

臺北市114學年度興雅國民中學資賦優異班領域學習課程計畫

領域/科目	<input type="checkbox"/> 語文 (<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語) <input checked="" type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 自然科學 (<input type="checkbox"/> 理化 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 地球科學)				
課程名稱	資優班-八年級-數學	課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修	每週節數	4
課程/教學設計者	蕭品緣	實施年級	<input type="checkbox"/> 7 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 8 年級 <input type="checkbox"/> 9 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 上學期 <input checked="" type="checkbox"/> 下學期		
領域核心素養	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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。				
學習重點	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-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，並能運用到日常生活的情境解決問題。 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、驗證與估算，建立對二次方根的數感。 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。 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。 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。 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。 <u>理解等比級數求和公式，並能運用到日常生活的情境解決問題（調）</u> 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， 				
學習表現					

	<p>並能運用到日常生活的情境解決問題。能夠在GeoGebra繪製函數圖形（調）</p> <p>s-IV-1 理解常用幾何形體的定義、符號、性質，並應用於幾何問題的解題。</p> <p>s-IV-2 理解角的各種性質、三角形與凸多邊形的內角和外角的意義、三角形的外角和、與凸多邊形的內角和，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。能夠以不同思路求得n角星的角度和（調）</p> <p>s-IV-3 理解兩條直線的垂直和平行的意義，以及各種性質，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。</p> <p>s-IV-4 理解平面圖形全等的意義，知道圖形經平移、旋轉、鏡射後仍保持全等，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。理解哪些正多邊形能夠以拼成周角的方式鑲嵌（調）</p> <p>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、等腰梯形）和正多邊形的幾何性質及相關問題。</p> <p>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。理解樞紐定理與其逆定理的證明（調）</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。能夠運用尺規作圖設計幾何圖形（調）</p>
學習內容	<p>A-8-1 二次式的乘法公式：$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$；$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$；$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$；$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$。</p> <p>A-8-2 多項式的意義：一元多項式的定義與相關名詞（多項式、項數、係數、常數項、一次項、二次項、最高次項、升幕、降幕）。</p> <p>A-8-3 多項式的四則運算：直式、橫式的多項式加法與減法；直式的多項式乘法（乘積最高至三次）；被除式為二次之多項式的除法運算。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>A-8-6 一元二次方程式的意義：一元二次方程式及其解，具體情境中列出一元二次方程式。</p> <p>A-8-7 一元二次方程式的解法與應用：利用因式分解、配方法、公式解一元二次方程式；應用問題；使用計算機計算一元二次方程式根的近似值。</p> <p>N-8-1 二次方根：二次方根的意義；根式的化簡及四則運算。</p> <p>N-8-2 二次方根的近似值：二次方根的近似值；二次方根的整數部分；十分逼近法。使用計算機$\sqrt{}$鍵。</p> <p>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。</p> <p>G-8-1 直角坐標系上兩點距離公式：直角坐標系上兩點 $A(a, b)$ 和 $B(c, d)$ 的距離為 $\overline{AB} = \sqrt{(a-c)^2 + (b-d)^2}$；生活上相關問題。</p> <p>D-8-1 統計資料處理：累積次數、相對次數、累積相對次數折線圖。</p> <p>N-8-3 認識數列：生活中常見的數列及其規律性（包括圖形的規律性）。費氏數列的起源及自然界的費氏數列（調）</p> <p>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。</p> <p>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。數形關係與多</p>

	<p><u>邊形數（調）</u></p> <p>N-8-6 等比數列：等比數列；給定首項、公比計算等比數列的一般項。<u>等比級數求和公式的推導與計算（調）</u></p> <p>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 ($y = ax + b$) 。</p> <p>F-8-2 一次函數的圖形：常數函數的圖形；一次函數的圖形。<u>在GeoGebra或Desmos軟體繪製函數圖形並透過滑桿觀察其各項係數與函數圖形的關係（調）</u></p> <p>S-8-1 角：角的種類；兩個角的關係（互餘、互補、對頂角、同位角、內錯角、同側內角）角平分線的意義。</p> <p>S-8-2 凸多邊形的內角和：凸多邊形的意義；內角與外角的意義；凸多邊形的內角和公式；正n邊形的每個內角度數。<u>一題多解n角星的角度和（調）</u></p> <p>S-8-3 平行：平行的意義與符號；平行線截角性質；兩平行線間的距離處處相等。</p> <p>S-8-4 全等圖形：全等圖形的意義（兩個圖形經過平移、旋轉或翻轉可以完全疊合）；兩個多邊形全等則其對應邊和對應角相等（反之亦然）。<u>正多邊形的鑲嵌（調）</u></p> <p>S-8-5 三角形的全等性質：三角形的全等判定(SAS、SSS、ASA、AAS、RHS)；全等符號 (\cong)。<u>利用三角形的全等性質推得幾何圖形的性質（調）</u></p> <p>S-8-7 平面圖形的面積：正三角形的高與面積公式，及其相關之複合圖形的面積。</p> <p>S-8-8 三角形的基本性質：等腰三角形兩底角相等；非等腰三角形大角對大邊，大邊對大角；三角形兩邊和大於第三邊；外角等於其內對角和。<u>樞紐定理與其逆定理的證明（調）</u></p> <p>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。</p> <p>S-8-10 正方形、長方形、等腰梯形的基本性質：長方形的對角線等長且互相平分；菱形對角線互相垂直平分；等腰梯形的其中一條對角線垂直平分另一條對角線。</p> <p>S-8-11 梯形的基本性質：等腰梯形的兩底角相等；等腰梯形為線對稱圖形；梯形兩腰中點的連線段長等於兩底長和的一半，且平行於上下底。</p> <p>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。<u>運用尺規作圖繪製、設計幾何圖形（調）</u></p>
課程目標	<ol style="list-style-type: none"> 藉由拼貼操作，引導學生理解乘法公式的概念。 使學生理解多項式的意義，並進行多項式運算。 引導學生認識根式的概念與熟練根式計算。 透過演練，使學生熟悉代數式的運算，並藉由解方程式解決生活問題。 使學生理解數列與級數的定義及相關名詞。 引導學生利用已知條件進行數列與級數的相關計算。 使學生能理解函數的對應關係，並在坐標平面上表示對應關係。 了解多邊形的內角與外角以及三角形中外角與內對角之間的關係。 透過尺規作圖了解三角形的全等性質及其應用。 了解平行線的截角關係及平行四邊形的性質。 提供適性學習的機會，培養學生主動探索數學的信心與正向態度。 結合計算器使用，簡化計算，並引導學生用數學概念來思考問題、分析問題且解決問題。

議題融入 實質內涵	<p>品 J7 同理分享與多元接納。</p> <p>品 J8 理性溝通與問題解決。</p> <p>涯 J3 覺察自己的能力與興趣。</p> <p>閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p> <p>閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。</p>	
學生能力分析 (區分性教學設計)	<p>基礎層次：聆聽同學的分享與觀摩老師的策略進行學習。</p> <p>中等層次：與同學討論分享想法，除模仿老師的策略，還能發想出不同的策略。</p> <p>高層次：能延伸老師的想法帶領同學或獨立思考，善用工具，將所學連結，並能用自己的創造力來呈現知識作品。</p>	
學習內容調整	<p>●加深、加廣： 於各單元課程中的數學活動與學習（詳見學習內容），並提供多元解題策略，引導學生進行思考活動。</p>	調整策略： <input type="checkbox"/> 重組 <input checked="" type="checkbox"/> 加深 <input checked="" type="checkbox"/> 加廣 <input type="checkbox"/> 濃縮 <input type="checkbox"/> 加速 <input type="checkbox"/> 跨領域/科目統整教學主題 <input type="checkbox"/> 其他： <u> </u>
學習歷程調整	<p>●開放式問題： 課程中，鼓勵學生提出回答，並適時透過學生之間的分享、報告讓教室不只是教對生的互動。教室中，鼓勵學生自我提問，也向同學及教師發問。</p> <p>●推理的證據： 讓學生能察覺自己直覺地思考歷程，能運用所學解釋自己的過所思所想，且能聆聽或觀察別人如何分析問題，以精進其思考。</p> <p>●團體式的互動： 教師運用同質分組、異質分組於課程中進行探究活動，藉由生生之間的對話，以達合作學習。</p> <p>●多樣性的歷程： 於課程中，教師運用區分教學、合作學習，並鼓勵學生參與討論、遊戲、小組活動等。並透過用多種不同的教學媒介：影片、魔術、3D 列印教具、電腦教學讓學生學習。</p>	調整策略： <input type="checkbox"/> 高層次思考 <input checked="" type="checkbox"/> 開放式問題 <input type="checkbox"/> 發現式學習 <input checked="" type="checkbox"/> 推理的證據 <input type="checkbox"/> 選擇的自由 <input checked="" type="checkbox"/> 團體式的互動 <input type="checkbox"/> 彈性的教學進度 <input checked="" type="checkbox"/> 多樣性的歷程 <input type="checkbox"/> 其他： <u> </u>
學習環境調整	<p>●調整物理的學習環境： 在物理環境的部分，包括平板電腦、大屏無線投影：、梯形桌、文獻藏書及多樣教具等教學資源。</p> <p>●規劃有回應的學習環境： 在此環境中，學生可根據自身的學習速度，與教師討論其課堂任務。教師能即時給予學生回饋，學生也會對教師的回饋予以回應，</p>	調整策略： <input checked="" type="checkbox"/> 調整物理的學習環境 <input type="checkbox"/> 營造社會-情緒的學習環境 <input checked="" type="checkbox"/> 規劃有回應的學習環境 <input checked="" type="checkbox"/> 有挑戰性的學習環境 <input type="checkbox"/> 調查與運用社區資源 <input type="checkbox"/> 其他： <u> </u>

		並創造機會適時讓學生擔任主導者。 ●有挑戰性的學習環境： 課程以學生為中心，鼓勵學生保持開放、有行動力的態度，並支持高能力學生的認知、情意發展。分組實作保持彈性，滿足學生的學習需求進行調整。	
學習評量調整		●訂定區分性的評量標準： 針對資優學生的優勢能力設定較高的評量標準，也應針對不同學習程度的學生，訂定區分性、個別化的評量標準。	調整策略： <input type="checkbox"/> 發展合適的評量工具 <input checked="" type="checkbox"/> 訂定區分性的評量標準 <input type="checkbox"/> 呈現多元的實作與作品 <input type="checkbox"/> 其他：_____
學期	週次	單元/主題名稱 (可分單元合併數週整合敘寫或依各週次進度敘寫)	課程內容說明
上學期	1	1-1 乘法公式	1. 介紹二次式的乘法公式。 2. 二次式乘法公式的運算。
	2	1-1 乘法公式	1. $(a+b+c)^2$ 的展開與應用。 2. 利用方塊的拼貼理解三次式的乘法公式。
	3	1-2 多項式的加減	1. 介紹一元多項式的定義及相關名詞。 2. 直式、橫式的多項式加法與減法。
	4	1-3 多項式的乘除	1. 直式、橫式的多項式乘法運算。 2. 多項式的除法運算。
	5	1-3 多項式的乘除	1. 藉由多項式的四則運算，推算特殊圖形的面積與周長及立體圖形的表面積。 2. 多項式的除法原理與餘式定理。
	6	2-1 二次方根的意義	1. 瞭解二次方根的意義。
	7	2-2 根式的運算	1. 認識同類方根與同次方根 2. 根式的加減運算
	8	2-2 根式的運算	1. 根式的化簡與有理化分母 2. 根式的乘除與四則運算
	9	2-2 根式的運算	1. 瞭解三次方根的意義。 2. 三次方根的化簡與運算。
	10	2-3 畢氏定理	1. 認識畢氏定理及其數學史。 2. 畢氏定理的簡易計算及畢氏數。
	11	2-3 畢氏定理	1. 畢氏定理的應用。 2. 認識黃金比例。
	12	3-1 提公因式與乘法公式作因式分解	1. 提公因式作因式分解。 2. 利用乘法公式作因式分解。

	13	3-2 利用十字交乘法因式分解	1. 利用十字交乘法因式分解。 2. 代換法及高次多項式的因式分解	
	14	3-2 利用十字交乘法因式分解	1. 雙十字交乘法因式分解。 2. 配方法的因式分解。	
	15	4-1 因式分解法解一元二次方程式	1. 一元二次方程式及其解。 2. 在具體情境中列出一元二次方程式。	
	16	4-1 因式分解法解一元二次方程式	1. 利用因式分解解一元二次方程式。	
	17	4-2 配方法與公式解	1. 利用配方法、公式解一元二次方程式。	
	18	4-3 應用問題	1. 解決具體情境中的一元二次方程式問題。 2. 使用計算機計算一元二次方程式根的近似值。	
	19	4-3 應用問題	1. 解分式方程式。 2. 利用替換法解一元四次方程式。	
	20-21	5-1 統計資料處理	1. 能夠繪製累積次數、相對次數、累積相對次數折線圖。 2. 能夠判讀統計圖表，並解決相關問題。	
下學期	1	1-1 數列	1. 認識數列及特殊的數列。 2. 理解等差數列及其第 n 項公式。 3. 理解等差中項及其公式。	
	2	1-1 數列	1. 理解等比數列及其第 n 項公式。 2. 理解等比中項及其公式。 3. 使用計算機計算等比數列的應用問題。	
	3	1-2 等差級數	1. 認識級數與等差級數。 2. 理解等差級數和的公式。	
	4	1-2 等差級數	1. 利用等差級數和的公式計算等差級數的應用問題。 2. 理解等比級數和的公式。	
	5	2-1 變數與函數	1. 認識函數及其相關名詞。 2. 理解函數值及其相關計算。	
	6	2-2 線型函數與圖形	1. 理解一次函數與常數函數。 2. 理解與繪製一次函數圖形。 3. 計算函數的應用問題。	
	7	2-2 線型函數與圖形	1. 理解一次函數圖形的相關計算。	

		2. 計算函數的應用問題。	
8	3-1 內角與外角	1. 認識角及其相關名詞。 2. 理解三角形的內角和定理。 3. 認識三角形的外角。	
9	3-1 內角與外角	1. 理解三角形的外角定理。 2. 理解多邊形的內角和。 3. 理解正 n 邊形的內、外角。	
10	3-2 尺規作圖與三角形的全等	1. 認識尺規作圖。 2. 操作基本尺規作圖。	3.
11	3-2 尺規作圖與三角形的全等	1. 認識全等及全等多邊形。 2. 理解三角形的全等性質。	
12	3-3 全等三角形的應用	1. 由邊長判別直角三角形。 2. 中垂線的性質及其判別。 3. 角平分線的性質及其判別。	
13	3-3 全等三角形的應用	1. 理解等腰三角形的性質。 2. 計算正三角形的高與面積。	
14	3-4 三角形的邊角關係	1. 三線段形成三角形的判別。 2. 理解三角形的三邊長關係。 3. 理解三角形外角與內對角的大小關係。	
15	3-4 三角形的邊角關係	1. 理解大邊對大角的性質。 2. 理解大角對大邊的性質。	
16	4-1 平行線與截角性質	1. 認識平行及平行線的特性。 2. 理解平行線的截角性質。	
17	4-1 平行線與截角性質	1. 平行線的判別。 2. 理解平行線距離的應用。	
18	4-2 平行四邊形	1. 認識平行四邊形。 2. 理解平行四邊形的性質。	
19	4-2 平行四邊形	1. 理解平行四邊形的相關性質。 2. 平行四邊形的判別。	
20	4-2 平行四邊形	1. 理解平行線間兩三角形面積關係。 2. 理解平行四邊形對角線切割之面積關係。 3. 理解共邊定理與共角定理。	
21	4-3 特殊四邊形與梯形	1. 理解特殊四邊形的性質。 2. 計算對角線垂直的四邊形面積。 3. 理解等腰梯形及梯形性質。	

教學資源	翰林版數學教科書、自編教材與學習單、資訊設備、網路資源
教學方法	教師：講授、帶領討論、示範操作 學生：討論、分享、作品製作與分享
教學評量	實作評量 50%、檔案評量(學習單、問卷、檢核表)30%、 小組評量 10%、作品評量 10%