

臺北市 109 學年度第一學期北投國民中學資賦優異班領域學習課程計畫

領域/科目	☐ 語文（ ☐ 國語文 ☐ 英語） ☒ 數學 ☐ 社會 ☐ 自然科學（ ☐ 理化 ☐ 生物 ☐ 地球科學）					
課程名稱	數學		課程類別	☒ 必修 ☐ 選修	每週節數	4
課程/教學設計者	黃國斌		教學對象	八年級		
領域核心素養	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。					
學習重點	學習表現	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。 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。 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。				
	學習內容	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。 A-8-1 二次式的乘法公式： $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ ； $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ ； $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ ； $(a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd$ 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、升冪、降冪）。 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。 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。 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。 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。 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				

	N-8-1 二次方根：二次方根的意義；根式的化簡及四則運算。 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 $\sqrt{\quad}$ 鍵。		
教學目標	1. 學生能理解乘法公式並應用於生活所需 2. 能理解多項式的四則運算 3. 能用多種方法解決二次方程式的問題 4. 能在生活中能使用解方程式的方法解決問題。		
議題融入	☐ 家庭教育 ☐ 生命教育 ☐ 品德教育 ☐ 人權教育 ☐ 性平教育 ☐ 法治教育 ☒ 環境教育 ☐ 海洋教育 ☒ 資訊教育 ☐ 科技教育 ☐ 能源教育 ☐ 安全教育 ☐ 生涯規劃 ☐ 多元文化 ☒ 閱讀素養 ☐ 戶外教育 ☐ 國際教育 ☐ 防災教育 ☐ 原住民族教育 ☐ 其他		
學生能力分析 (區分性教學設計)	根據性向測驗及實作以及七年級數學思考課時的表現進行。綜合評估過後，給予不同向度的學習目標並作評量。		
學習內容調整	加深： 1. 使用分離係數法，並增加高次多項式的因式分解 加廣： 1. 輾轉相除法找最大公因式 2. 使用餘式定理及除式是一次因式的綜合除法	調整策略： ☐ 重組 ☒ 加深 ☒ 加廣 ☐ 濃縮 ☐ 加速 ☐ 跨領域/科目統整教學主題 ☐ 其他：	
學習歷程調整	高層次思考： 能理解餘式定理的原由，及如何精確使用 發現式學習： 利用 APP 做出次方不同多項式之間的差異 開放式問題： 提出因式分解與因數分解差異在？並開放討論	調整策略： ☒ 高層次思考 ☒ 開放式問題 ☒ 發現式學習 ☐ 推理的證據 ☐ 選擇的自由 ☐ 團體式的互動 ☐ 彈性的教學進度 ☐ 多樣性的歷程 ☐ 其他：	
學習環境調整	調整物理的學習環境： 1. 教室課桌椅隨時可依討論的需求作變換 2. 利用足夠的 iPad 做查詢資料與呈現討論結果使用 規劃有回應的學習環境： 1. 利用 86 吋互動式電子白板，增加與學生互動的變化	調整策略： ☒ 調整物理的學習環境 ☐ 營造社會-情緒的學習環境 ☒ 規劃有回應的學習環境 ☐ 有挑戰性的學習環境 ☐ 調查與運用社區資源 ☐ 其他：	
學習評量調整	訂定區分性的評量標準： 根據學生能力的不同，訂定不同達到的標準 發展合適的評量工具： 利用 PPT 發表相關數學定理證明	調整策略： ☒ 發展合適的評量工具 ☒ 訂定區分性的評量標準 ☐ 呈現多元的實作與作品 ☐ 其他：	
週次	單元名稱	課程內容說明	備註
1	1-1 乘法公式	1. 能熟練 $(a+b)(c+d)$ 。 2. 能熟練二次式的乘法公式，	

		如： $(a+b)^2$ 、 $(a-b)^2$ 、 $(a+b)(a-b)$ 。	
2	1-1 乘法公式	1. 能熟練二次式的乘法公式， 如： $(a+b)^2$ 、 $(a-b)^2$ 、 $(a+b)(a-b)$ 。 2. 能透過面積計算導出乘法公式。 3. 能透過代數交叉相乘的方法導出乘法公式。 4. 能利用乘法公式進行簡單速算。	
3	1-2 多項式的加減	1. 能認識多項式的定義及相關名詞。如：項數、係數、常數項、一次項、二次項、最高次項、升冪與降冪。 2. 能以直式、橫式或分離係數法做一個文字符號的多項式加法與減法運算。	
4	1-3 多項式的乘除	1. 能運用橫式、直式、分離係數等方式，進行多項式的乘法運算。 2. 能利用乘法公式，進行多項式的乘法運算。	
5	1-3 多項式的乘除	1. 能利用分配律及直式算法來計算多項式的乘法。 2. 能利用長除法及分離係數法來計算多項式的除法。	
6	2-1 二次方根的意義	1. 能了解二次方根的意義並用「 $\sqrt{\quad}$ 」表示。 2. 能理解 $\sqrt{a}$ 僅在 a 不為負數時才有意義。 3. 能以十分逼近法求 $\sqrt{a}$ (a 為正整數)的近似值。 4. 能理解如何估算 $\sqrt{a}$ (a 為正整數)的整數部分。 5. 能用查表求出 $\sqrt{a}$ 的近似值。 6. 能用電算器求出 $\sqrt{a}$ 的近似值。 7. 能理解平方根與近似植於生活中的實際應用。能利用田園種植區的面積與邊長，理解平方根與近似值。	
7	復習評量		
8	2-2 根式的運算	1. 能理解簡單的化簡根式及有理化。 2. 能將二次方根化成最簡根式。 3. 能理解二次根式的加、減、乘、除運算規則。 4. 能認識同類二次方根。 5. 能利用乘法公式將二次根式有理化。	
9	2-2 根式的運算	1. 能理解二次根式的加、減、乘、除運算規則。 2. 能認識同類二次方根。 3. 能利用乘法公式將二次根式有理化。	
10	2-3 畢氏定理	1. 能理解畢氏定理，並能介紹其在生活中的應用。 2. 能由簡單面積計算導出畢氏定理。	
11	2-3 畢氏定理	1. 能在數線上標出平方根的點。 2. 能計算平面上兩相異點的距離。	
12	3-1 利用提公因式法因式分解	1. 利用乘法公式和多項式的除法原理，理解因式、倍式與因式分解的意義。	
13	3-1 利用提公因式法因式分解	1. 能利用提出公因式與分組分解法因式分解二次多項式。	
14	復習評量		
15	3-2 利用乘法公式因式分解	1. 能利用乘法公式因式分解多項式。	
16	3-3 利用十字交乘法因式分解	1. 能利用十字交乘法因式分解二次多項式。	

17	4-1 因式分解法解一元二次方程式	1. 能在具體情境中認識一元二次方程式，並理解其解的意義。 2. 能以因式分解解一元二次方程式。	
18	4-2 配方法與公式解	1. 用平方根的概念解形如 $x^2=c$ 、 $(ax\pm b)^2=c$ ， $c\geq 0$ 的一元二次方程式。 2. 利用配方法解形如 $x^2+ax+b=0$ 的一元二次方程式。 3. 能理解 $ax^2+bx+c=0$ 與 $k(ax^2+bx+c)=0$ 的解完全相同。 4. 能以配方法導出一元二次方程式的公式解。	
19	4-2 配方法與公式解	1. 能以配方法導出一元二次方程式的公式解。 2. 能由判別式知道一元二次方程式解的性質為兩相異根、兩根相同或無解。 3. 能利用公式解求一元二次方程式的解。	
20	4-3 應用問題	1. 根據實際問題，依題意列出方程式，整理成一元二次方程式並求解。 2. 由求出的解中選擇合於原問題的答案。 3. 能聯繫生活提出數學問題。能根據校園中的班級數及可利用的田園區，以一元二次方程式，求解各班田園區的栽種面積。	
教學資源	1．86 吋電子白板 2．網際網路 3．南一數學第三冊 4．自編教材講義		
教學方法	問題本位學習、蘇格拉底式探究、視聽簡報、引導式獨立研究與探索		
教學評量	口頭回答、討論、作業、公開發表及報告		

臺北市 109 學年度第二學期北投國民中學資賦優異班領域學習課程計畫

領域/科目	☐ 語文（ ☐ 國語文 ☐ 英語） ☒ 數學 ☐ 社會 ☐ 自然科學 （ ☐ 理化 ☐ 生物 ☐ 地球科學）				
課程名稱	數學	課程類別	☒ 必修 ☐ 選修	每週節數	4
課程/教學設計者	黃國斌	教學對象	八年級		
領域核心素養	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-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。				
學習重點	學習表現	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。 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。 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、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。 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。 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。 s-IV-5 理解線對稱的意義和線對稱圖形的幾何性質，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。 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、箏形、梯形）和正多邊形的幾何性質及相關問題。 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。 s-IV-13 理解直尺、圓規操作過程的敘述，並應用於尺規作圖。			
	學習內容	S-8-10 正方形、長方形、箏形的基本性質：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；箏形的其中一條對角線垂直平分另一條對角線。 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。 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。# 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。			

	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。 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）。 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（$\cong$）。 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。 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。 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）。 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。 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。 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。 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。	
教學目標	1. 能觀察並歸納出數列以至於序列的規律變化 2. 能理解並應用所學的幾何圖形及方法於日常生活中。 3. 能應用數學建立的幾何推理方法或邏輯。解決 日常生活問題。	
議題融入	☐家庭教育 ☐生命教育 ☐品德教育 ☐人權教育 ☐性平教育 ☐法治教育 ☒環境教育 ☐海洋教育 ☒資訊教育 ☒科技教育 ☐能源教育 ☐安全教育 ☐生涯規劃 ☐多元文化 ☒閱讀素養 ☐戶外教育 ☐國際教育 ☐防災教育 ☐原住民族教育 ☐其他_____	
學生能力分析 (區分性教學設計)	根據上學期上課時的表現進行。綜合評估過後，給予不同向度的學習目標並作評量。	
學習內容調整	加深： 1. 處理「已知等比數列不相鄰某兩項的值(含首項)，反求首項、項數或公比」，例如：給定a_5 和a_9 的值，求首項和公比。 2. 處理多邊形外角和公式。 加廣： 1. 擴充外角定理至凹四邊形、三角形與凸四邊形並形成結論。 2. 會熟用全等幾何性質並能用在幾何圖形的證明上 3. 尺規作圖除了邊線角的基本作圖外，外加正三角形、正四邊形、正五邊形以及正六邊形	調整策略： ☐重組 ☒加深 ☒加廣 ☐濃縮 ☐加速 ☐跨領域/科目統整教學主題 ☐其他：_____
學習歷程調整	高層次思考： 能利用全等性質證明特殊四邊形的幾何性質	調整策略： ☒高層次思考 ☐開放式問題

	發現式學習： 利用 APP 做出不同四邊形之間的差異性質	☒ 發現式學習 ☐ 推理的證據 ☐ 選擇的自由 ☐ 團體式的互動 ☐ 彈性的教學進度 ☐ 多樣性的歷程 ☐ 其他：_____	
學習環境 調整	調整物理的學習環境： 1. 教室課桌椅隨時可依討論的需求作變換 2. 利用足夠的 ipad 做查詢資料與呈現討論結果使用 規劃有回應的學習環境： 1.利用 86 吋互動式電子白板，增加與學生互動的變化	調整策略： ☒ 調整物理的學習環境 ☐ 營造社會-情緒的學習環境 ☒ 規劃有回應的學習環境 ☐ 有挑戰性的學習環境 ☐ 調查與運用社區資源 ☐ 其他：_____	
學習評量 調整	訂定區分性的評量標準： 根據學生能力的不同，訂定不同達到的標準 發展合適的評量工具：	調整策略： ☐ 發展合適的評量工具 ☒ 訂定區分性的評量標準 ☒ 呈現多元的實作與作品 ☐ 其他：_____	
週次	單元名稱	課程內容說明	備註
1	1-1 數列	1.能觀察有次序的數列，並理解其規則性。 2.能舉出數列的實例，並能判斷哪些數列是等差數列。 3.能在等差數列中求出首項、公差、項數。 4.能利用首項和公差計算出等差數列的第 n 項。	
2	1-2 等差級數	1.知道等差中項的意義及其求法。 2.能了解等差級數的意義。 3.能理解等差級數求和的公式。	
3	1-2 等差級數	1.能理解等差級數求和的公式。 2.能利用等差級數公式解決日常生活中的問題。	
4	2-1 平面圖形	1.能了解生活中的平面圖形：三角形、多邊形、正多邊形及圓形。 2.能認識點、線、線段、射線、角、三角形及其符號的表示法。 3.國中階段只處理凸多邊形。 4.認識角的種類：銳角、直角、鈍角、平角、周角。 5.認識兩角的關係：互餘、互補、對頂角。 6.能理解等腰三角形、正三角形、鈍角三角形、銳角三角形、直角三角形的定義。 7.能從幾何圖形的判別性質，判斷圖形的包含關	

		係。	
5	2-1 平面圖形 2-2 垂直、平分與線對稱	1.能認識圓形的定義及相關名詞：圓心、半徑、弦、直徑、弧、弓形、扇形、圓心角。 2.能計算弧長、弓形周長、扇形周長。 3.能理解扇形面積計算公式，並利用圓的性質計算扇形面積。 4.能描述複合平面圖形構成要素間的可能關係。 5.能計算複合平面圖形的周長及面積問題。 6.能理解平面圖形線對稱的意義。 7.能以圖形對稱的概念及意義，體驗校園植物的特性。例如：觀察校園植栽區不同作物的種子、葉脈或其他特徵的對稱之美。	
6	2-2 垂直、平分與線對稱	1.能理解平面圖形線對稱的意義。 2.能理解單一圖形透過格子點做出線對稱的鏡射圖形。 3.能認識對稱點、對稱線、對稱角、對稱軸。 4.能畫出線對稱圖形。 5.能利用線對稱性質說明等腰三角形兩底角相等。 6.能利用線對稱性質及平角 180 度說明等腰三角形的頂角平分線垂直平分底邊。 7.能用線對稱概念理解等腰三角形、正方形、菱形、箏形等平面圖形。 7.能用線對稱概念理解等腰三角形、正方形、菱形、箏形等平面圖形。	
7	復習評量		
8	2-3 尺規作圖	1.能認識尺規作圖的意義。 2.能利用尺規作線段、角、圓弧、圓周、扇形、三角形的複製。 3.能利用尺規作圖平分一已知線段、作中垂線、作角平分線、作過線上一點的垂直線、作過線外一點的垂直線。 4.了解垂直、垂足、中垂線的意義。	
9	2-3 尺規作圖 3-1 內角與外角	1.能利用尺規作圖平分一已知線段、作中垂線、作角平分線、作過線上一點的垂直線、作過線外一點的垂直線。 2.了解垂直、垂足、中垂線的意義。 3.能理解三角形內角、外角的定義。 4.能知道三角形的內角和、外角和與外角定理。	

10	3-1 內角與外角	1.能知道三角形的內角和、外角和與外角定理。 2.能知道四角形的內角和與外角和。 3.能計算多邊形的內角和與外角和。 4.能計算正多邊形每一個內角與外角度數。 5.能理解用某些正多邊形可鋪滿地面，而某些正多邊形卻不能。	
11	3-2 三角形的全等	1.能理解全等的意義與表示法。 2.若兩個三角形的三組邊對應相等，則此兩三角形全等，即 <i>SSS</i> 全等。 3.若兩個三角形的兩組邊及其夾角對應相等，則此兩三角形全等，即 <i>SAS</i> 全等。 4.若兩個三角形的兩組角及其夾邊對應相等，則此兩三角形全等，即 <i>ASA</i> 全等。 5.若兩個三角形的兩組角及其中一組角的對邊對應相等，則此兩三角形全等，即 <i>AAS</i> 全等。	
12	3-3 垂直平分線與角平分線	1.若兩個直角三角形的斜邊和一股對應相等，則此兩三角形全等，即 <i>RHS</i> 全等。 2.能理解三角形全等性質並能做簡單的推理。 3.能以三角形的全等性質做簡單幾何推理，例如：角的平分線上的任一點到角的兩邊之距離相等。反之，同一平面上，若一點到角的兩邊之距離相等，則此點位在角的平分線上。 4.能以三角形的全等性質做簡單幾何推理，例如：一線段之中垂線上任一點到兩端點等距。反之，若一點到線段的兩端點等距，則此點在此線段的中垂線上。 5.能以三角形的全等性質做簡單幾何推理，例如：等腰三角形兩底角相等。 6.能以三角形的全等性質做簡單幾何推理，例如：等腰三角形兩底角相等。 7.結合 <i>SSS</i> 全等性質來介紹 <i>RHS</i> 全等性質，並做簡單的推理。 8.利用尺規作圖及 <i>SSS</i> 全等性質來理解三邊長滿足畢氏定理之三角形是一個直角三角形。	
13	復習評量		
14	3-4 三角形的邊角關係	1.知道三角形任意兩邊的和大於第三邊。 2.知道三角形任意兩邊的差小於第三邊。 3.知道三角形中若有兩邊不相等，則大邊對大角。 4.知道三角形中若有兩角不相等，則大角對大邊。 5.能利用尺規作圖理解三角形兩邊之和大於第三邊的基本性質。 6.能理解三內角是 30° 、 60° 、 90° 或是 45° 、 45° 、 90° 的三角形之邊長比例關係。 7.能利用上述比例關係得到正三角形的一邊的高，以及正三角形面積的公式。	
15	4-1 平行線與截角性質	1.能了解平行線的定義。 2.能了解兩平行線的距離處處相等。 3.能認識平行線的基本性質。 4.能理解平行線截線性質：兩平行線同位角相等；同側內角互補；內錯角相等。 5.能理解平行線的判別性質。 6.能利用尺規作圖畫出過線外一點與該直線平行的直線。	

16	4-2 平行四邊形	1.能利用尺規作圖畫出平行四邊形。 2.能理解平行四邊形的定義。 3.能理解平行四邊形的基本性質：平行四邊形的對邊等長、對角相等、鄰角互補；一條對角線將平行四邊形分成兩個全等的三角形；平行四邊形的兩對角線互相平分。	
17	4-2 平行四邊形	1.能理解平行四邊形的判別性質。 2.能理解平行四邊形的面積公式。	
18	4-3 特殊四邊形與梯形	1.能理解長方形、正方形、梯形、等腰梯形、菱形、箏形的定義。 2.能利用尺規作圖畫出特殊四邊形。 3.能理解長方形、正方形、梯形、等腰梯形、菱形、箏形的定義。 4.能利用尺規作圖畫出特殊四邊形。	
19	4-3 特殊四邊形與梯形	1.能理解梯形的意義與性質。 2.能理解梯形中線的性質。 3.能知道梯形的面積公式。 4.能從幾何圖形的判別性質，判斷圖形的包含關係。	
20	復習評量 休業式		
教學資源	1. 86吋電子白板 2. 網際網路 3. 南一數學第四冊 4. 自編教材講義		
教學方法	問題本位學習、蘇格拉底式探究、視聽簡報、引導式獨立研究與探索		
教學評量	口頭回答、討論、作業、公開發表及報告		

