

臺北市立北政國民中學 113 學年度學習課程計畫

課程名稱	☒ 八大領域/科目：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	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-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-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	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。 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-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。 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。 n-IV-4-1 理解比、比例式、正比、反比和連比的意義和推理。 n-IV-4-2 能運用到日常生活的情境解決問題。 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。 n-IV-9-1 能使用計算機計算比值、複雜的數式、小數或根式等四則運算 n-IV-9-2 能計算三角比的近似值問題，並能理解計算機可能產生誤差。 s-IV-3-1 能理解兩條直線的垂直和平行的意義，以及各種性質。 s-IV-3-2 能應用於解決幾何與日常生活的問題。 s-IV-4-1 能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。 s-IV-4-2 能應用於解決幾何與日常生活的問題。 s-IV-5-1 能理解線對稱的意義和線對稱圖形的幾何性質 s-IV-5-2 能應用於解決幾何與日常生活的問題。 s-IV-6-1 能理解平面圖形相似的意義，知道圖形經縮放後其圖形相似。 s-IV-6-2 能應用於解決幾何與日常生活的問題。	

	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。 s-IV-9-1 能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 s-IV-9-2 能應用於解決幾何與日常生活的問題。 s-IV-10-1 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。 s-IV-10-2 能應用於解決幾何與日常生活的問題。 s-IV-11:理解三角形重心、外心、內心的意義和其相關性質。 s-IV-12-1 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。 s-IV-12-2 能運用到日常生活的情境解決問題。 s-IV-14-1 能認識圓的相關概念（如半徑、弦、弧、弓形等） s-IV-14-2 能認識幾何性質（如圓心角、圓周角、圓內接四邊形的對角互補等） s-IV-14-3 能理解弧長、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: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。
	學習內容 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。 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。 N-7-3 負數與數的四則混合運算(含分數、小數)：使用「正、負」表徵生活中的量；相反數；數的四則混合運算。 N-8-1 二次方根：二次方根的意義；根式的化簡及四則運算。 N-9-1 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-8-6 畢氏定理：畢氏定理（勾股弦定理、商高定理）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。 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（~）。 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「$1:\sqrt{3}:2$」；三內角為45°、45°、90° 其邊長比記錄為「$1:1:2$」。 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-9-6 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-9-10 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。 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-9-11 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。	
課程目標 (學年目標)	1. 能理解連比、連比例的意義，並能解決生活中有關連比例的問題。 2. 能知道相似多邊形的意義，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. 理解與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，並能了解圓心角、圓周角與弧的關係。 5. 能利用已知的幾何性質寫出幾何證明的過程，並能做簡單的「數與量」及「代數」推理與證明。 6. 能了解三角形外心、內心與重心的性質。 7. 認識二次函數並能描繪圖形，並能計算二次函數的最大值或最小值。 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，並能計算直角柱、直圓柱的體積。 10. 能認識四分位數，全距及四分位距，並製作盒狀圖。 11. 在具體情境中認識機率的觀念，並在實驗(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。	
學習進度 週次/節數	單元主題	單元內容與學習活動

第 1 學 期	1-2	一、比例線段與相以形 1-1連比	1. 能理解比、比例式、正比、反比和連比的意義 2. 能運用比、比例式、正比、反比和連比進行推理 3. 能解日常生活的情境解決問題
	3-4	1-2比例線段	1. 知道等高的三角形，面積比等於其對應底邊長的比。 2. 了解三角形內平行一邊的直線，截另兩邊成比例線段。 3. 了解一直線截三角形的兩邊成比例線段時，此截線會平行於三角形的第三邊。 4. 了解三角形的兩邊中點連線必平行於第三邊，且長度等於第三邊長的一半。 1. 5. 透過比例線段的關係，了解坐標平面上的中點。
	5-6	1-3相似形	1. 了解點、線段及角縮放的意義。 2. 了解平面圖形縮放的意義。 3. 了解兩個多邊形相似的意義及符號的使用。 4. 判別兩個多邊形是否相似。 5. 了解 AA (AAA) 相似性質，並以此判別兩個三角形是否相似。 6. 了解 SAS 相似性質，並以此判別兩個三角形是否相似。 7. 了解 SSS 相似性質，並以此判別兩個三角形是否相似。
	7	複習週	複習1-1~1-3
	8-9	1-4相似三角形的應用與三角比	1. 了解相似三角形中，對應邊長的比＝對應高的比＝對應角平分線的比＝對應中線的比。 2. 了解相似三角形中，面積的比＝對應邊長的平方比。 3. 了解直角三角形的相似關係。 4. 能利用三角形的相似性質解決相關的問題，並運用於生活中實物的測量。 5. 利用相似形對應邊成比例，說明坐標平面上一次方程式的圖形是一條直線。
	10-11	二、圓的性質 2-1點、直線與圓之間的位置關係	1. 了解點與圓的位置關係，並以點到圓心的距離與半徑的大小關係，判別圓與點的位置關係。 2. 了解直線與圓的位置關係，並以圓心到直線的距離與半徑的大小關係，判別圓與直線的位置關係。 3. 了解切線、切點、割線的意義。 4. 了解圓與切線間有兩個性質： (1)一個圓的切線必垂直於圓心與切點的連線。 (2)圓心到切線的距離等於圓的半徑。 5. 了解由圓外一點對此圓所作的兩切線段長相等。

		6. 了解圓外切四邊形兩組對邊長的和相等。
12	2-1 點、直線與圓之間的位置關係 2-2 弧與圓周角	7. 了解弦與弦心距的意義與其性質： (1) 一弦的弦心距垂直平分此弦；弦的中垂線會通過圓心。 (2) 在同一圓中，弦心距愈長則弦愈短，弦心距愈短則弦愈長，弦心距相等則弦相等。 8. 了解兩圓的位置關係。 9. 了解兩圓公切線的意義。 1. 了解弧的度數就是所對圓心角的度數。 2. 了解圓周角的定義。 3. 了解圓心角、弦與所對劣弧的關係 4. 了解一弧所對的圓周角度數，是此弧所對圓心角度數的一半，也就是此弧數的一半。 5. 了解半圓所對的圓周角都是直角。 6. 了解圓內接四邊形的對角互補。
13-14	2-2 弧與圓周角 (複習週)	7. 了解弦切角的定義。 8. 了解弦切角的度數是它所夾弧度數的一半。 9. 了解圓內角與所夾兩弧的度數關係。 10. 了解圓外角與所夾兩弧的度數關係。 11. 了解圓幂性質可以分成內幕、外幕與切割線。 12. 複習1-4~2-2
15-16	三、推理證明與三角形的心 3-1 證明與推理	1. 了解什麼是「證明」。 2. 利用代數、數與量作簡單的代數證明，並了解數學的證明是由已知條件或已經確定是正確的性質來推導出某些結論。 3. 了解在幾何證明的寫作過程中，會依據分析的結果，由題目所給的條件逐步推理至結論。 4. 利用填充式證明開始學習推理，進而慢慢獨立完成推理幾何證明的寫作。 5. 了解輔助線，且運用輔助線進行推理。
17-18	3-2 三角形的心	1. 了解三角形外接圓的圓心稱為三角形的外心，且外心至三頂點等距離。 2. 了解直角三角形斜邊中點到三頂點等距離。 3. 了解多邊形外接圓的圓心稱為多邊形的外心。 4. 了解三角形內切圓的圓心稱為三角形的內心，且內心至三邊等距離。

第2學期			5. 了解三角形的面積＝內切圓半徑×三角形周長÷2。 6. 了解直角三角形的兩股和＝斜邊長＋內切圓半徑×2。 7. 了解多邊形內切圓的圓心稱為多邊形的內心。 8. 了解三角形的重心為三中線的交點。 9. 了解三角形的重心到一頂點的距離，等於它到對邊中點的兩倍。 10. 了解三角形的重心到三頂點的連線，將此三角形面積三等分。 11. 了解三角形的三中線將三角形分割成六個等面積的小三角形。
	19-20	3-2 三角形的心及總複習	1. 了解直角三角形的重心與外心的關係。 2. 了解等腰三角形的三心共線。 3. 了解正三角形的外心、內心與重心是同一點。 4. 複習3-1~3-2
	1-2	第1章二次函數 1-1基本二次函數圖形 1-2二次函數的圖形與最大值、最小值	1. 透過正方形邊長與面積的對應關係，理解二次函數的意義。 2. 能判斷某函數是否為二次函數。 3. 能以描點的方式在直角坐標平面上描繪二次函數的圖形。 4. 能描繪二次函數 $y=\pm x^2$、$y=\pm 2x^2$、$y=\pm \frac{1}{2}x^2$、……、$y=ax^2$ ($a\neq 0$) 的圖形，並察覺圖形是以 y 軸為對稱軸的線對稱圖形，最高點或最低點坐標為 $(0, 0)$。 5. 能知道二次函數 $y=ax^2$ 的圖形，當 $a>0$ 時，圖形的開口向上；當 $a<0$ 時，圖形的開口向下。且當 a 愈大，圖形的開口愈小；當 a 愈小，圖形的開口愈大。 6. 能描繪二次函數 $y=ax^2+k$ ($a\neq 0$、$k\neq 0$) 的圖形，察覺圖形是以 y 軸為對稱軸的線對稱圖形，最高點或最低點坐標為 $(0, k)$，並發現把 $y=ax^2$ 的圖形向上(向下)平移 k 個單位長，就可以得到 $y=ax^2+k$ ($y=ax^2-k$) 的圖形。 7. 能描繪二次函數 $y=a(x-h)^2$ ($a\neq 0$、$h\neq 0$) 的圖形，察覺圖形是以直線 $x=h$ (或 $x-h=0$) 為對稱軸的線對稱圖形，最高點或最低點坐標為 $(h, 0)$，並發現把 $y=ax^2$ 的圖形向右(或向左)平移 k 個單位，就可以得到 $y=a(x-k)^2$ (或 $y=a(x+k)^2$) 的圖形。 8. 能描繪二次函數 $y=a(x-h)^2+k$ ($a\neq 0$) 的圖形，察覺圖形

		是以直線 $x=h$ (或 $x-h=0$)為對稱軸的線對稱圖形，最高點或最低點坐標為 (h, k)，並發現 $y=ax^2$的圖形與 $y=a(x-h)^2+k$的圖形之關係。 9. 能知道二次函數 $y=a(x-h)^2+k$ ($a\neq 0$)的圖形為拋物線，是以直線 $x=h$ (或 $x-h=0$)為對稱軸的線對稱圖形，$a>0$時，圖形開口向上，其頂點(h, k)是最低點，$a<0$時，圖形開口向下，其頂點(h, k)是最高點。 10. 能利用對稱軸與最高點或最低點之條件，快速描繪二次函數 $y=a(x-h)^2+k$ ($a\neq 0$)的大致圖形。
3-4	1-2二次函數的圖形與最大值、最小值	1. 能將如 $y=ax^2+bx+c$ ($a\neq 0$)的二次函數，利用配方法化成 $y=a(x-h)^2+k$ 的形式，描繪出圖形並知道此二次函數圖形的對稱軸方程式、頂點坐標及開口方向。 2. 能理解二次函數最大值或最小值的意義。 3. 能理解二次函數開口方向與頂點坐標，和其最大值或最小值的關係。 4. 能將如 $y=ax^2+bx+c$ ($a\neq 0$)的二次函數以配方法配成 $y=a(x-h)^2+k(a\neq 0)$的形式後，並求此二次函數的最大值或最小值。
5-8	第2章統計與機率 2-1四分位數與盒狀圖	1. 能報讀長條圖、折線圖、圓形圖、直方圖、次數分配表、累積次數分配表等各種圖表。 2. 能解讀生活中的統計圖表。 3. 能繪製長條圖、折線圖、圓形圖、直方圖、次數分配表、累積次數分配表等各種圖表。 4. 能理解分組、未分組算術平均數、中位數、眾數的意義。 6. 能計算出算術平均數、中位數、眾數。 7. 能理解當資料值平移或乘上某個不為0之定數時，算術平均數、中位數、眾數皆會相對應變化。 9. 能理解百分位數、四分位數的意義。 10. 能計算出百分位數、四分位數。 11. 能利用一群資料的最小值、Q_1、Q_2、Q_3、最大值等5個數值繪製盒狀圖。 12. 能理解四分位距和全距的意義。 13. 能計算一組資料的四分位距和全距。

			14. 能利用四分位距和全距間的差異描述整組資料的分散程度。 15. 能利用盒狀圖來分析幾組資料間的關係。 16. 複習1-1~2-1
	9	2-2機率	1. 能利用投擲一枚硬幣的實驗，來理解出現正、反面的機率。正、反面朝上的次數與總投擲次數的比值各會接近 $\frac{1}{2}$，此時我們說出現正面與反面的機率各約是 $\frac{1}{2}$。 2. 能理解機率等於0與機率等於1的意義。 3. 能理解若一個實驗所有可能的結果共 n 種，而且每一種結果發生的機會都相等，則我們說每一種結果發生的機率是 $1/n$。 4. 能理解一個實驗中，如果每一種結果發生的機會不是都相等時，就不能說每種結果發生的機率都是 $1/n$。
	10	2-2機率	1. 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。 2. 能理解進行一個實驗時，所有可能的結果共 m 種，而且每一種結果發生的機會都相等，若某事件包含其中 n 種可能的結果，則我們說此事件發生的機率為 $\frac{n}{m}$。 3. 能利用樹狀圖列舉出一個實驗的所有可能發生的結果，進而求出某事件發生的機率。
	11	第3章 立體圖形 3-1 空間中的線、平面與形體	1. 能察覺長方體面與面、面與邊的垂直關係。 2. 能判斷兩平面是否互相垂直。 3. 能判斷直線與平面是否垂直。 4. 能理解若直線 L 與平面 S 垂直於 P 點，則平面 S 上通過 P 點的任一條直線都與 L 垂直。 5. 能理解柱體頂點、面、邊的組合因素。 6. 能將各柱體及圓柱變形成長方體，並計算其體積，進而導出柱體體積計算公式。 7. 能理解柱體的展開圖，並藉由展開圖計算柱體的表面積。

12-13	3-1 空間中的線、平面與形體	1. 能將各柱體及圓柱變形成長方體，並計算其體積，進而導出柱體體積計算公式。 2. 能理解柱體的展開圖，並藉由展開圖計算柱體的表面積。 3. 能理解錐體頂點、面、邊的組合因素。 4. 能理解錐體的展開圖，並藉由展開圖計算錐體的表面積。 5. 能理解圓錐展開圖的扇形半徑與底圓半徑的關係。
14	總複習 七年級數學內容： 指數律、科學記號、二元一次聯立方程式與二元一次方程式的圖形、一元一次不等式	1. 能理解非負整數次方的指數和指數律，應用於質因數分解與科學記號，並能運用到日常生活的情境解決問題。 2. 能理解日常生活情境並以代入法或消去法解決問題。 3. 在直角坐標上能描繪與理解二元一次方程式的直線圖形，以及二元一次聯立方程式唯一解的幾何意義。 4. 理解一元一次不等式的意義，並應用於標示數的範圍和其在數線上的圖形，以及使用不等式的數學符號描述情境，與人溝通。
15	總複習八年級學習內容 二次方根、因式分解與一元二次方程式求解、等差級數求和、函數、多邊形幾何性質	1. 能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。 2. 能理解一元二次式，能對其因式分解，並能運用到日常生活的情境解決問題。 3. 能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。 4. 能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。 5. 能理解特殊三角形(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。
16-18	活化篇	腦力大激盪
議題融入	閱讀素養教育、品德教育、生命教育、家庭教育、性別平等教育、環境教育、生涯規劃教育、法治教育、人權教育	
評量規劃	多元評量:教師觀察、自我評量、同儕互評、紙筆測驗、教師考評、口頭詢問、活動報告、操作	
教學設施設備需求	大屏、平板、網路、白板、白板筆、投影設備、麥克風、電腦、影音資料與網路資源等相關教學媒體。	
教材來源	☒ 教科書:翰林 ☐ 自編	
備註		