

《數學奠基活動模組：因式分解_國中八年級》

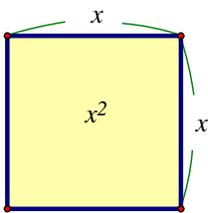
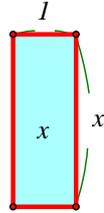
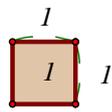
編號：_____ (由主辦單位填寫)

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, 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：

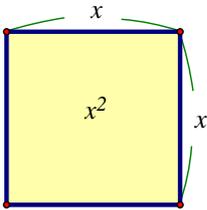
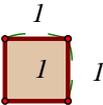
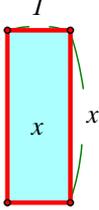
- (一)透過以「形」表徵「數」的「矩形拼板」操作，發展「一元二次式因式分解」之先備具體心像，以利相關正式課程之進行。
- (二)活動適於「十字交乘法做因式分解」正式課程之前。
- (三)適用年級：(國中八年級，亦可以於七年級實施)。

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。

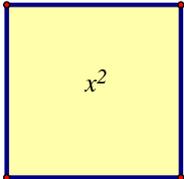
參、活動流程：

一、認識拼板：

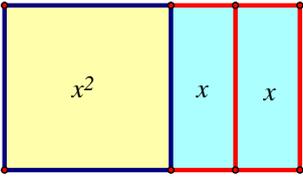
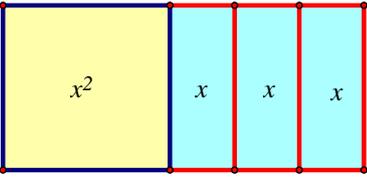
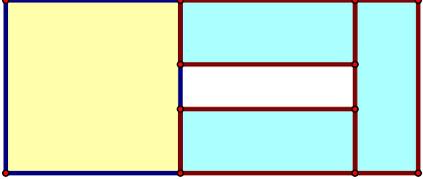
		
<p>大正方形 請學生觀察該拼板是哪種圖形，並設定邊長為 x 單位，請學生討論其面積如何表示？ x^2 平方單位</p>	<p>小正方形(1) 請學生觀察該拼板是哪種圖形，並設定邊長為 1 單位，請學生討論其面積如何表示？ $1^2=1$ 平方單位</p>	<p>長方形(x) 請學生觀察該拼板是哪種圖形。並比對前面兩個正方形，可以發現其中邊長為 x 單位，另一邊長為 1 單位，請學生討論其面積如何表示？ $1 \times x = x$ 平方單位</p>

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
		$x^2 + 3x$	$x \times (x + 3)$

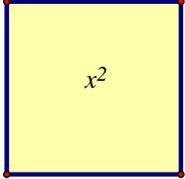
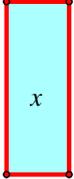
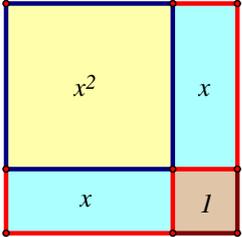
1. 請將拼出的圖形記錄下來。

		
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。

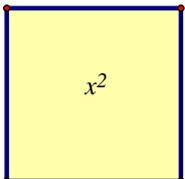
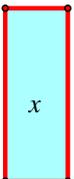
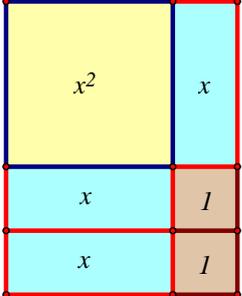
(三) 利用**任務卡**提供的拼板數量，拚出一個矩形。

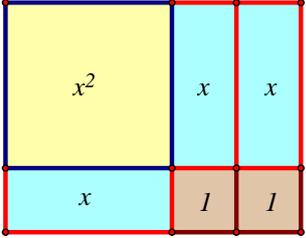
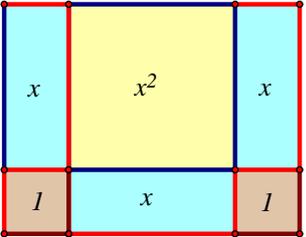
	大正方形(x^2)	長方形(x)	小正方形(1)
			
數量	1	2	1
紀錄	圖形	面積	邊長乘積
		$x^2 + 2x + 1$	$(x+1)$ $\times(x+1)$ 或 $(x+1)^2$

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。

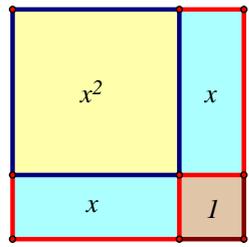
老師小結：這兩種矩形經由旋轉後相同，為同一個矩形。

(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

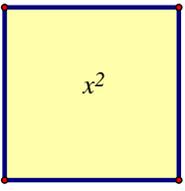
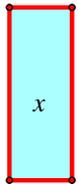
(二) 同組 3~4 人討論後，判斷得到的分數，並記錄在最右欄。

(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

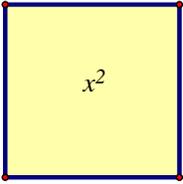
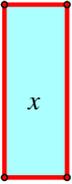
(6)紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分
(7)紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分
(8)紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分
(9)紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分
(10)紀錄	圖形	面積	邊長乘積	得分

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。

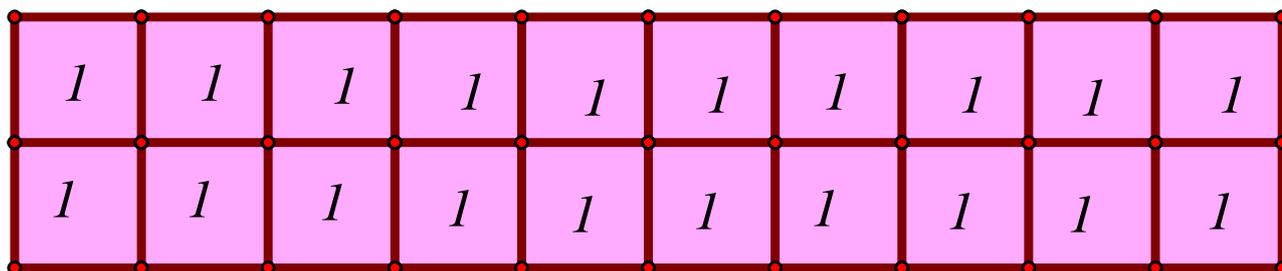
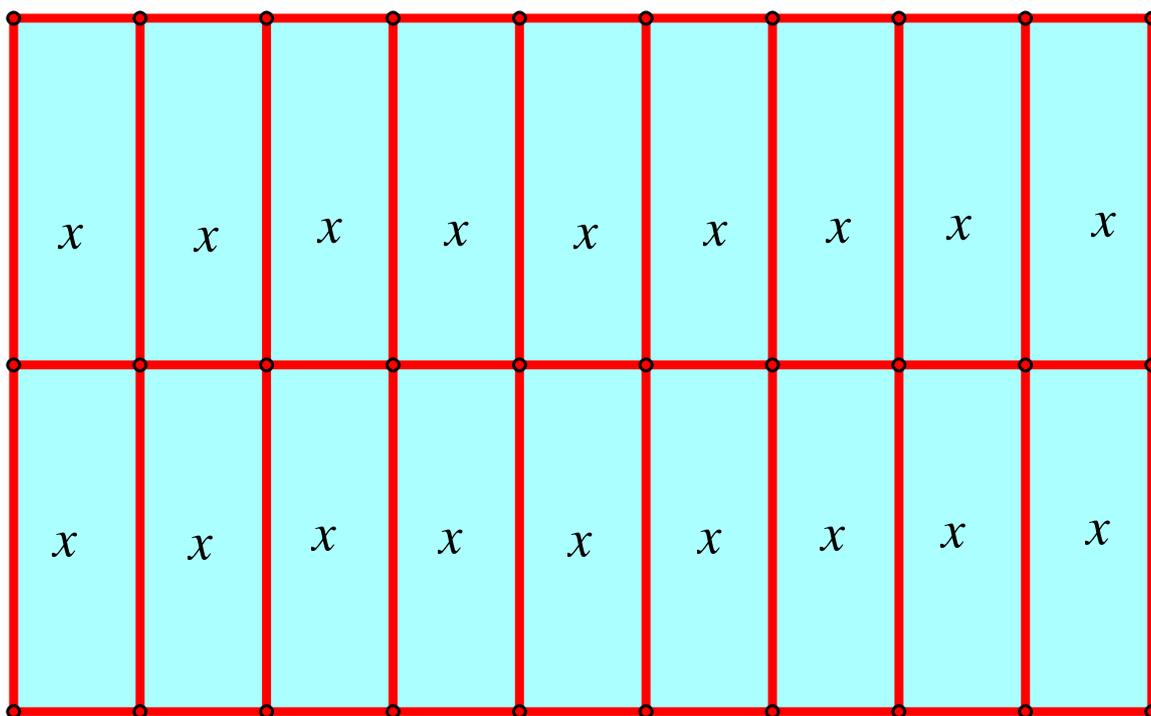
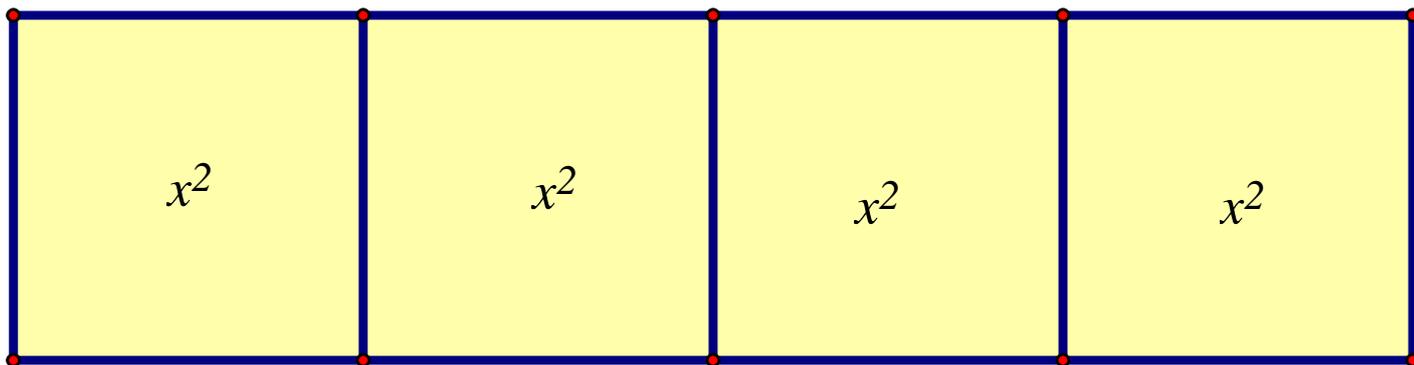
(一)我的感覺是：

(二)我覺得最有趣的是：

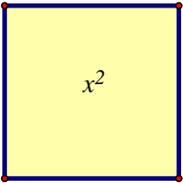
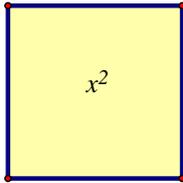
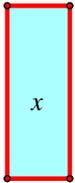
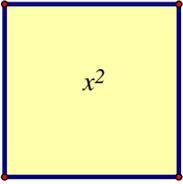
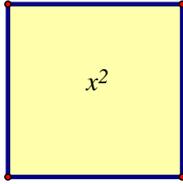
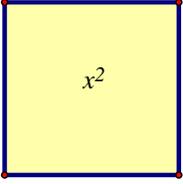
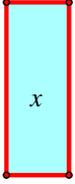
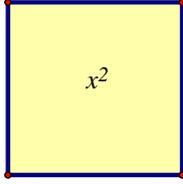
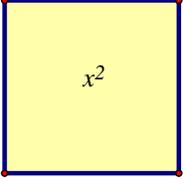
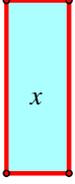
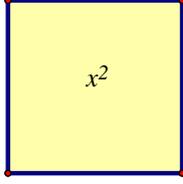
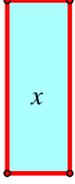
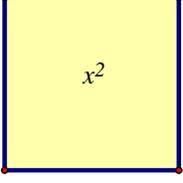
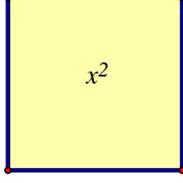
(三)我還想要知道的是：

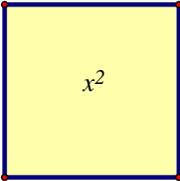
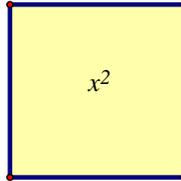
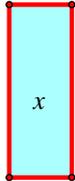
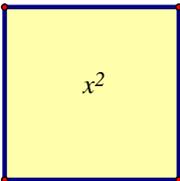
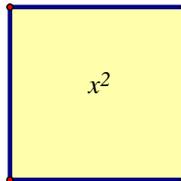
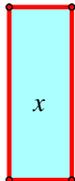
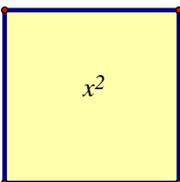
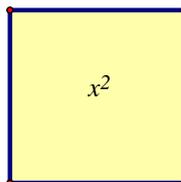
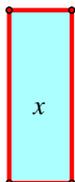
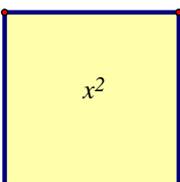
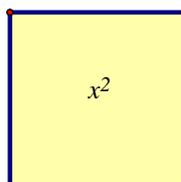
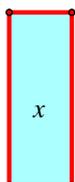
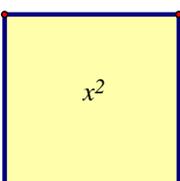
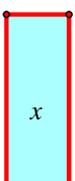
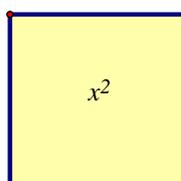
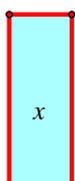
我的名字是：()

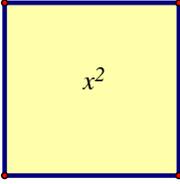
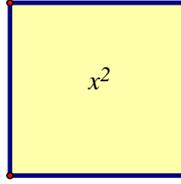
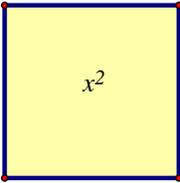
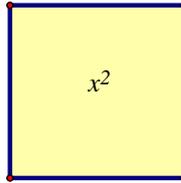
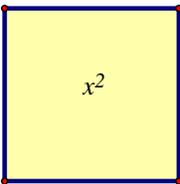
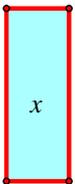
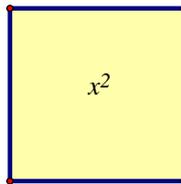
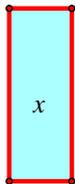
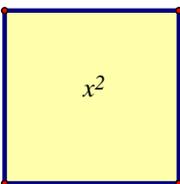
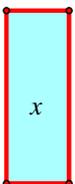
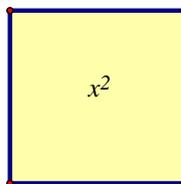
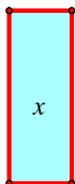
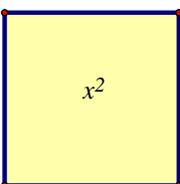
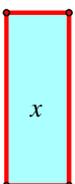
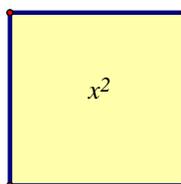
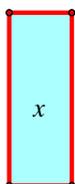
103 年()月()日



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。

《數學奠基活動模組：配方法_國中八年級》

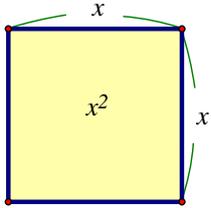
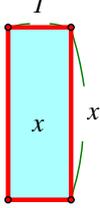
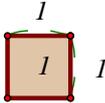
編號：_____ (由主辦單位填寫)

桌遊活動名稱：方形拼板

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, l	1
面積	x^2	x	1
			

二、紀錄單(每組 4 張)

三、學習單(每組 4 張)

四、回饋單(每組 4 張)

貳、活動說明：

一、單元主題說明：

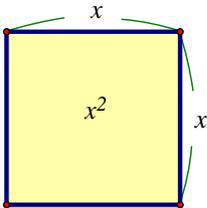
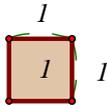
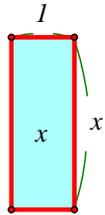
- (一)透過以「形」表徵「數」的「方形拼板」操作，發展「配方法」之先備具體心像，以利相關正式課程之進行。
- (二)活動適於「配方法」正式課程之前。
- (三)適用年級：(國中八年級，亦可以於七年級實施)。

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「將指定的拼板拼成正方形」問題。
- (二)將「指定的拼板拼成正方形」找出還需要幾個小正方形拼板才可以拼成完整的正方形。並討論拼出來的結果與紀錄方式
- (三)核心概念：發展配方法的操作性幾何表徵心像。

參、活動流程：

一、認識拼板：

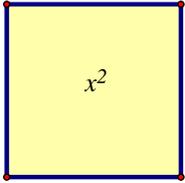
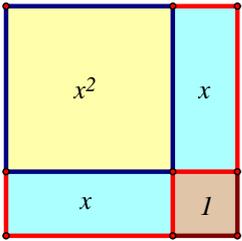
		
<p>大正方形 請學生觀察該拼板是哪種圖形，並設定邊長為 x 單位，請學生討論其面積如何表示？ x^2 平方單位</p>	<p>小正方形(1) 請學生觀察該拼板是哪種圖形，並設定邊長為 1 單位，請學生討論其面積如何表示？ $1^2=1$ 平方單位</p>	<p>長方形(x) 請學生觀察該拼板是哪種圖形。並比對前面兩個正方形，可以發現其中邊長為 x 單位，另一邊長為 1 單位，請學生討論其面積如何表示？ $1 \times x = x$ 平方單位</p>

二、先備活動：建造、討論用拼版拼出正方形的正例與非例。

註：討論 $x^2 + bx + c$ 與 $(x+q)^2$ 的關係，作為配方法的前置活動

依照以下任務提供的拼板數字（只有大正方形(x^2)與長方形(x)的數目），想一想，還要幾個小正方形(1)，才能拼出正方形。

(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	2	?
紀錄	圖形	面積	邊長平方
?=1		$x^2 + 2x + 1$	$(x+1)^2$
?=2	拼不出來 會多出一個小正方形		

(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 12 張任務卡，老師先抽出 1 張任務卡，在 1 分鐘內依任務卡上提供的大正方形(x^2) 拼版數目、長方形(x) 拼版數目，再另外找尋適當的小正方形(1)拼版數目，拼出完整的正方形，並記錄下該正方形的面積與邊長平方。
- (二)拼出(若小正方形拼板數不夠，可以用畫出)1 分、寫出面積 1 分、寫出邊長平方 1 分(對於是否完成任務，需同組 4 人討論後認可)。
- (三)完成後該任務卡即可拿掉，若未完成，該任務卡仍需放回。
- (四)接著輪到同學繼續抽出 1 張任務卡，在 1 分鐘內依任務卡上提供的大正方形(x^2) 拼版數目、長方形(x) 拼版數目，再另外找尋適當的小正方形(1)拼版數目，拼出完整的正方形，並記錄下該正方形的面積與邊長平方。
- 依此類推。
- (五)若同組四人，玩到 12 張任務卡抽完為止(或誰先拿到 12 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	邊長平方	得分
		$x^2 + 2x + 1$	$(x+1)^2$	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 12 張任務卡抽完為止(或誰先拿到 24 分，也可以宣告結束)。

進階版:另附 6 張王牌，其中長方形(x) 拼版數目是奇數。學生可以自己透過嘗試剪裁或計算找出合適的小正方形(1)拼版數目以排出正方形。由於難度提高，每人僅有一次抽該任務王牌的機會，完成可得雙倍的分數。

舉例:

紀錄	圖形	面積	邊長平方	得分
		$x^2 + 3x + (\frac{3}{2})^2$	$(x + \frac{3}{2})^2$	3

伍、遊戲紀錄單：

姓名： _____

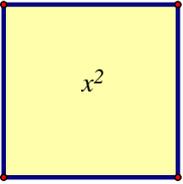
(1)紀錄	圖形	面積	邊長平方	得分
(2)紀錄	圖形	面積	邊長平方	得分
(3)紀錄	圖形	面積	邊長平方	得分
(4)紀錄	圖形	面積	邊長平方	得分
(5)紀錄	圖形	面積	邊長平方	得分

陸、學習單： 發現「方形拼板」的秘密

我們玩過「方形拼板」，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。

	 長方形個數	 小正方形個數	面積	邊長平方	神秘數字 k
1	2	1	$x^2 + 2x + 1$	$(x+1)^2$	

2、 觀察小正方形(1)拼板的數目，他們有甚麼特殊性質？

3、 觀察長方形(x)拼板的數目，他們有甚麼特殊性質？

4、 依觀察記錄，將長方形(x)拼板的數目除以 2，得出一個神秘數字 **k**，並記錄在上表。
說說看長方形(x)拼板的數目與 **k** 的關係。
說說看小正方形(1)拼板的數目與 **k** 的關係。

5、 有大正方形拼板(x^2) 1 個與長方形(x)拼板 a 個時，還需要幾個小正方形(1)拼板?才可以拼成一個完整的大正方形。

伍、學習回饋：

我們玩過「方形拼板」單元的活動，度過了快樂的時光，現在請你用心想一想，「方形拼板」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。

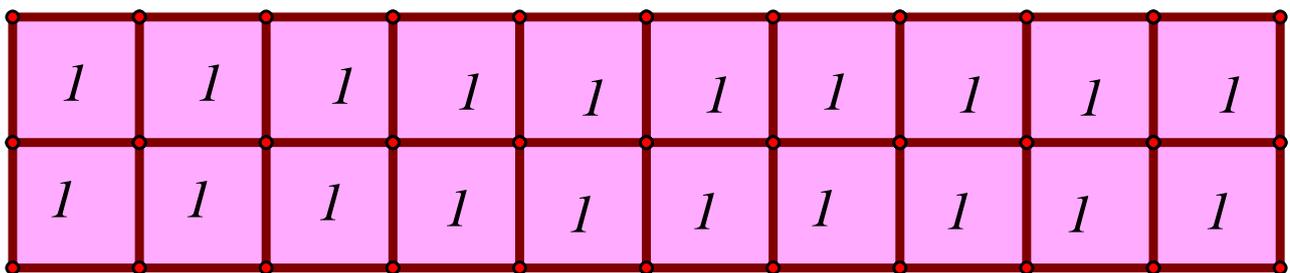
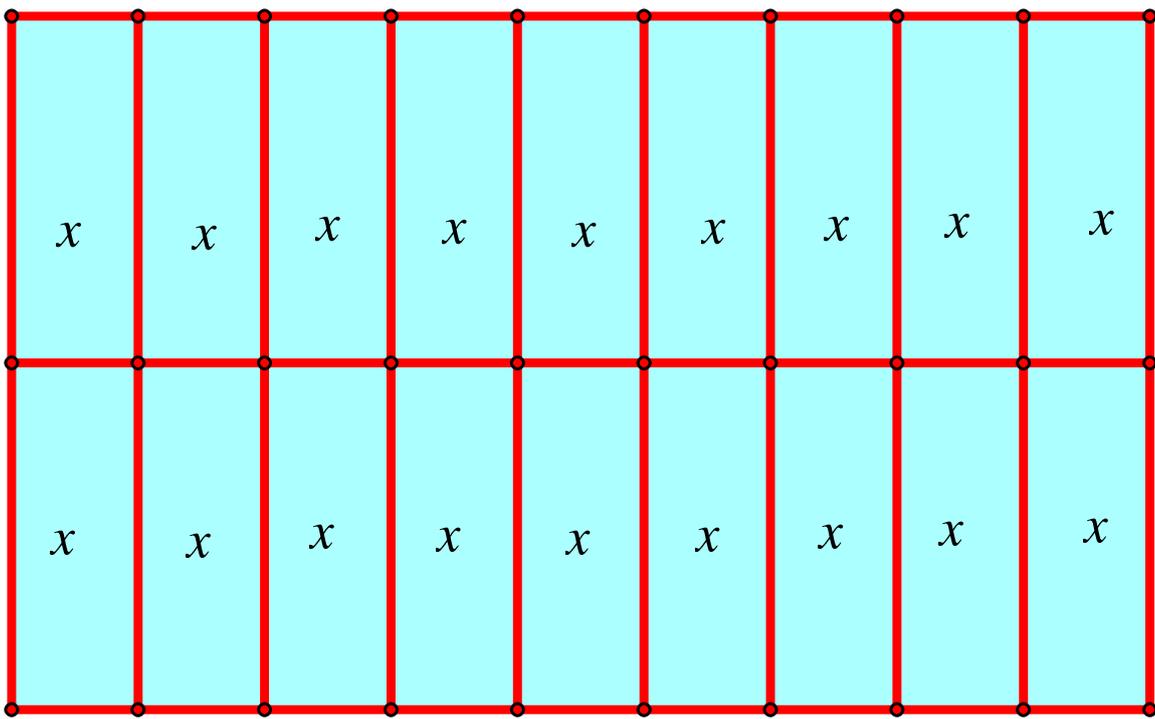
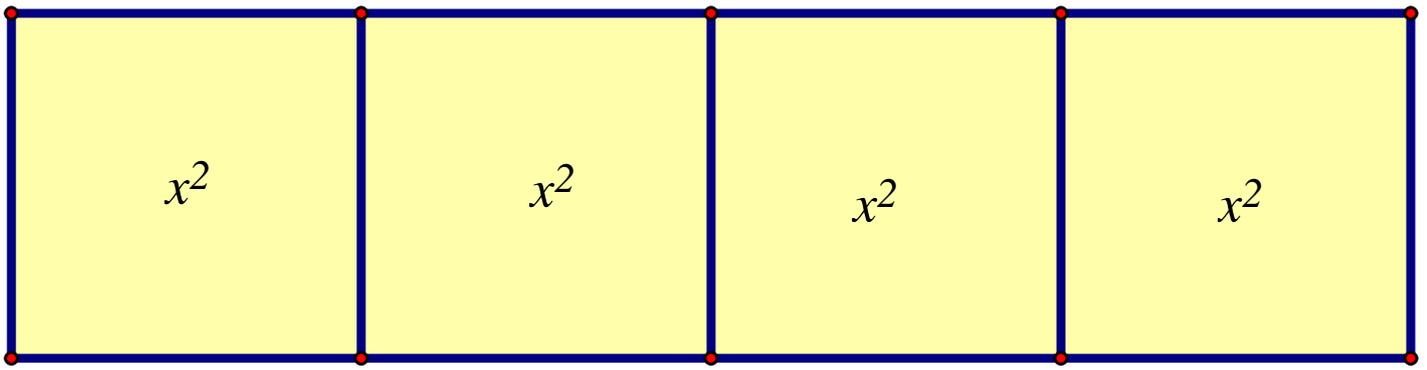
(一)我的感覺是：

(二)我覺得最有趣的是：

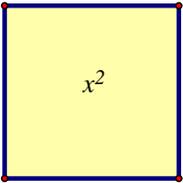
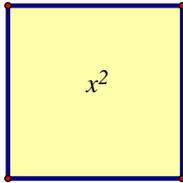
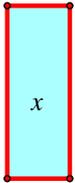
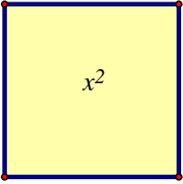
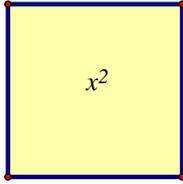
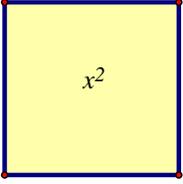
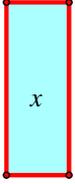
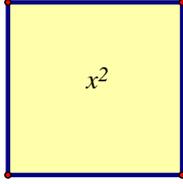
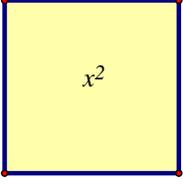
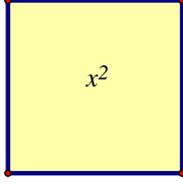
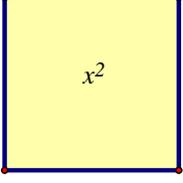
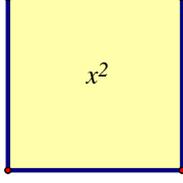
(三)我還想要知道的是：

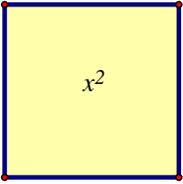
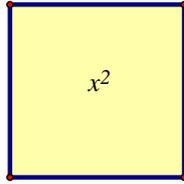
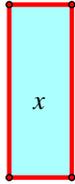
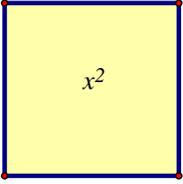
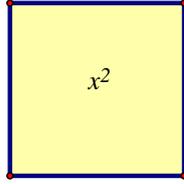
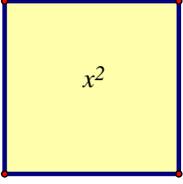
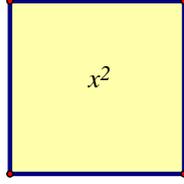
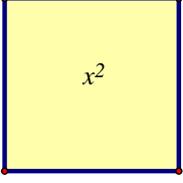
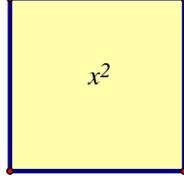
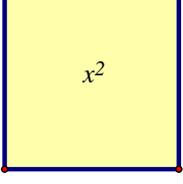
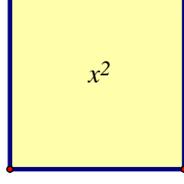
我的名字是：()

103 年()月()日



任務卡

						
1	2	?		1	2	?
						
1	4	?		1	4	?
						
1	6	?		1	6	?
						
1	8	?		1	8	?
						
1	10	?		1	10	?

						
1	12	?		1	12	?
						
1	14	?		1	14	?
						
1	1	?		1	1	?
						
1	3	?		1	3	?
						
1	5	?		1	7	?

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。

編號：_____

活動名稱：消消樂

設計者：台中市 吳嵐婷

壹、活動器材：

- 一、遊戲單
- 二、學習單
- 三、學習回饋單

貳、活動說明：

一、單元主題說明：

- (一)從整除的概念引入因數、倍數的概念，透過遊戲對戰模式，讓學生熟悉 100 以內的正整數，其因數、倍數關係。
- (二)活動適於「因數、倍數的概念」課程之前。
- (三)適用年級：國七學生。

二、活動目標與核心概念：

- (一)活動目標：能快速判斷給定數字(本遊戲設定在 100 以內的正整數)的因數、倍數為何。
- (二)核心概念：了解因數、倍數的意義，以利後續課程學習。

參、活動流程：

一、先備活動：複習整除的概念。

老師：複習一下以前學過的整除概念。請問 12 可以被 4 整除嗎？那 17 可以被 4 整除嗎？

二、遊戲規則示範及說明：(老師說明遊戲規則，同學聆聽)。

活動一：整除消消樂

- 請在以下的表格中，分別用不同顏色的蠟筆，將可以被 3、4、5、7 整除的數圈出來。(學生學習單上有一樣的格子)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

- 帶領同學發現有一些數字上有著不同的顏色，例如 30 可以被 3 和 5 整除，我們稱 30 是 3 的倍數；30 是 5 的倍數；3 是 30 的因數；5 是 30 的因數。
- 請學生思考一下，除了 3 和 5 可以把 30 整除外，還有什麼數也可以把 30 整除，填寫在學習單上。

活動二：因數倍數消消樂

1. 由雙方猜拳決定遊戲進行時的先後順序(先手或後手)，並各拿一支不同顏色的筆做劃記。
2. 先手從 1~20 中選取一個數字，用筆劃掉。
3. 後手須根據先手所劃掉的數字，選擇該數字的因數或倍數劃掉。
4. 以此規則類推，每一次輪到的玩家，都只考慮前一位玩家所劃掉的那個數字，選擇該數字的因數或倍數劃掉。
5. 直到某一方無法再劃掉任何數字為止，遊戲結束，而無法再劃掉數字的那一方為輸家。

*每一次輪到的玩家，不需要考慮前面幾步所劃掉的數字，只需要考慮對手「剛」劃掉的那個數字，自由選擇該數字的因數或倍數劃掉。

*在遊戲單上遊戲時，請學生依序填寫他們所劃掉的數字序列，並註明他們所劃掉的數，是前一個數字的因數或倍數(如為因數，就將箭頭上方的因圈起來；如為倍數，就將箭頭下方的倍圈起來，可供教師事後的訂正與輔導)。

三、實際遊戲：(安排學生兩人一組，利用遊戲單進行遊戲)

消消樂 遊戲單

請將遊戲進行中，雙方劃掉數字的過程，按照順序記錄下來。

第一次 pk：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

我們所刪掉的數字順序是：

_____	$\xrightarrow{\text{因}} \rightarrow$ 倍								
_____↓	$\xrightarrow{\text{因}} \rightarrow$ 倍								
_____↓	$\xrightarrow{\text{因}} \rightarrow$ 倍								
_____↓	$\xrightarrow{\text{因}} \rightarrow$ 倍								

獲勝的是：_____

肆、學習單：

整除消消樂 學習單

1. 請在以下的表格中，分別用不同顏色的蠟筆，將可以被 3、4、5、7 整除的數圈出來。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

2. 你有沒有發現，有一些數字上有多於一個顏色的記號？例如 30。請你想想看，除了你做記號的顏色所代表的數字外，它還可以被那些數整除？

我們把這些可以把 30 整除的數稱為 30 的**因數**；
而 30 則稱為這些數的**倍數**。

3. 請寫出 18 和 25 的所有因數。

18 的因數有_____。

25 的因數有_____。

4. 請寫出 5 個 11 的倍數。

_____。

因數倍數消消樂 學習單

我們玩過了「因數倍數消消樂」的遊戲，不管你剛才的比賽是輸或贏，接下來的學習單，可以參考剛剛的遊戲單，用心想一想，完成此學習單，就是最大的贏家。加油囉！

一、 根據遊戲過程和結果，當對手劃掉某一個數字，那麼你可以劃掉的數字選擇有哪些？請一一列出來。

空白的兩格，你(妳)可以嘗試別的數字，看看有什麼發現！

對手劃掉的數	我可以劃掉的數字選擇	
	因數部分	倍數部分
8		
17		
19		
20		
25		
29		
43		
64		

二、 從上面的表中，你(妳)發現了什麼秘密？請把你(妳)的發現全部寫下來，愈多愈好，再和同學交換分享！

三、 如果要贏得比賽，你(妳)有沒有什麼必勝的策略？

我的名字是：()

103 年()月()日

伍、學習回饋：

因數倍數消消樂 學習回饋單

我們玩過因數倍數消消樂的桌遊，度過了快樂的時光，
現在請你(妳)用心想一想，這個遊戲帶給你(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)如果再玩一次，我會先刪掉的數是：

我的名字是：()

103 年()月()日

《數學奠基活動模組：整數的四則運算_國中七年級》

編號：____(由主辦單位填寫)

Number Crush

設計者：廖惠儀老師

壹、遊戲配件（每組）



一塊遊戲紙板



4 支麥克筆



1 個板擦



1 個沙漏



骰子 6 顆(紅藍各 3 顆)



12×4 張數字卡

貳、活動說明：

一、單元主題說明：

1. 透過以「骰子點數」表徵「正負數」、「數字卡」象徵「正反倍數」的操作，發展「整數四則運算」之先備具體心像，以利相關正式課程之進行。
2. 活動適用於「整數的四則運算」正式課程之前。
3. 適用年級：國小六年級以上。

二、活動目標與核心概念：

發展整數四則運算的操作性表徵心像。

參、活動流程：

一、遊戲目標

爭取第一個將自己的數字卡，依照合法的規則全部出完。

二、遊戲準備

每個玩家選擇一組數字卡（12 張），一支麥克筆。

將板擦、沙漏、骰子放在中間，讓所有人都方便拿取。

三、遊戲進行

1. 每人擲兩顆骰子，數字和最大的人開始遊戲，並按順時針方向進行。
2. 這裡的數字卡原本是很正常的紅色數字卡，但是在昨天晚上，白雪公主的巫婆生氣我們今天沒有邀請她一起來參加遊戲營，所以就對一半的數字卡下了咒語，而這些被下了咒語的紅色數字卡就變成了藍色，而巫婆下的咒語就是：這些藍色數字卡會讓骰子變色。
3. 骰子代表數字，數字卡代表倍數（藍色代表相反色的幾倍）。例如：紅色骰子 3、藍色骰子 4、數字卡紅 5，可組合出
 - (1) 紅 3 的 5 倍 + 藍 4 → 紅 11
 - (2) 藍 4 的 5 倍 + 紅 3 → 藍 17
 - (3) (紅 3 + 藍 4) 的 5 倍 → 藍 5
4. 輪到出牌者，可以自由選擇「三顆骰子」或「兩顆骰子」或「一顆骰子」，選好之後投擲骰子，投擲三顆骰子不能再打出數字牌，投擲兩顆骰子至多可以打出一張數字牌，投擲一顆骰子至多可以打出兩張數字牌。確定之後把數字卡打出並解釋如何組合數字，並在遊戲紙板上把那個數字打叉。每個數字只能被打叉一次。
5. 遊戲者每一輪出牌的時間限制為一分鐘。出完牌的人將沙漏倒放在下一個人前面，如果在沙漏漏完時，該玩家沒有成功組合出還沒有被打叉的數字，就必須從中間已經打出的所有牌堆裡面任意拿回一張當作懲罰，並輪到下一位玩家。
6. 天使牌可以在任何時候使用（不受規則 3 的限制），使用時可以代表任意數字牌。
7. 當有玩家將數字牌全部出完時，就喊「crush」表示贏家，依結束順序為該局名次。
8. 如果是要先熱身試玩一下，或是要讓年紀較小的玩家玩，可以只使用一種顏色的骰子，和同一種顏色的數字卡。
9. 如果要降低難度，可以減少骰子的數量，老師或玩家可以因狀況制宜，自由修改遊戲規則。

肆、學習單：

crush 祕技

我的姓名是：

你如果想劃掉遊戲板上的紅色 20，有哪些可能？除了這一種，還有沒有別的機會？比賽看看，誰可以寫出最多種～

你剛剛怎麼使用你的天使牌？

你發現天使牌怎麼出最好？

如果再玩一次，你會趕快出的牌是什麼？為什麼？

遊戲紙板上沒有被劃掉的數字是哪些呢？將他們全部記錄下來。

你認為可能是什麼原因，讓這些數比較不容易被劃掉呢？

伍、學習回饋：

我們玩了「Number Crush」的桌遊，度過了快樂的時光，現在請你想一想，「Number Crush」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

陸、遊戲配件：

49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
50	49	48	47	46	45	44	43	42	41

1

2

3

4

5

1

2

3

4



3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

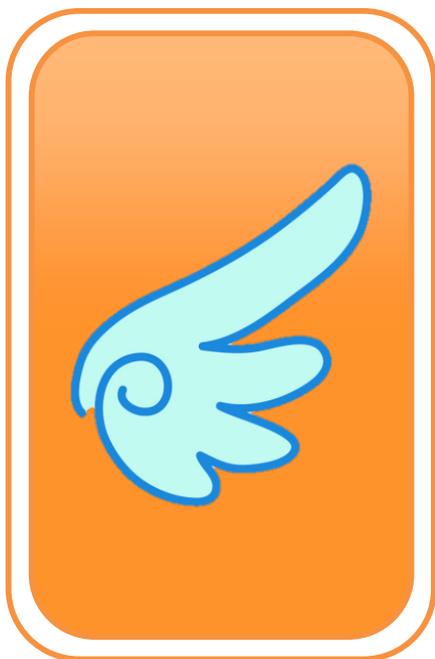
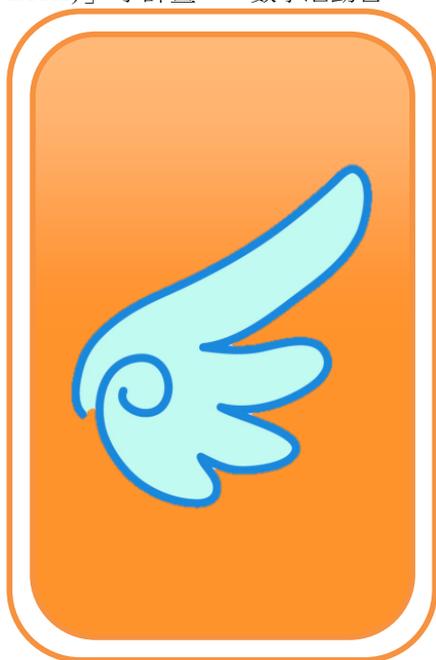
2

3

4

5





《數學奠基活動模組：機率_國中九年級》

編號：____(由主辦單位填寫)

貪心賓果

設計者：李昕儀老師、廖惠儀老師

壹、活動配件（每組）



骰子 2 個



圖釘 2 個



筊 2 個

1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	7	7
7	7	7	8	8	8	8	8	9	9
9	9	9	10	10	10	10	10	11	11
11	11	12	12	12	12	13	13	13	13
14	14	14	14	15	15	15	15	16	16
16	16	17	17	18	18	19	19	20	20

遊戲卡 100 張

貳、活動說明：

一、單元主題說明：

1. 透過實驗，發展「事件」與「樣本空間」之先備具體心像，以利機率課程之進行。
2. 活動適於「機率」正式課程之前。
3. 適用年級：七年級以上。

二、活動目標與核心概念：

1. 藉由實驗稍作經驗，能察覺機會不均等，並能發展遊戲致勝策略。
2. 核心概念：能藉由實驗操作累積的知覺經驗，發展不確定性概念。

參、活動流程：

一、遊戲目標：

最先連成 5 條直線的玩家獲勝！

二、遊戲進行：

1. 把 100 張遊戲卡數字朝下放在桌上，隨意弄亂之後，由年紀最小的人開始隨機拿一張，順時針輪流拿，直到遊戲卡全部拿完（一人 25 張）。
2. 玩家把遊戲卡翻過來（數字朝上），依自己的想法排成 5×5 的正方形。
3. 骰子的分數如同骰子表面的點數。
4. 圖釘尖端向上是 2 分，尖端向下是 1 分。
5. 筴平面朝上是 2 分，平面朝下是 1 分。
6. 輪到的玩家，在投擲之前，可以和其他玩家交涉來交換遊戲卡（還沒翻面的），但對手可以不同意交換。
7. 輪到的玩家在交換遊戲卡之後，從六種材料中任選幾個都可以，投擲之後，將分數全部加起來之後，便是這一輪的總分。依照總分，將所有和總分相同的數字卡翻面。
8. 翻面的數字卡最先連成五條直線的玩家獲勝，依先後順序為該局的名次。

肆、學習單：

越多越好～？

我們的小組成員有：

(一) 你翻面的是哪些數字？

(二) 哪些數字沒有翻面？

(三) 你最希望拿到哪一個數字？

(四) 如果你需要把遊戲卡 6 翻面，你可以怎麼選你的道具？
把你覺得最有機會成功的幾組圈起來。

(五) 你覺得 1 和 2，哪一個遊戲卡翻面的機會比較大？你的理由是什麼？

伍、學習回饋：

我們玩過「貪心賓果」單元的桌遊，度過了快樂的時光，現在請你用心想一想，「貪心賓果」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

陸、遊戲配件：遊戲卡

1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	7	7
7	7	7	8	8	8	8	8	9	9
9	9	9	10	10	10	10	10	11	11
11	11	12	12	12	12	13	13	13	13
14	14	14	14	15	15	15	15	16	16
16	16	17	17	18	18	19	19	20	20

《數學奠基活動模組：等差數列_國中八年級》

編號：_____ (由主辦單位填寫)

活動名稱：數列魔法

設計者：台北市興雅國中 吳如皓老師、林壽福老師

壹、活動器材：每人一副撲克牌；相關文具及學習單。

貳、活動說明：

一、單元主題說明：

- (一) 觀察含藏數列規律的撲克牌魔術，並試著去分析其中的可能。經歷尋找規律、發現規律、使用規律、創造規律的完整歷程。
- (二) 適用年級：八年級(下學期)可搭配等差數列課程，若就數學探究的學習來說六年級到九年級皆適合。

二、活動目標與核心概念：

- (一) 讓學生親身經驗把混亂的撲克牌變成有規律的序列，在這歷程中學生用所得到的經驗去認識數列，在發展破解魔術的策略的過程中體會規律在數列中的意義。
- (二) 能利用等差數列的規則，認識從「位置」推算出「牌點」、從「牌點」推算出「位置」的策略，讓學生對規律的使用有更豐富的經驗。
- (三) 學生可以自己造有規律的數列，並嘗試去描述其規律、使用其規律。

參、活動流程(可含先備活動與進階活動)

一、魔術活動：

(一)魔術表演

1. 老師拿出一副撲克牌，展開牌讓學生從中任意抽走一張牌，該學生將牌拿給全場其他學生看(不讓老師看到)，在記好該張牌的花色和點數後，將牌藏起來。老師此時拿起剩餘牌湊到耳朵「聽」一下！立即能精準講出抽走那張牌的花色和點數。

2. 建議老師這時候可以表演兩次：

第一次拿整副都是同樣牌的單點牌，在表演完之後，可以讓學生知道老師使用道具牌。

接下來第二次就厲害囉，老師不用道具牌，(也就是說數學就是老師的道具)，先展示出一串張張都不相同的撲克牌，然後再開始表演。

而這一次老師使用的牌如下：

花色順序為：梅花→方塊→紅心→黑桃→梅花→方塊→紅心→黑桃→……

點數規律為：前一張點數加 3



因為牌組有規律，當觀眾抽走一張牌時，只要偷看觀眾抽走的前一張，就可以推算出觀眾抽走的牌。

(二)關鍵提問與追問：(魔術表演完後，不直接進行破解，先鼓勵學生問問題)

1. 老師提問：「你們覺得老師是透過什麼來知道觀眾的牌是什麼？」師生一起討論，可以透過什麼來得到什麼。
2. 學生從不是用聽出來的，於是修改成用猜的、用看的、用算的、用推論出來的。進一步問「要看什麼？」「要透過什麼來算、來推論？」最後聚焦在透過剩下的 51 張牌推論出觀眾的牌。
3. 學生很可能問是否要洗牌的問題，這時候可以引發兩方面的討論：「如果洗牌，接下來可以怎麼做；如果不洗牌，接下來可以怎麼做？」若身處時間有限的課堂，老師可以先處理掉洗牌後的混亂牌組的推論方式，讓學生聚焦於規律的出現與規律的作用。

二. 學生的操作與觀察

(一)操作前的討論

1. 老師提問：「如何從 52 張牌隨意抽一張都能推算出來，是較困難的問題，有機會化簡問題嗎？」
2. 先把問題化簡成：「從 13 張牌隨意抽一張都能推算出來」。這樣張數變少，而且不用考慮花色。

(二)學生操作並發表想法

1. 得出化簡策略後，學生挑出同花色的 13 張牌(或 13 張以下)來操作。

2. 讓學生可以發表其想法，並就學生的想法發展出各種策略，並做比較。得到可以用在 52 張牌也能使用的策略。

3. 洗牌或不洗牌的兩種討論

洗牌後的推論：

- ① 透過少了哪一張來推論。
- ② 透過牌點總和比原來少了多少來推論。
(都很難推廣至整副牌的操作)

不洗牌的推論：

- ① 一開始記好 13 個位置的牌，看觀眾抽第幾張，就背出該位置的牌。
- ② 記住規律，例如按小到大順序排 1 到 13，看觀眾抽第多少張，那張就是多少。
- ③ 按小到大順序排 1 到 13，看觀眾抽牌位置那附近的幾張牌，就可以知道少的是什麼。
- ④ 把總和為 13 得牌兩兩擺在一起，看觀眾抽牌位置那附近的幾張牌，就可以算出少的是什麼。
- ⑤ 如果每一張牌與前一張牌的關係都一樣，不論觀眾抽哪一張，都可以用前一張推論出觀眾的牌。
- ⑥ 其他規律來推論。

三. 魔術的解答的想像與展現

(一) 破解老師牌組前的討論

準備展示老師牌組讓學生推測其中的規律。在展示之前，老師先問：「現在來破解剛剛老師撲克牌的規律。你們覺得，整副牌全部一起看比較好，還是看完一張想一想然後再看下一張看比較好？」

「一個是在完整資訊下做準確的判斷，另一個是在有限資訊下做無限的猜測。你們覺得呢？」

(二) 逐一觀察老師的牌並猜測其關規律。

猜測老師剛剛表演魔術的牌的規律。

第一張：只能亂猜。

第二張：只知道第一張，前後關係也只能亂猜。

第三張：看到前兩張，可以依據這兩張的關係來猜測整副牌前後張的關係。

例如看到第一張是 1、第二張是 4，可以猜下一張是 7(因為是前項加 3)、9(因為第 3 項是 3 的平方)、5(因為是前兩項之和)、13(因為是前項乘以 3 加 1)..... 等。

第四張、第五張...：檢驗(修正)之前的猜測。

四. 學生使用規律表演魔術

(一)排序前的討論

1. 老師提問：「你們可否想到很快把牌牌好的方式？」
2. 請在紙上把整副牌先記錄下來。再擬定怎麼去牌。(依著記錄的內容來分類排序，會較有效率)

(二)動手排序

1. 將混亂的撲克牌變成規律數列。
2. 使用此排序的規律完成魔術表演，學生兩兩一組，表演給對方看。

五. 學生自行設計不同規律的魔術排列

- (一)請學生設計一串可以表演聽牌術的數列。並且用文字描述自己寫出的規律。(請參見學習單)
- (二)觀摩同學的作品並寫下一組同學的設計。(請參見學習單)

肆、學習單：

數列魔法設計單

學會「聽牌術」魔術後，只要把數學規律放進撲克牌裡面，你就可以變成一個小魔術師了。接下來的學習單，將考驗你除了可以使用老師的規律變魔術之外，可否創造自己的規律來變魔術？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學習者。加油！

我的姓名是：

如果你有 11 張空白的紙卡，在上面可以寫下任意的數。請設計出一副可以表演魔術(別人抽走一張後你有辦法知道那一張的數字)的紙卡。

一. 我的精采設計：

第幾張	1	2	3	4	5	10	11
數字							

清楚且完整地描述這個數列：

二. 同學的精采設計：

第幾張	1	2	3	4	5	10	11
數字							

清楚且完整地描述這個數列：

伍、學習回饋：

在學習「聽牌術」之後，度過了快樂的時光，現在請你用心想一想，「聽牌術」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

《數學奠基活動模組示例》

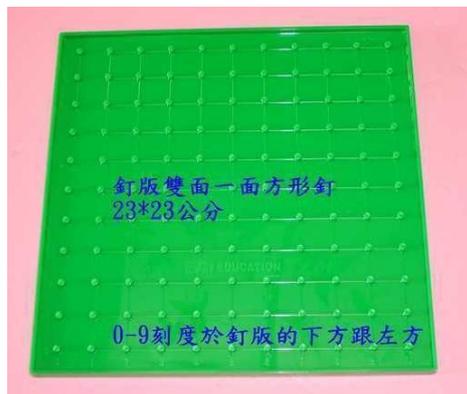
編號：_____ (由主辦單位填寫)

桌遊活動名稱：幾何釘板實驗

設計者：基隆市李昕儀老師

壹、活動器材：

- 一、幾何釘板 (每組 1 個)。
- 二、橡皮筋 (每組 10 條)。
- 三、遊戲地圖 1 張。
- 四、機會卡 9 張、命運卡 9 張。
- 五、小公仔或跳棋 (每組 1 個)
- 六、學習單 (每組 1 張)。
- 七、學習回饋單 (每組 1 張)。



貳、活動說明：

一、單元主題說明：

- (一)透過以「幾何釘板」操作，發展「邊長為無理數的正方形」之先備具體心像，以利相關正式課程之進行。
- (二)活動適於「平方根」正式課程之前。
- (三)適用年級：(國中一年級以上)。

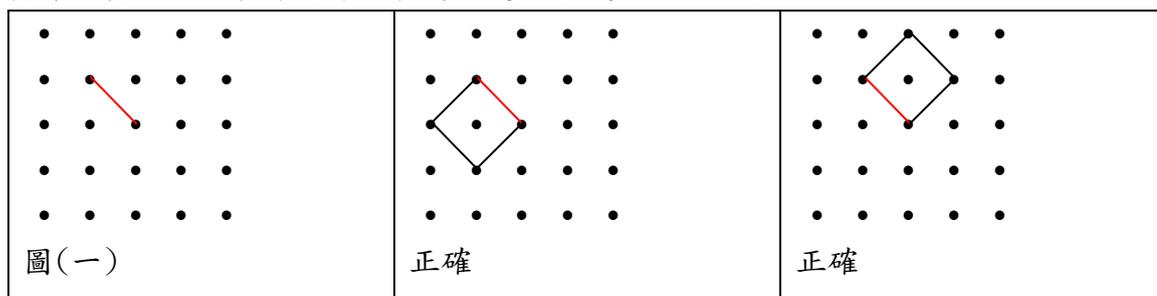
二、活動目標與核心概念：

- (一)在幾何釘板上，能圍出指定面積大小的正方形。
- (二)在幾何釘板上，能在指定範圍內圍出各種面積大小不同的正方形。
- (三)核心概念：藉由實驗操作，能圍出邊長長度為無理數的正方形。

參、活動流程：

- 一、先備活動：用橡皮筋在釘板上圍出斜擺的正方形例子。

教師示範，以圖(一)的線段長為一邊，形成一個正方形。



請學生觀察圖中的正方形，回答下列問題：

1. 這個四邊形為什麼是正方形呢？
2. 它的面積要如何計算呢？
3. 有沒有其他圍法可圍出相同面積的正方形？

二、遊戲目標：

以大富翁遊戲的形式，兩或三組玩家猜拳決定先後順序，每組玩家皆從【1】出發，依序翻卡片解題，該題得分即前進步數，最先走到終點【30】的玩家獲勝！

三、遊戲準備：

1. 各組領取材料，包含：幾何釘板 1 個、橡皮筋 10 條。
2. 老師將遊戲地圖、機會卡、命運卡擺放好之後，請每組選 1 個小公仔(或跳棋)擺放在遊戲地圖起點【1】位置。

四、遊戲進行：

1. 所有玩家猜拳決定先後順序。
2. 輪到遊戲者，可選擇翻機會卡或命運卡一張，玩家需完成卡片上的指定任務，即可依該卡片的得分決定前進步數。
例：翻機會卡，任務為「在釘板上圍出面積是 5 的正方形」，若正確完成任務則可前進 3 步。



例：翻命運卡，任務為「於 1 分鐘內在 4x4 的釘板上圍出面積大小不同的正方形」，若圍出 5 種則可前進 5 步。



3. 9 張命運卡中，其中 4 張是「下次前進步數加倍」、「請退回起點」、「遊戲方向逆轉」與「暫停一次」。
4. 當有玩家抵達終點【30】即獲勝，其他玩家則依結束順序為該局名次。

肆、學習單：

幾何釘板實驗

我們的小組成員有：

(一) 你認為有哪些面積大小的正方形比較容易圍出來呢？

(二) 請在下面的方格紙，畫出遊戲中你曾圍出的正方形，並寫下其面積。(至少 5 種)
(每個小格子邊長 1 公分)



(三) 上題中你畫的正方形，量量看它的邊長是多少公分？(四捨五入至小數第一位)

- (1) 面積是_____的正方形，邊長_____
- (2) 面積是_____的正方形，邊長_____
- (3) 面積是_____的正方形，邊長_____
- (4) 面積是_____的正方形，邊長_____
- (5) 面積是_____的正方形，邊長_____

伍、學習回饋：

我們玩過「幾何釘板實驗」單元的桌遊，度過了快樂的時光，現在請你用心想一想，「幾何釘板實驗」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：

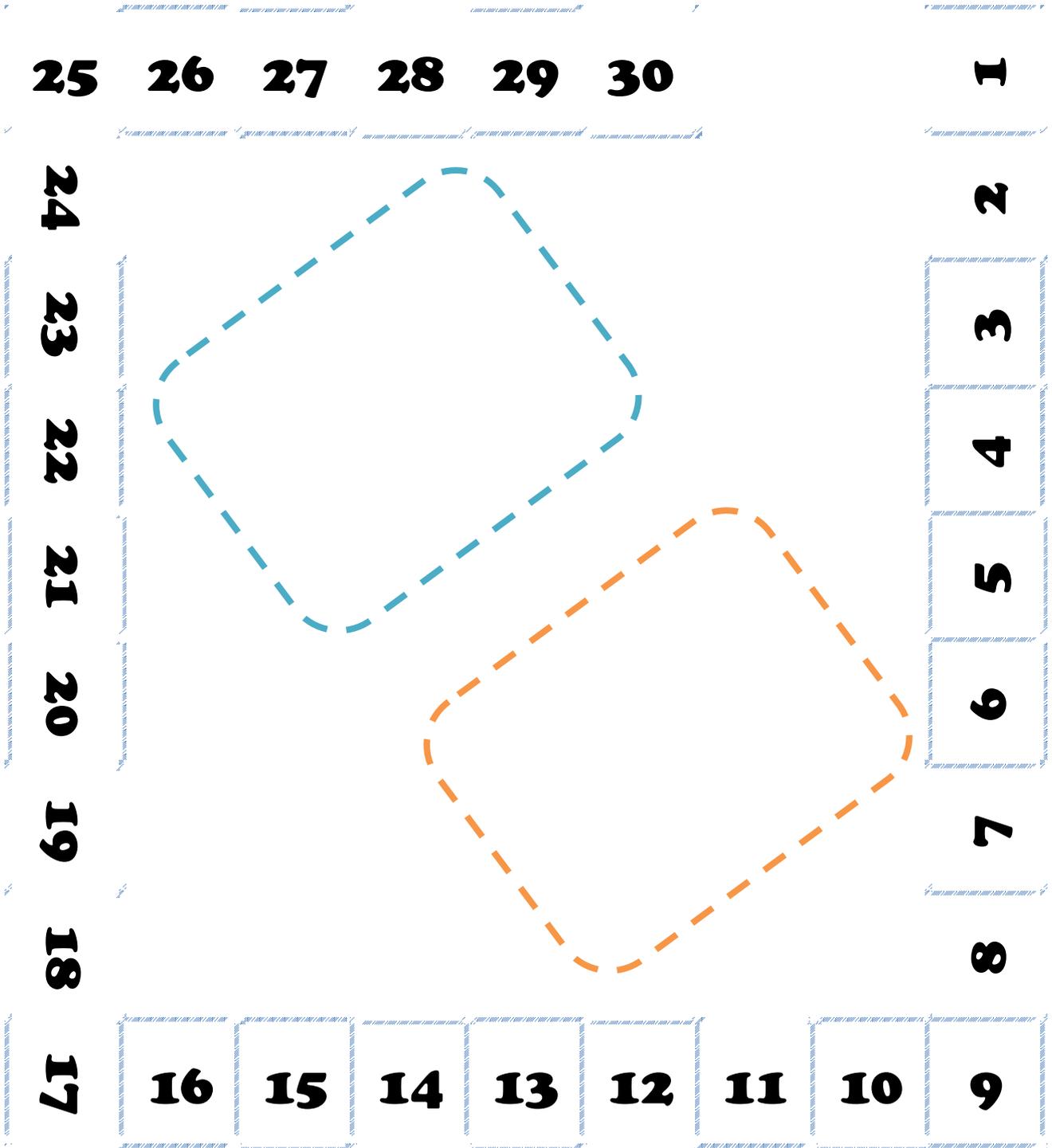
(二)我覺得最有趣的是：

(三)我還想要知道的是：

我的名字是：()

103年()月()日

陸、遊戲配件



機會

?

在釘板上圍出
面積是 2 的正
方形

在釘板上圍出
面積是 5 的正
方形

在釘板上圍出
面積是 8 的正
方形

在釘板上圍出
面積是 9 的正
方形

在釘板上圍出
面積是 10 的
正方形

在釘板上圍出
面積是 13 的
正方形

在釘板上圍出
面積是 16 的
正方形

在釘板上圍出
面積是 18 的
正方形

在釘板上圍出
面積是 20 的
正方形

命運



命運



命運



命運



命運



命運



命運



命運



命運



1 分鐘內，在 3x3
的釘板範圍，圍出
面積大小不同的正
方形

得分：圍出種類數

1 分鐘內，在 4x4
的釘板範圍，圍出
面積大小不同的正
方形

得分：圍出種類數

1 分鐘內，在 5x5
的釘板範圍，圍出
面積大小不同的正
方形

得分：圍出種類數

1 分鐘內，在 6x6
的釘板範圍，圍出
面積大小不同的正
方形

得分：圍出種類數

1 分鐘內，圍出面
積小於 10 的正方
形

得分：圍出種類數

下次前進
步數加倍

請退回起
點

遊戲方向
逆轉

暫停一次