

新北市文山國民中學 111 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、學習節數：每週 2 節，實施 21 週，共 42 節。

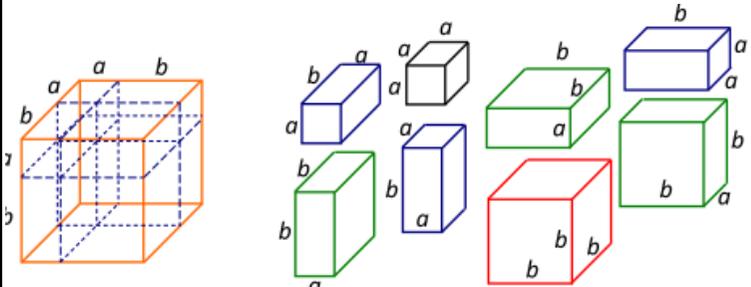
三、課程內涵：

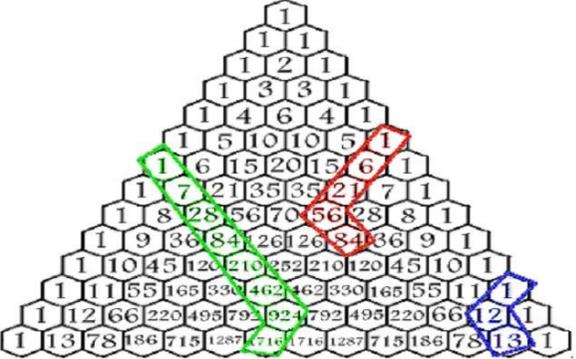
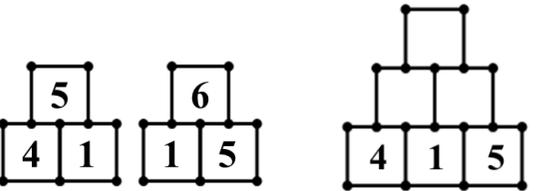
總綱核心素養	學習目標
<p>依總綱核心素養項目及具體內涵勾選。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A1身心素質與自我精進</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A2系統思考與解決問題</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A3規劃執行與創新應變</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> B1符號運用與溝通表達</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> B2科技資訊與媒體素養</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> B3藝術涵養與美感素養</p> <p><input type="checkbox"/> C1道德實踐與公民意識</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> C2人際關係與團隊合作</p> <p><input type="checkbox"/> C3多元文化與國際理解</p>	<p>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：</p> <p>一、能有意識地用數學工具解決問題。</p> <p>二、能閱讀數學，理解指出關鍵所在，並重新整理並勾勒架構。</p> <p>三、學習高層次數學思考及演繹證明。</p> <p>四、學習從閱讀中學習數學知識之技巧。</p> <p>五、學習數學寫作及表達技巧。</p>

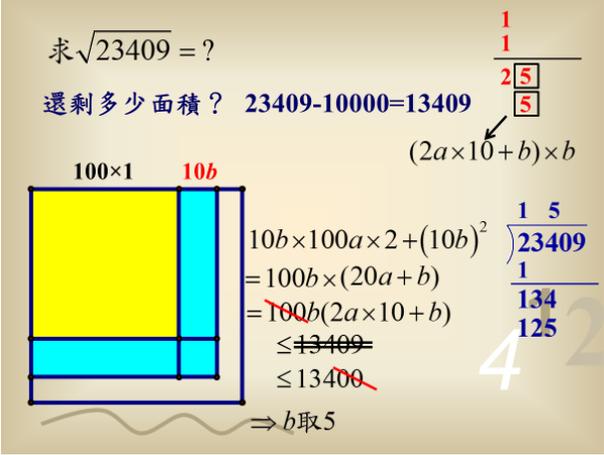
四、本學期達成之學生圖像素養指標：(打 V 處為本課程計畫達成之素養指標)

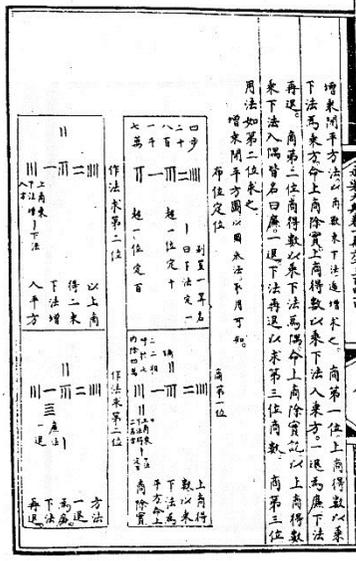
圖像	向度	素養指標			
陽光	正向健康	正向		健康	
		1. 關懷尊重	V	1. 身心平衡	
		2. 正面思考	V	2. 快樂生活	V
飛鷹	宏觀卓越	宏觀		卓越	
		1. 溝通表達	V	1. 靈活創新	V
		2. 放眼國際		2. 追求榮譽	V
碧水	適性學習	適性		學習	
		1. 欣賞接納	V	1. 終身學習	V
		2. 適性揚才	V	2. 活學活用	V
獅子	領導勇敢	領導		勇敢	
		1. 解決問題	V	1. 自信創新	V
		2. 獨立思考	V	2. 勇於承擔	

五、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 ~ 9/9	a-IV-1 a-IV-6	A-8-1	<p>單元：乘法公式</p> <p>一、 代值求係數</p> <p>二、 用代數觀點、圖形觀點推導三項平方和： $(a + b + c)^2$</p> <p>三、 用代數觀點、圖形觀點推導和（差）的立方： $(a + b)^3$、$(a - b)^3$</p>  <p>四、 乘法公式與易經</p>  <p>從數學的角度看易經</p> <p>— 陽 a $(a+b)^0=1$ 太極</p> <p>-- 陰 b $(a+b)^1=a+b$ 兩儀</p> <p>$(a+b)^2= a^2+2ab+b^2$ 四象</p> <p>$(a+b)^3= a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$ 八卦</p>	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

<p>第三週 至 第五週 9/12 ~ 9/30</p>	<p>a-IV-1</p>	<p>A-8-1</p>	<p>單元：乘法公式與帕斯卡三角形</p> <p>一、 帕斯卡三角形的常見性質</p> $(a+b)^0 = 1$ $(a+b)^1 = a+b$ $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$ $(a+b)^3 = a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$ $(a+b)^4 = a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4$ $(a+b)^5 = a^5+5a^4b+10a^3b^2+10a^2b^3+5ab^4+b^5$  <p>二、 帕斯卡三角形與機率</p> <p>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</p> 	<p>6</p>	<p>閱讀文章 陳敏皓 (1) 中西數學史比較：賈憲三角 vs. 帕斯卡三角形 (2) 帕斯卡三角形的應用</p>	<p>口語發表 簡報寫作 小組討論 課堂觀察</p>	<p>閱讀素養</p>	
<p>第六週 至 第八週 10/3</p>	<p>a-IV-5 a-IV-6</p>	<p>A-8-3</p>	<p>單元：多項式的應用</p> <p>一、 餘式定理與因式定理</p> <p>二、 綜合除法的應用</p>	<p>6</p>		<p>口語發表 紙筆寫作 小組討論 課堂觀察</p>		<p>10/10~ 10/14 段考 週</p>

<p>~ 10/21</p>			<p>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</p>					
<p>第九週 至 第十一週 10/24 ~ 11/11</p>	<p>n-IV-5 n-IV-6 n-IV-9 a-IV-1</p>	<p>N-8-1 N-8-2</p>	<p>單元：開方</p> <p>一、從幾何觀點討論直式開方之原理</p>  <p>求 $\sqrt{23409} = ?$</p> <p>還剩多少面積？ $23409 - 10000 = 13409$</p> <p>$(2a \times 10 + b) \times b$</p> <p>$10b \times 100a \times 2 + (10b)^2$</p> <p>$= 100b \times (20a + b)$</p> <p>$= 100b(2a \times 10 + b)$</p> <p>$\leq 13409$</p> <p>$\leq 13400$</p> <p>$\Rightarrow b$ 取 5</p> <p>求 $\sqrt{23409} = ?$</p> <p>$\sqrt{23409} = 153$</p> <p>為什麼要從個位數開始，兩位為單位計算？</p> <p>10進位制嗎？</p> <p>1位數 \times 1位數，幾位數？</p> <p>$9 \times 9 = 3_{(4)} \times 3_{(4)} = 9$</p> <p>2位數 \times 2位數，幾位數？</p> <p>$99 \times 99 = 33_{(4)} \times 33_{(4)} = 99$</p>	<p>6</p>	<p>自編教材 (一本)</p>	<p>口語發表 紙筆寫作 小組討論 課堂觀察 電腦操作</p>	<p>閱讀素養 資訊教育</p>	



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

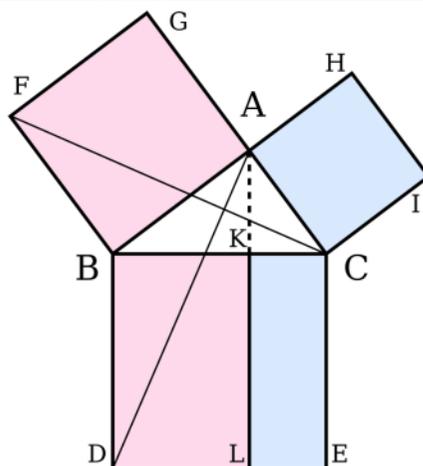
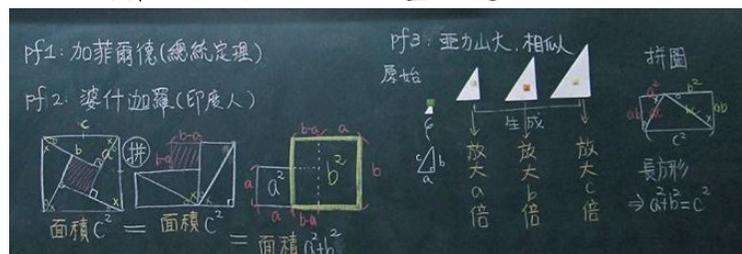
第十二週
至
第十四週
11/7
~
12/2

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

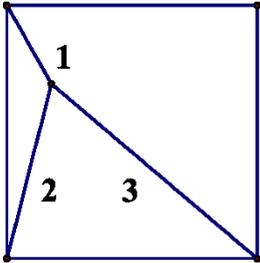
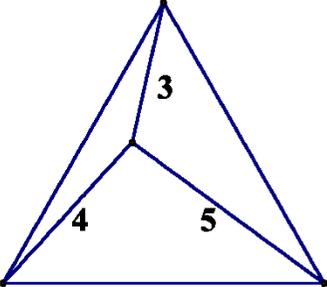
自編教材
(一本)

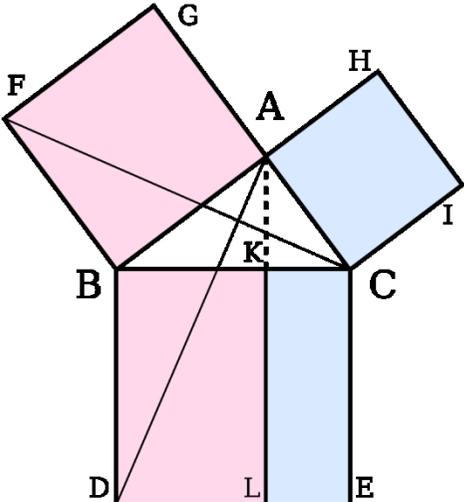
閱讀文章
蕭偉智、陳彩鳳。
天上的新月有多大？
中學生報。

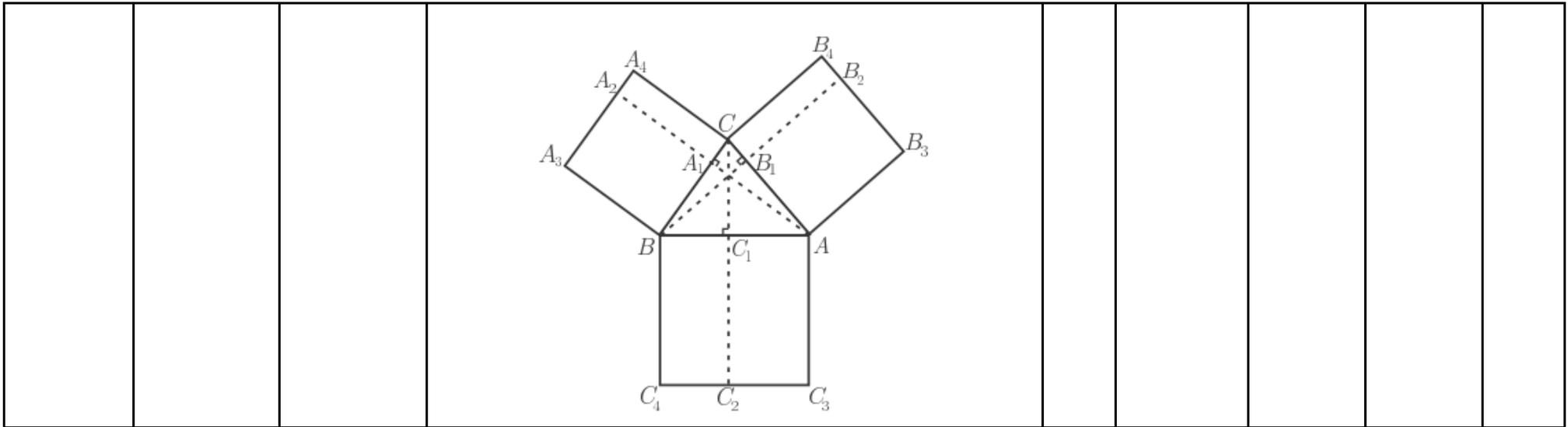
口語發表
紙筆寫作
小組討論
課堂觀察
電腦操作

閱讀素養

11/28
~12/2
段考
週

<p>第十五週 至 第十六週 12/5 ~ 12/16</p>	<p>n-IV-9 s-IV-12 a-IV-1</p>	<p>s-IV-10 s-IV-12 n-IV-9</p>	<p>單元：特殊三角形的三邊長比推導</p> <p>一、 特殊三角形邊長比</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、$60^\circ-60^\circ-60^\circ$ 2、$45^\circ-45^\circ-90^\circ$ 3、$30^\circ-60^\circ-90^\circ$ 4、$30^\circ-30^\circ-120^\circ$ 5、$15^\circ-75^\circ-90^\circ$ <p>二、 兩個幾何名題討論</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>求正方形面積</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>求正三角形面積</p> </div> </div>	<p>4</p>	<p>自編教材 (一本)</p>	<p>口語發表 紙筆寫作 小組討論 課堂觀察 電腦操作</p>	<p>資訊教育</p>	
<p>第十七週 至 第十八週 12/19 ~ 12/30</p>	<p>s-IV-1 s-IV-7 a-IV-1</p>	<p>S-8-6 S-8-7</p>	<p>單元：海龍定理</p> <p>一、 秦九韶（海龍）定理的推導</p> <p>「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？」</p> <p>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。」</p> <p>二、 從建中通訊解題談畢氏定理的數形合一 (91期)</p>	<p>4</p>	<p>自編教材 (一本)</p>	<p>口語發表 紙筆寫作 小組討論 課堂觀察</p>	<p>閱讀素養</p>	

			<p>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？</p> <p>(115期)</p> <p>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？</p>					
<p>第十九週 至 第二十一 週 1/2 ~ 1/19</p>	<p>s-IV-7 a-IV-1</p>	<p>S-8-7 S-9-4 s-IV-10 s-IV-12 n-IV-9</p>	<p>單元：簡易三角函數</p> <p>一、 正弦函數、餘弦函數</p> <p>二、 三角形面積公式</p> <p>三、 從歐基里德的畢氏定理證明推廣到餘弦定理</p> 	6	<p>自編教材 (一本)</p> <p>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。</p>	<p>口語發表 紙筆寫作 小組討論 課堂觀察 電腦操作</p>	<p>閱讀素養 資訊教育</p>	<p>1/18~1 /19 段考 週</p>



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
		<input type="checkbox"/> 簡報 <input type="checkbox"/> 印刷品 <input type="checkbox"/> 影音光碟 <input type="checkbox"/> 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