

一、教材來源：■自編 □編選-參考教材○○ 二、本領域每週學習節數：□外加 ■抽離 4 節

三、教學對象：九年級數理資優 A 組 4 人/B 組 5 人 四、核心素養、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>n-IV-9 使用計算機計算比值、複雜的數式、小數或根式等四則運算與三角比的近似值問題，並能理解計算機可能產生誤差。 (加廣 介紹三角函數與直角三角形邊長比) (加深 認識基本的三角函數性質與學會基本運用)</p> <p>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。 (加深 了解旋轉與相似的關係) (加深 能製作延伸線的相似) (加廣 認識並學會漏斗型等常見幾何相似)</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。 (加深 能利用相似性質的解決複合幾何問題)</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。 (加深 介紹向量與直線) (加深 能學會利用直線代數方程式算出重心座標) (加深 能學會利用直線代數方程式算出內心座標)</p>	<p>S-9-1 相似形：平面圖形縮放的意義；多邊形相似的意義；對應角相等；對應邊長成比例。 (加深 旋轉與相似的關係) (加深 延伸線的相似) (加廣 漏斗型等常見幾何相似)</p> <p>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 (~)。 (加廣 SSA 相似與不相似性質) (加廣 相似性質的尺規做圖法) (加深 相似性質的幾何難題)</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。 (加廣 平行線截比例線段的證明) (加廣 利用製造平行線找到比例線段)</p> <p>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；三內角為 30°, 60°, 90° 其邊長比；三內角為 45°, 45°, 90° 其邊長比 (加廣 三角函數與直角三角形邊長比) (加深 基本的三角函數性質與運用)</p> <p>S-9-5 圓弧長與扇形面積：以 <math>\pi</math> 表示圓周率；弦、圓弧、弓形的意義；圓弧長公式；扇形面積公式。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能具備九年級數學的素養</li> <li>2. 學生能提出多元解法並和他人溝通解題想法。</li> <li>3. 學生能進行數學探究與合作解題。</li> <li>4. 學生能在具體問題情境中，運用先備的數學知識為基礎，形成解決問題所需的新數學概念</li> <li>5. 學生能觀察</li> </ol>	<p>多元評量</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>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>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>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>(加深 能學會利用直線代數方程式算出重心座標)</p> <p>(加深 三角函數的正弦定理)</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。 (加廣 介紹廣義角三角函數) (加廣 認識三角函數的正弦定理)</p> <p>S-IV-13 理解直尺、圓規操作過程的敘述，並應用於尺規作圖。</p> <p>S-IV-14 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。 (加廣 認識弦切角) (加廣 介紹圓冪定理)</p> <p>S-IV-16 理解簡單的立體圖形及其三視圖與平面展開圖，並能計算立體圖形的表面積、側面積及體積。</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>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。(加深了解最大最小值的代數算法，如：算幾不等式、柯西不等式)</p>	<p>(加廣 圓方程式) (加深 橢圓方程式)</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。 (加廣 圓冪定理) (加廣 弧度數相同性質) (加廣 平行與圓)</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>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。 (加深 向量與直線) (加深 外心的代數方程式算法) (加深 三角函數的正弦定理)</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×內切圓半徑÷2；直角三角形的內切圓半徑=(兩股和一斜邊)÷2。 (加深 向量與直線) (加深 內心的代數方程式算法)</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。 (加深 向量與直線) (加深 重心的代數方程式算法)</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)。 (加廣 孟氏定理與其應用)</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。 (加深 向量與直線)</p>	<p>問題中的數學意涵、特性與關係，以數學的方式將問題表徵為數學問題再加以解決的習慣</p> <p>6. 運用數學奠基與探究活動，使學生能將所學數學應用於日常生活解題</p> <p>7. 學生能知道正確使用計算機的方法及具備正確的態度。</p> <p>8. 學生能欣賞數學發展歷史的素養</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>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。 (加廣 認識簡單的排列組合步驟) (加深 學會特定機率的數學算法)</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）；描繪<math>y=ax^2</math>、<math>y=ax^2+k</math>、<math>y=a(x-h)^2</math>、<math>y=a(x-h)^2+k</math>的圖形；對稱軸就是通過頂點（最高點、最低點）的鉛垂線；<math>y = ax^2</math>的圖形與<math>y = a(x - h)^2 + k</math>的圖形的平移關係；已配方好之二次函數的最大值與最小值。 (加深 最大最小值的代數算法，如：算幾不等式、柯西不等式)</p> <p>G-10-6 三角比：定義銳角的正弦、餘弦、正切，推廣至廣義角的正弦、餘弦、正切，特殊角的值，使用計算機的sin, cos, tan 鍵。</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）。 (加廣 排列組合) (加深 特定機率的數學算法)</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、艾杯）之機率探究。 (加廣 排列組合) (加深 機率的數學算法)</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
第一~四週	平行線截比例線段的生活例子與運用	能了解平行線截比例線段的意義、能說出生活中會見到的例子、學會比例線段的應用	平行線截比例線段的意義及生活中會見到的例子
第五~七週	相似圖形的推理	學會相似的情境問題、學會相似性質的應用	相似的性質
第八~十一週	三角形相似的應用與尺規作圖	能解出相似的相關應用情境問題 能了解相似性質在圖形上的應用時機	相似的尺規作圖

第十二~十三週	點、直線、圓之間的位置關係	能自行繪圖理解推導出點、認識直線與圓之間的關係	點與圓的位置關係；圓和圓的位置關係與切線線段長；切線性質；弦心距。
第十四~十六週	圓弧與角的各種相關	能察覺到圖形中關鍵的圓弧與角，並利用定理性質推出步驟	圓弧長與扇形面積；弦、圓弧、弓形的關係；等弦對等弧；圓內平行線的關係。 圓心角、圓周角、弦切角與所對應弧的度數與其應用 圓內接四邊形對角互補；圓外一點到圓的切線等長
第十七~十八週	幾何推理證明、邏輯寫法	能瞭解證明的正式寫法 能想出指定定理/性質的證明，並完整敘寫孟氏定理與其應用	幾何推理，數學敘述的原則 代數證明（邏輯證明寫法）。
第十九~二十二週	三角形三心應用	認識三心的各性質與應用 能學會基本的向量與直線方程式假設法 能利用代數方法計算三心，以及其他應用	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。 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×內切圓半徑÷2； 直角三角形的內切圓半徑=（兩股和-斜邊）÷2。 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。

## 第二學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第一~四週	二次函數的解的應用與三次函數的概略介紹/	學會二次函數配合定義域的最大值與最小值。 能學會最大最小值的代數算法，包含算幾不等式、柯西不等式	二次函數的意義；具體情境中列出兩量的二次函數關係。 二次函數的圖形與極值；對稱軸就是通過頂點；圖形的平移關係
第五~六週	二次函數的其他應用與線性規劃介紹/	能學會如何使用二次函數做生活線性規劃的方法。	二次函數在情境問題中的數量規劃與極值問題。
第七~十週	立體圖形的介紹與資訊軟體建模/	能學會立體圖形的特性、展開圖並能使用資訊軟體建模	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。
第十一~十三週	空間中的數學幾何與生活應用/	能以基礎向量表達空間中的點線	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。
第十四~十六週	三角函數的實際生活例子以及介紹/	能學會使用計算機計算三角函數值 能將三角函數實際應用	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；三內角為 $30^\circ$ ， $60^\circ$ ， $90^\circ$ 其邊長

			比；三內角為 $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ 其邊長比 三角比：定義銳角的正弦、餘弦、正切，推廣至廣義角的正弦、餘弦、正切，特殊角的值，使用計算機的 sin, cos, tan 鍵。
第十七~十八週	統計與機率與實際探究活動/	能了解排列組合核心概念及步驟 能了解特定機率的數學算法 能學會排列組合技巧與機率算法	統計數據的分布：全距；四分位距；盒狀圖。 認識機率：機率的意義；樹狀圖（以兩層為限）。 機率與排列組合 組合數 C 的應用 及排列數(重複排列、環形排列、插入法的排列)

備註：請分別列出第一學期及第二學期八個學習領域（語文、數學、社會、自然科學、藝術、綜合活動、科技及健康與體育領域之教學計畫表。