

新北市文山國民中學 113 學年度數理資優班八年級第一學期校訂課程計畫 設計者：蕭偉智

一、課程類別：(請勾選並於所勾選類別後填寫課程名稱)

1. ☐ 統整性主題/專題/議題探究課程：

2. ☐ 社團活動與技藝課程：

3. ☒ 特殊需求領域課程：數學寫作

4. ☐ 其他類課程：

二、課程精進：**(本學期新創課程免填)**

上一學期課程審閱意見	本學期課程精進內容

※上述表格自 112 學年度第二學期起試辦，將於 113 學年度起正式列入課程計畫備查必要欄位。

☆本局審閱意見請至新北市國中小課程計畫備查資源網下載。

三、學習節數：每週 1 節，實施 22 週，共 22 節。

四、課程內涵：

總綱核心素養	學習目標
依總綱核心素養項目及具體內涵勾選。 ☒ A1身心素質與自我精進 ☒ A2系統思考與解決問題 ☒ A3規劃執行與創新應變 ☒ B1符號運用與溝通表達 ☒ B2科技資訊與媒體素養 ☒ B3藝術涵養與美感素養 ☐ C1道德實踐與公民意識	結合十二年國民教育課程綱要內的核心素養與學習內容，教師自編主題式數學課程，強化學生的數學評量重要概念的「學科素養」，以及連結日常生活或學術探究情境的「生活實踐」。同時，透過課程教學增進學生數學文字閱讀、數學論述寫作之能力，本計畫預期的學習目標有以下五點： 一、能有意識地用數學工具解決問題。 二、能閱讀數學，理解指出關鍵所在，並重新整理並勾勒架構。 三、學習高層次數學思考及演繹證明。 四、學習從閱讀中學習數學知識之技巧。 五、學習數學寫作及表達技巧。

☒ C2人際關係與團隊合作 ☐ C3多元文化與國際理解	
---	--

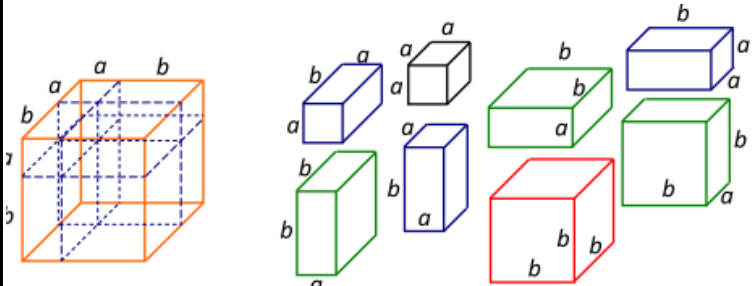
五、本學期達成之學生圖像素養指標：(打 V 處為本課程計畫達成之素養指標)

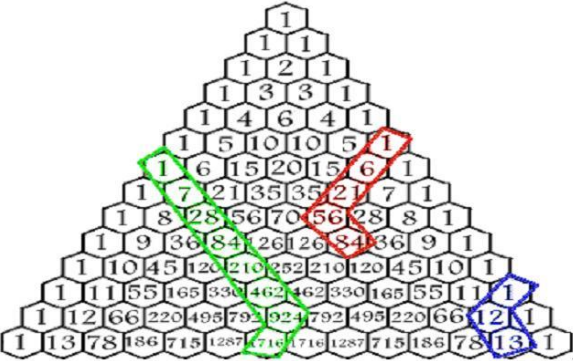
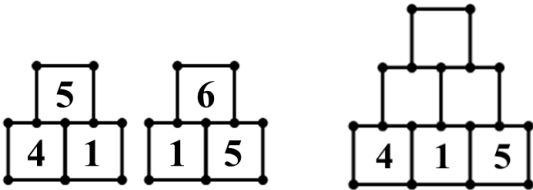
圖像	向度	素養指標			
陽光	正向健康	正向		健康	
		1. 關懷尊重	V	1.身心平衡	
		2. 正面思考	V	2.快樂生活	V
飛鷹	宏觀卓越	宏觀		卓越	
		1. 溝通表達	V	1.靈活創新	V
		2. 放眼國際		2.追求榮譽	V
碧水	適性學習	適性		學習	
		1. 欣賞接納	V	1.終身學習	V
		2. 適性揚才	V	2.活學活用	V
獅子	領導勇敢	領導		勇敢	
		1. 解決問題	V	1.自信創新	V
		2. 獨立思考	V	2.勇於承擔	

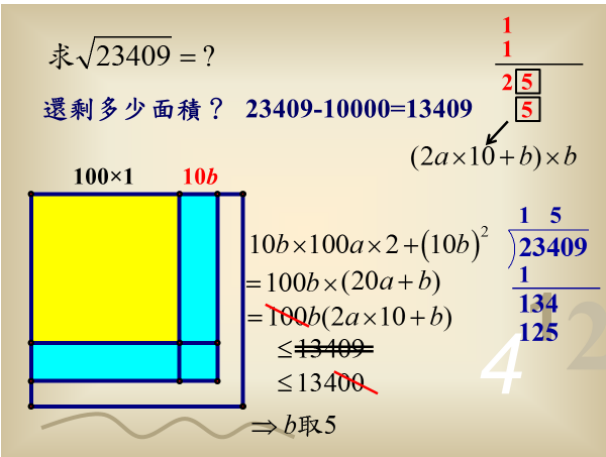
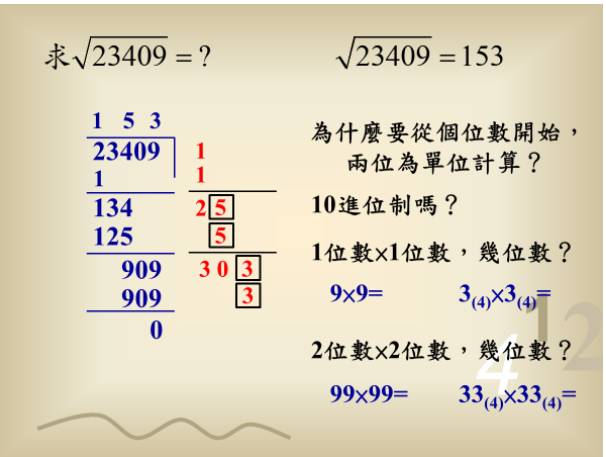
六、課程融入議題情形：若有融入議題當週，素養導向教學規劃的學習重點，一定要摘錄議題的實質內涵。其中安全教育、戶外教育及生命教育為教育部每年檢視重點，建議至少融入 2 項為原則。

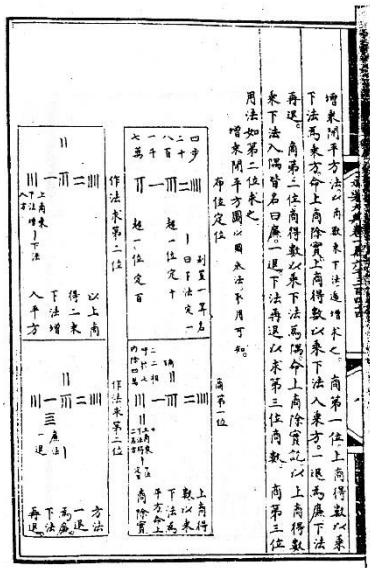
1. 是否融入安全教育(交通安全)：☐是(第____週) ☒否
2. 是否融入戶外教育：☐是(第____週) ☒否
3. 是否融入生命教育議題：☐是(第____週) ☒否
4. 其他議題融入情形(有的請打勾)：☐性別平等、☐人權、☐環境、☐海洋、☐品德、☐法治、☐科技、☒資訊、☐能源、☐防災、
☐家庭教育、☐生涯規劃、☐多元文化、☒閱讀素養、☐國際教育、☐原住民族教育

七、素養導向教學規劃：

教學期程	學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/ 學習策略	評量方式	融入議題	備註
	學習表現	學習內容						
第一週 至 第二週 8/30 ~ 9/6	a-IV-1 a-IV-6	A-8-1	單元：乘法公式 一、 代值求係數 二、 用代數觀點、圖形觀點推導三項平方和： $(a+b+c)^2$ 三、 用代數觀點、圖形觀點推導和（差）的立方：$(a+b)^3$、$(a-b)^3$  四、 乘法公式與易經  從數學的角度看易經 — 陽 a -- 陰 b $(a+b)^0 = 1$ ○ 太極 $(a+b)^1 = a+b$ ☯ 兩儀 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ☰ ☷ 四象 $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ ☰ ☰ ☰ ☷ 八卦	4	自編教材 (一本)	口語發表 紙筆寫作 小組討論 課堂觀察	無	8/30 開學

第三週 至 第五週 9/9 ~ 9/27	a-IV-1	A-8-1	單元：乘法公式與巴斯卡三角形 一、 巴斯卡三角形的常見性質 $\begin{aligned}(a+b)^0 &= 1 \\ (a+b)^1 &= a+b \\ (a+b)^2 &= a^2+2ab+b^2 \\ (a+b)^3 &= a^3+3a^2b+3ab^2+b^3 \\ (a+b)^4 &= a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4 \\ (a+b)^5 &= a^5+5a^4b+10a^3b^2+10a^2b^3+5ab^4+b^5\end{aligned}$  二、 巴斯卡三角形與機率 三、 從建國高中 101 學年度數理資優班鑑定初選數學能力測驗談起 	6	閱讀文章 陳敏皓 (1) 中西數學史比較：賈憲三角 vs. 巴斯卡三角形 (2) 巴斯卡三角形的應用	口語發表 簡報寫作 小組討論 課堂觀察	閱讀素養	
第六週 至 第八週 9/30	a-IV-5 a-IV-6	A-8-3	單元：多項式的應用 一、 餘式定理與因式定理 二、 綜合除法的應用	6		口語發表 紙筆寫作 小組討論 課堂觀察		10/10~ 10/14 段考 週

~ 10/18			1、長除法與綜合除法比較 2、除式為一次式的運算 3、除式為二次式的綜合除法的推廣討論 4、非十進位與綜合除法					
第九週 至 第十一週 10/21 ~ 11/8	n-IV-5 n-IV-6 n-IV-9 a-IV-1	N-8-1 N-8-2	單元：開方 一、從幾何觀點討論直式開方之原理  求 $\sqrt{23409} = ?$ 還剩多少面積？ $23409 - 10000 = 13409$ $(2a \times 10 + b) \times b$ $10b \times 100a \times 2 + (10b)^2$ $= 100b \times (20a + b)$ $= 100b(2a \times 10 + b)$ ≤ 13409 ≤ 13400 $\Rightarrow b$ 取 5  求 $\sqrt{23409} = ?$ $\sqrt{23409} = 153$ 為什麼要從個位數開始，兩位為單位計算？ 10進位制嗎？ 1位數×1位數，幾位數？ $9 \times 9 =$ $3_{(4)} \times 3_{(4)} =$ 2位數×2位數，幾位數？ $99 \times 99 =$ $33_{(4)} \times 33_{(4)} =$ 二、金庸小說中的數學：增乘開方法	6	自編教材 (一本)	口語發表 紙筆寫作 小組討論 課堂觀察 電腦操作	閱讀素養 資訊教育	



三、 霍納法

霍納法(Horner's method)

「霍納法」(Horner's method)是求高次方程的近似值的一種方法，在1819年，英國數學家霍納(1786-1837)於英國皇家學會宣讀了論文「用連續迫近方法解所有的數字方程的新方法」，從中提出了霍納法。

宋代數學家秦九韶所著「數書九章」(1247年出版)，其中附有細草，流傳至今，吾人得以遵循，良堪慶幸。但一般教科書中皆通稱Horner方法，卻不稱「秦九韶開多乘方法」，實在委屈了秦氏。

民61年-民72年高中數學課本
(東華版)收錄此單元

四、 分數開方

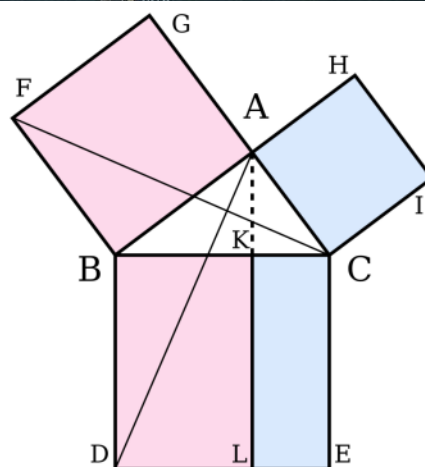
第十二週
至
第十四週
11/11
~
11/29

s-IV-7
a-IV-1

S-8-6

單元：畢氏定理的證明及應用

一、 從幾何拼圖中發現畢氏定理：加菲爾德、婆什迦羅、亞力山大、歐基里德



二、 $\sqrt{n}$ 螺線摺紙

三、 十二種五方連塊切割拼正方形 (GSP 動態)

四、 口頭報告至少一種畢氏定理的證明

五、 釘盤上的正方形：

(1) 那些正整數可以被表示成兩個數的平方和？

(2) 在 10×10 的鐵釘盤 (亦即上面總共有 100 支鐵釘) 上，共可以用橡皮筋圍出幾個大小不一定相同的正方形？

6

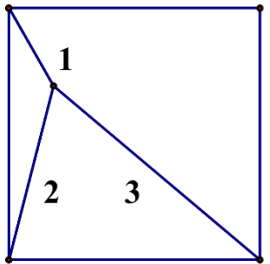
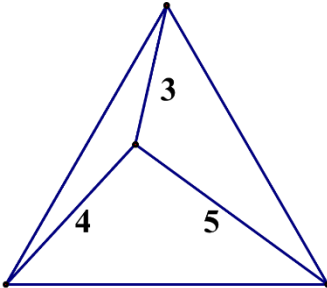
自編教材
(一本)

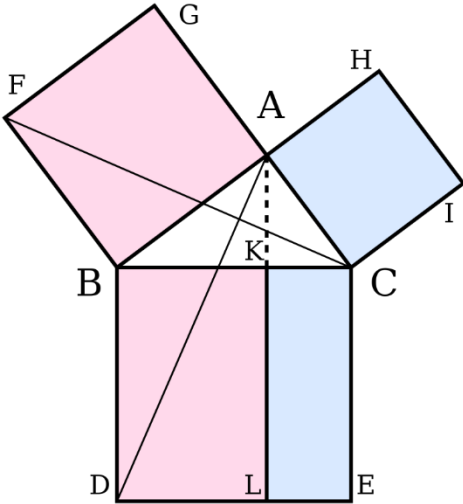
閱讀文章
蕭偉智、陳彩鳳。
天上的新月有多大？
中學生報。

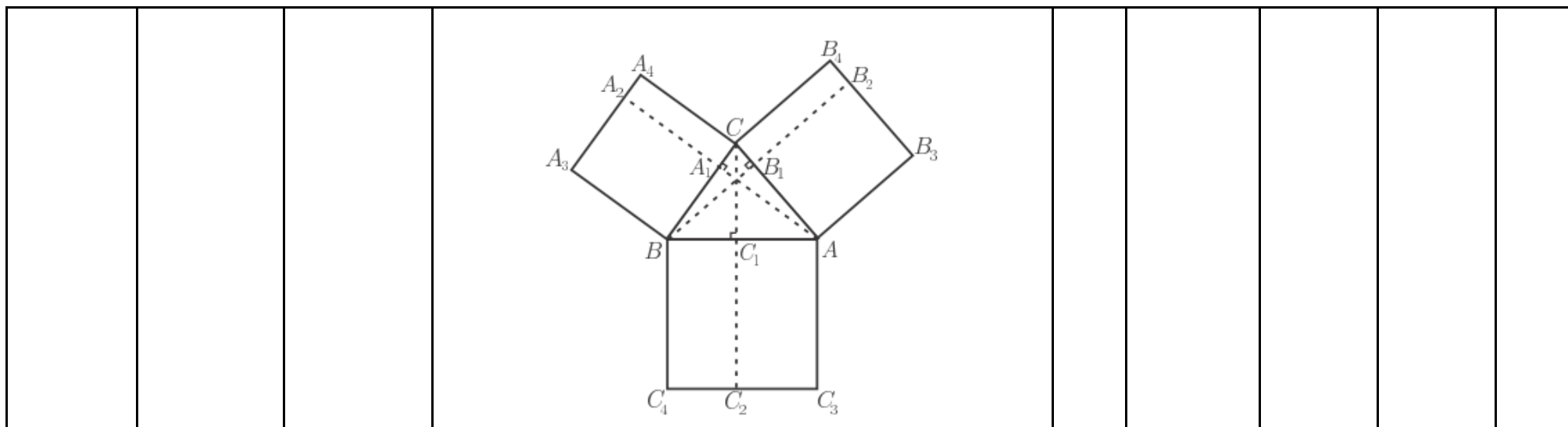
口語發表
紙筆寫作
小組討論
課堂觀察
電腦操作

閱讀素養

11/28
~12/2
段考
週

第十五週 至 第十六週 12/2 ~ 12/13	n-IV-9 s-IV-12 a-IV-1	s-IV-10 s-IV-12 n-IV-9	單元：特殊三角形的三邊長比推導 一、 特殊三角形邊長比 1、60°-60°-60° 2、45°-45°-90° 3、30°-60°-90° 4、30°-30°-120° 5、15°-75°-90° 二、 兩個幾何名題討論  求正方形面積  求正三角形面積	4	自編教材 (一本)	口語發表 紙筆寫作 小組討論 課堂觀察 電腦操作	資訊教育	
第十七週 至 第十八週 12/16 ~ 12/27	s-IV-1 s-IV-7 a-IV-1	S-8-6 S-8-7	單元：海龍定理 一、 秦九韶（海龍）定理的推導 「問沙田一段，其小斜一十三里，中斜一十四里，大斜一十五里。里法三百步，欲知為田幾何？」 術曰： 「以小斜冪，並大斜冪，減中斜冪，餘半之，自乘於上；以小斜冪乘大斜冪，減上，餘四約之為實，一為從隅，開平方得積。」 二、 從建中通訊解題談畢氏定理的數形合一（91期）	4	自編教材 (一本)	口語發表 紙筆寫作 小組討論 課堂觀察	閱讀素養	

			設有一個梯形，四邊長分別為，2，3，4，7，問此梯形面積所有可能的值？ (115期) 已知 $a, b, c, d > 0$。試證明存在一個以 $\sqrt{b^2 + c^2}$、$\sqrt{a^2 + c^2 + d^2 + 2ac}$、$\sqrt{a^2 + b^2 + d^2 + 2bd}$ 為三邊長的三角形，並求此三角形之面積？					
第十九週 至 第二十二週 12/30 ~ 1/20	s-IV-7 a-IV-1	S-8-7 S-9-4 s-IV-10 s-IV-12 n-IV-9	單元：簡易三角函數 一、 正弦函數、餘弦函數 二、 三角形面積公式 三、 從歐基里德的畢氏定理證明推廣到餘弦定理 	6	自編教材 (一本) 閱讀文章 張海潮。畢氏定理和餘弦定律的證明。數學傳播季刊。	口語發表 紙筆寫作 小組討論 課堂觀察 電腦操作	閱讀素養 資訊教育	1/18~1/19 段考 週



六、本課程是否有校外人士協助教學

☒ 否，全學年都沒有(以下免填)

☐ 有，部分班級，實施的班級為：_____

☐ 有，全學年實施

教學期程	校外人士協助之課程大綱	教材形式	教材內容簡介	預期成效	原授課教師角色
		☐ 簡報 ☐ 印刷品 ☐ 影音光碟 ☐ 其他於課程或活動中使用之教學資料，請說明：			

*上述欄位皆與校外人士協助教學與活動之申請表一致