

臺北市立北投國民中學 112學年度學習課程計畫

課程名稱		■領域課程:數學 ☐ 特殊需求領域課程:		
班型		☐ 特教班 ■資源班		
實施年級		☐ 7年級 ☐ 8年級 ■9年級 ☐ 跨年級	節數	每週 <u>4</u> 節
核心素養 具體內涵		數-J-A1:對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中。 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。 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。 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。 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。 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。		
學習重點	學習表現	n-IV-4 認識比、比例式、正比、反比和連比的意義和推理，並能練習運用到日常生活的情境解決問題。 s-IV-4 認識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，並能練習應用於解決幾何與日常生活的問題。 s-IV-6 認識平面圖形相似的意義，知道圖形經縮放後其圖形相似，並能練習應用於解決幾何與日常生活的問題。 s-IV-10 認識三角形相似的性質，利用對應角相等或對應邊成比例，判斷兩個三角形的相似，並能練習應用於解決幾何與日常生活的問題。 s-IV-11 認識三角形重心、外心、內心的意義和其相關性質。 s-IV-12 認識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，並能練習運用到日常生活的情境解決問題。 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)，並認識弧長、圓面積、扇形面積的公式。 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 認識簡單的立體圖形及其三視圖與平面展開圖，並能練習計算立體圖		

	形的表面積、側面積及體積。 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，並能認識計算機可能產生誤差。 a-IV-1 認識並練習應用符號及文字敘述表達概念、運算、推理及證明。 f-IV-2 認識二次函數的意義，並能練習描繪二次函數的圖形。 f-IV-3 認識二次函數的標準式，了解開口方向、大小、頂點、對稱軸與極值等問題。 d-IV-1 認識常用統計圖表，並能練習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-IV-2 認識機率的意義，能以機率練習表示不確定性和以樹狀圖分析所有的可能性，並能練習應用機率到簡單的日常生活情境解決問題。
學習內容	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。 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($\sim$)。 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。 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:根號3:2」；三內角為45°，45°，90°其邊長比記錄為「1:1:根號2」。 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。 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。 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$\times$內切圓半徑$\div 2$；直角三角形的內切圓半徑＝(兩股和一斜邊)$\div 2$。 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)。 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。 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。 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。

		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 D-9-1 統計數據的分布：全距；四分位距；盒狀圖。 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。	
課程目標 (學年目標)		上學期 1. 能認識連比、連比例的意義，並能練習生活中有關連比例的問題。 2. 能認識相似多邊形的意義，並理解兩個相似的圖形中，對應邊的邊長成比例、對應角相等。 3. 認識與練習證明三角形相似性質，並應用於平行截線和實體測量。 4. 探討點、直線與圓的位置關係。 5. 能認識圓心角、圓周角與弧的關係。 6. 能利用已知的幾何性質寫出幾何證明的過程。 7. 能做簡單的「數與量」及「代數」推理與證明。 8. 能認識三角形外心、內心與重心的性質。 下學期 1. 認識二次函數並能描繪圖形。 2. 能計算二次函數的最大值或最小值。 3. 能認識四分位數，並知道一群資料中第1、2、3四分位數的計算方式，且第2四分位數就是中位數。 4. 能認識全距及四分位距，並製作盒狀圖。 5. 能在具體情境中認識機率的觀念。 6. 在實驗(活動)中觀察並討論事件發生的可能性，以判斷其中某特定事件發生的機會大小多寡。 7. 能練習求出簡單事件的機率。 8. 認識平面與平面、直線與平面、直線與直線的垂直、平行與歪斜關係。 9. 能理解簡單立體圖形的展開圖，並能利用展開圖來計算立體圖形的表面積或側面積。 10. 能計算直角柱、直圓柱的體積。 11. 複習之前學過有關數與量、空間與形狀、坐標幾何、代數、函數、資料與不確定性六大主題的相關觀念及解題方法。	
學習進度 週次/節數		單元子題	單元內容與學習活動
第1學期	第1週	1-1 連比	1. 能認識連比和連比例式的意義。 2. 能由兩個兩個的比求出三個的連比。 3. 能認識連比例式的性質與應用。
	第2週	1-1 連比 1-2 比例線段	1. 認識平行線截比例線段性質。 2. 知道中點連線性質。

	第3~4週	1-2比例線段	1. 練習平行線截比例線段性質相關題目。 2. 練習中點連線性質相關題目。
	第5~6週	1-3相似多邊形	1. 能認識縮放圖形的意義。 2. 能練習將圖形縮放。 3. 認識相似形的意義。 4. 探索三角形SSS、SAS、AAA(或AA)性。
	第7週	段考	複習段考範圍/段考
	第8~10週	1-4相似三角形的應用與三角比	1. 能練習用相似性質進行簡易的測量。 2. 認識兩個相似三角形，其內部對應高的比與原來三角形的邊長比相同，而兩個相似三角形的面積比為邊長平方的比。 3. 知道三角形各邊中點依序連接後，新圖形與原圖形周長與面積的關係。 4. 認識直角三角形中，某一銳角的角度決定邊長比值，該比值為不變量，不因相直角小而改變。 5. 認識三角形角度為 30° 、 60° 、 90° 和 45° 、 45° 、 90° 的邊長比。
	第11~12週	2-1點、線、圓	1. 能認識點、直線與圓的位置關係。 2. 能認識切線、弦心距的意義及其性質。 3. 知道過圓外一點的兩條切線段等長。
	第13週	2-2圓心角與圓周角	1. 能認識圓心角、圓周角的意義及其度數的求法。 2. 能認識半圓的圓周角是直角。 3. 能認識圓內接四邊形的對角互補。
	第14週	段考	複習段考範圍/段考
	第15~17週	3-1 推理證明	1. 能認識數學的推理與證明的意義。 2. 能練習做簡單的「幾何」推理與證明。 3. 能練習做簡單的「數與量」及「代數」推理與證明。
	第18~20週	3-2三角形的心	1. 能認識三角形的外心為三條中垂線的交點，且為此三角形外接圓的圓心。 2. 能認識外心到三角形的三頂點等距離。 3. 能認識直角三角形斜邊中點是此三角形的外心。 4. 能認識三角形的內心為三條角平分線的交點，且為此三角形內切圓的。 5. 能認識內心到三角形的三邊等距離。 6. 能認識三角形的重心為三中線的交點。 7. 能認識三角形的重心到一頂點距離等於過該頂點之中線長的。 8. 能認識三角形的重心與三頂點的連線段將三角形的面積三等分。 9. 能認識三角形的三中線將三角形的面積六等分。
第	第21週	段考	複習段考範圍/段考
	第1~4週	1-1二次函數	1. 能認識二次函數的意義。

2 學 期		的圖形與最大值、最小值	- 能練習描繪二次函數的圖形，並能察覺圖形的對稱軸、開口方向及最高點或最低點。 - 能認識二次函數的圖形為拋物線，以及對稱軸、圖形開口、頂點座標為何。 - 能練習利用二次函數圖形的頂點位置與開口方向，求此二次函數圖形與x軸的交點個數。 - 能練習利用二次函數圖形的頂點位置與開口方向，求此二次函數的最大值或最小值。 - 能練習利用二次函數圖形的部分特性，求此圖形所對應的二次函數。
	第5週	2-1四分位數與盒狀圖	- 能認識四分位數的意義，且能練習計算出一群資料的四分位數。 - 能認識中位數和四分位數，可以表示某資料組在總資料中的相對位置。 - 能練習繪製盒狀圖，並利用盒狀圖來分析幾組資料間的關係。 - 能認識全距與四分位距的意義，且能計算出一群資料的全距與四分位距。 - 能練習由四分位距和全距間的差異，描述整組資料的分散程度。
	第6週	2-2機率	- 能從具體情境中認識機率的意義。 - 能理解由一個實驗所有可能出現結果的部分產生的每一種組合，就稱為一個事件。 - 用樹狀圖列舉出一個實驗的所有可能結果，進而求出某事件發生的機率。
	第7週	段考	複習段考範圍/段考
	第8~9週	3-1角柱與圓柱	- 能認識平面與平面、線與平面、線與線的垂直關係、平行關係與歪斜關係。 - 能練習以最少性質辨認立體圖形 - 能認識柱體的頂點、面、邊的組合因素。 - 能認識柱體的基本展開圖。 - 能計算柱體的體積與表面積。
	第9~10週	3-2角錐與圓錐	- 能認識錐體的頂點、面、邊的組合因素。 - 能認識錐體的基本展開圖。 - 能練習練習計算錐體的表面積。
	第11週	總複習 數的運算、數列、代數式的運算	利用課本附件-你所學過的國中數學之PPT，複習數與量、代數概念。
	第12週	總複習 方程式、比例、函數	利用課本附件-你所學過的國中數學之PPT，複習代數概念。

	第13~14週	總複習 基本圖形、三 角形的性質	利用課本附件-你所學過的國中數學之PPT, 複習幾何概念。
	第15~16週	數學史、數學 好好玩	利用課本附件-數學史、數學好好玩和數學家的介紹, 任是數學歷史背景。
	第17~18週	課外探索	利用課本附件-課外探索, 認識生活中的拋物線、賽局理論... 數學概念
議題融入		若未融入議題, 即寫無 品德教育	
評量規劃		依上下學期, 敘寫評量項目(筆試、口試、表演、實作、作業、報告、資料蒐集整理、鑑賞、晤談、實踐、檔案評量、自我評量、同儕互評), 評量結果得以等第、數量或質性文字描述紀錄等 作業評量(20%)、定期評量(40%)、課堂觀察(20%)、自我評量(20%)	
教學設施 設備需求		單槍、電腦、教學圓規	
教材來源		■教科書 □自編	
備註			