

奠基活動融入數學領域素養教學活動設計

教學年級	三年級	設計者	臺北市國語實驗國小/胡詩菁
單元名稱	面積	單元時間	6 節課，共 240 分鐘
項目	內容說明		
97 課綱	能力指標	N-2-21 能認識面積常用單位，並能做面積之比較與計算。 S-2-02 能透過操作，將簡單圖形切割重組成另一已知簡單圖形。	
	分年細目	3-n-18 能認識面積單位「平方公分」，並做相關的實測與計算。 (同 3-s-05) 3-s-06 能透過操作，將簡單圖形切割重組成另一已知簡單圖形。	
十二年國教 學習重點	學習表現	n-II-9 理解長度、角度、面積、容量、重量的常用單位與換算，培養量感與估測能力，並能做計算和應用解題。認識體積。	
	學習內容	N-3-14 面積：「平方公分」。實測、量感、估測與計算。	
數學領域 核心素養 議題融入	總綱核心 素養項目	A2 自主行動/系統思考與解決問題 E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。 A3 自主行動/規劃執行與創新應變 E-A3 具備擬訂計畫與實作的的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。 C2 社會參與/人際關係與團隊合作 E-C2 具備理解他人感受，樂於與人互動，並與團隊成員合作之素養。	
	領域核心 素養內涵	數-E- A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與其相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。 數-E- A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。 數-E- C2 樂於與他人合作解決問題並尊重不同的問題解決想法。	
	議題融入 及其內容	家庭教育：提升積極參與家庭活動的責任感與態度。	
教學研究 (含教材分析、學生分析、教學方法分析...)	<p>面積屬於量的主題，所有量的教學都要重視培養量感，學習量的估測，並能與別人溝通觀察結果；除了公制單位之外，配合生活情境，教師尚能自行補充其他生活常見的單位。</p> <p>幾何測量活動設計除需具備測量概念發展程序，亦應兼具兒童由知覺空間轉化為表徵空間與概念空間的發展。在測量主題上，學習序列安排大致如下：一、量的初步概念（量的察覺、複製、利用常見單位描述、直接比較等）；二、間接比較（複製媒介量、量的相等與大小的遞移律等）；三、個別單位（描述與比較、普遍單位、四則運算等）；四、單位化聚；</p>		

	<p>五、公式化（特別出現在面積、體積單部分）。</p> <p>面積係指平面上封閉圖形區域的大小。一般而言，面積概念包含面積保留概念、面積測量概念及面積估測概念。估測是數學教育中重要的一環，透過多樣的活動，學生才能培養單位的量感，並逐漸從操作中察覺與建立單位間的轉換關係。首先由自然工具如目測或手測來進行，待估測活動結束再使用測量工具檢查，引發學童的學習興趣和培養估測能力。</p> <p>面積公式引入之前，必須透過一連串的操作、點數、切割、比較作圖等，才能夠從具象至心象再至抽象，體驗到在追求效率的原則下，漸漸形成面積的概念。在面積概念的 formed 過程中，點數動作關係兒童數字的計算能力、單位量轉換的能力，以及切割及拼湊的圖形概念，同時多位學者也認為學習面積概念除了「量」的學習之外，也常涉及數、形等領域，包括幾何圖形的分解、辨別、合成和包含關係。</p>				
教材地位	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="359 741 528 931">過去已學習的內容</td> <td data-bbox="528 741 1430 931"> <p>3-s-01 能認識圖形的內部、外部與其周界。</p> <p>3-s-02 能認識周長，並實測周長。</p> <p>3-s-05 能認識面積單位「平方公分」，並做相關的實測與計算。(同 3-n-18)</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="359 931 528 1234">未來將學習的內容</td> <td data-bbox="528 931 1430 1234"> <p>4-n-17 能認識面積單位「平方公尺」，及「平方公分」、「平方公尺」間的關係，並做相關計算。</p> <p>4-n-18 能理解長方形和正方形的面積公式與周長公式。(同 4-s-09)</p> <p>5-n-18 能運用切割重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。(同 5-s-05)</p> </td> </tr> </table>	過去已學習的內容	<p>3-s-01 能認識圖形的內部、外部與其周界。</p> <p>3-s-02 能認識周長，並實測周長。</p> <p>3-s-05 能認識面積單位「平方公分」，並做相關的實測與計算。(同 3-n-18)</p>	未來將學習的內容	<p>4-n-17 能認識面積單位「平方公尺」，及「平方公分」、「平方公尺」間的關係，並做相關計算。</p> <p>4-n-18 能理解長方形和正方形的面積公式與周長公式。(同 4-s-09)</p> <p>5-n-18 能運用切割重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。(同 5-s-05)</p>
過去已學習的內容	<p>3-s-01 能認識圖形的內部、外部與其周界。</p> <p>3-s-02 能認識周長，並實測周長。</p> <p>3-s-05 能認識面積單位「平方公分」，並做相關的實測與計算。(同 3-n-18)</p>				
未來將學習的內容	<p>4-n-17 能認識面積單位「平方公尺」，及「平方公分」、「平方公尺」間的關係，並做相關計算。</p> <p>4-n-18 能理解長方形和正方形的面積公式與周長公式。(同 4-s-09)</p> <p>5-n-18 能運用切割重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。(同 5-s-05)</p>				
常見問題及其解決策略	<p>許多研究顯示，學生對「面積與周長」兩者概念是混淆的，在計算周長與面積時，會將兩個公式混淆使用，亦即利用周長公式解決面積問題，反之亦然。再者，學童無法區分周長和面積的特性，因此在圖形變換時，對於兩者個別的變異會判斷錯誤；例如，周長相等的圖形則面積相等，或面積愈大則周長也愈大。故教學上宜增加不同的操作活動，讓學生在實作中學習、觀察、發現與歸納，以確認面積與周長概念上的差異。</p>				
單元內容深究	<p>「面積與周長」為兼備幾何與測量概念的教材，兩者既是獨立的兩個概念又有相依的關係。學生從專有名詞的認識到個別概念的了解，進而察覺兩者間的關係。教材的安排一般先認識平面圖形的周長，了解周長的意義與實測，之後才會進入面積的學習，讓學生一次學習一個概念，避免混淆兩者。</p> <p>學生於低年級已經學習測量長度，也有直接或間接比較面積大小的經驗，本單元是首次學習面積公制單位——平方公分，並以「平方公分」為單位，進行鋪排活動，再使用透明的平方公分方格板實測圖形的面積大小。在這個階段，學生仍靠「點數」解決面積問題；不過，雖然尚未引入矩形的公式，但多數學生在面對點數矩形問題時，皆能夠自然的發展出以乘法</p>				

	<p>策略來計算面積。如此透過具體操作的過程，導出公式才具意義，應避免只用宣告記憶不求瞭解。</p> <p>另一方面，學生對於周長與面積的關係存在許多直觀已迷思，諸如：周長相同面積也相同、周長越長則面積越大...。本教案希望藉由實際操作活動讓學生觀察到兩者的關係，理解周長與面積兩者之間的關係即「無關係」。</p>														
<p>單元目標</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能透過操作，將簡單圖形切割重組成另一已知簡單圖形，含經驗面積保留概念。 2. 認識「平方公分」面積單位，並以「平方公分」為單位計算平面圖形的面積。 3. 能用平方公分板進行面積的實測，進而使用乘法簡化長方形面積的點算。 4. 經驗平面圖形等面積不一定等周長，且等周長不一定等面積。 														
<p>教學節次與教學目標</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="359 745 438 842">節次</th> <th data-bbox="438 745 1430 842">各節教學目標</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="359 842 438 920">1</td> <td data-bbox="438 842 1430 920">1-1 透過切割拼湊比較兩面積的大小。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="359 920 438 999">2</td> <td data-bbox="438 920 1430 999">2-1 透過兩個、四個三角形拼湊圖形經驗面積保留概念。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="359 999 438 1122">3</td> <td data-bbox="438 999 1430 1122">3-1 拓印 1 平方公分。 3-2 使用平方公分板測量面積、點算面積。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="359 1122 438 1200">4</td> <td data-bbox="438 1122 1430 1200">4-1 計數非整公分格之圖形面積。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="359 1200 438 1279">5</td> <td data-bbox="438 1200 1430 1279">5-1 面積相同的圖形周長不一定相同。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="359 1279 438 1449">6</td> <td data-bbox="438 1279 1430 1449"> (奠基活動融入) 6-1 周長相同的圖形面積不一定相同。 6-2 圖形的周長越長，面積不一定越大。 </td> </tr> </tbody> </table>	節次	各節教學目標	1	1-1 透過切割拼湊比較兩面積的大小。	2	2-1 透過兩個、四個三角形拼湊圖形經驗面積保留概念。	3	3-1 拓印 1 平方公分。 3-2 使用平方公分板測量面積、點算面積。	4	4-1 計數非整公分格之圖形面積。	5	5-1 面積相同的圖形周長不一定相同。	6	(奠基活動融入) 6-1 周長相同的圖形面積不一定相同。 6-2 圖形的周長越長，面積不一定越大。
節次	各節教學目標														
1	1-1 透過切割拼湊比較兩面積的大小。														
2	2-1 透過兩個、四個三角形拼湊圖形經驗面積保留概念。														
3	3-1 拓印 1 平方公分。 3-2 使用平方公分板測量面積、點算面積。														
4	4-1 計數非整公分格之圖形面積。														
5	5-1 面積相同的圖形周長不一定相同。														
6	(奠基活動融入) 6-1 周長相同的圖形面積不一定相同。 6-2 圖形的周長越長，面積不一定越大。														

教學年級	三年級	本單元節次	第 6 節 (40 分鐘), 共 6 節
融入奠基活動名稱	佔地圍王		
本節名稱	三隻小豬的數學故事	教學設計者	臺北市國語實驗國小/胡詩菁
本節目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 周長相同的圖形面積不一定相同。 2. 平面圖形的周長越長，面積不一定越大。 		
學生先備經驗分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生已經學過周長與面積的概念，並且皆進行過實測活動，能計算平面圖形的周長，也能點數平面圖形的面積。 2. 本節之前一節課，透過四連方塊的活動，已經討論過等面積圖形周長不一定相同。 		
教學準備	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生分組：左右兩人一組，一起操作一份教具，會比單人操作容易許多。 2. 故事講述 ppt：請掃描下方 QR code 取得電子檔案。 3. 活動紀錄單：請參見附錄二，共有兩頁，建議使用時，將兩頁合併印製成 A3 大小，並先行對摺，讓學生一次紀錄一面，最後綜合活動討論時再打開，便於同時觀察比較左右兩張的圖形。 4. 5cm 方格紙：以四開大小為宜，電子檔案請掃描下方 QR code 取得，印出兩張 A3 後，再貼成一大張使用。 5. 綠色和橘色 5cm 扣條：教師應於課前點算好數量，橘色 12 根一袋、綠色 18 根一袋，並先扣起來接成一圈，以小夾鏈袋裝好，便於分發使用，方能減省上課時間。 6. 橘色和綠色的彩色筆：每生各一，在紀錄單上畫圖時使用與扣條相同的顏色，容易區分與討論任務一與任務二的圖形。 7. 動動腦評量單：附錄一為評量活動使用之動動腦評量單，教師可視實際教學情形判斷是否使用，若時間不足，可於次節課使用。 8. 建構反應題圖片：教師檢討動動腦評量單時使用，以 A3 大小印出題目圖形，電子檔案請掃描下方 QR code 取得，再搭配 7.5 公分正方形色紙，即可聚焦於黑板上，進行操作與全班討論。每題答案不只一個，可要求學生思考第二個答案並說明理由。 9. 7.5cm 正方形色紙：以坊間販售之邊長 15cm 單色正方形色紙，對摺兩次裁成邊長 7.5 公分正方形，背面黏好磁貼，檢討動動腦評量單時，搭配 A3 大小題目圖形使用。 		
本節教學活動			時間
壹、準備活動 一、以 ppt 動畫方式揭示問題情境(三隻小豬的數學故事)。 【故事內容】 豬媽媽要帶貪吃愛玩的豬二哥去看醫生，她交代聰明懶惰的豬大哥和乖巧勤勞的豬小弟要將客廳的地板擦一擦。但是為了防止豬大哥偷懶，			3 分

豬媽媽就剪了兩條長度不同的繩子要大哥和小弟沿著磁磚的邊緣分別圍出自己擦的範圍，還規定不可以讓繩子重疊或者交叉。她發給豬大哥的是磁磚邊長 18 倍的長繩；發給豬小弟的是磁磚邊長 12 倍的短繩。豬小弟體貼媽媽的辛勞，想用短繩圍出最大的擦地範圍；豬大哥最偷懶，想用長繩圍出比弟弟小的擦地範圍。

(一)想一想，豬小弟會怎麼圍出自己的擦地範圍的呢？

(二)豬大哥會怎麼圍出自己的擦地範圍，才會比豬小弟圍的範圍小呢？

用扣條在方格紙上圍圍看，並在學習單上記錄自己每一次的圍法和圍出的範圍大小。

二、引導學生思考「擦地範圍」就是圖形的面積，並示範記錄方式。

三、教師發下紀錄單、5cm 方格紙、5cm 橘色扣條，兩人一份，並示範扣條使用方式，說明一根扣條的長代表每格格子的邊長，要將扣條全部扣起來圍成一圈，再放到 5cm 方格紙上沿著格線圍圖形。

2 分

貳、發展活動

一、誰是豬小弟？

(一)發下 5cm 橘色扣條，兩人一份，每份 12 根。

(二)請學生倆倆一組思考解題策略，並使用橘色扣條在 5cm 方格紙上圍出可能的圖形。

(三)將每次圍出的不同圖形都用橘色的彩色筆畫在紀錄單 p.1，並在圖形內部標示所圍出的方格數。

7 分

二、討論豬小弟的圍法：請不同解法的學生上台報告，分享和比較不同的圍法面積大小有何差異。

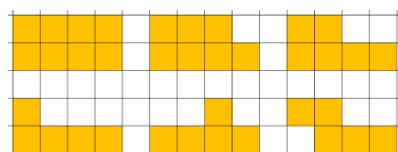
3 分

(一)學生可能圍法：

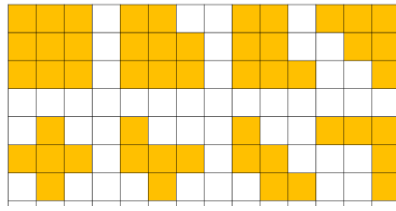
1. 長度 5：



2. 長度 4：



3. 長度 3：



(二)引導學生說明發現：

1. 邊長 3x3 的正方形是所有圍法中面積最大的。
2. 扣條盡量往外推，不要往內凹，面積就會變大。

2 分

三、誰是豬大哥？

(一)發下 5cm 綠色扣條，兩人一份，每份 18 根。

(二)請學生倆倆一組分組思考解題策略，並使用綠色扣條在 5cm 方格紙上圍出可能的圖形，面積越小越好。

7 分

(三)將每次圍出的不同圖形都用綠色的彩色筆畫在紀錄單 p. 2，並在圖形內部標示所圍出的方格數。

四、討論豬大哥的圍法：請不同解法的學生上台報告，分享和比較不同的圍法。

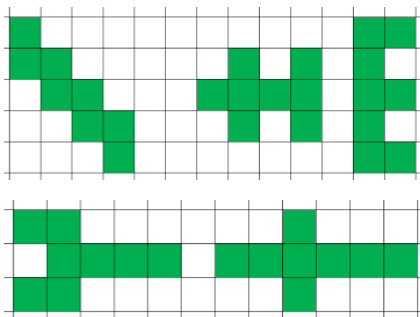
3 分

(一)學生可能圍法：

1. 細長型：




2. 凹凸型：



(二)引導學生說明發現：

1. 想要用較長的周長圍出面積較小的圖形，圖形會細長或者周界凹凹凸凸。
2. 要盡量把扣條彎曲、往內凹，面積就會變小。

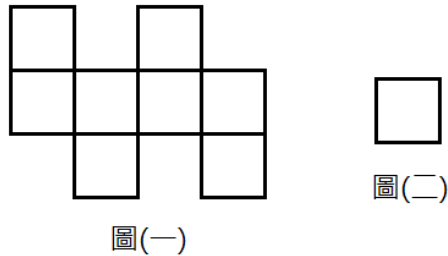
2 分

<p>五、將所有學具(橘色和綠色扣條、5cm 方格紙)收回。</p> <p>參、綜合活動</p> <p>一、引導學生先觀察同一面紀錄單，再比較左右兩面紀錄單的圖形，說出本節所學：</p> <p>(一)周長相同的圖形，面積不一定一樣。(觀察一面)</p> <p>(二)周長越長，圖形的面積不一定越大。(觀察兩面)</p> <p>二、發下課後評量動動腦評量單，請學生各自回答。</p> <p>三、檢討動動腦題目的答案。</p> <p style="text-align: center;">~第六節結束(本單元結束)~</p>	<p>1 分</p> <p>3 分</p> <p>5 分</p> <p>2 分</p>
<p>評量說明</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能使用扣條在方格紙上沿著格線圍出各種圖形，並正確複製圖形畫在記錄單的方格上。 2. 學生能正確點算各圖形的面積(方格數)，記錄在圖形內部。 3. 學生能觀察紀錄單上的圖形，了解圖形因為圍法不同，所以面積和周長也不同。 4. 學生能透過操作，理解周長的圖形，周界越往內凹，面積會越小；反之，周界往外推，面積就越大。 5. 動動腦評量單的題目修改自 104 北市基本學力檢測題，教師可視教學時間多寡做彈性運用。 	
<p>奠基活動融入數學教學設計說明</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 本教學設計，乃參考國立臺灣師範大學數學教育中心所出版的國小中年級數學奠基模組：佔地圍王，從奠基模組設計中簡化成為國小三年級一節課(40 分)的教學設計。 2. 若欲增加操作活動的趣味性，可以計分方式進行分組比賽，例如：豬小弟圍出範圍方格數每一格 1 分，圍越多格者則得分越多；豬大哥反之，圍出越少方格者則得分越多。 3. 本教案相關電子檔案，請掃描 QR Code 取得下載連結。版權所有，使用時，請尊重原作者，謝謝！ <div style="text-align: center;">  </div>	

動動腦

三年 班 號姓名：

圖(一)是用 8 個 1 平方公分的正方形拼成的圖形，圖(二)是 1 平方公分的正方形。

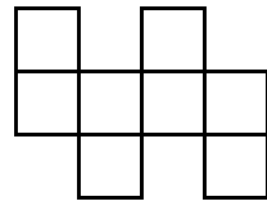
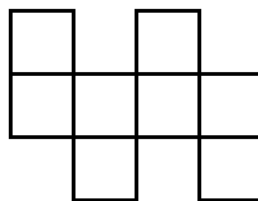
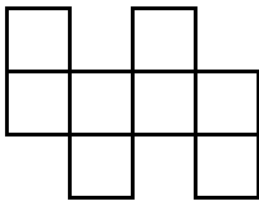


1. 圖(一)的周長是多少公分？ 答：_____公分。
2. 現在要把圖(二)的正方形，邊靠邊對齊加入圖(一)中，依照下列各題的要求，畫出你要拼放的位置。

(1)周長變大

(2)周長不變

(3)周長變小



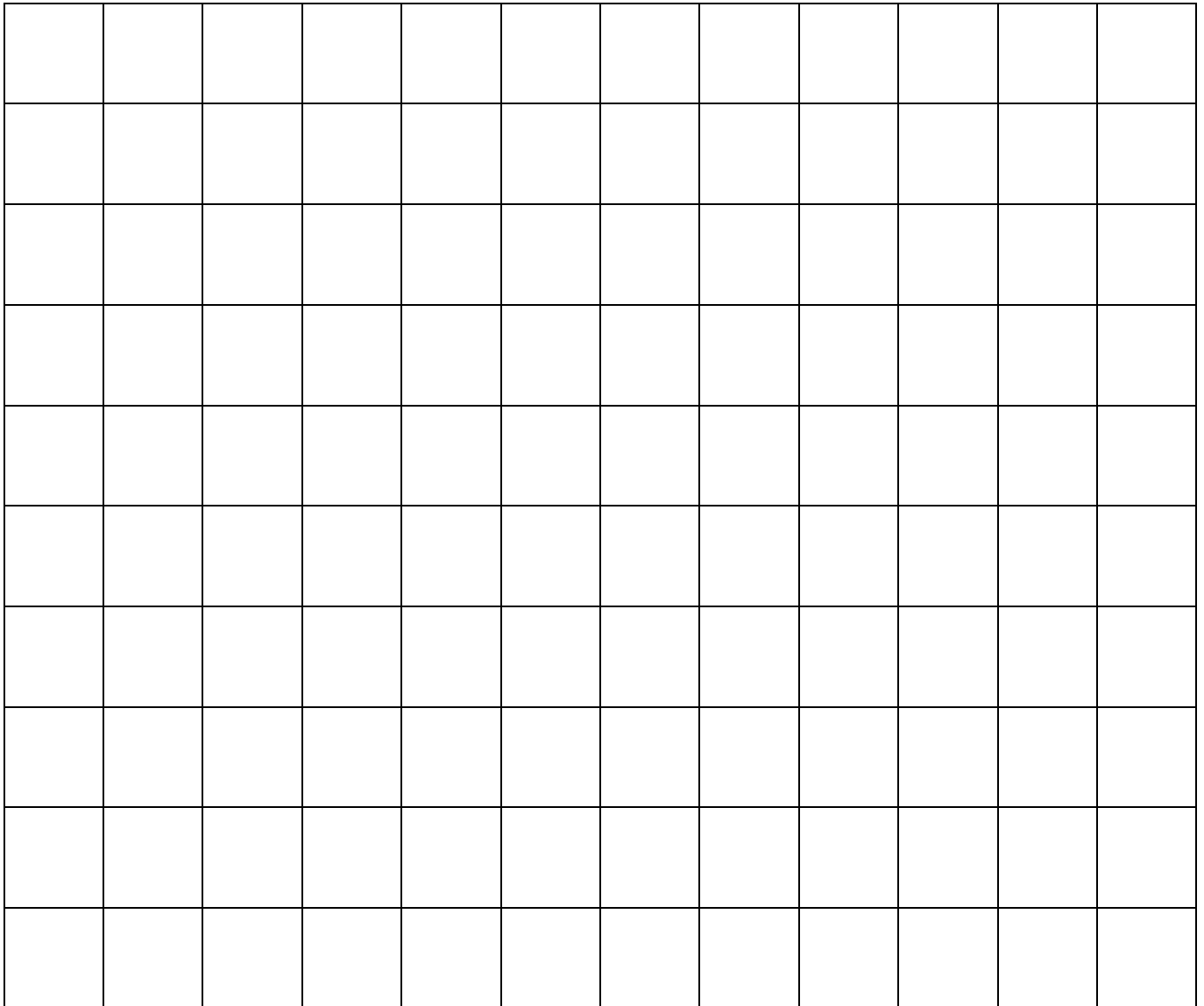
面積操作活動紀錄單

三年 班 號姓名：

豬媽媽要帶貪吃愛玩的豬二哥去看醫生，她交代聰明懶惰的豬大哥和乖巧勤勞的豬小弟要將客廳的地板擦一擦。但是為了防止豬大哥偷懶，豬媽媽就剪了兩條長度不同的繩子要大哥和小弟沿著磁磚的邊緣分別圍出自己要擦的範圍，還規定不可以讓繩子重疊或者交叉；她發給豬大哥的是磁磚邊長 18 倍的長繩，發給豬小弟的是磁磚邊長 12 倍的短繩。豬小弟體貼媽媽的辛勞，想用短繩圍出最大的擦地範圍；豬大哥最偷懶，想用長繩圍出比弟弟小的擦地範圍。

(1) 想一想，豬小弟會怎麼圍出自己的擦地範圍呢？

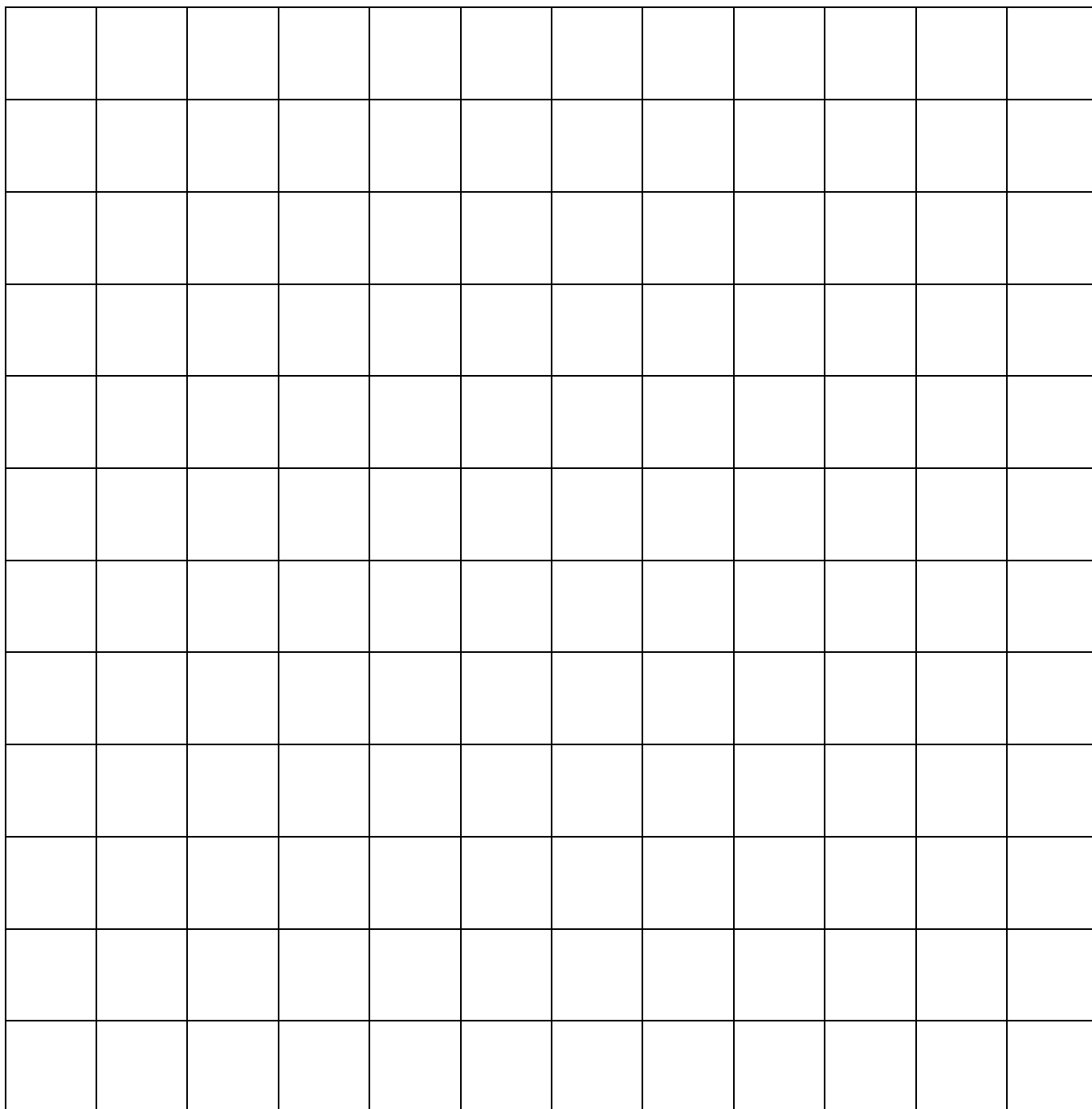
用 12 根橘色扣條在方格紙上圍圍看，並在學習單上用橘色筆記錄自己每一次的圍法和範圍大小(寫在圖形內部)。



《哪一種圍法的擦地範圍最大呢？用紅筆圈起來。》

(2) 想一想，豬大哥會怎麼圍出自己的擦地範圍，才會比小弟圍的範圍小呢？

用 18 根綠色扣條在方格紙上圍圍看，並在學習單上用綠色筆記錄自己每一次的圍法和範圍大小(寫在圖形內部)。



《哪些圍法比豬小弟圍的範圍小呢？用紅筆圈起來。》

【我的發現與學習】

.....

.....