的圖形會全等。 5. 介紹相似符號 (\sim)，且理解相似多邊形的對應角相等與對應邊成比例。 6. 理解兩個邊數一樣的多邊形，若對應角相等與對應邊成比例，則此兩個多邊形會相似。
六~八	<ol style="list-style-type: none"> 1. 相似三角形的應用 2. 內分比與外分比 3. 西瓦定理、孟氏定理 4. 西瓦與孟氏定理的應用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能了解相似三角形中，對應邊長的比 = 對應高的比與面積的比 = 對應邊長的平方比。 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。 3. 能了解特殊直角三角形 ($30^\circ-60^\circ-90^\circ$ 與 	<ol style="list-style-type: none"> 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。 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题型練習。 3. 利用三角形的相似性質，運用於生活中實物的測

		<p>45°-45°-90°) 的邊長比。</p> <p>4. 能了解直角三角形的三角比與 $\sin A$、$\cos A$、$\tan A$ 的意義，並解決生活中的問題。</p> <p>5. 理解內分比與外分比</p> <p>6. 理解西瓦定理、孟氏定理</p> <p>7. 應用西瓦定理、孟氏定理解決相關幾何問題</p>	<p>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 $\sin A$、$\cos A$、$\tan A$ 來表示。</p> <p>6. 利用內分比與外分比解決相關問題</p> <p>7. 理解西瓦定理、孟氏定理</p> <p>8. 熟練西瓦定理、孟氏定理以解決相關幾何問題</p>
九~十一	點、線、圓	<p>1. 能了解圓、弦、弧、弓形、圓心角的意義。</p> <p>2. 能了解扇形的意義並解決問題。</p> <p>3. 能了解點與圓的位置關係，並能以點到圓心的距離與半徑的大小關係，判別圓與點的位置關係。</p> <p>4. 能了解直線與圓的位置關係與切線、切點、割線的意義。</p> <p>5. 能了解圓與切線間有兩個性質：(1)一圓的切線必垂直於圓心與切點的連線。(2)圓心到切線的距離等於圓的半徑。</p> <p>6. 能了解由圓外一點對此圓所作的兩切線段長相等與圓外切四邊形兩組對邊長的和相等的特性。</p> <p>7. 能了解弦與弦心距的意義與相關性質。</p>	<p>1. 說明圓、弦、弧、弓形、圓心角的意義。</p> <p>2. 介紹扇形並說明圓心角為 x 度的扇形面積與扇形弧長的計算方式。</p> <p>3. 說明平面上一點必在圓內、圓上或圓外。</p> <p>4. 由點到圓心的距離與圓半徑長的比較，判別點與圓的位置關係。</p> <p>5. 在坐標平面上，利用點到圓心的距離，判別點與圓的位置關係。</p> <p>6. 說明在平面上，一圓與一直線的位置關係有不相交、只交於一點或交於兩點三種情形。</p> <p>7. 介紹切線、切點、割線的定義。</p> <p>8. 由圓心到直線的距離與圓半徑長的比較，判別直線與圓的位置關係。</p> <p>8. 介紹一圓的切線必垂直於圓心與切點的連線，且圓心到切線的距離等於圓的半徑。</p> <p>9. 介紹切線的性質及練習如何求切線段長。</p>

			<p>10. 介紹過圓外一點的兩切線性質，並利用此概念作應用練習。</p> <p>11. 介紹圓外切三角形與圓外切四邊形。</p> <p>12. 說明弦的意義及一弦的弦心距垂直平分此弦；弦的中垂線會通過圓心。</p>
十二~十四	<p>1. 圓心角與圓周角</p> <p>2. 托勒密定理</p>	<p>1. 能了解圓周角的意義，並能求出圓周角的角度。</p> <p>2. 能了解半圓內的圓周角都是直角與平行線截等弧的性質與相關圓周角的應用。</p> <p>3. 能了解圓內接四邊形的對角互補。</p> <p>4. 能了解過圓外一點作圓的切線之作圖方式與切線之相關應用問題。</p> <p>5. 理解托勒密定理</p>	<p>1. 說明一弧所對的圓周角度等於此弧度數的一半，也等於該弧所對圓心角度數的一半。</p> <p>2. 說明同一圓中，一弧所對的所有圓周角的度數都相等。</p> <p>3. 說明半圓所對的圓周角是直角。</p> <p>4. 說明若兩直線平行，則此兩平行線在圓上所截出的兩弧度數相等。</p> <p>5. 介紹圓內接四邊形與四邊形的外接圓。</p> <p>6. 利用尺規作圖，過圓外一點作圓的切線。</p> <p>7. 說明圓與切線的應用問題。</p> <p>8. 理解托勒密定理並活用托勒密定理來解決相關幾何問題</p>
十五、十六	<p>1. 推理與證明</p> <p>2. 鴿籠原理</p>	<p>1. 能了解什麼是「幾何證明」，並能依據分析的結果，由題目所給的條件逐步推理至結論。</p> <p>2. 能利用填充式證明開始學習推理，進而慢慢獨立完成推理幾何證明的寫作。</p> <p>3. 理解鴿籠原理及其意涵</p>	<p>1. 認識什麼是「證明」。</p> <p>2. 介紹幾何證明，並了解在幾何證明的寫作過程時，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>4. 利用三角形的全等性質證明相關的幾何性質或</p>

			<p>問題。</p> <p>5. 利用三角形的相似性質證明相關的幾何問題。</p> <p>6. 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。</p>
十七~二十一	<p>1. 三角形的三心</p> <p>2. 三角形的垂心與旁心</p>	<p>1. 能了解三角形外接圓的圓心稱為三角形的外心，且外心至三頂點等距離。</p> <p>2. 能了解直角三角形與等腰三角形的外接圓半徑長特性。</p> <p>3. 能利用外心的性質求出相關的角度問題。</p> <p>4. 能了解三角形內切圓的圓心稱為三角形的內心，且內心至三邊等距離。</p> <p>5. 能了解三角形的重心為三條中線的交點。</p> <p>6. 能了解三角形的重心到一頂點距離等於它到對邊中點的兩倍。</p> <p>7. 能了解三角形的重心到三頂點的連線，將此三角形面積三等分。</p> <p>8. 能了解三角形的三中線將三角形分割成六個等面積的小三角形。</p> <p>9. 理解何謂三角形的垂心與旁心及其幾何性質。</p>	<p>1. 透過實際操作，摺出一個銳角三角形其三邊的中垂線，觀察出此三條中垂線會交於同一點。</p> <p>2. 說明當三角形的三個頂點都落在圓周上時，圓心到此三角形的三個頂點的距離都會相等。</p> <p>3. 說明通過三角形三個頂點的圓稱為此三角形的外接圓，圓心稱為此三角形的外心，並可由尺規作圖作出此外接圓，而三角形稱為此圓的圓內接三角形。</p> <p>4. 說明任意三角形三邊的中垂線交於同一點，此點稱為外心，且此點到三頂點的距離相等。</p> <p>5. 說明銳角三角形的外心會落在三角形的內部，直角三角形的外心剛好落在斜邊中點上，鈍角三角形的外心會落在三角形的外部。</p> <p>6. 說明直角三角形與等腰三角形的外接圓半徑。</p> <p>7. 說明重心到一頂點的距離等於此中線長的三分之二；重心到一邊中點的距離等於此中線長的三分之一。</p> <p>8. 說明重心到一頂點的距離等於重心到其對邊中點距離的 2 倍。</p> <p>9. 說明三角形的重心到三頂點的連線，將此三角形面積三等分。</p> <p>10. 說明三角形的三中線將此三角形分割成六個等</p>

			面積的小三角形。
--	--	--	----------

			11. 利用垂心與旁心的幾何性質解決日常生活的問題。
--	--	--	----------------------------

第二學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
一、二	二次函數的圖形	1. 能以描點方式繪製 $y=ax^2$ 的圖形，並了解其圖形的開口方向、開口大小、最高（低）點與對稱軸。 2. 能以二次函數 $y=ax^2$ 的圖形解決相關應用問題。 3. 能繪製形如 $y=a(x-h)^2+k$ 的二次函數圖形，並了解其圖形可由平移 $y=ax^2$ 的圖形，使得頂點由 $(0, 0)$ 移至 (h, k) 而得。	1. 繪製 $y=ax^2$ 的二次函數圖形，並藉由圖形的觀察，了解 $y=ax^2$ 的二次函數圖形均為拋物線，並能比較圖形的各種特性。 2. 利用 $y=ax^2$ 的二次函數圖形解決投籃的問題。 3. 了解 $y=a(x-h)^2+k$ 的二次函數圖形均為拋物線，並能比較圖形的各種特性。
三、四	二次函數的圖形與極值	1. 能繪製形如 $y=a(x-h)^2+k$ 的二次函數圖形，並了解其圖形可由平移 $y=ax^2$ 的圖形，使得頂點由 $(0, 0)$ 移至 (h, k) 而得。 2. 能由二次函數的圖形中，找出函數的最大值與最小值。	1. 了解 $y=a(x-h)^2+k$ 的二次函數圖形均為拋物線，並能比較圖形的各種特性。 2. 觀察二次函數的圖形，其頂點就是圖形的最高點或最低點。 3. 利用不等式的方法，找出形如 $y=a(x-h)^2+k$ 的二次函數的最大值或最小值。
五、六	四分位數與盒狀圖	1. 能理解當存在少數特別大或特別小的資料時，四分位距比全距更適合來描述整組資料的分散程度。 2. 能利用數值資料中的最小數值、第 1 四分位數、中位數、第 3 四分位數與最大數值繪製成盒狀圖。	1. 介紹全距的定義，並求出全距。 2. 認識第 3 四分位數與第 1 四分位數的差稱為四分位距。 3. 透過實際例子，說明當存在少數特別大或特別小的資料時，四分位距比全距更適合來描述整組資料的分散程度。 4. 利用資料中的最小數值、第 1 四分位數、中位數、第 3 四分位數與最大數值繪製成盒狀圖。 5. 知道盒狀圖不同的畫法，並了解如何判讀

			<p>盒狀圖。</p> <p>6. 透過兩個盒狀圖的比較，了解盒狀圖中兩筆資料的差異。</p> <p>7. 利用長條圖的資料來繪製盒狀圖。</p>
七~十	<p>1. 機率</p> <p>2. 加法與乘法原理</p>	<p>1. 能以具體情境介紹機率的概念。</p> <p>2. 理解並使用加法與乘法原理</p>	<p>1. 說明同時投擲兩顆骰子會出現的情形。</p> <p>2. 計算投擲兩顆骰子的機率。</p> <p>3. 利用樹狀圖，作應用題型的練習。</p> <p>4. 理解並利用加法與乘法原理解決相關數學問題</p>
十一、十二	角柱與圓柱	<p>1. 能知道正方體、長方體的頂點、面與稜邊的組合，並知道它們的展開圖。</p> <p>2. 能了解線與平面、平面與平面的垂直與平行。</p> <p>3. 能了解正 n 角柱的頂點、面與稜邊的組合，並知道它們的展開圖，計算其體積與表面積。</p> <p>4. 能了解正 n 角柱的頂點、面與稜邊的組合，並知道它們的展開圖，計算其體積與表面積。</p> <p>5. 能了解圓柱的展開圖，並知道它們的展開圖，計算其體積與表面積。</p> <p>6. 能了解長方體表面上兩點的最短距離。</p> <p>7. 能了解複合立體圖形是由基本立體圖形組合而成，並計算其體積與表面積。</p>	<p>1. 了解正方體與長方體，並辨認其展開圖。</p> <p>2. 利用長方體檢驗兩個平面的垂直與平行。</p> <p>3. 利用長方體判別直線與平面的垂直。</p> <p>4. 利用直線與平面垂直的性質，作應用題型的練習。</p> <p>5. 了解直角柱與斜角柱的定義。</p> <p>6. 觀察並歸納出正 n 角柱的頂點、面與稜邊的數量關係。</p> <p>7. 觀察並歸納出正 n 角柱的頂點、面與稜邊的數量關係。</p> <p>8. 計算角柱的體積與表面積。</p> <p>9. 了解圓柱的定義及其展開圖。</p> <p>10. 計算圓柱的體積與表面積。</p> <p>11. 透過長方體的局部展開，了解表面上兩點的最短距離。</p> <p>12. 將複合立體圖形分解為基本立體圖形，並計算複合立體圖形的體積與表面積。</p>

十三、十四	角錐與圓錐	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能了解正 n 角錐的頂點、面、稜邊的組合，並知道它們的展開圖，計算其表面積。 2. 能了解圓錐的展開圖，並計算其表面積。 3. 能了解正 n 角錐的頂點、面、稜邊的組合，並知道它們的展開圖，計算其表面積。 4. 能了解圓錐的展開圖，並計算其表面積。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解角錐的定義。 2. 觀察並歸納出正 n 角錐的頂點、面與稜邊的數量關係。 3. 利用正角錐的展開圖計算其表面積。 4. 了解圓錐的定義及其展開圖。 5. 了解圓錐的定義及其展開圖。 6. 由圓錐的展開圖計算其表面積。
十五~十六	會考複習	複習國民中學相關數學概念	複習國民中學相關數學概念
十七~二十	<ol style="list-style-type: none"> 1. 空間座標 2. 三垂線定理 3. 祖氏原理 4. 證明圓錐、角錐與球的體積 5. 正多面體定理與多面體公式的證明 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建立空間座標系。 2. 認識並理解三垂線定理 3. 認識並理解祖氏原理 4. 認識並理解正多面體定理與多面體公式 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解空間座標系並熟練之。 2. 認識並證明三垂線定理 3. 理解祖氏原理並利用祖氏原理說明其他數學性質。 4. 利用祖氏原理說明球、錐體體積公式。 5. 以數學方法說明正多面體定理與多面體公式。