

113 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 八年級教學計畫表設計者：蔡孟哲（表十二之二）

一、教材來源：■自編教材

二、本領域每週學習節數：抽離 4 節

三、教學對象：8 年級數理資優生共 4 人

四、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

加深、加廣或調整的領綱學習表現與學習內容將會以紅色字體表示。

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-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>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。 (調整：認識二次方根的符號，能理解二次方根的意義，並依此概念推理出三次方根的意義；能熟練地操作二次方根繁雜的四則運算，且能運用此能力解決日常生活的情境問題。)</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。 (加深：認識二次方根的符號；能理解二次方根的意義；並依此概念推理出三次方根的意義；能熟練地操作二次方根繁雜的四則運算；能運用優異的計算能力解決日常生活的情境問題。)</p>	<p>1. 精熟乘法公式、多項式的計算。 2. 認識線型函數並畫出線型函數；認識常見函數的圖形。 3. 精熟二次方根與畢氏定理。</p>	<p>口頭回答、討論、作業、操作、紙筆測驗</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-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。 (調整：認識多種數列的規律，能將規律抽象化為數學符號、數字之間的關係；能將等差數列與等比數列，依某項與公差或公比計算其他各項，並將此能力應用在解決日常生活的問題上。)</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。 (加深：認識生活中常見的數列及其規律性，包括圖形的規律性，能將等差數列，依某項與公差計算其他各項，並將此能力應用在解決日常生活的問題上，包括計算圖形的變化上。)</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。 (加深：理解並能推導出等差級數的求和公式，能利用等差級數求和公式計算代數、幾何...各方面的問題，並探索日常生活中等差數列與等差級數的應用性。)</p>	<p>4. 精熟因式分解與一元二次方程式。 5. 精熟數列與級數 6. 精熟三角形的基本性質 7. 精熟平行與四邊形 8. 精熟統計資料的處理</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</p>	<p>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。 (調整：理解等差級數的求和公式，並以幾</p>			

<p>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>何圖形的總數連接等差級數，將代數與幾何做連結，能將等差級數運用到日常生活的情境解決問題。)</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。 (加廣：等比數列；給定某項、公比計算等比數列的一般項。)</p>	<p>9. 培養應對壓力的多元策略，能自身調適負面情緒</p>	
<p>特情-J-A2 具備對壓力的多元觀點，發展應對壓力的多元策略，反思挫敗的意義，面對並有效調適負面情緒，持續強化生命韌性，解決問題</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。 (調整：理解內角、外角的各種性質、多邊形內角和、外角和及正多邊形單一內角或外角；能理解改變角度造成兩條直線垂直或平行的發生，並能將角度相關的概念活用在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。 (調整：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；能理解三角形的邊、角結構性，利用此結構性來推導出三角形的全等判別性質(SSS、SAS、RHS、ASA、AAS)，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。)</p> <p>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。</p>	<p>G-8-1 直角坐標系上兩點距離公式 (加廣：立體坐標系上兩點距離公式)</p> <p>S-8-1 角：角的種類；兩個角的關係（互餘、互補、對頂角；角平分線的意義。 (加深：角：角的種類；兩個角的關係（互餘、互補、對頂角；內角及外角角平分線的意義與性質。)</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。 (加廣：歐幾里得平面的平行性質及非歐幾里得平面的平行性質。)</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）。 (加深：三角形的全等性質：三角形的全等判別，探討哪些判別性質無法保證三角形的全等(例如：SSA、AAA)，深入探討加入更多的限制條件，能否保證三角形全等？利用上述全等判別條件發現複雜的圖形中的全等圖形，並證明之。)</p> <p>S-8-6 畢氏定理：畢氏定理（勾股弦定理、商高定理）</p>		

	<p>(調整：理解畢氏定理與其逆敘述，並能利用三角形的邊角結構性，來延伸出鈍角、銳角三角形邊長與角度之間的關係；應用畢氏定理推導出直角三角形的三個整數邊長，並將畢氏定理應用於數學解題與日常生活的問題。)</p> <p>特情 1a-IV-1 當產生學習或適應困難的問題時，能主動尋求協助以解決問題。</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、箏形、梯形）和正多邊形的幾何性質及相關問題。 (調整：理解特殊三角形（如正三角形、等腰三角形、直角三角形、等腰直角三角形、$30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$三角形、$15^\circ - 75^\circ - 90^\circ$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，並能活用期幾何性質解決複雜的圖形綜合題及生活期境下的幾何問題。)</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。 (調整：理解直尺、圓規操作過程的敘述，能應用基本的尺規作圖步驟，畫出複雜的幾何圖形；理解尺規作圖有其侷限，無法畫出所有的圖形。)</p>	<p>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>(加廣：鈍角、銳角三角形邊長與角度之間的關係；三邊長為整數的特殊直角三角形；正三角形、等腰直角三角形、$30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$三角形、$15^\circ - 75^\circ - 90^\circ$三角形三個邊的邊長比。)</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。 (加廣：海龍公式的介紹) (當自己對學習海龍公式遇到困難時，能安撫自身情緒及對外尋求幫助。)</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。 (加廣：能解決複雜的平行四邊形幾何問題)</p> <p>S-8-10 正方形、長方形、菱形、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。 (加廣：能解決複雜的特殊四邊形幾何問題)</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。 (加廣：能解決複雜的梯形幾何問題)</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。 (加廣：理解尺規作圖有其侷限，無法畫出所有的圖形；能以尺規作圖畫出正五邊形。)</p>		
	<p>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。 (加廣：能理解並計算高次多項式的四則運算，能理解並應用多項式的因式定理與餘式定理。)</p> <p>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。</p>	<p>A-8-1 二次式的乘法公式： $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$， $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$， $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$， $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$。 (加廣：$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$。)</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。 (加廣：直式的多項式乘法（乘積最高至五次），多項式直式的除法中，被除式最高為五次之多項式，除式最高為三次之多項式。)</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。 (加廣：因式的意義(限制在五次多項式的一次因式)；最高三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。 (加廣：利用雙十字交乘法因式分解。)</p>		
	<p>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，並能運用到日常生活的情境解決問題。</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>F-8-1 (調整：一次函數：透過對應關係認識函數(會出現$f(x)$的抽象形式)、常數函數($y=c$)、一次函數($y=ax+b$)。 (加廣：能利用 Geogebra 繪圖軟體畫出二次、一次、常數函數的圖形)</p>		

加廣、加深或調整的學習目標與教學重點將會以紅色字體表示。

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 1~3 週	乘法公式	<ol style="list-style-type: none"> 學生能透過面積與拼圖的方式，學習分配律。 學生能透過圖示與分配律，學習和的平方公式。 學生能透過圖示與分配律，學習差的平方公式。 學生能透過圖式與分配律，學習平方差公式與應用。 學生能透過圖式與分配律，學習$(a + b + c)^2$的公式與應用。 	<ol style="list-style-type: none"> 教師利用拼圖方式讓學生更容易理解分配律。 教師陪伴學生熟練和的平方公式。 教師示範如何利用和的平方公式簡化數的計算。 教師陪伴學生熟練差的平方公式。 教師示範利用差的平方公式簡化數的計算。 教師陪伴學生熟練平方差公式。 教師示範利用平方差公式簡化數的計算。 教師陪伴學生熟練$(a + b + c)^2$的公式。 教師示範如何利用$(a + b + c)^2$的公式簡化數的計算。
第 4~6 週	多項式的四則運算	<ol style="list-style-type: none"> 學生能認識多項式的意義與相關名詞。 學生能以橫式或直式做多項式的加法。 學生能以橫式或直式做多項式的減法。 學生能以橫式或直式做多項式的乘法(乘積最高至五次)。 學生能以長除法進行多項式的除法(被除式最高為五次之多項式，除式最高為三次之多項式)。 學生能利用多項式的除法規則，求出被除式或除式。 學生能認識並理解多項式的因式、餘式定理並應用之。 	<ol style="list-style-type: none"> 教師以生活實例列出含有文字符號的式子，藉此介紹多項式的定義。 教師介紹多項式的相關名詞，包含：項、常數項、係數、次數。 教師說明多項式次數的判定方式，並介紹零次多項式。 教師舉例說明升冪排列與降冪排列的意義。 教師說明同類項的定義。 教師介紹多項式的橫式與直式加法運算。 教師介紹多項式的橫式與直式減法運算。 以分配律說明多項式乘以多項式的運算規則。 介紹多項式的直式乘法與乘法公式的應用。 教師利用乘除互逆引入單項式除以單項式的直式除法。 教師介紹多項式除法的相關名詞，包含：被除式、除式、商式、餘式、整除。

			<p>12. 教師解釋多項式除法運算的停止時機。</p> <p>13. 教師陪伴學生練習多項式除以單項式的除法運算。</p> <p>14. 教師陪伴學生練習多項式除以多項式的除法運算。</p> <p>15. 教師示範如何利用「被除式=除式·商式+餘式」的關係式求被除式與除式。</p> <p>16. 教師示範如何利用「被除式=除式·商式+餘式」的關係式求出多項式的因式、餘式定理。</p>
第 7~9 週	二次方根與其計算	<ol style="list-style-type: none"> 學生能透過正方形面積與邊長的關係，了解二次方根的意義。 能利用平方數的反運算，求出根式的值。 能以十分逼近法與計算機求出二次方根的近似值。 能了解平方根的意義。 能認識根式的表示。 能進行根式的乘法且理解最簡根式的意義並能運用標準分解式將根式化簡。 能進行根式的除法並化簡形如「$\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}}$」的根式。 能理解同類方根與進行根式的加減。 能進行根式的四則運算與利用乘法公式進行分母的有理化。 能將$\sqrt{a^2 + b^2 + 2\sqrt{ab}}$化成$\sqrt{(a + b)^2} = a + b$ 	<ol style="list-style-type: none"> 教師透過求面積為 2 的正方形之邊長，引入根號。 教師透過正方形邊長與面積的關係，讓學生理解\sqrt{a}的平方為 a。 教師解釋 a、b 為正整數時，a>b 時，則$\sqrt{a} > \sqrt{b}$。 教師陪伴學生演練習根號的大小比較。 教師解釋如何計算出$\sqrt{a^2}$的值。 教師陪伴學生認識 625 以內的完全平方數，且利用質因數分解求$\sqrt{a^2}$的值。 教師透過推算面積為 3 的正方形之邊長，進而引出十分逼近法的原理。 教師陪伴學生演練十分逼近法，且利用計算計求出近似值或相關問題。 教師解釋平方根的意義及其記法。 教師陪伴學生練習求平方根與其應用。 教師說明運算規律：根式的乘法$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$。 教師陪伴學生演練根式的乘法運算並比較根式的大小。 教師說明運算規律：根式的除法$\sqrt{a} \div \sqrt{b} =$

			$\sqrt{a \div b}$ 。 14. 教師說明如何判別一個根式是否為最簡根式。 15. 教師示範如何將已寫成標準分解式的根式化為最簡根式。 16. 教師示範將任意根式寫為標準分解式，再化為最簡根式。 17. 教師示範將根號有理化，將分母有理化為最簡根式。 18. 教師示範計算根式的乘除運算，並將結果化為最簡根式。 19. 教師陪伴學生熟練根式的運算規則與應用，並求出近似值。 20. 教師說明同類方根的意義與合併方式。 21. 教師陪伴學生演練根式的加減運算。 22. 教師示範如何應用根式的運算規則進行根式的四則運算。 23. 教師示範運用完全平方公式進行根式的運算。 24. 教師示範運用平方差公式進行根式的運算。 25. 教師示範運用平方差公式有理化分母。 26. 教師說明如何將 $\sqrt{a^2 + b^2 + 2\sqrt{ab}}$ 化成 $\sqrt{(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$ ，並陪伴學生演練。
第 10~11 週	畢氏定理	1. 學生能透過拼圖與面積的計算，認識畢氏定理。 2. 能利用畢氏定理求出直角三角形的邊長並解決生活中的應用問題。 3. 能計算直角坐標平面上兩點間的距離。 4. 能計算立體坐標中兩點間的距離。 5. 學生能認識三邊長為整數的特殊直角三角形；正三角形、等腰直角三角形、 $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ 三角形。	1. 教師藉由數學史與直角三角形三邊的正方形面積圖示，推導出畢氏定理。 2. 教師教導其他的畢氏定理證明方式。 3. 教師示範運用畢氏定理，由直角三角形的兩股長求出其斜邊長。 4. 教師示範運用畢氏定理，由直角三角形的複合圖形求股長與斜邊。 5. 教師示範運用畢氏定理，求直角三角形中斜邊上

			<p>的高。</p> <p>6. 教師示範如何利用畢氏定理解決生活中的應用問題。</p> <p>7. 教師運用畢氏定理，求長方形的對角線長。</p> <p>8. 利用數線上兩點間的距離公式，計算坐標平面上，在同一水平線（鉛垂線）上兩點間的距離。</p> <p>9. 教師說明如何利用畢氏定理，推導出坐標平面上兩點間的距離公式。</p> <p>10. 利用距離公式計算坐標平面上兩點間的距離。</p> <p>11. 教師推導立體坐標中兩點間的距離，並利用公式算出立體坐標中兩點間的距離。</p> <p>12. 教師說明三邊長為整數的特殊直角三角形的邊長比例；正三角形、等腰直角三角形、$30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ 三角形的邊長比例。</p>
第 12~14 週	因式分解	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能理解因式與倍式的意義，並藉由多項式的除法判別因式與倍式。 2. 能理解因式分解的意義是將一個二次多項式分解為兩個以一次多項式的乘積。 3. 能由分配律的逆運算理解提公因式法因式分解。 4. 能利用已學過的乘法公式，進行二次多項式的因式分解。 5. 能利用十字交乘法，因式分解形如 $ax^2 + bx + c$ 的多項式。 6. 能利用雙十字交乘法，因式分解形如 $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + g$ 的多項式。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師說明因式與倍式的定義。 2. 教師說明因式分解的定義，並利用除法檢驗兩多項式是否有因式之關係，若有並進行因式分解。 3. 教師說明何謂公因式，進而了解提公因式法因式分解的方法。 4. 教師陪伴學生練習先提單項與先提公因式之因式分解。 5. 教師陪伴學生練習先變號再提公因式之因式分解。 6. 教師示範如何利用圖形完成因式分解的應用。 7. 教師示範如何利用平方差公式，因式分解形如 $a^2 - b^2$ 的多項式。 8. 教師示範如何利用完全平方公式，因式分解形如 $a^2 + 2ab + b^2$ 或 $a^2 - 2ab + b^2$ 的多項式。 9. 帶領學生發現 $(x + 2)(x + 3)$ 與其展開式各項係數間的關係。 10. 帶領學生發現 $x^2 + 5x + 6$ 與 $(x + p)(x + q)$ 之關

			<p>係引出形如$x^2 + bx + c$的多項式十字交乘法。</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. 教師說明形如$x^2 + bx + c$的多項式之十字交乘法。 12. 帶領學生發現$(x + 5)(3x + 1)$與其展開式各項係數間的關係。 13. 帶領學生發現$3x^2 + 16x + 5$與$(px + q)(rx + s)$之關係引出形如$ax^2 + bx + c$的多項式之十字交乘法。 14. 教師說明形如$ax^2 + bx + c$的多項式之十字交乘法，並帶領學生練習之。 15. 教師比較十字交乘法與乘法公式因式分解的異同。 16. 帶領學生發現$(x + y + 5)(x - 2y + 1)$與其展開式各項係數間的關係。 17. 帶領學生發現$x^2 - 3xy + 2y^2 + 3x - 4y + 2$與$(x - 2y + 2)(x - y + 1)$之關係引出形如$ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + g$的多項式之十字交乘法。 18. 教師說明如何形如$ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + g$的多項式之雙十字交乘法。
第 15~18 週	一元二次方程式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能由實例知道一元二次方程式及其解(根)的意義。 2. 能以提公因式與乘法公式因式分解法解一元二次方程式。 3. 能以十字交乘因式分解法解一元二次方程式。 4. 能以「平方根的概念」解形$(ax + b)^2 = c$如的方程式。 5. 能透過圖式理解$x^2 + mx$的配方並熟練配成完全平方式。 6. 能利用配方法將一元二次方程式變成$(x \pm a)^2 =$ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師說明一元二次方程式的定義。 2. 教師說明一元二次方程式解的意義與判別一元二次方程式的解。 3. 教師說明一元二次方程式因式分解後可求出其解。 4. 教師陪伴學生練習提出公因式因式分解法求一元二次方程式的解。 5. 教師陪伴學生練習以乘法公式因式因式分解法求一元二次方程式的解。 6. 教師說明重根的意義與出現時機。

		<p>b，再求其解。</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. 能利用配方法導出一元二次方程式解的公式，並由判別式知道一元二次方程式的解可為相異兩根、重根或無解。 8. 能利用公式解一元二次方程式。 9. 能利用一元二次方程式解決生活中的應用問題，並檢驗答案的合理性。 	<ol style="list-style-type: none"> 7. 教師陪伴學生練習十字交乘因式分解法求一元二次方程式的解。 8. 教師說明已知一元二次方程式的一個解，如何求另外一個解。 9. 教師示範利用平方根的概念解形如 $(ax + b)^2 = c$ 的一元二次方程式。 10. 教師利用正方形面積圖式與貼紙附件，幫助學生理解 $x^2 + mx$ 的式子須加上多少常數即可形成完全平方式。 11. 教師以實例說明何謂配方法，且讓學生實際演練填入一個常數將式子配成完全平方式。 12. 教師引導學生歸納出完全平方式一次項係數與常數項之關係。 13. 教師說明二次項係數為 1 的一元二次方程式 $x^2 + bx + c = 0$ 的配方法。 14. 教師陪伴學生實際演練利用配方法解二次項係數為 1 的一元二次方程式。 15. 教師陪伴學生演練配方法的延伸應用。 16. 教師陪伴學生實際演練利用配方法解二次項係數不為 1 的一元二次方程式。 17. 教師說明一元二次方程式的重根與無解。 18. 教師說明如何利用配方法推導一元二次方程式根的公式。 19. 教師藉由平方根的概念，讓學生知道一元二次方程式的解可為相異兩根、重根或無解。 20. 教師介紹判別式。 21. 教師示範利用公式解，分別依判別式大於 0、等於或小於 0，求一元二次方程式的解。 22. 使用計算機，求出一元二次方程式解的近似值。 23. 教師分析一元二次方程式解應用問題的步驟。
--	--	---	---

<p>第 19~21 週</p>	<p>統計資料處理</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能完成相對次數分配表並畫出其折線圖。 2. 能完成累積次數分配表並畫出其折線圖。 3. 能完成累積相對次數分配表並畫出其折線圖。 4. 能由累積相對次數分配折線圖作出資料的判讀。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由兩班的英文成績，說明何謂相對次數與使用時機。 2. 教師陪伴學生演練完成相對次數分配表並畫出其折線圖。 3. 教師陪伴學生演練由已知的次數分配表製作成累積次數分配表。 4. 教師說明如何理解分組資料的累積次數分配表，並能利用各組的上限值當作橫坐標畫出累積次數分配折線圖。 5. 說明由已知的相對次數分配表製作成累積相對次數分配表。 6. 教師說明如何理解分組資料的累積項對次數分配表，並能利用各組的上限值當作橫坐標畫出累積相對次數分配折線圖。 7. 示範如何利用計算機，完成大筆資料的累積相對次數分配表。 8. 教師說明如何判讀生活中的累積相對次數分配折線圖，並解決相關問題。
------------------	---------------	---	--

第二學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第 1~5 週	數列與級數	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能觀察生活中的有序數列，理解其規則性，並認識「數列、首項、第 n 項、末項」等名詞。 2. 能察覺不同的數列樣式彼此間的關係。 3. 能觀察圖形的規律，找出其一般項，並利用一般項來解題。 4. 能觀察出各種不同的等差數列的規則性，並認識「公差、等差數列」等名詞。 5. 能判別一個數列是否為等差數列，並利用公差完成等差數列。 6. 能觀察出等差數列 a_1、$a_1 + d$、$a_1 + 2d$、...、$a_1 + (n - 1)d$ 的規則性，進而推導出其第 n 項公式 $a_n = a_1 + (n - 1)d$。 7. 能運用等差數列公式 $a_n = a_1 + (n - 1)d$ 解題並解決生活中的問題。 8. 能知道 a、b、c 三數成等差數列，則 b 稱為 a、c 的等差中項；並能應用公式 $b = (a + c) \div 2$ 解題。 9. 能認識級數與等差級數，並利用高斯的方式求等差級數的和。 10. 能推導出等差級數 n 項和的公式 $S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$，並應用公式解決生活中的問題。 11. 能認識等比數列與公比，且能判別一個數列是否為等比數列，並利用公比完成等比數列。 12. 能觀察找出等比數列的一般項，並利用一般項來解題與解決生活中的應用問題。 13. 能知道 a、b、c 三數成等比數列，則 b 稱為 a、c 的等比中項；並能應用公式 $b = \pm\sqrt{ac}$ 解題。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師介紹「數列、首項、第 n 項、末項」等名詞的定義。 2. 教師讓學生由生活中的各種實例觀察出數列可能具備的規律性。 3. 教師引導學生觀察圖形的規律推測未知的項，並了解何謂一般項且能由一般項求出第 n 項。 4. 教師介紹等差數列的定義及其相關名詞。 5. 教師說明如何判別一個數列是否為等差數列，並由等差數列的首項與公差推得其第 n 項公式。 6. 教師示範如何由已知條件推算出等差數列的公差與首項。 7. 教師示範利用等差數列的第 n 項公式，解決生活中的應用問題。 8. 教師說明等差中項的意義並示範如何解決相關問題。 9. 教師說明級數與等差級數的定義。 10. 教師利用圖形的規律推得高斯求等差級數和的方法，並模仿高斯的方法求出少數項的等差級數和。 11. 由高斯的方法推導出等差級數求和公式 $S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$。 12. 教師推導等差級數求和公式 $S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$ 解決相關問題。 13. 由公式 $S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$ 推導出等差級數 n 項和的另一公式 $S_n = \frac{n(2a_1 + (n-1)d)}{2}$。 14. 教師示範如何利用等差級數的求和公式分別求出項數與公差。 15. 教師示範如何利用等差級數求和公式 $S_n =$

			$\frac{n(2a_1+(n-1)d)}{2}$ 解決生活中的應用問題。 16. 教師說明等比數列的定義及其相關名詞。 17. 教師說明如何判別一個數列是否為等比數列，並由等比數列的首項與公比推得其第 n 項公式。 18. 教師示範由已知條件推算出等比數列的第 n 項。 19. 教師示範利用等比數列的第 n 項公式，解決生活中的應用問題。 20. 教師說明等比中項的意義並解決相關問題。
第 6~7 週	函數	1. 能認識函數並能判別兩變數是否為函數關係。 2. 能求出函數值。 3. 能了解一次函數、常數函數的意義。 4. 能畫出線型函數之圖形，並了解線型函數包含一次函數與常數函數。 5. 能由已知的兩點求出線型函數。 6. 能由線型函數或是已知的函數圖形解決生活中的問題。 7. 能利用 Geogebra 繪圖軟體畫出二次、一次、常數函數的圖形	1. 教師說明函數關係並介紹判別函數的方法。 2. 教師陪伴學生熟練函數值的求法、並解決函數值相同問題與相關應用問題。 3. 教師說明一次函數的意義與一次項、常數項等名詞，並示範如何求出一一次函數。 4. 教師說明常數函數的意義，並求出常數函數。 5. 教師陪伴學生熟練一次函數與常數函數圖形的畫法，並解釋圖形都是一直線理解這兩種函數都稱為線型函數。 6. 教師陪伴學生熟練由已知兩點求出線型函數與相關問題。 7. 教師說明 x、y 成正比關係時，其圖形是線型函數且通過原點。 8. 教師示範如何利用函數圖形解決生活中的相關問題。 9. 教師利用 Geogebra 繪圖軟體畫出二次、一次、常數函數的圖形，並請學生演練如何畫出以上圖形。
第 8~10 週	三角形的內外角與尺規作圖	1. 能認識角的種類、互餘與互補與對頂角的意義。 2. 能理解三角形的內角和定理：任意三角形內角和為 180 度。 3. 能認識三角形內角的外角，並利用內角與外角的	1. 教師說明角的種類、互補與互餘關係與對頂角的運算。 2. 教師幫助學生回憶任意三角形的內角和為 180 度，並應用於解題。

		<p>和為 180 度，推得三角形的外角和等於 360 度。</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 能利用三角形的外角定理解決相關問題。 5. 能理解多邊形的判別、多邊形的內角，並利用多邊形的內角或外角解題。 6. 能了解數學尺規作圖的工具，並能用尺規作圖完成等線段與等角作圖。 7. 能用尺規作圖完成中垂線與角平分線作圖。 8. 能用尺規作圖完成過線上或線外一點的垂線作圖。 9. 理解尺規作圖有其侷限，無法畫出所有的圖形；能以尺規作圖畫出正五邊形。 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 教師說明三角形的內角與外角的定義，幫助學生理解兩者會互補，並進而推得三角形的外角和為 360 度。 4. 說明內對角的定義，並能由「三角形內角和為 180 度」推導出三角形的外角定理。 5. 教師示範運用三角形外角定理解題。 6. 說明對角線、凸多邊形與凹多邊形的意義。 7. 教師利用將多邊形分割為數個三角形，推導出 n 邊形的內角和為 $(n-2) \times 180^\circ$。 8. 教師說明如何求出任意多邊形的每一個內角，並應用於解題。 9. 教師示範如何求出正 n 邊形的每一個內角與外角。 10. 教師說明尺規作圖的定義與所需之工具。 11. 示範用尺規作圖複製一線段，並應用此作圖方法。 12. 教師示範用尺規作圖複製一已知角。 13. 用尺規作圖作一已知線段的中垂線。 14. 說明角平分線的定義，並利用尺規作圖作一已知角的角平分線。 15. 示範用尺規作圖過直線上一點作垂線。 16. 示範用尺規作圖過直線外一點作垂線。 17. 教師示範如何以尺規作圖畫出正五邊形 18. 說明尺規作圖有其侷限，無法畫出所有的平面圖形。
第 11~14 週	三角形的全等與邊角關係	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能理解全等多邊形與全等、對應邊、對應角的意義。 2. 能理解全等三角形的意義與符號的記法。 3. 能理解已知三角形的三邊，能用尺規畫出此三角形，並驗證「若有兩個三角形的三邊對應相等，則 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師介紹全等多邊形的意義，並說明何謂全等、對應邊、對應角等相關名詞。 2. 教師陪伴學生熟練以全等的此符號記錄兩個三角形的全等，並利用全等三角形的對應邊、對應角相等的性質解題。

		<p>此兩個三角形全等」，即 SSS 全等性質。</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 能理解已知三角形的兩邊及其夾角，能用尺規畫出此三角形，並驗證「若有兩個三角形的兩邊及其夾角對應相等，則此兩個三角形全等」，即 SAS 全等性質。 5. 能推得「若兩個直角三角形的斜邊和一股對應相等，則此兩個三角形全等」，即 RHS 全等性質。 6. 能理解已知三角形的兩角及其夾邊，能用尺規畫出此三角形，並驗證「若有兩個三角形的兩角及其夾邊對應相等，則此兩個三角形全等」，即 ASA 全等性質。 7. 能從三角形的內角和定理推得「若有兩個三角形的兩角及其中一角的對邊對應相等，則此兩個三角形全等」，即 AAS 全等性質。 8. 能理解 AAA 不能作為全等三角形判別性質，並能根據選擇的條件說明三角形全等的判別方法。 9. 能利用全等三角形的性質解題。 10. 能利用三角形全等性質說明等腰三角形的相關性質與判別，並推得正三角形其邊長與高、面積的關係。 11. 能理解正三角形、等腰直角三角形、$30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ 三角形、$15^\circ - 75^\circ - 90^\circ$ 三角形三個邊的邊長比。 12. 理解海龍公式的由來並應用之。 13. 能理解兩點間以直線的距離最短並由扣條操作理解三角形任意兩邊之和大於第三邊，與任意兩邊之差小於第三邊。 14. 能理解三角形中外角大於任一內對角。 15. 能理解三角形若有兩角不相等，則大角對大邊，並以全等性質與三角形任意兩邊長的和大於第三邊推得。 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 教師說明如何用尺規作圖依據給定的三邊長作出三角形，即 SSS 作圖。 4. 說明「若有兩個三角形的三邊對應相等，則此兩個三角形全等」即 SSS 全等性質，並利用此解題。 5. 教師說明如何用尺規作圖依據給定的兩邊長及夾角作出三角形，即 SAS 作圖。 6. 說明「若有兩個三角形的兩邊及其夾角對應相等，則此兩個三角形全等」即 SAS 全等性質，並利用此解題。 7. 教師解釋 SSA 不一定全等的原因。 8. 教師說明如何利用畢氏定理推得「若兩個直角三角形的斜邊和一股對應相等，則此兩個三角形全等」即 RHS 全等性質，並利用此解題。 9. 教師說明如何用尺規作圖依據給定的兩角及夾邊長作出三角形，即 ASA 作圖。 10. 說明「若有兩個三角形的兩角及其夾邊對應相等，則此兩個三角形全等」即 ASA 全等性質，並利用此解題。 11. 解釋三角形的內角和為 180° 度推得「若有兩個三角形的兩角及其中一角的對邊對應相等，則此兩個三角形全等」即 AAS 全等性質，並利用此解題。 12. 說明 AAA 不一定全等的原因。 13. 根據選擇的三個條件，說明兩個三角形全等是依據哪種性質。 14. 教師說明如何運用三角形的全等性質作推理，由三角形的三邊長判別此三角形是否為直角或銳角或鈍角三角形。 15. 示範如何運用三角形的全等性質求出圖形的邊長或角度。
--	--	--	---

		16. 理解樞紐定理與其逆定理。	<p>16. 示範如何運用三角形的全等性質作簡單推理，得出等腰三角形的相關性質。</p> <p>17. 教師陪伴學生熟練等腰三角形的判別。</p> <p>18. 教師陪伴學生熟練正三角形的高與面積計算。</p> <p>19. 能解釋並推導海龍公式並應用海龍公式解決問題。</p> <p>20. 由兩點間距離以直線最短，推導出「三角形任意兩邊長之和大於第三邊長」的性質。</p> <p>21. 以扣條附件的操作，解釋構成三角形的三個邊長之條件，並示範如何解決相關問題。</p> <p>22. 說明三角形中，外角大於任一內對角。</p> <p>23. 以全等性質與外角定理推得：三角形若有兩邊不相等，則大邊對大角，並利用「大邊對大角」的性質解題。</p> <p>24. 以全等性質與三角形任意兩邊長的和大於第三邊推得：三角形若有兩角不相等，則大角對大邊，並利用「大角對大邊」的性質解題。</p> <p>25. 解說何謂樞紐定理與其逆定理，並運用樞紐定理解決相關數學問題。</p>
第 15 週	中垂線、分角線的性質	<p>1. 能理解中垂線性質與判別。</p> <p>2. 能理解內角平分線與外角平分線的性質與判別。</p>	<p>1. 說明如何運用三角形的全等性質得出中垂線性質。</p> <p>2. 解釋如何判別中垂線。</p> <p>3. 說明如何運用三角形的全等性質得出內角平分線性質。</p> <p>4. 解釋如何判別內角平分線。</p> <p>5. 教師說明外角平分線的定義與性質。</p> <p>6. 教師示範應用內、外角平分線的性質解決相關數學問題。</p>
第 16~18 週	平行與平行四邊形	1. 學生能理解平行線的意義及符號的使用，並能利用長方形來說明平行線的特性。	1. 教師說明平行線的定義與特性，並利用符號記錄平行線。

		<ol style="list-style-type: none"> 2. 能理解截線與截角的意義，且能推得兩平行線的同位角相等、內錯角相等、同側內角互補之截角性質。 3. 能理解平行線的判別，並利用利用尺規作圖完成過線外一點的平行線作圖。 4. 能利用截角性質計算平行線截角的角度問題，並利用平行線的特性推得「同底等高」的三角形面積會相等。 5. 能理解平行四邊形除了兩組對邊平行之性質外，還具有下列性質： <ol style="list-style-type: none"> (1)任一條對角線均可將原平行四邊形分成兩個全等的三角形。 (2)兩組對角分別相等。 (3)兩組對邊分別等長。 6. 能理解平行四邊形的兩條對角線會互相平分之性質。 7. 能理解平行四邊形的判別方法： <ol style="list-style-type: none"> (1)兩組對邊分別平行的四邊形會是平行四邊形。 (2)兩組對邊分別等長的四邊形會是平行四邊形。 (3)兩組對角分別相等的四邊形會是平行四邊形。 (4)兩對角線互相平分的四邊形會是平行四邊形。 (5)一組對邊平行且等長的四邊形會是平行四邊形。 8. 能利用尺規作圖完成平行四邊形的作圖。 	<ol style="list-style-type: none"> 2. 教師說明截線與截角（同位角、內錯角、同側內角）的定義。 3. 教師說明兩平行線被一線所截時，它們的同位角相等、內錯角相等、同側內角互補，並應用此性質解題。 4. 利用判別兩直線被一線所截時，其同位角相等時、內錯角相等或同側內角互補時，來說明兩直線會平行。 5. 教師示範如何利用平行線截角性質計算有關平行線角度的應用問題。 6. 利用「兩條平行線之間距離處處相等」的性質，說明「同底等高」的三角形面積會相等，並用此求出相關圖形的面積。 7. 教師說明如何三角形全等性質推得平行四邊形的任一對角線將平行四邊形分為兩個全等三角形、兩組對邊等長、兩組對角相等。 8. 教師示範如何利用上述之平行四邊形性質解題。 9. 教師示範如何利用三角形全等性質推得平行四邊形兩條對角線互相平分。 10. 說明平行四邊形的兩條對角線將其面積四等分。 11. 說明如何利用三角形全等性質推得：兩組對邊等長的四邊形為平行四邊形。 12. 說明如何利用平行線的截角性質推得：兩組對角相等的四邊形是平行四邊形。 13. 說明如何利用三角形全等性質推得：兩對角線互相平分的四邊形是平行四邊形。 14. 說明如何利用三角形全等性質推得：一組對邊平行且等長的四邊形是平行四邊形。 15. 示範以尺規作圖的方式畫出平行四邊形。
第 19~20 週	特殊四邊形	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能理解箏形與菱形的判別。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師說明箏形的對角線性質，以此判別箏形及示

		<ol style="list-style-type: none"> 2. 能理解長方形的對角線性質與長方形、正方形的判別。 3. 能認識等腰梯形，並理解其兩組底角分別相等與兩條對角線等長的性質。 4. 能理解梯形兩腰中點連線段的性質並解決相關問題。 	<p>範解題。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 教師說明菱形的對角線性質，以此判別菱形及示範解題。 3. 教師說明長方形的對角線性質，以此判別長方形及示範解題。 4. 教師說明正方形的對角線性質，以此判別正方形及示範解題。 5. 教師說明若四邊形的兩條對角線垂直時，為什麼能利用此特性求四邊形的面積。 6. 教師說明梯形的相關名詞，並讓學生了解等腰梯形的定義。 7. 教師說明如何利用平行線的截角性質推得：等腰梯形兩底角相等、兩頂角相等，並示範解題。 8. 教師說明如何利用三角形全等性質推得：等腰梯形的兩條對角線等長，並示範解題。 9. 教師說明梯形兩腰中點連線段的意義與性質，並示範解題。
--	--	--	--

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。