

# 《數學奠基活動模組：因式分解\_國中八年級》

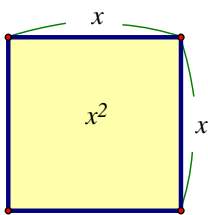
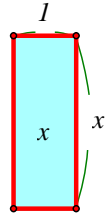
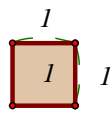
編號：\_\_\_\_\_ (由主辦單位填寫)

## 桌遊活動名稱：矩形拼板

設計者：新北市鄧家駿老師

### 壹、活動器材：

一、設計好的大正方形( $x^2$ )、長方形( $x$ )、小正方形(1)拼板若干個。(需請學生從紙板剪下)。

	大正方形	長方形	小正方形
邊長	$x$	$x \cdot l$	1
面積	$x^2$	$x$	1
			

二、紀錄單(每組 4 份)

三、學習單(每組 4 張)

四、回饋單(每組 2 張)

### 貳、活動說明：

#### 一、單元主題說明：

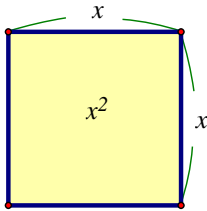
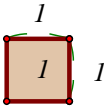
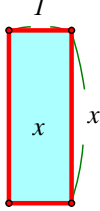
- (一)透過以「形」表徵「數」的「矩形拼板」操作，發展「一元二次式因式分解」之先備具體心像，以利相關正式課程之進行。
- (二)活動適於「十字交乘法做因式分解」正式課程之前。
- (三)適用年級：(國中八年級，亦可以於七年級實施)。

#### 二、活動目標與核心概念：

- (一)給定不同組數的大正方形( $x^2$ )、長方形( $x$ )、小正方形(1)拼版，嘗試「將指定的拼板拼成矩形」問題。
- (二)將「指定的拼板數拼成矩形」，並討論拼出來的方式與紀錄方式
- (三)核心概念：發展十字交成因式分解的操作性幾何表徵心像。

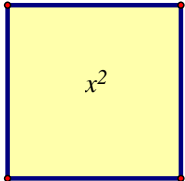


參、活動流程：

一、認識拼板：

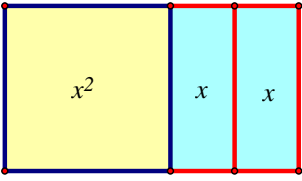
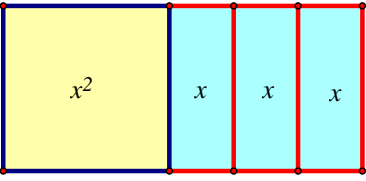
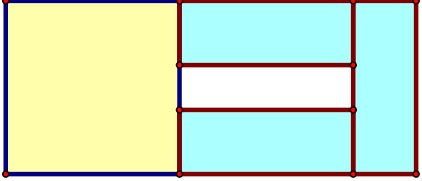
		
<p>大正方形 請學生觀察該拼板是哪種圖形，並設定邊長為 <math>x</math> 單位，請學生討論其面積如何表示？ <math>x^2</math> 平方單位</p>	<p>小正方形(1) 請學生觀察該拼板是哪種圖形，並設定邊長為 <math>1</math> 單位，請學生討論其面積如何表示？ <math>1^2=1</math> 平方單位</p>	<p>長方形(<math>x</math>) 請學生觀察該拼板是哪種圖形。並比對前面兩個正方形，可以發現其中邊長為 <math>x</math> 單位，另一邊長為 <math>1</math> 單位，請學生討論其面積如何表示？ <math>1 \times x = x</math> 平方單位</p>

二、先備活動：建造、討論用拼版拼出矩形的正例與非例。

(一)利用**任務卡**提供的拼板數量，拚出一個矩形。

	大正方形( $x^2$ )	長方形( $x$ )	小正方形(1)
			
數量	1	3	0
紀錄	圖形	面積	邊長乘積
		$x^2 + 3x$	$x \times (x + 3)$

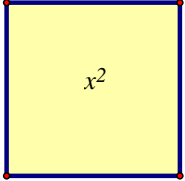


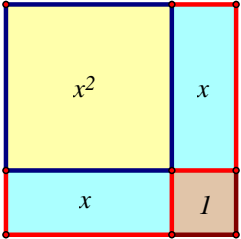
1. 請將拼出的圖形記錄下來。

		
沒有全用到	正確圖形	不行

2. 每次提供的矩形拼板一定要全部用完。
3. 矩形裡面不能空心。

老師小結：不可空心，且請全部用完，若沒用完，表示不能拼成矩形。

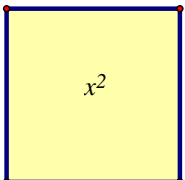
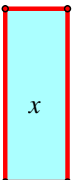

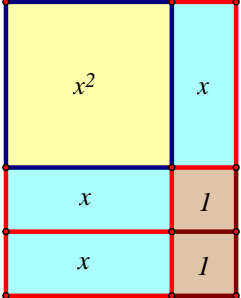
(三) 利用**任務卡**提供的拼板數量，拚出一個矩形。

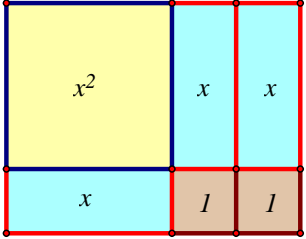
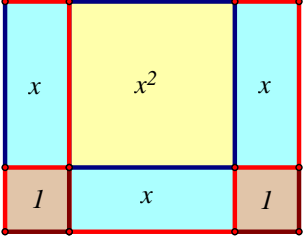
	大正方形( $x^2$ )	長方形( $x$ )	小正方形(1)
			
數量	1	2	1
紀錄	圖形	面積	邊長乘積
		$x^2 + 2x + 1$	$(x+1)$ $\times(x+1)$ 或 $(x+1)^2$

1. 請將拼出的圖形記錄下來。
2. 拼法只有這一種嗎?
3. 討論正方形是否是矩形的一種。

老師小結：正方形也是矩形的一種。

(四) 利用**任務卡**提供的拼板數量，拚出一個矩形。

	大正方形( $x^2$ )	長方形( $x$ )	小正方形(1)
			
數量	1	3	2
紀錄	圖形	面積	邊長乘積
		$x^2 + 3x + 2$	$(x+1)$ $\times(x+2)$

		$x^2 + 3x + 2$	$(x+1)$ $x(x+2)$
學生常有的拼法		$x^2 + 3x + 2$	$(x+1)$ $x(x+2)$

1. 請將拼出的圖形記錄下來。
2. 拼法只有這一種嗎?
3. 討論這兩種是否是同一種。

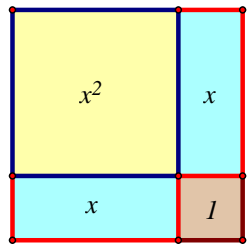
老師小結：這兩種矩形經由旋轉後相同，為同一個矩形。

(五)遊戲規則示範及說明。(老師找一名同學示範並說明遊戲規則，其他學生聆聽)

- (一)共 24 張任務卡，老師先抽出 1 張任務卡，在 1 分鐘內拼出矩形，並記錄下該矩形的面積與長、寬。拼出 1 分、寫出面積 1 分、寫出長寬 1 分(對於是否完成任務，需同組 4 人討論後認可)。
- (二)完成後該任務卡即可拿掉，若未完成，該任務卡仍需放回。
- (三)接著輪到同學繼續抽出 1 張任務卡，在 1 分鐘內拼出矩形，並記錄下該矩形的面積與長、寬。拼出 1 分、寫出面積 1 分、寫出長寬 1 分。
- (四)依此類推。
- (五)若同組四人，玩到 24 張任務卡抽完為止(或誰先拿到 24 分，也可以宣告結束)。

肆、實際遊戲。(安排同學三到四人一組)

(一)同組的同學每人拿一張記錄單，記錄自己每次任務卡完成後的圖形(簡易版)、面積、長寬。如下，每次 1 分鐘。

紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分
		$x^2 + 2x + 1$	$(x+1)$ $\times(x+1)$ 或 $(x+1)^2$	3

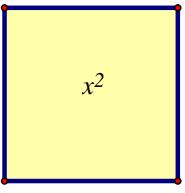
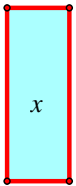

(二) 同組 3~4 人討論後，判斷得到的分數，並記錄在最右欄。

(三) 玩到 24 張任務卡抽完為止(或誰先拿到 24 分，也可以宣告結束)。

附註

進階版:另附 6 張王牌，其中長方形(x)的數量是?，因此學生可以自己透過嘗試或計算找出合適的數字並排出矩形，由於可能的答案不只一個，所以屬於可以一次多拿許多分的機會。每人有一次抽該任務王牌的機會，以增加得分。

舉例:

		
1	?	10

?可以是 11、7 兩個答案。

伍、遊戲紀錄單：

姓名： \_\_\_\_\_

(1)紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分
(2)紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分
(3)紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分
(4)紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分
(5)紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分

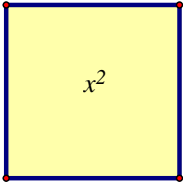
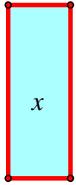

(6)紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分
(7)紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分
(8)紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分
(9)紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分
(10)紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分

陸、學習單： 發現「矩形拼板」的秘密

我們玩過「矩形拼板」，不管你的挑戰是否成功，接下來的學習單，可以參考剛才記錄的活動單，用心想一想，用自己的話完成此學習單，才是這個活動最完美的勝利者。加油喔！

我的姓名是：

一、 請將你完成的任務卡找出來並再作以下的整理。

			面積	邊長乘積	$m$ 放直的 長方形 拼板數	$n$ 放橫的 長方形 拼板數
1	2	1	$x^2 + 2x + 1$	$(x+1) \times (x+1)$	1	1

2、 觀察記錄、若放直的長方形(x)的拼板數目為  $m$ 、放橫的長方形(x)的拼板數目為  $n$ 。  $m$ 、 $n$  和小正方形(1)的拼板數目有甚麼關係？

3、  $m$ 、 $n$  和長方形(x)的拼板數目有甚麼關係？

4、 當矩形面積記為  $x^2+ax+b$  時，邊長乘積可以記錄為  $(x+m) \times (x+n)$ ，我的發現是……



伍、學習回饋：

我們玩過「矩形拼板」單元的活動，度過了快樂的時光，現在請你用心想一想，「矩形拼板」帶給你(妳)的感覺是什麼呢？你(妳)學了些什麼？請用自己的話寫下來。

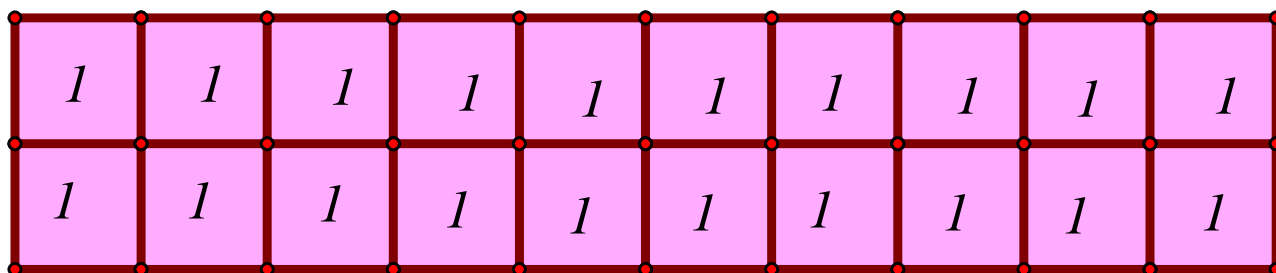
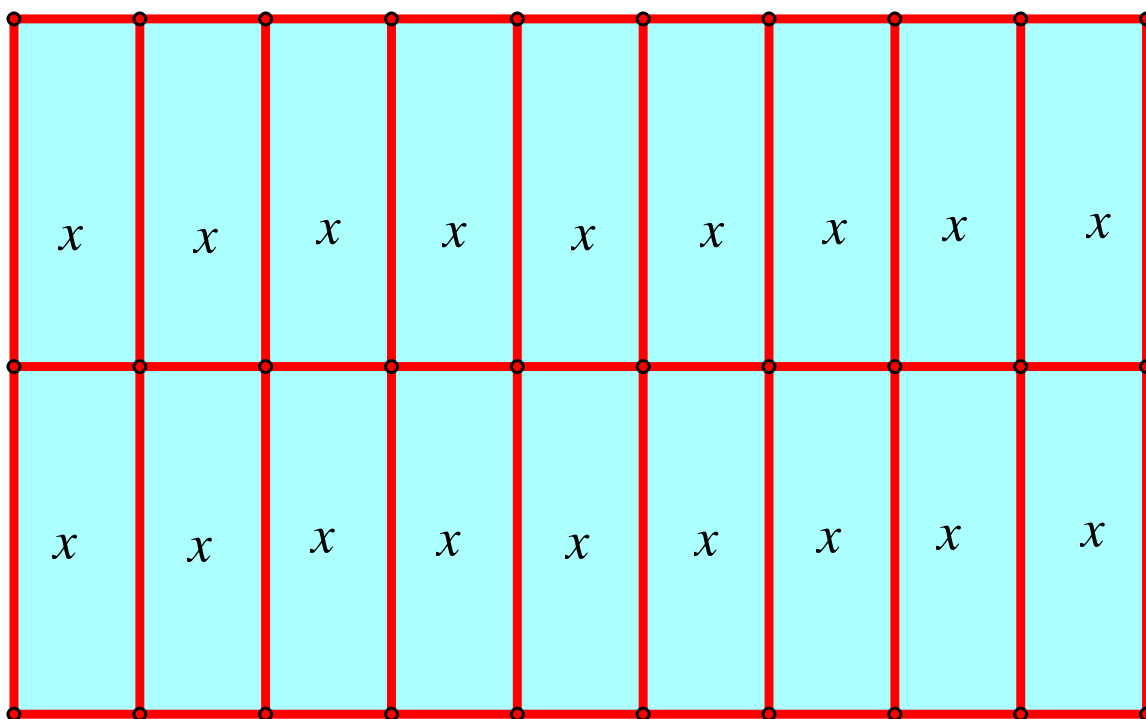
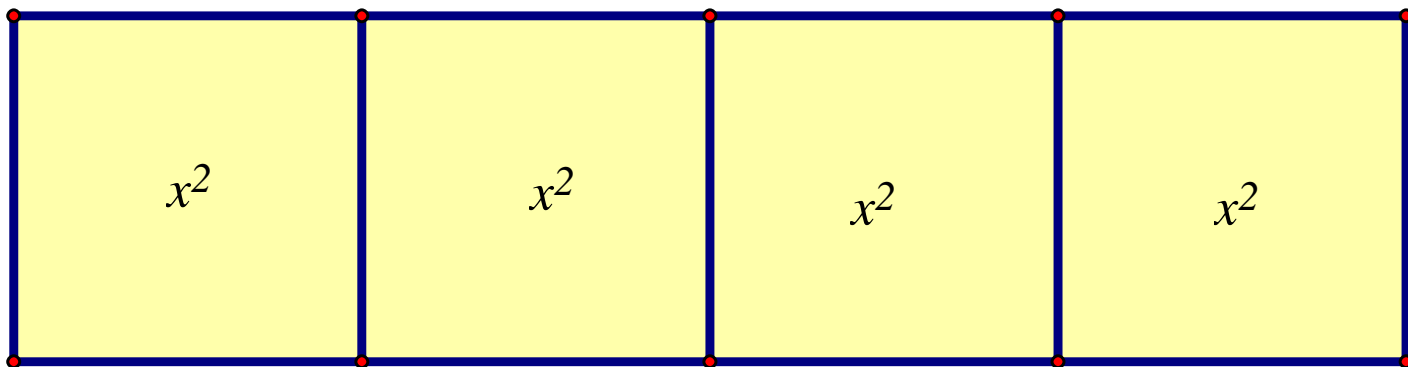
(一)我的感覺是：

(二)我覺得最有趣的是：

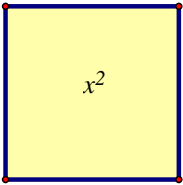
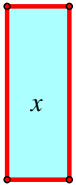

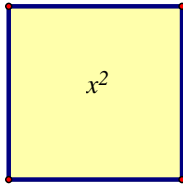
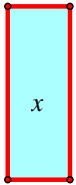

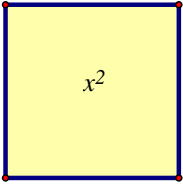


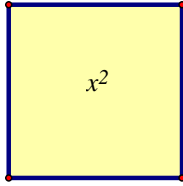


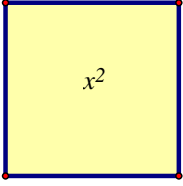
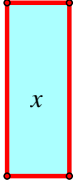

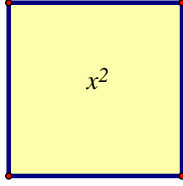
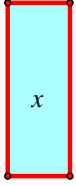

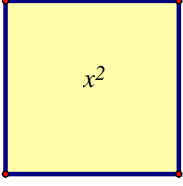
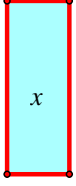

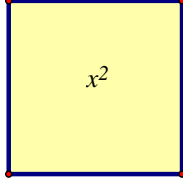


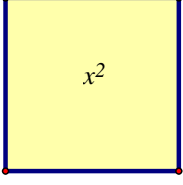


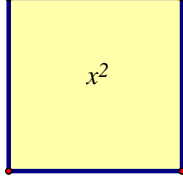
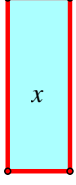

(三)我還想要知道的是：

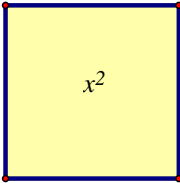
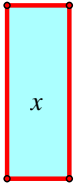

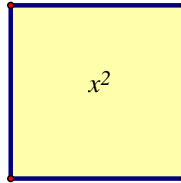
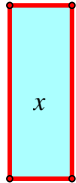

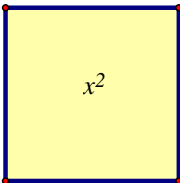
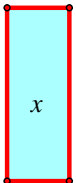

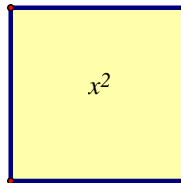
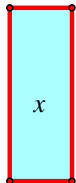

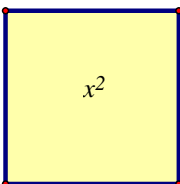
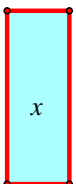

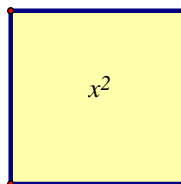
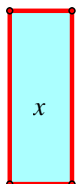

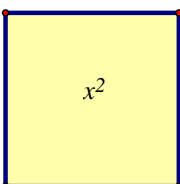


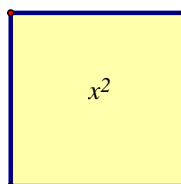
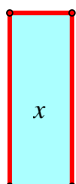

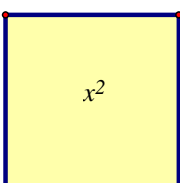
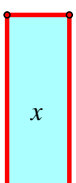

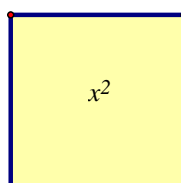
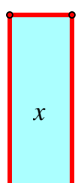

我的名字是：( )

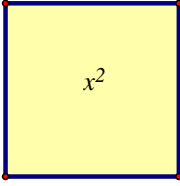


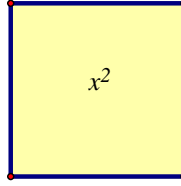
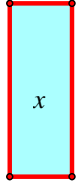

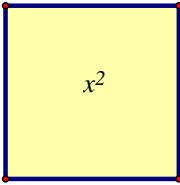
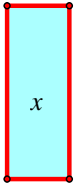

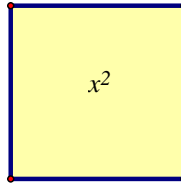
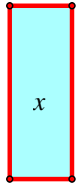

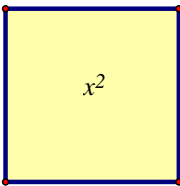
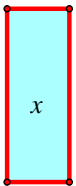

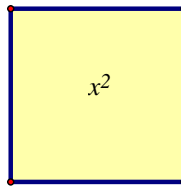
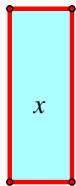

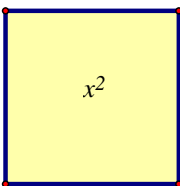
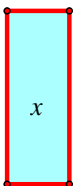

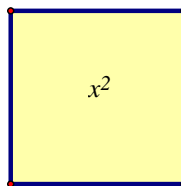
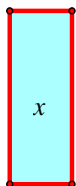

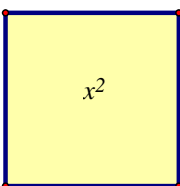
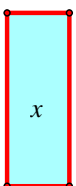

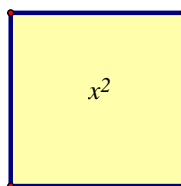
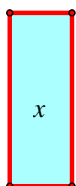

103 年( )月( )日



任務卡

						
1	2	1		1	2	1
						
1	3	2		1	3	2
						
1	4	3		1	4	3
						
1	4	4		1	5	4
						
1	4	4		1	5	4

						
1	6	5		1	8	7
						
1	6	5		1	8	7
						
1	7	6		1	5	6
						
1	9	8		1	6	8
						
1	6	9		1	10	9

						
1	13	12		1	8	12
						
1	7	12		1	12	11
						
1	?	6		1	?	9
						
1	?	12		1	?	15
						
1	?	18		1	?	24

參考文獻：

1. 張靜譽、念家興譯，數學教學方法。
2. 謝豐瑞著，多元化的國中數學教學活動，數學教育專輯。