

臺北市芳和實驗中學國中部 112 學年度 核心課程/探索課程 課程計畫

課程名稱	數學科		課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 核心課程 <input type="checkbox"/> 探索必修
領域/科目	<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語文 <input checked="" type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會(<input type="checkbox"/> 歷史 <input type="checkbox"/> 地理 <input type="checkbox"/> 公民與社會) <input type="checkbox"/> 自然科學(<input type="checkbox"/> 理化 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 地球科學) <input type="checkbox"/> 藝術(<input type="checkbox"/> 音樂 <input type="checkbox"/> 視覺藝術 <input type="checkbox"/> 表演藝術) <input type="checkbox"/> 綜合活動(<input type="checkbox"/> 家政 <input type="checkbox"/> 童軍 <input type="checkbox"/> 輔導) <input type="checkbox"/> 科技(<input type="checkbox"/> 資訊科技 <input type="checkbox"/> 生活科技) <input type="checkbox"/> 健康與體育(<input type="checkbox"/> 健康教育 <input type="checkbox"/> 體育)			
實施年級	<input type="checkbox"/> 7 年級 <input type="checkbox"/> 8 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 9 年級			
教材版本	<input checked="" type="checkbox"/> 選用教科書: <u>翰林 版</u> <input type="checkbox"/> 自編教材 (經課發會通過)	節數	學期內每週 4 節(科目對開請說明, 例: 家政與童軍科上下學期對開)	
領域核心素養	<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-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>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>			
課程對應學校本位素養指標	2-3 發展思考脈絡 理解系統架構, 提出假設或創新觀點, 預測結果, 解決複雜問題。			

		3-3 進行有效溝通 體認人際關係的重要性，學習人際溝通技巧，有效溝通、調和歧見，進而取得共識。					
課程目標		第一學期 學生為了解決幾何問題，能提出假設與足夠的證據，進行合理的論述，並能和其他人進行理性溝通與合作。 第二學期 學生能以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質，遇到難以觀察的情況時，使用科技工具突破限制，認識其與數學知識的輔成價值。 第三學期 學生能以基本的統計量與機率，將過去所學的符號以新的方式描述生活中不確定性的程度。 最後學生能藉由觀察幾何形體或數量關係並能在數學的推導中，享受與創造數學之美					
學習進度 週次		單元/主題 名稱 <small>可分單元合併數週 整合敘寫或依各週 次進度敘寫。</small>	學習重點		學習活動	評量方法	議題融 入實質 內涵
		學習 表現	學習 內容				
第一 學期	1-2	第一章 比例線段與相似形 1-1 連比	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。 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。	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問題；涉及複雜數值時使用計算機協助計算	複習比例式即為倍比關係，並從比例式推演至連比。	學生能由複習兩項的比例式推廣至連比，並運用比例式的先備性質進行連比推理與處理相關的應用問題。完成習作與課本的習題，並計算	

						正確。	
3-5	1-2 比例線段	<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-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>	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。	利用爬山趣活動，引入平行線截比例線段性質，並搭配學習單幫助學生理解。	學生能合作並利用平行線截比例線段完成逃出墓室闖關遊戲。		
6-8	1-3 相似多邊形	<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-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-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>國旗繪製： 學生繪製國旗的放大縮小圖，觀察與說出放大縮小圖改變的是長度與面積的大小，但不變的是邊長的比例和角度此即為相似形的意義。</p> <p>影子藝術： 1. 由透視法影片</p>	<p>學生能透過影子藝術的影片解釋圖形的縮放關係。</p> <p>完成課本比例線段相關性質的例題，並能說明與記下三角形相似性質AA、SAS、SSS，以及三角形對應邊長、高及面積的比例關係。</p>		

				<p>開始，讓學生觀察透視法的影片</p> <p>2. 簡化透視法作圖的想法，在布滿平行線的紙上請學生隨意畫線，並思考為甚麼平行線可以造出相似形</p> <p>3. 再利用影子藝術的影片為引入，帶學生認識縮放中心，進而探討平行線截比例線段性質。</p> <p>4. 配合課本說明內分比性質等比例線段其他相關性質。</p>		
9-10	1-4 相似三角形的應用與三角比	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	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	學生能從生活中的實例與題目，猜測	學生能利用三角形的相似性質進行幾何證明及解決應用	

		<p>何與日常生活的問題。</p> <p>s-IV-12 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>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>量，不因相似直角三角形的大小而改變；三內角為 $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ 其邊長比記錄為「1:3:2」；三內角為 $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ 其邊長比記錄為「1:1:2」。</p>	<p>兩三角形相似，並演練三角形的相似性質應用問題，最後分組討論練習。</p>	<p>問題。</p>
11-12	<p>第二章 圓的性質</p> <p>2-1 點、線、圓</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>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-9-7 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>學生課堂演練圓形及點、直線與圓之間的關係問題，並分組討論練習。</p>	<p>學生能統整圓形及點、直線與圓之間的關係，並繪製出一張心智圖，與利用這些概念完成課本與習作題目。</p>
13	<p>2-2 圓心角與圓周角</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</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</p>	<p>1. 提問：如何畫出一個圓？ 2. 學生藉由觀看畫圓的影片，觀察圓</p>	<p>學生用角劃出圓，並說出：夾同弧的圓周角，大小都相</p>

		互補等)，並理解弧長、圓面積、扇形面積的公式。	線段等長。	心角與弧的關係 3.提問：如何用角畫圓，並以足球射門為例提示學生 4.進而引出圓心角、圓周角、圓內接四邊形的對角互補等性質，並完成相關題目	等、圓周角度數是所夾弧的度數（圓心角）的一半，並完成課本、習作題目。	
14	2-2 圓心角與圓周角	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。	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。	1.數學遊戲「夜市裡的數學攤」情境引導 2.介紹購買提示的規則以及計算價錢的方式 3.藉由遊戲的過程讓學生熟練圓的相關概念 4.讓學生思考題目的最佳解法	學生能利用圓的相關概念解出遊戲紙上的題目	
第二學期	1-3 第三章 推理證明與三角形的心 3-1 推理證明	s-IV-3 s-IV-4 s-IV-5 s-IV-6 s-IV-9 s-IV-10 a-IV-1	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）。	利用學習單讓學生判斷敘述與練習推論（幾何與代數），並從中歸納規律與性質。	學生能從多個範例中，理解敘述、推論的定義與性質，並能利用推論的技巧寫出幾合與代數的證	

						明。	
4-6	3-2 三角形的心	<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-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 × 內切圓半徑 ÷ 2；直角三角形的內切圓半徑 = (兩股和 - 斜邊) ÷ 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>1. 用摺紙(尺規作圖)方式引入三心，並介紹三心相關性質。</p> <p>2. 學生課堂演練，分組討論練習，以老師講述為主。</p>	學生能將三心相關性質整理成學習筆記與應用。	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。	
7-8	<p>第一章 二次函數</p> <p>1-1 簡易二次函數圖形</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。</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>在 Geogebra 上輸入 $y = ax^2$、$y = ax^2 + k$、$y = (x + h)^2$、$y = a(x - h)^2 + k$ 並新增滑桿移動，觀</p>	學生能透過 Geogebra 呈現的圖形，說出二次函數開口大小及方向並觀察出函數的對稱軸與頂		

					察變數與圖形間的關係，由此帶學生認識二次函數的數學一般式及標準式。	點座標以及二次函數與兩軸的交點數。	
9-10	1-2 二次函數圖形與最大值、最小值	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。	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。		透過決鬥 321~Start!!! 活動，理解二次函數的開口方向、大小、頂點、對稱軸與極值等問題。	學生能正確回答二次函數的開口方向、大小、頂點、對稱軸與極值等問題。	
11-12	第二章 統計與機率 2-1 四分位數與盒狀圖	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。 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。	D-9-1 統計數據的分布：全距；四分位距；盒狀圖。 D-7-2 處理單一統計量（平均數、中位數、眾數）表達數據，本條目則傳達以盒狀圖描述數據的集中程度。		以老師講述為主，利用學習單提供大量圖表與提問讓學生討論，且學生能區辨集中數據與離散數據個別的使用時機，並能正確計算統計數據（平均數、中位數、眾數、全距、四分位	學生完成學習單，畫出盒狀圖，且說明數據在盒狀圖中的落點	閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。

					距)。		
	13-15	2-2 機率	<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。</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>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>1.以許多例子讓學生了解何為未發生與不確定性，並理解機率是用來預估一件與尚未發生的可能性</p> <p>2.學生藉由抽籤、骰子、頭硬幣等等例子計算機率</p> <p>3.針對課本題目，學生利用樹狀圖找出所有可能事件，並計算機率。</p>	<p>1.學生能說出機率的意義</p> <p>2.學生會用樹狀圖畫出所有事件，並說出一個事件發生的結果有 n 種，而且每 1 種結果發生的機率是均等的，則每 1 種結果的機率記錄為 1/n</p>	
第三學期	1-2	<p>第三章 立體圖形</p> <p>3-1 角柱與圓柱</p> <p>3-2 角錐與圓錐</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>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。</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>學生能藉由觀察正方體、長方體、角柱、圓柱等的展開圖、頂點、面、稜邊的組合，並尋找規律與歸納，並運用歸納結論計算其體積與表面積。</p>	<p>學生能判斷幾何圖形的展開圖與幾何規律，將其推論與歸納重點有架構的呈現在心智圖，並利用習作題目演算圖形的表面積、體積。</p>	科 J9 繪製可正確傳達設計理念的平面或立體設計圖。

	3-8	會考單元複習	學生能藉由題目發現自己不清楚的概念，並重新熟練。	一至六冊概念	先利用學習單引導學生對於會考的目標，與其討論策略，並在課堂中執行與檢討講義內容	學生完成學習單、複習講義	
	9	延伸教材	學生能藉由數學活動，以解謎與創作的心情，愉快且深刻的認識數學之美	1.畢氏定理摺紙。 2.對稱圖形一刀剪。 3.黃金比例之探究。	立體摺紙活動	學生能完成指定的作品創作	
	10-11	數學桌遊		1.邏輯思考遊戲	分組進行桌遊，進而訓練學生邏輯思考及分析能力。	學生完成遊戲後，完成學習單寫出發現的勝利法則	
	12	拓展數學的無限視野~ 空間與維度		1.能透過動畫了解二維空間。 2.能透過動畫了解三維空間。 3.能透過動畫了解四維空間。	以幾何動畫軟體讓學生觀察空間與平面的關係。	學生能說出不同維度的差別	
	13	拓展數學的無限視野~ 大自然的數學		1.能透過影片認識數學發現與發明的區別。 2.能透過影片認識如何將數學作為一種語言。 3.能透過影片了解生物中處處可見數學。	觀賞相關數學影片，讓學生知道大自然中的數學奧秘。	學生能完成心得，用自己的話說出最喜歡的例子	
教學設施設備需求	電腦、大屏						
備註	定期評量 40%、課堂作業 20%、紙筆測驗 20%、題目筆記 10%、學習態度 10%						

