

臺北市 114 學年度第一學期民生國民中學資賦優異班特殊需求領域課程計畫

領域/ 科目	<input checked="" type="checkbox"/> 特殊需求 (<input type="checkbox"/> 創造力 <input type="checkbox"/> 領導才能 <input type="checkbox"/> 情意發展 <input type="checkbox"/> 獨立研究 <input checked="" type="checkbox"/> 專長領域) <input type="checkbox"/> 其他：				
課程名稱	精進數學	課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修	每週節數	1
課程/教學 設計者	數學領域資優班團隊	實施年級	<input type="checkbox"/> 7 年級 <input type="checkbox"/> 8 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 9 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 上學期 <input type="checkbox"/> 下學期		
領域核心素 養	<p>數-J-A3 具備轉化現實問題為數學問題的能力，並探索、擬定與執行解決問題計畫，以及從多元、彈性與創新的角度解決數學問題，並能將問題解答轉化運用於現實生活。</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-C2 具備和他人合作解決問題的素養，並能尊重多元的問題解法，建立良好的互動關係。</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>				
學習 重點	學習 表現	<p>n-IV-4:理解比、比例式、正比、反比和連比的意義和推理，並能運用到日常生活的情境解決問題。</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。</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。</p> <p>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。</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。</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。</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: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>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>			
	學習	N-9-1:連比：連比的記錄；連比推理；連比例式；及其基本運算與相關應用			

內容	<p>問題；涉及複雜數值時使用計算機協助計算。</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。</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（\sim）。</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-9-4: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° 其邊長比記錄為「1：3：2」；三內角為45°、45°、90° 其邊長比記錄為「1：1：2」。</p> <p>S-9-5:圓弧長與扇形面積：以π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> <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。</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\times內切圓半徑$\div 2$；直角三角形的內切圓半徑＝（兩股和一斜邊）$\div 2$。</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>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>			
教學目標	<p>透過學習活動來佈置，以引導學生主動積極地參與探索，以瞭解數學的內涵，進而培養正確的學習態度。</p> <p>透過師生雙向溝通，以釐清重要的數學概念，進而啟發學生的思維，逐漸培養推論的能力。</p>			
議題融入實質內涵	<p>閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。</p> <p>閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。</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>			
學生能力分析 (區分性教學設計)	學生組別	數學綜合能力尚可	數學綜合能力良好	數學綜合能力優
	學習優弱勢分析	組合，規律，幾何，推理等能力佳	組合，規律，幾何，推理等能力優異	組合，規律，幾何，推理等能力卓越

	教學策略		依部定課程進行，透過較多圖像或是生活化的例子說明，加強引導學習與深化課程之知識概念。	依部定課程進行加深加廣，並透過自編講義提升學生之學習能力、興趣及創造力。	允許學生自行閱讀該課程相關之書籍，並給予額外挑戰，鼓勵學生進行高層次思考與帶領同學討論。
	學習成果		學生能理解並透過老師指導完成自編講義中基礎題型。	學生透過老師指導能完成自編講義中進階題型，能自行完成基礎題型。	學生能有抽象性思考，能自己將自編講義中的難題分析，並與同學互相討論
	評量標準	優	作業學習單認真完成積極主動參與學習	作業學習單內容完整進階題型完成70%以上	作業學習單內容充實進階題型完成80%以上
		良	作業學習單按時完成積極主動參與學習	作業學習單認真完成進階題型完成60%以上	作業學習單內容完整進階題型完成70%以上
		可	作業學習單部分完成能大致參與課堂學習	作業學習單按時完成進階題型完成50%以上	作業學習單認真完成進階題型完成60%以上
週次	單元名稱		課程內容說明		備註
1	三角形的影子祕密		透過比例概念探索三角形中平行線的性質，讓學生用圖像觀察與操作來理解比例分割。		
2	看比例說話的世界		利用生活中的比例現象（如地圖比例尺）理解相似圖形的邏輯，培養邏輯推理與驗證能力。		
3	圖形拆解魔法		學習如何從三角形中找出內分比與外分比，像拼圖一樣拆解與組合比例關係。		
4	進階版：比例的迷宮		進一步探索相似圖形的關係，挑戰更複雜的比例與幾何邏輯題。		
5	圖形之間的黃金連結		從幾何圖形出發，認識相似形在對應邊、角平分線、高、中線與面積比的深層關係。		
6	比例萬花筒		繼續討論圖形對應關係與比值，用圖形操作與發表活動強化概念。		
7	特殊三角形比值探秘		透過 30-60-90、15-75-90 等特殊三角形探索，了解三角函數前的邏輯基礎。		
8	幾何界的密碼：孟氏與西瓦		引導學生透過圖解與證明探索孟氏與西瓦定理，發掘幾何圖形的隱藏邏輯。		
9	定理變變變：應用篇		將孟氏與西瓦定理用在實際題型中，訓練幾何推理與靈活應用能力。		
10	切線的故事		探索圓與切線的關係，就像在圓周邊描畫一條條完美的邊界。		

11	兩個圓的互動舞	從圓與圓的交會關係出發，了解幾何中的『交集與邊界』。	
12	三圓四圓大亂鬥	挑戰多圓之間的關係，用生活化例子（例如圓桌、齒輪）幫助理解。	
13	四點共圓探險隊	帶領學生發現圓上的四點共圓關係，像在幾何地圖上尋寶。	
14	角度連線圖	將圓上角度與弧的對應做圖像化推理，深化圓的角度概念。	
15	圓的神祕力量	分組推理與操作來理解圓幕性質，就像在解開圓的超能力。	
16	隱藏在圓中的邏輯	進一步挑戰進階題目，運用圖形與公式的雙重思考模式。	
17	數學歸納法大冒險	用歸納法理解數學規律，就像訓練偵探逐步推理與證明的能力。	
18	級數魔法解碼	從觀察到證明，使用歸納法推導級數和公式，建立數學邏輯基礎。	
19	三角形的重心傳說之一：垂心	認識垂心在圖形中的位置與性質，就像解鎖圖形的中心祕密。	
20	三角形的重心傳說之二：旁心	繼續探索三角形的特殊點，發現旁心與圓形的奧妙關係。	
21	圖形的心臟們	統整五大中心點（重心、垂心、外心、內心、旁心），讓圖形邏輯完整成形。	
教學資源	自編教材		
教學方法	講述法、課堂討論與分享、分組教學		
教學評量	1. 總結性評量 40% 2. 實作評量(作業繳交、發表、小組互動等)30% 3. 形成性評量(紙筆測驗)20% 4. 情意態度(平時上課表現、學習態度)10%		

臺北市 114 學年度第二學期民生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		精進數學		課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修	每週節數	1
課程/教學設計者		數學領域資優班團隊		實施年級	<input type="checkbox"/> 7年級 <input type="checkbox"/> 8年級 <input checked="" type="checkbox"/> 9年級 <input type="checkbox"/> 上學期 <input checked="" type="checkbox"/> 下學期		
領域核心素養		<p>數-J-A3 具備轉化現實問題為數學問題的能力，並探索、擬定與執行解決問題計畫，以及從多元、彈性與創新的角度解決數學問題，並能將問題解答轉化運用於現實生活。</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-C2 具備和他人合作解決問題的素養，並能尊重多元的問題解法，建立良好的互動關係。</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>					
學習重點		<p>f-IV-2:理解二次函數的意義，並能描繪二次函數的圖形。 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。 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。 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。 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。 n-V-5 能察覺規律並以一般項或遞迴方式表現，進而熟悉級數的操作。理解數學歸納法的意義，並能用於數學論證。 n-V-6 認識命題，理解並欣賞邏輯相對於自然語言的一致性與精確性，並能用於溝通與推論。 n-V-7 認識弧度量並能操作，理解並欣賞其作為角之度量的簡潔性。 g-V-1 認識直角坐標可以用數來表示平面與空間中的位置，可以經由向量觀念而做點的運算，理解並熟練其操作，並能用於溝通。 g-V-4 理解並欣賞幾何的性質可以透過坐標而轉化成數與式的關係，而數與式的代數操作也可以透過坐標產生對應的幾何意義，能熟練地轉換幾何與代數的表徵，並能用於推論及解決問題。 g-V-5 理解並欣賞坐標系統可為幾何問題提供簡潔的算法，而坐標的平移與伸</p>					

	<p>縮可以簡化代數問題，能熟練前述操作，並用以推論及解決問題。</p> <p>s-V-1 理解三角比的意義，熟練其彼此關係與運算操作，能靈活應用於等式或函數，並能用以推論及解決問題。</p> <p>s-V-2 察覺並理解空間的基本特質，以及空間中的點、直線與平面的關係。能在空間中認識特殊曲線，並能察覺與欣賞生活中的範例。</p> <p>d-V-1 認識集合，理解並欣賞集合語言的簡潔性，能操作集合的運算，能以文氏圖作為輔助，並能用於溝通與推論。</p> <p>d-V-3 理解事件的不確定性，並能以機率將之量化。理解機率的性質並能操作其運算，能用以溝通和推論。</p> <p>d-V-7 認識排列與組合的計數模型，理解其運算原理，並能用於溝通和解決問題。</p>
學習內容	<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 $y=ax^2$、$y=ax^2+k$、$y=a(x-h)^2$、$y=a(x-h)^2+k$ 的圖形；對稱軸就是通過頂點(最高點、最低點)的鉛垂線；$y=ax^2$ 的圖形與 $y=a(x-h)^2+k$ 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。</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>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> <p>N-10-6 數列、級數與遞迴關係：有限項遞迴數列，有限項等比級數，常用的求和公式，數學歸納法。</p> <p>N-10-7 邏輯：認識命題及其否定，兩命題的或、且、推論關係，充分、必要、充要條件。</p> <p>G-10-3 圓方程式：圓的標準式。</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>G-10-7 三角比的性質：正弦定理，餘弦定理，正射影。連結斜率與直線斜角的正切，用計算機的反正弦、反餘弦、反正切鍵計算斜角或兩相交直線的夾角，(三角測量)</p> <p>D-10-1 集合：集合的表示法，字集、空集、子集、交集、聯集、餘集，屬於和包含關係，文氏圖。</p> <p>D-10-3 有系統的計數：有系統的窮舉，樹狀圖，加法原理，乘法原理，取捨</p>

		原理。直線排列與組合。 S-11A-1 空間概念：空間的基本性質，空間中兩直線、兩平面、直線與平面的位置關係，三垂線定理。 G-11A-2 空間坐標系：點坐標，兩點距離，點到坐標軸或坐標平面的投影。 D-11A-2 條件機率：條件機率的意涵及其應用，事件的獨立性及其應用。 G-12 甲-1 二次曲線：拋物線、橢圓、雙曲線的標準式，橢圓的參數式。					
教學目標		透過學習活動來佈置，以引導學生主動積極地參與探索，以瞭解數學的內涵，進而培養正確的學習態度。 透過師生雙向溝通，以釐清重要的數學概念，進而啟發學生的思維，逐漸培養推論的能力。					
議題融入實質內涵		閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。					
學生能力分析 (區分性教學設計)		學生組別		數學綜合能力 尚可	數學綜合能力 良好	數學綜合能力 優	
		學習優弱勢分析		組合，規律，幾何，推理等能力佳	組合，規律，幾何，推理等能力優異	組合，規律，幾何，推理等能力卓越	
		教學策略		依部定課程進行，透過較多圖像或是生活化的例子說明，加強引導學習與深化課程之知識概念。	依部定課程進行加深加廣，並透過自編講義提升學生之學習能力、興趣及創造力。	允許學生自行閱讀該課程相關之書籍，並給予額外挑戰，鼓勵學生進行高層次思考與帶領同學討論。	
		學習成果		學生能理解並透過老師指導完成自編講義中基礎題型。	學生透過老師指導能完成自編講義中進階題型，能自行完成基礎題型。	學生能有抽象性思考，能自己將自編講義中的難題分析，並與同學互相討論	
		評量標準		優	作業學習單認真完成 積極主動參與學習	作業學習單內容完整 進階題型完成70%以上	作業學習單內容充實 進階題型完成80%以上
				良	作業學習單按時完成 積極主動參與學習	作業學習單認真完成 進階題型完成60%以上	作業學習單內容完整 進階題型完成70%以上
				可	作業學習單部分完成 能大致參與課堂學習	作業學習單按時完成 進階題型完成50%以上	作業學習單認真完成 進階題型完成60%以上
週次	單元名稱		課程內容說明		備註		
1	彎曲曲線的祕密		透過圖形觀察與小組討論，認識二次函數的形狀與變化，像是在設計跳躍軌跡般分析拋物線。				
2	曲線家族大集合		介紹拋物線、圓、雙曲線與橢圓，就像認識圖形的家族成員一樣探索各種曲線的樣貌。				

3	生活中的拋物線任務	從幾何題中找出二次函數應用，用座標轉換解題，像破解生活中的跳遠軌跡或建築設計問題。	
4	走進三度空間的數學世界	認識空間中的點與平面，學會在空間中定位與建構圖形。	
5	數學版的空間導航	學習如何用方程式描述空間中的平面，訓練空間思維與邏輯建構能力。	
6 7	立體圖形魔法秀	探索錐體與球體的體積，就像設計冰淇淋甜筒與球形裝飾，進行實作與計算挑戰。	
8	數據偵探社	從日常生活的圖表（新聞、網路）出發，分析數據傳遞的資訊，培養圖表閱讀力與批判思考。	
9	數據偵探社	從日常生活的圖表（新聞、網路）出發，分析數據傳遞的資訊，培養圖表閱讀力與批判思考。	
10	生活中的可能性預測	認識機率與排列組合，從遊戲與抽獎中學習如何計算機會與可能性。	
11	條件下的可能任務	探索機率與條件的結合，用日常案例（如天氣與活動）推理事件的可能性。	
12	選擇與組合的智慧	了解何時加、何時乘，透過範例與小組任務練習選擇方法的應用。	
13	挑戰數學王者之路	統整全冊重點，透過小組整理、上台發表與練習模擬題，為會考做準備。	
14	挑戰數學王者之路	統整全冊重點，透過小組整理、上台發表與練習模擬題，為會考做準備。	
15	三角世界的代號	認識基本三角函數與倒數、平方關係，用數學語言解碼角度與比值的秘密。	
16	角度的新語言	了解弧度與徑度的轉換，並能計算廣義角的三角函數值。	
17	方法有幾種？	從生活中的安排與選擇出發，學會用樹狀圖、階乘等工具計算排列的方式。	
18	排排站與組合王	應用排列 P 與組合 C，計算各種排列組合方式，解生活中的數學策略問題。	
教學資源			
自編講義、林信安老師高中數學教材			
教學方法			
講述法、課堂討論與分享、分組教學			

教學評量	1. 總結性評量 40% 2. 實作評量(作業繳交、發表、小組互動等)30% 3. 形成性評量(紙筆測驗)20% 4. 情意態度(平時上課表現、學習態度)10%
------	---