

Task Design and Reflection 《課堂任務設計及反思》

1. Students' backgrounds and abilities:

學生的背景和能力：

本校小五學生按能力分班，筆者進行教學研究的兩班，均屬於能力較弱、有不同的學習需要的學生，其中有 6 人為有限智能及數位讀寫障礙學生，因此，筆者在教學設計上，必須有充足的輸入、多元化的教學活動，以配合學生的學習需要。學生的高階數學推理能力有待改善，需要額外的支援和指導，以理解較複雜的數學概念。

在學生已有知識方面，大部分學生能背誦長方形、正方形、三角形、平行四邊形及梯形的面積公式，能識別圖形並解決一些基本圖形面積問題。雖然學生的空間想像力不足，但願意嘗試，不怕做錯，會互相鼓勵，習慣二人小組及以強帶弱的模式上課。

筆者在 Kahoot! 平台為兩班學生進行了面積的測試，題目包括找出面積、從面積找邊長和從周界找面積。學生對於直接觀察圖形對應的底和高都沒有問題，錯題主要集中在高階題目，例如從周界找面積，或者是從面積的資料，找對應的底或高等。由於筆者是次研究課題是利用分割法，找出多邊形的面積，只要按筆者的教學設計學習，便可成功分割相應的簡單圖形並計算結果，就能達到教學目標。此兩班學生均掌握計算簡單圖形面積，因此，學生是有足夠的已有知識去處理本教學研究之課題內容。

5上A 第 5 課 三角形的面積 課後小測		5上A 第 6 課 梯形的面積 課後小測		平行四邊形的面積	
Played on	26 Sep 2024	Played on	27 Sep 2024	Played on	4 Oct 2024
Hosted by	-	Hosted by	KAHOOT__kylau167	Hosted by	-
Played with	5B AND 5C	Played with	13 players	Played with	5B AND 5C
Played	10 of 10	Played	10 of 10	Played	15 of 15
Overall Performance		Overall Performance		Overall Performance	
Total correct answers (%)	86.43%	Total correct answers (%)	69.23%	Total correct answers (%)	76.18%
Total incorrect answers (%)	33.57%	Total incorrect answers (%)	30.77%	Total incorrect answers (%)	23.81%
Average score (points)	6163.43 points	Average score (points)	6505.15 points	Average score (points)	10594.64 points
Overall Performance		Overall Performance		Overall Performance	
Total correct answers (%)	60.94%	Total correct answers (%)	63.75%	Total correct answers (%)	77.62%
Total incorrect answers (%)	39.06%	Total incorrect answers (%)	36.25%	Total incorrect answers (%)	22.38%
Average score (points)	3861.75 points	Average score (points)	3947.10 points	Average score (points)	10536.21 points

(以上圖片均是兩班學生進行三角形、平行四邊形及梯形的面積小測成績結果)

2. Teaching Strategy: (Show how your task design meets the judging criteria)

教學策略：(作品如何配合評審標準)

在探索多邊形面積時，期望逐步體會運用已有知識，結合日常生活例子，以及綜合不同的技巧，感知數學是有趣和有用的，了解數學的價值。本教學設計根據數學教育的課程架構，連結學科知識與技能，培養學生不同的共通能力，以及正確的價值觀和良好的態度。

1. 學科知識與技能

1.1 利用七巧板帶出由簡單圖形合併成為多邊形後，學生就利用 GeoGebra 平台上的簡單圖形，自創多邊形，透過電子活動，讓學生投入設計多邊形，從中能自行探索出多邊形的面積即簡單圖形的面積之和。

1.2 因用 GeoGebra 已教會學生多邊形的組成方法，故能從中作延伸，教導學生根據多邊形的特徵，作出有效的分割，實現「算法」多樣性和合理化。

1.3 筆者同時在教學研究前，與學生利用「電子及實物」的七巧板進行了圖形拼砌活動，讓學生重溫簡單圖形的合併技巧，同時為課堂引入做好準備。當中有個人任務，亦有二人小組，以強帶弱模式，完成重溫步驟。此重溫活動對於能力較弱的班別，有著顯的效果。因數學強調螺旋式教學，若學生對於已有知識的記憶模糊，就會影響新知的建構，故為了讓學習進程順利，重溫活動更不可或缺。



(實物七巧板，自製多邊形拼砌活動)



(Classkick 平台圖形拼砌活動)

2. 共通能力

筆者嘗試在課堂設計上，加入不同的任務，讓學生可以發揮不同的能力。



3. 正確的價值觀

為了讓學生反思現時社會上的居住空間問題，是次教學透過日常居住的環境作引起動機的活動，讓學生明白公屋面積大小的問題，感受計算多邊形面積的必要性，產生積極的數學學習情感。培養學生具有靈敏的觸覺，這體會數學在日常生活的重要性，通過與人協作，主動向同學分享意見。

4. 良好的態度

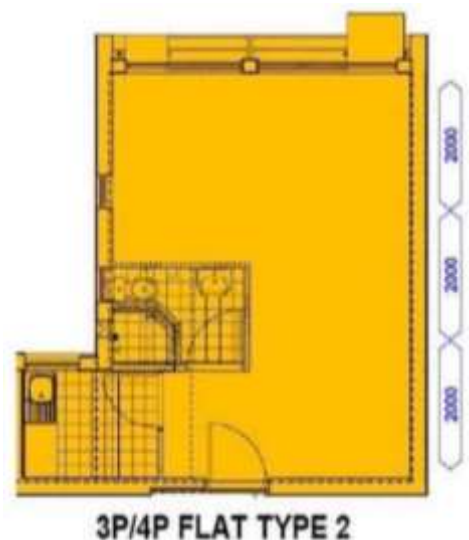
筆者經常訓練學生要對學習保持積極探究精神，即使自己不懂得解難，也要主動尋求協助，而不是直接放棄。遇到自己懂得的地方，亦要主動協助其他人，鼓勵其他人去回應，故2班中充滿著這種正向、互相支持的氣氛。



評審標準

1. 能連結學生的日常生活經驗

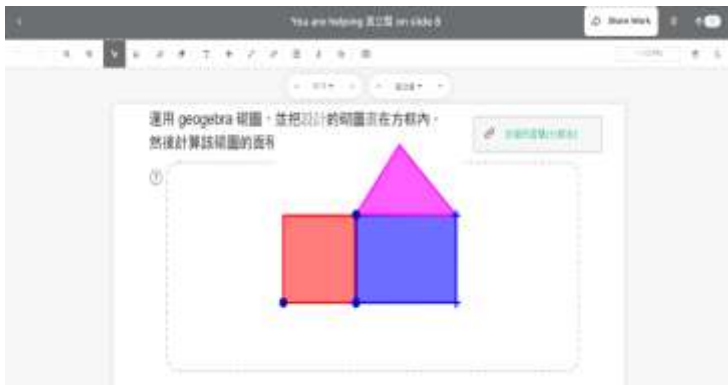
筆者透過學校附近的公屋單位平面圖，與學生討論多邊形分割的問題。學生亦興奮地指出該平面圖正是自己家的平面圖，哪個房間是自己的房。另一位學生更說自己父親在地產舖工作，在家中常常見到這些圖，然後更按捺不住出來講解不同圖示的意思。筆者非常樂見這個情境，學生雖然並不是向同學分享「數學知識」，但學生可以從「數學知識」的引領上，分享生活。筆者更展示了其他網上找到的單位平面圖，問學生喜歡這種間隔嗎？學生能馬上聯想生活經驗，代入平時要負責家中掃地的角色，明白牆角少於直角的話，打掃地面時會變得很辛苦，亦有學生表示，很難放置傢俱，因為大部分都是長方體。學生在整節課都非常投入討論這題。引起學習動機後，便可一步步讓學生透過預習短片，了解一個平面圖可以透過分割成不同的簡單圖形，從而計算出它的面積。



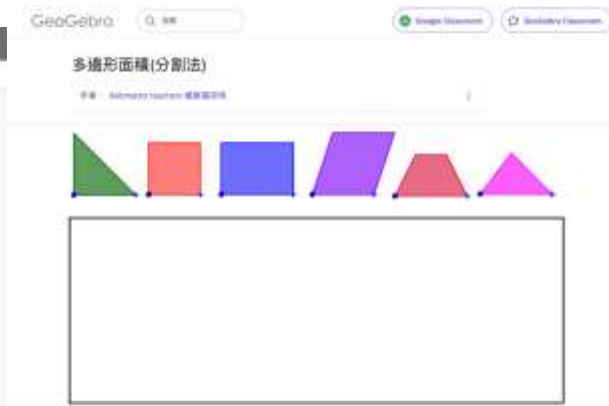
2. 能讓學生動手操作

第一部分，讓學生利用六個簡單圖形組合成不同的自創多邊形，學生可以透過 GeoGebra 平台，把圖形隨意旋轉及移動。部分學生比較喜歡動手畫，就直接畫在實體工作紙上。筆者每次都會把電子與實體的工作紙同時發給學生，以兼顧不同學生的需要。因少部分學生操控平板比較弱，同時亦有少部分學生對於繪畫圖形方面不太擅長。

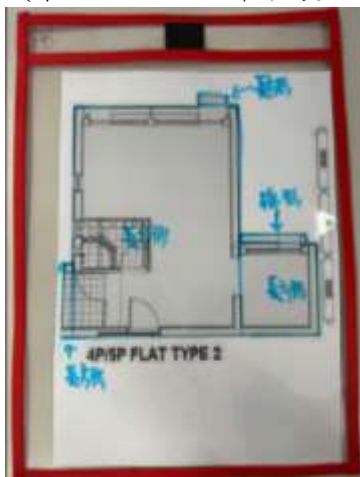
第二部分，讓學生組成二人小組，在透明文件夾上，畫出分割的狀況，學生可用白板筆隨意調整答案，方便討論時，隨時作出修改。最後的延伸活動，學生需要自製多邊形，然後利用分割法，計算其面積。學生可以借用七巧板，進行印畫。過程中，學生亦要留意圖形的組合，如要計算面積，一定要先找出簡單圖形的底和高。利用直尺量度圖形的底和高，會出現「小數」，學生未學習小數乘除，筆者讓學生可以用毫米作為單位，就可以避免小數出現。但同時亦有學生利用小數表示長度及面積，筆者追問他是如何計算，他回答「計算時是用毫米計算，但用小數表示計算結果，因為看起來高階一點」。從學生的反應，可感受到他們享受過程，願意花時間設計圖形並計算。



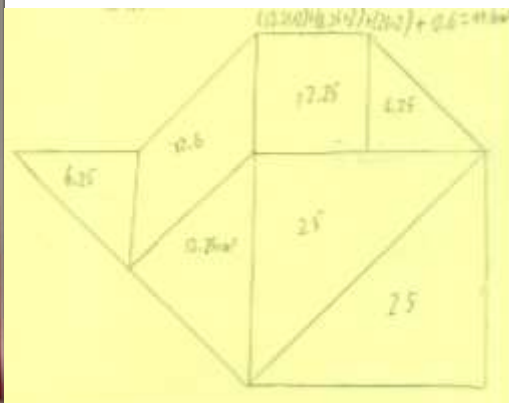
(在 Classkick 平台展示拼砌結果)



(在 GeoGebra 平台自製多邊形)



(二人小組討論活動)



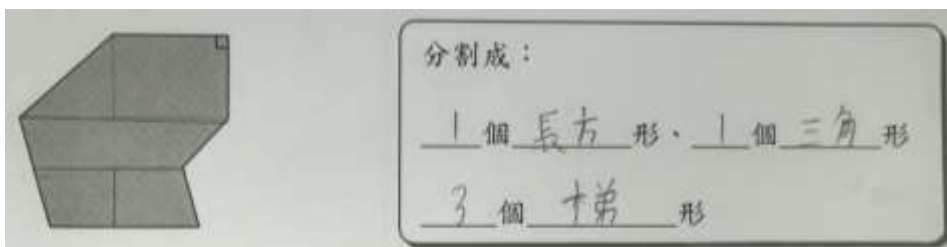
(個人習作，自製多邊形)



(量度長度)

3. 能帶動學生在課堂上作有意義的討論和交流

整個課堂設計都提供了足夠的時間讓學生分享、討論。筆者相信在討論的過程中，會加深對課題的認識，亦希望大部分學習目標的總結，都是由學生發現出來，而不是筆者直接說出來。因此，每個教學步驟，都盡量設計一些可討論的地方，引導學生思考，帶動課堂。學生在最初分割圖形時，沒有考慮分出來的圖形數量，未能明白圖形愈少愈方便計算。當筆者讓學生分享所分割的簡單圖形數量，然後用公式把多邊形的算式說出



來。以左面的學生為例，當筆者著學生把他的算式說出來時，學生真實對話：「這個三角形是底×高÷2，

然後再加這個長方形，長×闊，然後這個梯形……老師，我不想這樣分了，可以改嗎？」我用堅定的眼神，鼓勵他把梯形公式背誦3次，告訴他：「你的方法，沒有錯，請繼續。」之後筆者問學生，為什麼要臨時改變分割的方法？跟旁邊的同學討論一下。最後學生的結論是，盡量分割較少數量的簡單圖形、盡量不要分割成梯形，因為梯形公式很長等等。通過討論，學生的印象會更深刻，不做一些沒有意義的分割。有時，教師看到學生不是用一個最簡便的算法，不必急於告訴學生，可以讓他繼續，行一次彎路，下次就會懂得。這種抽問形式，容易發現值得討論的地方，停數分鐘，讓學生思考，再分享。這些討論空間未必在教學設計中出現，但就經常在學生的堂課中，不繼演變出來。

4. 能提供有效和具創意的教學策略


筆者設計此教學研究時，加上不同的教具，有效協助學生更具像了解多邊形其實是由不同的簡單圖形組成的「組合圖形」。七巧板引入課題可以讓學生了解多邊形是由簡單圖形組成，分割後，可平移到其他地方，重組成其他圖形。這種技巧對於處理之後高階的多邊形面積題目，十分有效。在初期以此作基礎，更可吸引學生透過拼湊活動，多計算面積。學生喜歡七巧板都程度，超出筆者所想。當進行GeoGebra 自製多邊形時，有學生問「為何不繼續用七巧板做多邊形？」筆者回答「因為七巧板內沒有梯形，老師想用大家新學的圖形。」其他學生立即回應「可以用膠紙把正方形和三角形痴起來。」「或者一個正方形和兩個三角形。」「我喜歡 iPad(平板電腦)。」筆者對於學生小小的對話，了解到自己下一次再教此課題，可以如何修正，以配合學生的喜好，亦證明這個教具，不單止在初小可以使用，更可放在高小，協助學習面積。七巧板並不是一個創新的教具，但只要活化它、善用它，就可以為學生帶來不同的學習經歷。




3. Content of Task Design:

任務設計內容：

Basic Information 基本資料		
Level 年級：	小五	Duration 時間：1 小時
Learning area 範疇：	度量	Period 節數：2
Topic 課題：	多邊形面積(分割法)	
Mode of teaching 課堂模式：	Whole-class 全班教學 Group work 分組教學 Collaboration 協作教學	
Lesson objectives 教學目標：	學生認識多邊形。 學習利用分割法找出多邊形的面積。	
Anticipated Learning Difficulties 學生難點：	容易把多邊形的分割太多圖形	
Previous knowledge (if any) 已有知識(如有)：	認識三角形、平行四邊形和梯形的底和高。 能計算長方形、正方形、三角形、平行四邊形和梯形面積的方法。 能解答有關三角形、平行四邊形和梯形面積的應用題。	
Teaching tools 教學資源：	平板電腦、七巧板、透明文件夾、小組白板筆	

Presentation 教學計劃		
Stages / Time (mins) 教學程序及時間	Activities / Procedure 教學活動 / 程序	Materials 所需資源
Preparation before the lesson 課前預習	預習影片 QR code 給同學(此短片為現代出版社的預習短片)以工作紙題 1-6 作為小測驗，讓學生重溫計算長方形、正方形、三角形、平行四邊形和梯形面積。	
Recap 重溫	展示工作紙 A8.1，回饋學生在圖形上的計算方法，然後著同學可到 GeoGebra	

	<p>平台拼砌不同的多邊形，並進行計算。完成後，截圖放在 Classkick。部分學生可在實體工作紙上，用繪畫形式完成。</p> <p>https://www.geogebra.org/m/zacaFzQP (此 GeoGebra 為校本電子教材)</p> <p>Lead in 引起動機</p> <p>2 人小組討論：透過天恩村公屋平面圖，思考分割的方法。利用白板筆，進行分割。</p> <p>學生透過預習短片，能理解到計算平面圖的面積，可以利用分割法。</p>  <p>匯報分割結果</p> <p>教師提問： 如何分割？ 分割成哪些圖形？</p> <p>照顧學習差異：Classkick 平台放置其他平面圖，方便學生完成後，可有其他可討論的題目，但學生需要先完成小組題目，才可開 Classkick</p> 	<p>透明文件夾、小組白板筆、平面圖、Classkick</p>
<p>Development 發展階段</p>	<p>個人任務：工作紙 A8.2，將工作紙圖形進行分割</p> <p>教師抽取不同學生作品，放投影機，解釋其分割出甚麼簡單圖形，說出其計算公式。</p> <p>教師提問： 如何分割？ 分割成哪些圖形？ 它的算式是甚麼？ 能總結分割的技巧？</p> <p>照顧學習差異：部分學生的工作紙右邊會有提示，能力較佳的學生，右邊是空白框，自行填寫圖形類別。</p>	<p>工作紙、GeoGebra</p>

	<p>教師利用 GeoGebra 進行教學，抽問學生算式</p> <p>教師提問： 如何分割？ 分割成哪些圖形？ 長度資料足夠嗎？ 它的算式是甚麼？</p> <p>共 3 題 https://www.geogebra.org/m/rycmkx9k （此 geogebra 為校本電子教材）</p>	
Application 應用階段	<p>個人任務：工作紙 A8.3，完成工作紙題一、二，先進行分割，並需列式計算。 照顧學習差異：能力稍遜學生，只需完成工作紙列式部分，不用在堂上計算。 教師在白板核對答案。</p> <p>4 人分組活動：工作紙 A8.3 題三 -進行匯報</p> <p>教師提問： 如何分割？ 分割成哪些圖形？</p> <p>照顧學習差異：挑戰題：圖形分割。如小組已完成題三，可讓學生自行在組內探索以下 GeoGebra 題目。 分割後，兩個圖形的形狀大小相同嗎？ https://www.geogebra.org/m/bu3q59br （此 GeoGebra 為校本電子教材） https://www.geogebra.org/m/tup3stea （此 GeoGebra 為校本電子教材）</p>	工作紙、GeoGebra
Conclusion 總結	<p>運用分割法進行分割圖形時時，有些地方要注意：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 要把多邊形分割成便計算面積的圖形，例如：正方形、長方形、平行四邊形、三角形和梯形等。 2. 分割後的圖形需要有足夠資料找出它的面積。 3. 分割的份數愈少愈好，以方便計算總面積。 <p>延伸學習：自製多邊形，並計算其面積。</p>	

4. Students' Feedback 學生回應 (such as responsive to class, happy to learn and willing to express, etc. 如：對課堂回應、能愉快學習、樂於表達等)

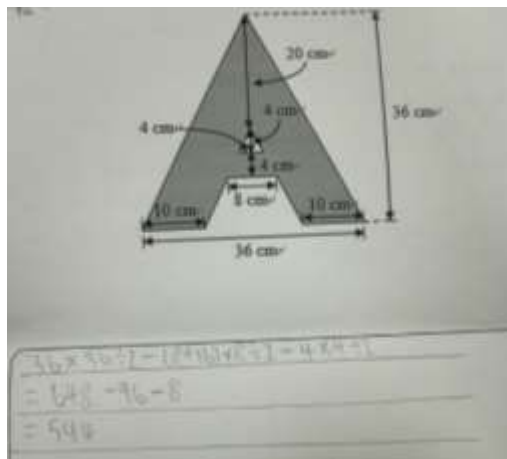
學生在各個教學步驟，都顯得投入，雖然少部分學生的空間感不足，但當學生在匯報時，其他同學都會主動提醒，讓負責匯報或分享的學生感到被支持、被協助，即使未能成功回應問題，亦沒有人會取笑。這種學習氣氛需要日常經常訓練學生，增加學習自信。

學生透過不同的探索活動，累積了數學活動的經驗，體會圖形分割愈簡化愈好。在活動的過程中，化繁為簡，相信自己都能解決多邊形的面積問題，感受到數學的價值，養成認真勤奮、獨立思考、合作交流、反思質疑的習慣。當遇到特別的分割方法時，學生都會馬上指正，爭著告訴筆者，哪個地方做得不好。筆者同時都會教導學生，一題多解，有時並不止一個方法去尋找答案。正如剛才提及有關學生在動手操作時的投入，筆者認為整堂都是愉快。學生有足夠的時間思考、討論、發現大部分教學，都由學生帶領。學生的提問，筆者的引領，再回到二人小組討論問題，最後分享。



最後的挑戰題，當學生按下「動畫」時，都有一樣的反應，就是驚嘆地「嘩」了出來，然後不斷重覆觀看，邊看邊說「很神奇」組內亦有學生會嘗試向組員分享，挑戰題為何平移後，會出現更簡化的圖形。這些興奮的場景，雖然沒有錄下來，但這就是學生的學習歷程。

5. Teacher's Reflection 教學反思 (such as task design planning, students' progress and performance, etc. 如：教學計劃、學生進度、學生表現等)



本教學提供了足夠的時間和空間，讓學生探索多邊形的面積。學生在交流的過程中，亦感受到圖形分割的多樣性，從而判斷合適的分割方式。筆記認為教學目標是達到，大部分學生都成功完成不同的教學任務。在教學引入時，以學生居住的公屋平面圖作例子，學生更加投入，感受到生活有數學，數學有生活，提醒學生多留意身邊事物。

大部分學生都能跟上進度，完成課堂工作紙的題目，懂得按多邊形的特徵，分割成最少的簡單圖形，並完成計算。筆者觀察學生對解題的自信、分割的純熟程度，認為大部分學生都掌握技巧，能完整地寫出算式。

學生表現理想，亦因為在分割的部分，學生出現了不同的特別例子，可供討論，所以整個教學內容亦比想像中豐富。是次設計，筆者花了不少教學時間在分割一些沒有長度資料的圖形，因為想學生主要集中在「有效分割」，而不是機械式計算面積。

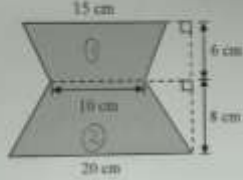
當學生在處理 4 人小組題目時，由於題目應該用「填補法」會更方便，但我就要學生用分割法，有一半人都被組內能力較強的組員帶領，用「填補法」計算，有另外一半人就努力嘗試分割，最後未

能成功完成問題。筆者想留下引子，帶出下堂教授「填補法」，但其實學生早已懂得運用此技巧。如要完善教案，可以把挑戰題轉為小組討論的題目，讓學生思考更快計算的技巧，可能會更貼合整堂的學習目標。

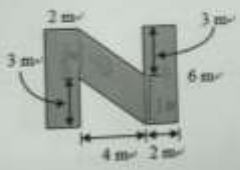
教學就是要不斷修正，完善。面對不同能力的學生，則要調整不同的題目。如這個課堂流程在精英班教授，就會過淺，需要更多高階思考，刺激學生探究。

列式計算下列各多邊形的面積。

1.



2.



梯形的面積是 25 cm^2
 矩形的面積是 112 cm^2
 整個圖形的面積是 137 cm^2

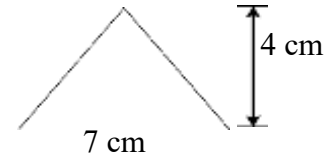
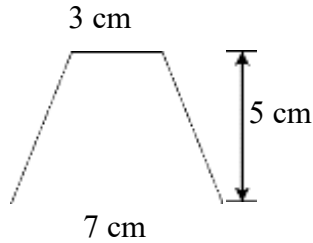
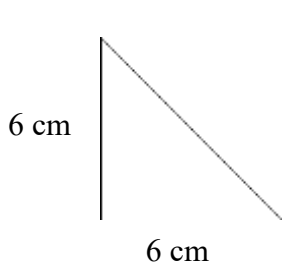
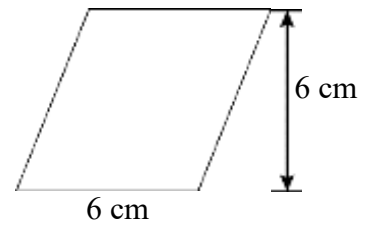
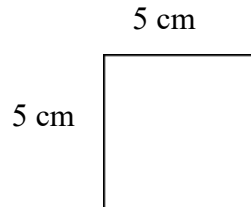
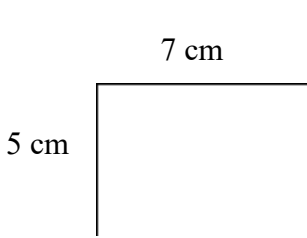
矩形的面積是 12 m^2
 三角形的面積是 12 m^2
 整個圖形的面積是 24 m^2

姓名：_____



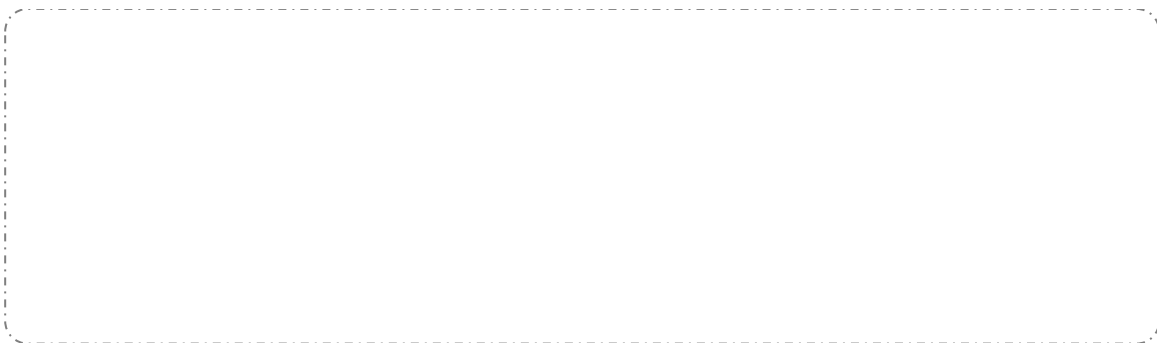
課前預習：觀看影片

計算下列基本圖形的面積，並把結果寫在圖形內。



課堂活動：運用 geogebra 砌圖，並把設計的砌圖畫在方框內。

然後計算該砌圖的面積。



以上砌圖的面積是：

姓名： _____

積分： _____

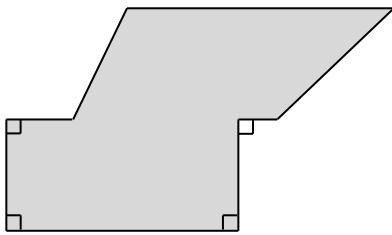
班別： _____

日期： _____

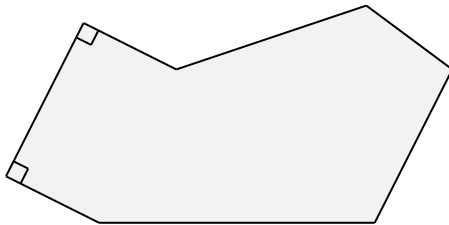
課題:8. 多邊形的面積

分割圖形

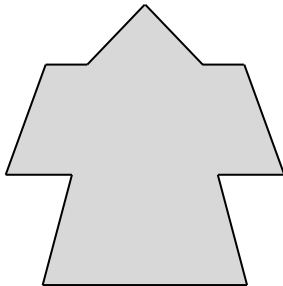
- 把下列各圖形進行分割。
- 在圖中加畫直線表示分割方法，然後填寫分割出的圖形的數量及它們特定的名稱。
- 完成後，匯報分割結果。



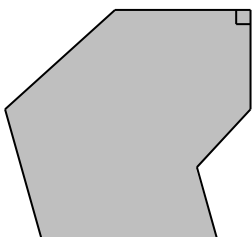
分割成：



分割成：



分割成：



分割成：

姓名： _____

積分： _____

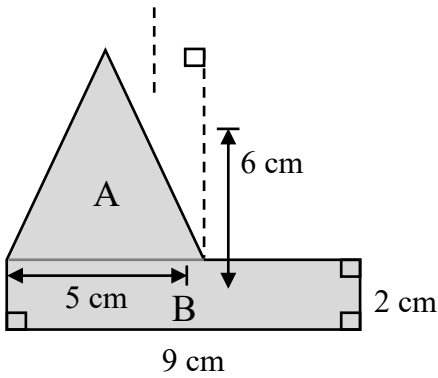
班別： _____

日期： _____

課題：8. 多邊形的面積

算一算，填一填。

例



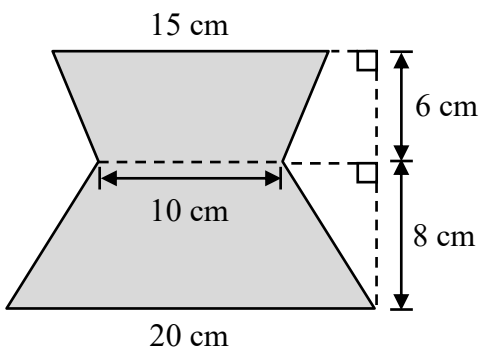
(a) 三角形 A 的面積是 15 cm^2 。

(b) 長方形 B 的面積是 18 cm^2 。

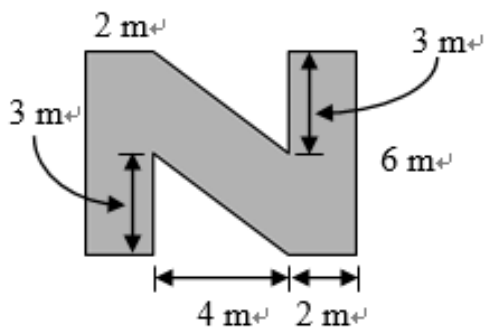
(c) 整個圖形的面積是 33 cm^2 。

▲ 列式計算下列各多邊形的面積。

1.



2.



四人小組活動：請利用已學知識，計算以下多邊形的面積

