

臺北市芳和實驗中學國中部 113 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	■核心課程 □探索必修
領域/科目	□國語文 □英語文 ■數學 □社會(□歷史□地理□公民與社會) □自然科學(□理化□生物□地球科學) □藝術(□音樂□視覺藝術□表演藝術) □綜合活動(□家政□童軍□輔導) □科技(□資訊科技□生活科技) □健康與體育(□健康教育□體育)			
實施年級	□7 年級 □8 年級 ■9 年級			
教材版本	■選用教科書: <u>康軒</u> 版 □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	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，並能和其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。 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。			
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 可分單元合併數週 整合敘寫或依各週 次進度敘寫。	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 相似形 1-1 連比例	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	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。 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。	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 縮放與相似	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。 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。	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。 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（$\sim$）。	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。 影子藝術： 1. 由透視法影片	學生能透過影子藝術的影片解釋圖形的縮放關係。 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。		

					開始，讓學生觀察透視法的影片 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 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。 4. 配合課本說明內分比性質等比例線段其他相關性質。		
9-10	1-4 相似三角形的應用 /互動	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	1.學生能從生活中的實例與題目，猜	學生能利用三角形的相似性質進行幾何證明及解決應用	安 全 教 育	

		何與日常生活的問題。 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。 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。	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」。	測兩三角形相似，並演練三角形的相似性質應用問題，最後分組討論練習。 2.安全教育議題融入：透過無障礙坡道的舉例，讓學生認識數學在生活中的應用，並討論輪子族的安全性問題。	問題。	
11-12	第二章 圓 2-1 點、直線與圓之間的位置關係	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-9-5 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。 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	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。	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。	

				性質)；圓心到弦的垂直線段(弦心距)垂直平分此弦。			
13	2-2 圓心角、圓周角與弧的關係	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. 提問：如何畫出一個圓？ 2. 學生藉由觀看畫圓的影片，觀察圓心角與弧的關係 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	學生用角劃出圓，並說出：夾同弧的圓周角，大小都相等、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、圓周角與弧的關係	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 幾何與證明 3-1 證明與推理	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何與代數的證明。	
	4-6	3-2 三角形的外心、內心與重心	s-IV-11 理解三角形重心、外心、內心的意義和其相關性質。	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。 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。 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。	1. 用摺紙(尺規作圖)方式引入三心，並介紹三心相關性質。 2. 學生課堂演練，分組討論練習，以老師講述為主。	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	第一章 二次函	f-IV-2	F-9-1	在 Geogebra 上輸	學生能透過	

		數 1-1 二次函數 的圖形與最大、最小值 /變化	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。	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。	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。	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點座標以及二次函數與兩軸的交點數。	
	9-10	1-1 二次函數 的圖形與最大、最小值 /變化	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 資料的分析	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-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	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	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

			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。	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。	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、四分位距)。		己 的 想 法。
	13-15	2-2 機率	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-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-9-2 認識機率：機率的意義；樹狀圖(以兩層為限)。 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。	1.以生根計畫教材作為引導，舉出各種不同的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事的可能性。 2.學生藉由抽籤、骰子、頭硬幣等等例子計算機率 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。	1.學生能說出機率的意義 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 $1/n$	
第三學期	1-2	第三章 生活中的立體圖形 3-1 空間中的線、平面與形體	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。 s-IV-15 認識線與線、線與平面在空間中的	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。	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	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	科 J9 繪製可正確傳達設計理念的平面或立體設計圖。

			垂直關係和平行關係。	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。	用歸納結論計算其體積與表面積。	心智圖，並利用習作題目演算圖形的表面積、體積。	
	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%