

2021「以行求知」研討會  
擁抱挑戰 拓展學習機遇

四年級四邊形學習活動

2021年4月23日

# 「平行四邊形也有直角？」— 四邊形的性質及包含關係的教學初探

漢華中學（小學部）許展銓老師 黃穎鴻老師  
小學校本課程發展組 陳鋼博士

# 講座內容

- 簡介四邊形課程內容的轉變
- 教學初探
  - 講述四邊形性質的教學
  - 講述包含關係的教學

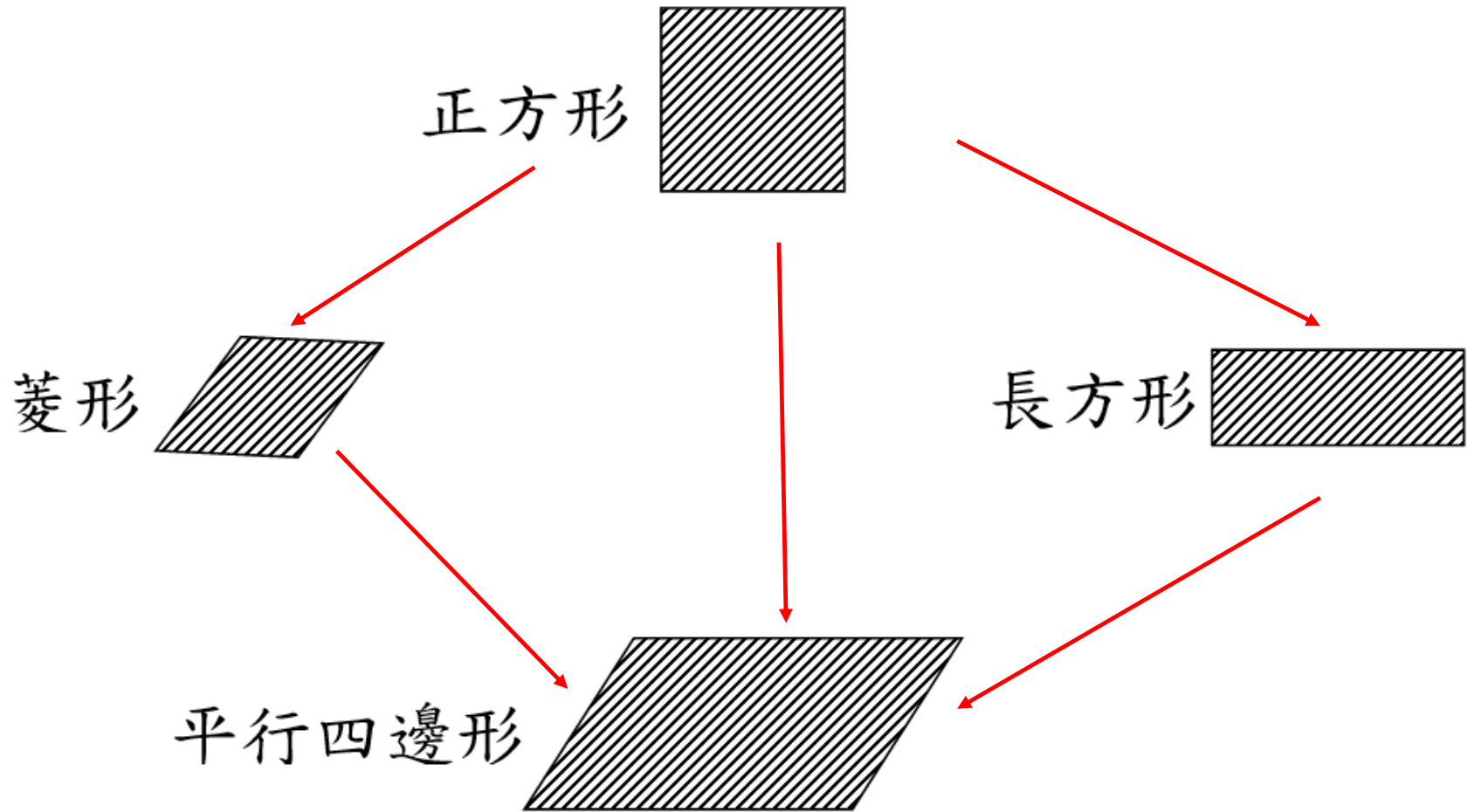
簡介四邊形課程  
內容的轉變

# 各類四邊形的關係

## 2017 課程指引

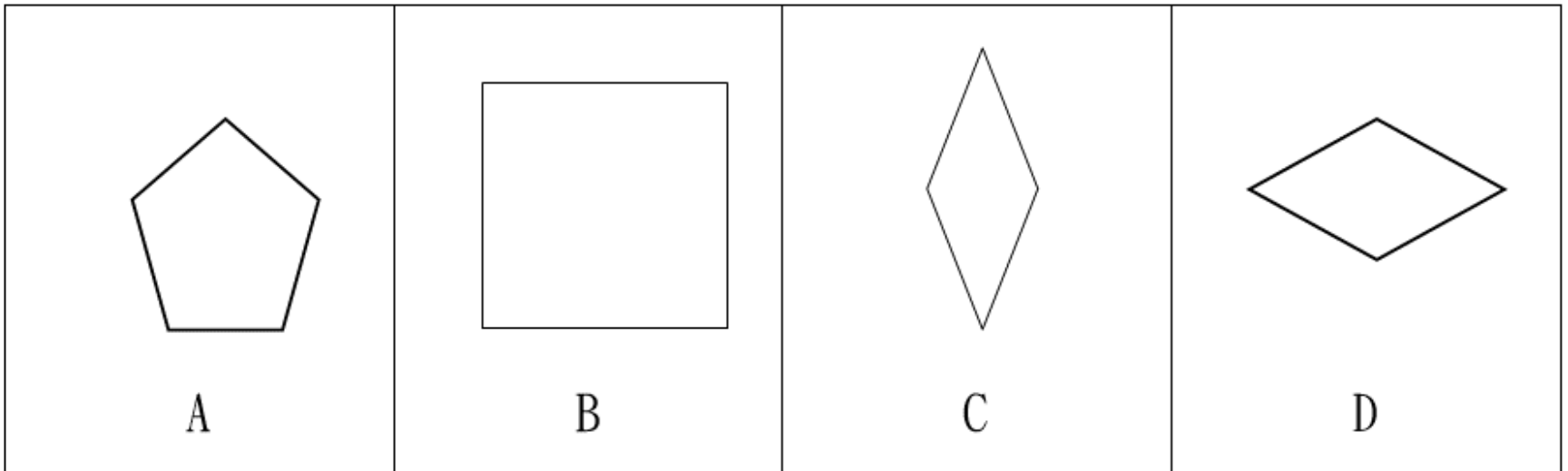
學習單位	學習重點	時間	注釋
4S1 四邊形(三)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 認識菱形的概念和性質</li><li>2. 繪畫和製作菱形</li><li>3. <u>認識不同種類四邊形之間的關係</u></li></ol>	8	<p>菱形的性質包括：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 四邊長度相等</li><li>● 對邊平行</li></ul> <p>教師可讓學生使用不同的方法繪畫和製作菱形。</p> <p>關係包括：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 所有正方形皆是長方形</li></ul>
			<ul style="list-style-type: none"><li>● 所有正方形、長方形和菱形皆是平行四邊形</li><li>● 所有正方形皆是菱形</li></ul> <p>教師可透過諸如溫氏圖或樹形圖以展示不同種類四邊形之間的包含關係。</p> <p>學生不須使用「包含關係」一詞。</p>

# 各類四邊形的關係



# 以往的練習

1. 觀察下列圖形，寫出所有代表答案的英文字母。

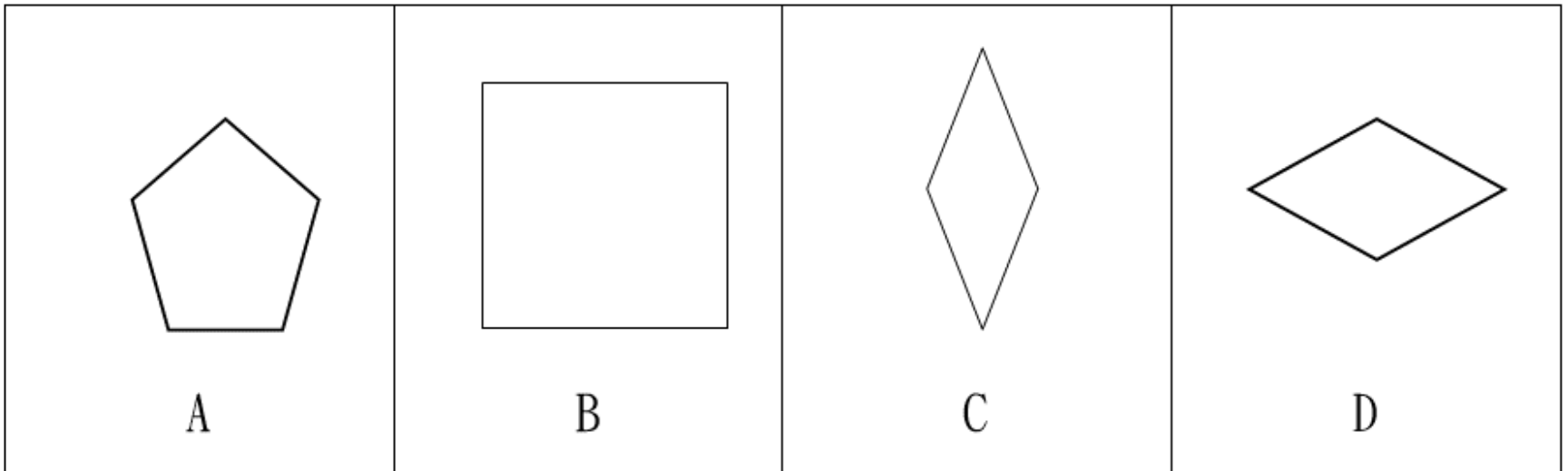


正方形：     **B**    

菱形：     **C、D**

# 如今的練習

1. 觀察下列圖形，寫出所有代表答案的英文字母。



正方形：     B    

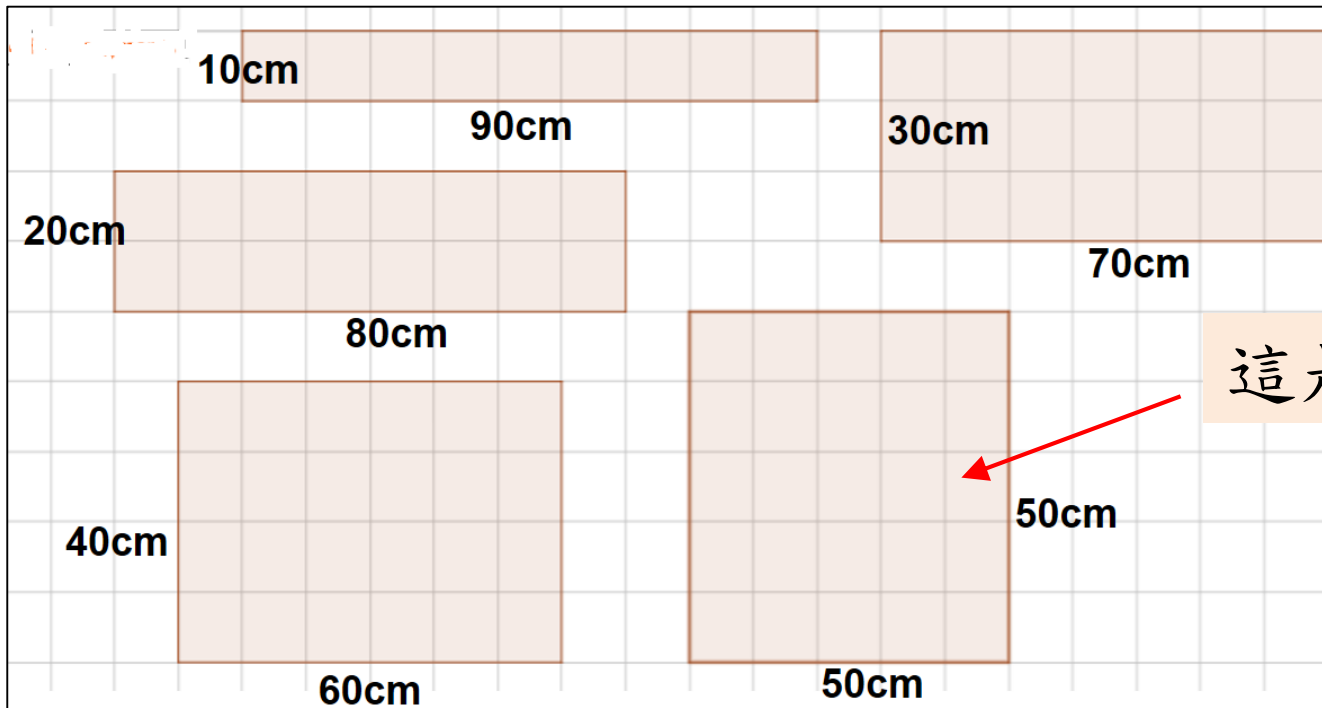
菱形：     B、C、D



# 對小學其它課題的影響

例子

活動：圍出一個周界是200厘米的長方形。



這是長方形嗎？

正方形是長方形的一種，令活動的描述變得簡單。

# 中小銜接

## 《數學教育學習領域課程指引補充文件(初中數學科學習內容)》

23. 四邊形	23.1 理解平行四邊形的性質  23.2 理解長方形、菱形和正方形的性質	13 性質包括： <ul style="list-style-type: none"><li>對邊相等、對角相等和對角線互相平分</li></ul> 長方形的性質包括： <ul style="list-style-type: none"><li><u>平行四邊形的所有性質</u></li><li>對角線相等</li><li>對角線互相平分為四條相等的線段</li></ul>
---------	---------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# 中小銜接

《數學教育學習領域課程指引補充文件(初中數學科學習內容)》

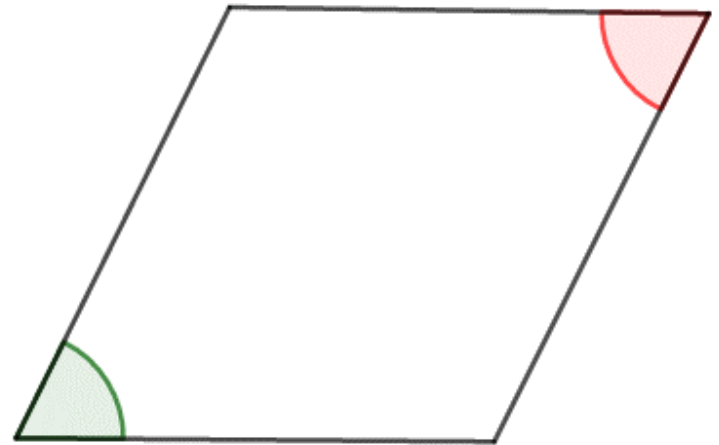
菱形的性質包括：

- 平行四邊形的所有性質
- 對角線互相垂直
- 對角線將對角平分

問：一個菱形的對角是否相等？

答：菱形是平行四邊形的一種，而平行四邊形有對角相等的性質，所以菱形的對角也相等。

包含關係有助初中學生學習演繹幾何。



# 教學初探

## — 四邊形性質及包含關係

# 學校背景

- 學校位置
  - 位於香港東區小西灣
- 學校性質
  - 直資學校
  - 一條龍學校
  - 每級三班，共十八班
- 本個案是2020年上學期四邊形課題的教學記錄。



# 課堂教學

- 教學次序：

- 1) 教授各類四邊形的性質。

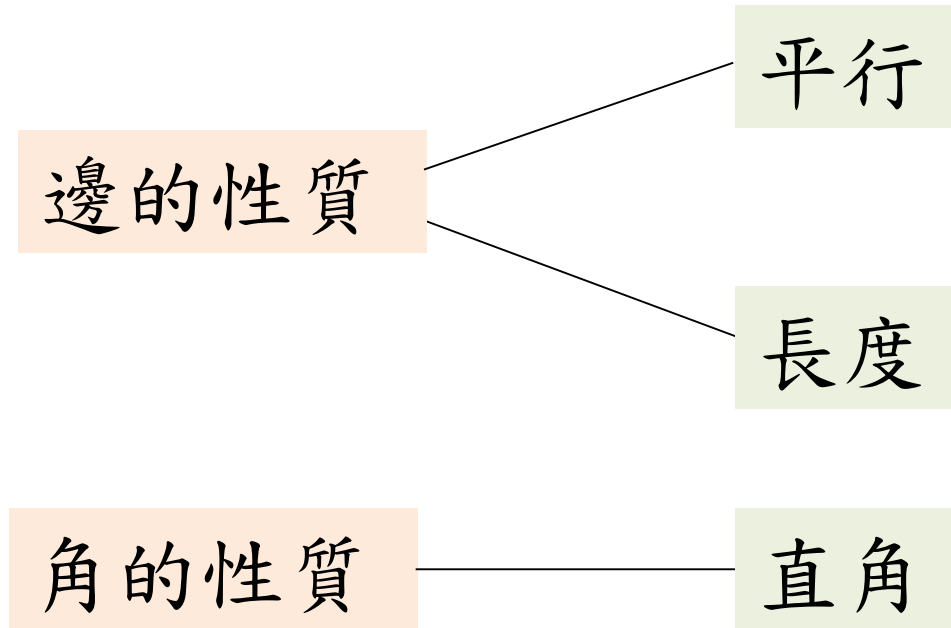
- 2) 理解包含關係。

- 3) 逐一教授各種包含關係（例：正方形是菱形的一種；正方形是長方形的一種。）

教授各類  
四邊形的性質

# 各類四邊形的性質

- 學生要了解四邊形的性質。


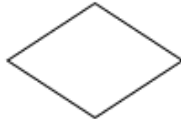
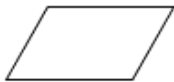
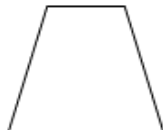
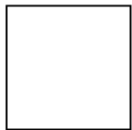
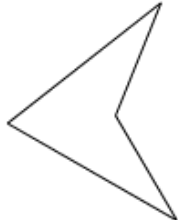




# 四邊形性質

## 四邊形特性·(一)·對邊平行

1) 根據對邊的平行特性，把下列圖形分類。在正確的方格加上「√」。

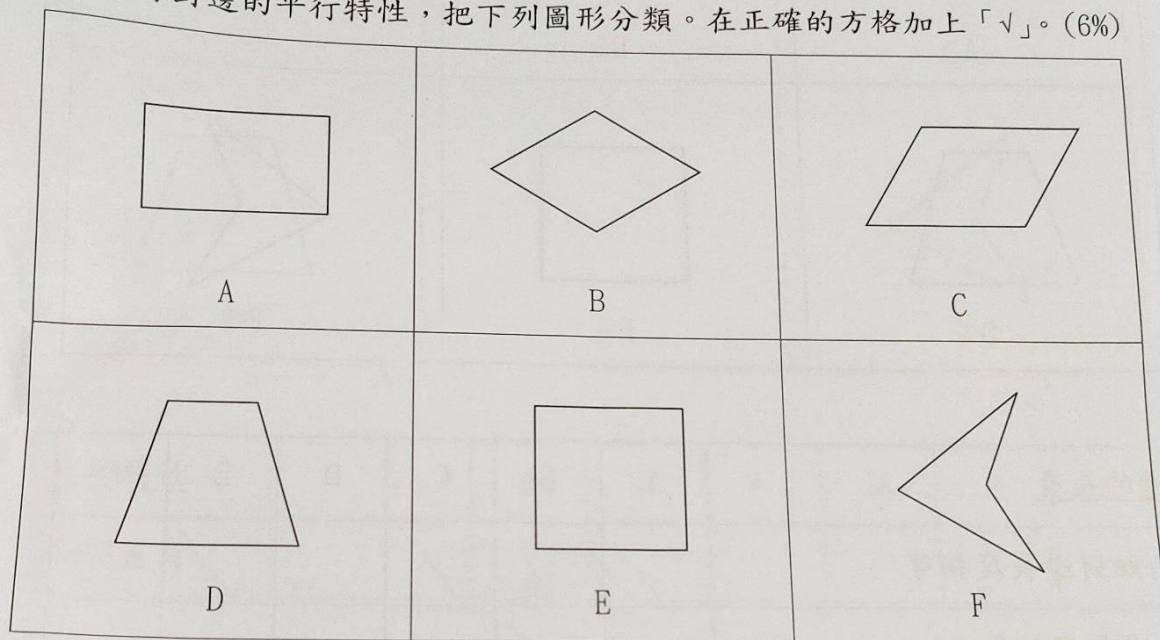
 A	 B	 C
 D	 E	 F

對邊的平行特性	A	B	C	D	E	F
沒有對邊平行						
只有一組對邊平行						
兩組對邊平行						

# 學生表現

## 四邊形特性 (一) 對邊平行

1) 根據對邊的平行特性，把下列圖形分類。在正確的方格加上「√」。(6%)


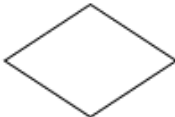

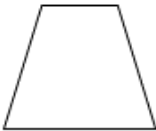
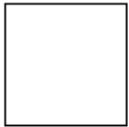
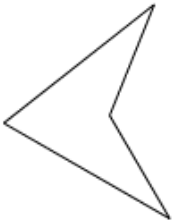


對邊的平行特性	A	B	C	D	E	F
沒有對邊平行						✓
只有一組對邊平行				✓		
兩組對邊平行	✓	✓	✓		✓	

# 四邊形性質

## 四邊形特性·(二)·邊的長度

2) 根據邊的長度，把下列圖形分類。在正確的方格加上「√」。

 A	 B	 C
 D	 E	 F

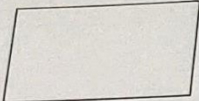
<u>邊的長度</u>	A	B	C	D	E	F
兩組對邊長度相等						
四邊長度相等						

# 學生表現

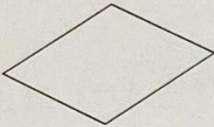
少部分學生以為圖B及圖E只有四邊長度相等的性質，而忽略了它們是兩組對邊長度相等。

四邊形特性 (二) 邊的長度

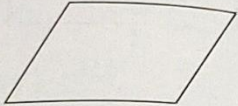
2) 根據邊的長度，把下列圖形分類。在正確的方格加上「√」。(6%)



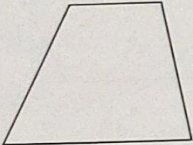
A



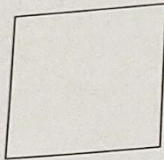
B



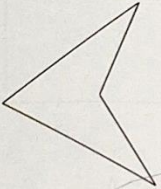
C



D



E




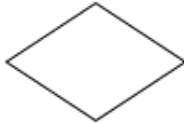

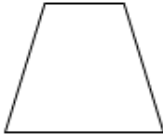

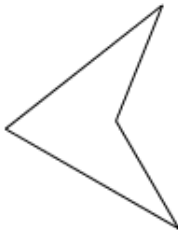
F

邊的長度	A	B	C	D	E	F
兩組對邊長度相等	✓	✓	✓		✓	
四邊長度相等		✓			✓	

# 四邊形性質

## 四邊形特性·(三)·角的特性

3) 根據角的特性，把下列圖形分類。在正確的方格加上「√」。

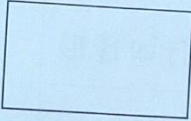
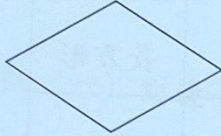
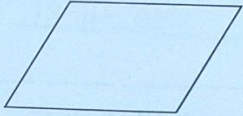
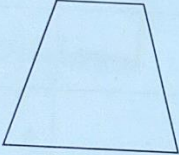
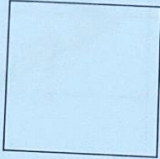
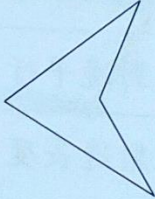
 A	 B	 C
 D	 E	 F

角的特性	A	B	C	D	E	F
四個直角						

# 學生表現

## 四邊形特性 (三) 角的特性

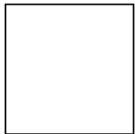

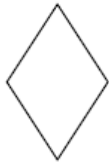

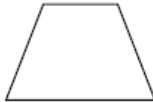
3) 根據角的特性，把下列圖形分類。在正確的方格加上「✓」。(6%)

 A	 B	 C
 D	 E	 F

角的特性	A	B	C	D	E	F
四個直角	✓				✓	

# 總結四邊形性質


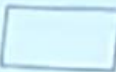



找出下列各圖形符合的特性。在正確的方格加上「○」。

	特性	 正方形	 長方形	 菱形	 平行四邊形	 梯形
邊的 平 行	沒有對邊平行					
	只有一組對邊 平行					
	兩組對邊平行					
	兩組對邊長度 相等					
邊的 長 度	四邊長度相等					
	四個直角					
角的 特 性						

學生熟習四邊形性質，有助日後學習包含關係。

# 學生表現

4) 找出下列各圖形符合的特性。在正確的方格加上「√」。(10%)

特性		 正方形	 長方形	 菱形	 平行四邊形	 梯形
對 邊 平 行	沒有對邊平行					
	只有一組對邊					
	平行					✓
	兩組對邊平行	✓	✓	✓	✓	
邊 的 長 度	兩組對邊長度 相等	✓	✓	✓	✓	
	四邊長度相等	✓		✓		
	四個直角	✓	✓			



# 讓學生製作四邊形

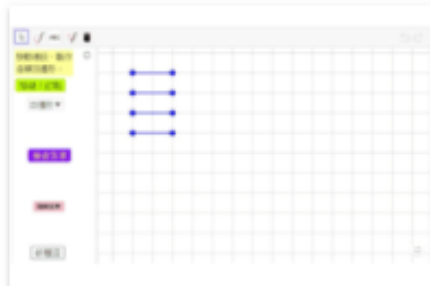
- <https://www.geogebra.org/m/gdscspms>

## P4 製作四邊形

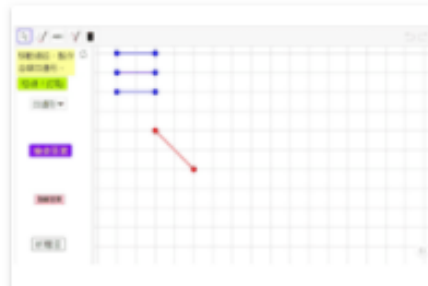
Author: Kong Chan

Topic: General Quadrilateral, Parallelogram, Quadrilaterals, Rectangle, Rhombus, Square, Trapezium

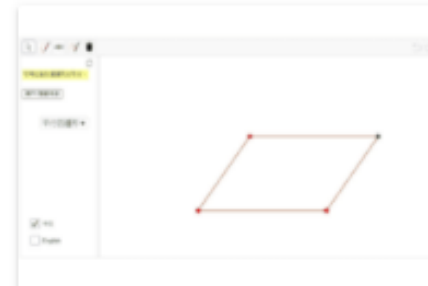
製作四邊形，例如長方形、正方形、梯形及菱形。



P4 製作四邊形 1 (自由製作)



P4 製作四邊形 2 (固定一條邊)



P4 製作四邊形 3 (移動圖形作探究)



# 讓學生製作四邊形

顯示/隱藏目錄

這是一個GeoGebra book  
(繪本)，內含三個課件。

選擇課件

The screenshot displays the GeoGebra book interface. On the left, a sidebar contains a table of contents under the heading "P4 製作四邊形". The main area shows the selected lesson "P4 製作四邊形" with its author "Kong Chan" and a list of topics: "一般四邊形, 平行四邊形, 四邊形, 矩形, 菱形, 正方形, 梯形". Below this, a description states "製作四邊形, 例如長方形、正方形、梯形及菱形。". At the bottom, three lesson cards are visible, each with a thumbnail image and a title: "P4 製作四邊形 1 (自由製作)", "P4 製作四邊形 2 (固定一條邊)", and "P4 製作四邊形 3 (移動圖形作探究)".

GeoGebra

P4 製作四邊形

- P4 製作四邊形 1 (自由製作)
- P4 製作四邊形 2 (固定一條邊)
- P4 製作四邊形 3 (移動圖形作探究)

P4 製作四邊形

作者: Kong Chan

主題: 一般四邊形, 平行四邊形, 四邊形, 矩形, 菱形, 正方形, 梯形

製作四邊形, 例如長方形、正方形、梯形及菱形。

P4 製作四邊形 1 (自由製作)

P4 製作四邊形 2 (固定一條邊)

P4 製作四邊形 3 (移動圖形作探究)

# 讓學生製作四邊形

還原按鈕

The image shows a software interface for creating quadrilaterals on a grid. The interface includes a toolbar at the top with icons for selection, erasing, text, and undo/redo. A central grid contains four horizontal blue line segments, each with blue dots at its endpoints. The interface is annotated with several callout boxes and arrows:

- 還原按鈕**: Points to the undo button in the toolbar.
- 移動線段，製作各類四邊形。**: A yellow callout box pointing to the blue line segments.
- 格線 / 釘點**: A green callout box pointing to the grid lines and blue dots.
- 四邊形**: A dropdown menu in the left sidebar.
- 檢查答案**: A purple button in the left sidebar.
- 隱藏答案**: A pink button in the left sidebar.
- 新題目**: A button at the bottom left.
- 輔助格線**: A callout box pointing to the grid lines.
- 移動藍線製作四邊形**: A callout box pointing to one of the blue line segments.
- 選擇製作不同的四邊形**: A callout box pointing to the blue dots.
- 檢查及隱藏答案**: A callout box pointing to the '檢查答案' and '隱藏答案' buttons.
- 放大畫面**: A callout box pointing to a zoom-in button at the bottom right.

# 讓學生製作四邊形

The screenshot shows a digital geometry workspace. On the left is a toolbar with icons for selection, erasing, text, drawing lines, and deleting. Below the toolbar are several buttons: a yellow button with the text '移動線段，製作各類四邊形。' (Move line segments to create various quadrilaterals.), a green button '格線 / 釘點' (Grid / Pins), a dropdown menu '四邊形' (Quadrilateral), a purple button '檢查答案' (Check Answer), a pink button '隱藏答案' (Hide Answer), and a white button '新題目' (New Question). The main workspace is a grid with four horizontal blue line segments, each with circular endpoints at the intersections of the grid lines. On the right side, there is an orange text box containing the instruction: '第一個課件，學生任意移動四條線，製作四邊形。' (In the first lesson, students can move the four lines arbitrarily to create a quadrilateral.)

第一個課件，  
學生任意移動  
四條線，製作  
四邊形。

# 讓學生製作四邊形

The screenshot shows a digital workspace for creating quadrilaterals. On the left is a toolbar with icons for selection, drawing, text, and erasing. Below the toolbar are several buttons: a yellow button with a refresh icon and text '移動線段，製作各類四邊形。', a green button '格線 / 釘點', a dropdown menu '四邊形', a purple button '檢查答案', a pink button '隱藏答案', and a white button '新題目'. The main workspace is a grid with three horizontal blue line segments at the top and one diagonal red line segment below them. On the right, an orange text box contains the text: '第二個課件，會給出一條固定邊，學生移動另外三條線來製作四邊形。' A zoom-in icon is visible in the bottom right corner of the workspace.

第二個課件，會給出一條固定邊，學生移動另外三條線來製作四邊形。

# 讓學生製作四邊形

- 如果課時足夠，可讓學生在課堂製作四邊形，加深學生的印象。
- 也可以在課堂先介紹各課件的操作，然後派發二維碼，讓學生回家自學。

# 包含關係

# 一般教學方法

- 比較四邊形性質

	正方形	長方形
兩組對邊平行	√	√
四邊長度相等	√	
兩組對邊長度相等	√	√
四個直角	√	√



理解包含關係

# 包含關係

- 期望學生能夠
- (1) 了解一個物件，可以有兩個身份，甚至多重身份。
- (2) 熟習句式「所有X皆是Y。X是Y的一種。」

這課業的目的，是讓學生初步理解包含關係。

不同物件的關係

1. 觀察下列圖片，在正確的方格加上「√」。

狗的圖片 A	電腦圖片 B	老虎圖片 C
汽車圖片 D	老虎圖片 E	大象圖片 F

	A	B	C	D	E	F
老虎			√		√	
動物	√		√		√	√

結論 圈出正確答案。






所有老虎皆是動物。老虎是動物的一種。    √ / ×  
所有動物皆是老虎。動物是老虎的一種。    √ / ×

# 包含關係

- 正方形是四邊形的一種，這是一個容易明白的包含關係。
- 雖然這不是課程內容的要求，但是教師用了這個例子，引入圖形的包含關係。

四邊形

在正確的方格加上「√」。

	A	B	C	D	E
					

	A	B	C	D	E
正方形					
四邊形					

結論 圈出正確答案。

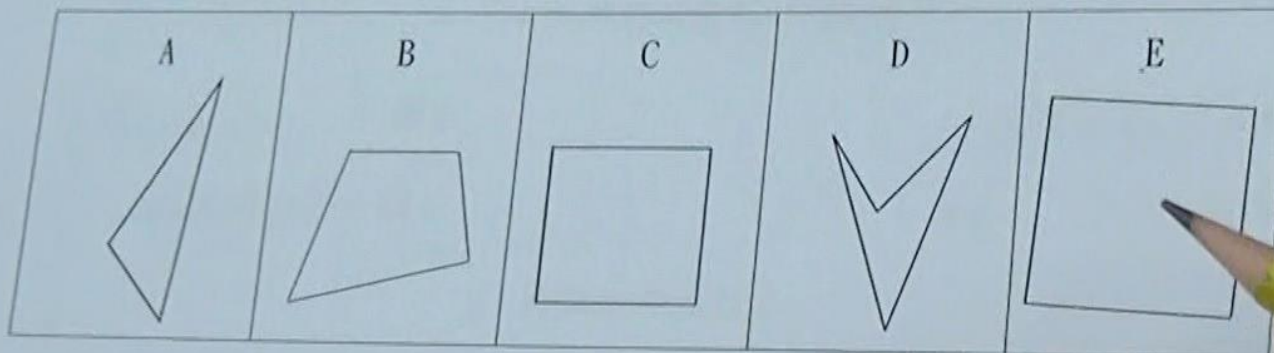
所有正方形皆是四邊形。正方形是四邊形的一種。 √ / ×

所有四邊形皆是正方形。四邊形是正方形的一種。 √ / ×

# 學生表現

## 正方形和四邊形

2) 根據正方形和四邊形的特性，在正確的方格加上「✓」。(8%)



	A	B	C	D	E
正方形			✓		✓
四邊形		✓	✓	✓	✓

逐一教授四邊形的  
各種包含關係

# 包含關係


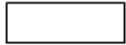


- 在白板貼上正方形和菱形的性質，協助學生重溫已有知識。



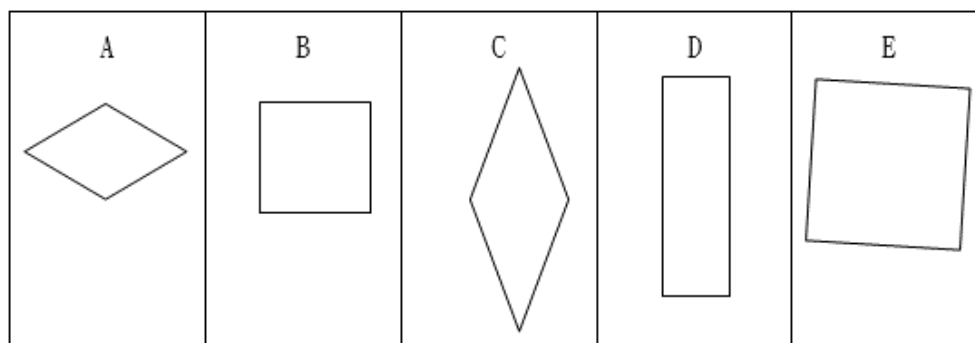
# 包含關係

- 學習正方形和菱形的關係。

(一) 正方形和菱形 在表格的適當位置，加上「√」

	例 	1. 	2. 	3. 
四邊長度相等	√			
是否菱形	√			

在正確的方格加上「√」。



	A	B	C	D	E
正方形					
菱形					

結論 圈出正確答案。


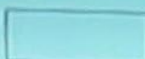


所有正方形皆是菱形。正方形是菱形的一種。 √ / ×

所有菱形皆是正方形。菱形是正方形的一種。 √ / ×






# 學生表現

剛開始時，學生能分辨圖形1不是菱形，也知道圖形2是菱形，到了圖形3，學生知道圖形四邊相等，但不知道這圖形也是菱形。

3) 請把以下圖形分類，在正確的方格加上「✓」。(4%)

	例	1.	2.	3.
四邊長度相等				
是否菱形	✓		✓	

4) 請把以下圖形分類，在正確的方格加上「✓」。(8%)

A	B	C	D	E
				



# 用電子工具輔助學習

- 讓學生製作四邊形。
- <https://www.geogebra.org/m/gdscspms#material/jnstd2rm>

P4 製作四邊形 3 (移動圖形作探究)

作者：Kong Chan

可用紅點改變圖形的形狀。

顯示 / 隱藏格線

平行四邊形

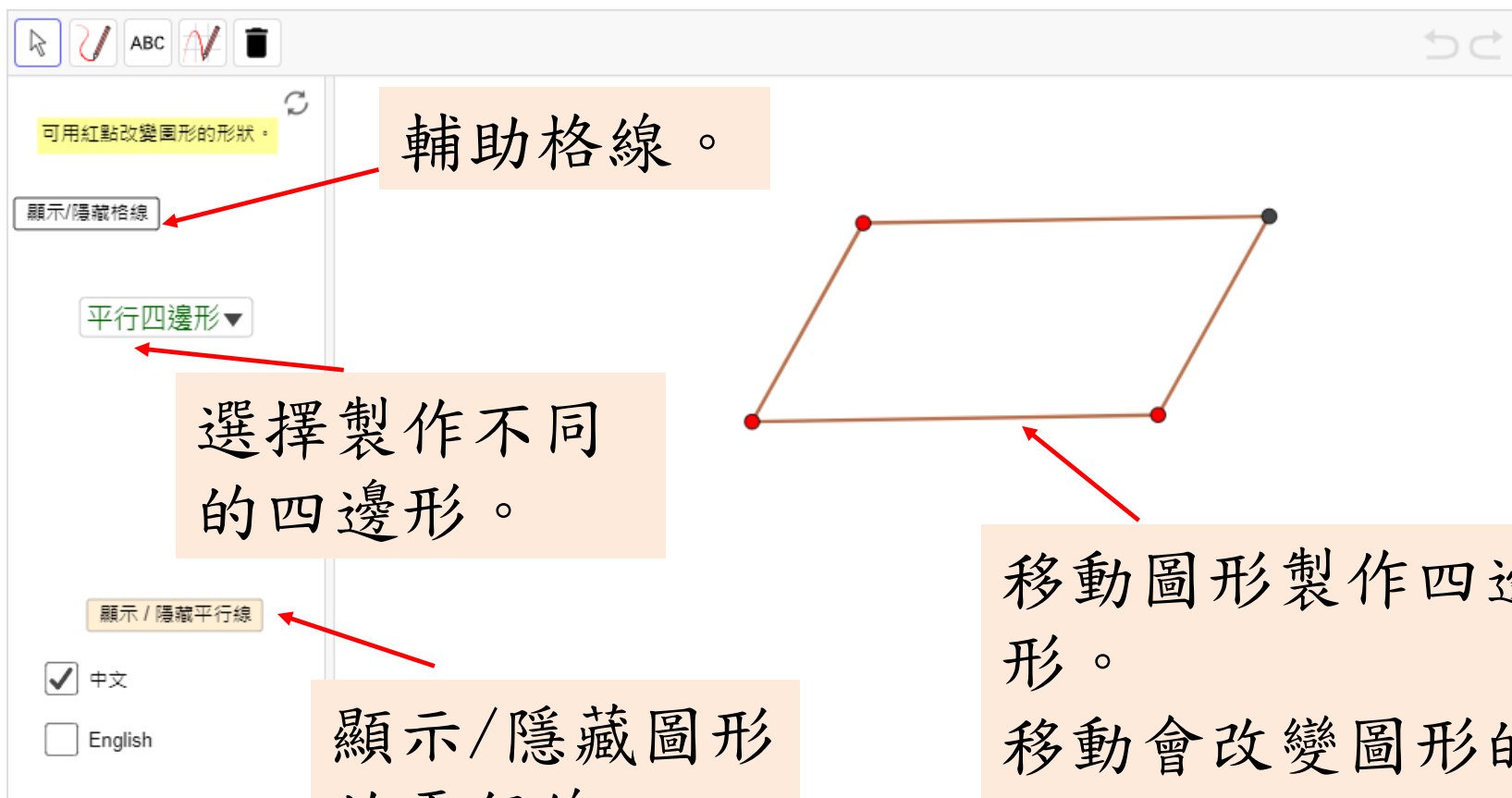
顯示 / 隱藏平行線

中文

English



# 用電子工具輔助學習



輔助格線。

選擇製作不同的四邊形。

顯示/隱藏圖形的平行線。

移動圖形製作四邊形。

移動會改變圖形的大小及形狀，但仍屬同一類圖形。

# 學生表現

- 用了GeoGebra課件學習後，學生發現在菱形的課件中，能做出正方形，是因為正方形有菱形的所有性質，就明白，正方形是菱形的一種。

# 學生表現

在課堂活動的中間部份，學生能夠認到正方形B和E，也能認得菱形A和C。最重要的是，學生知道B和E都是菱形。

到最後，學生也能正確判斷正方形和菱形的關係。

4) 請把以下圖形分類，在正確的方格加上「✓」。(8%)

	A	B	C	D	E
正方形					
菱形	✓	✓	✓		✓

結論 (\*圈出正確答案)

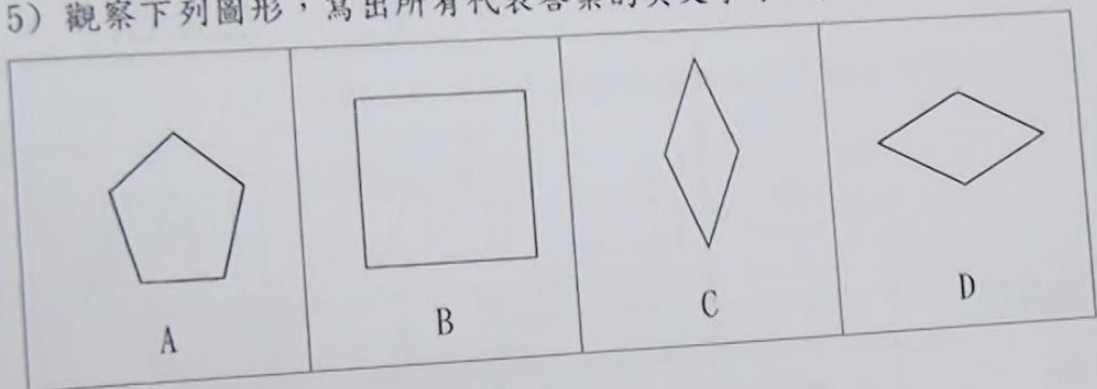
所有正方形皆是菱形。正方形是菱形的一種。 \* (✓ / ×)

所有菱形皆是正方形。菱形是正方形的一種。 \* (✓ / ×)

# 學生表現

## 圖形辨識

5) 觀察下列圖形，寫出所有代表答案的英文字母。(4%)



正方形： B

菱形： C, D, B





大部份學生能  
正確答題。

# 包含關係

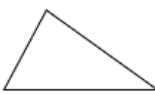



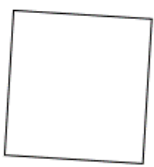
- 學習正方形和長方形的關係。

## 正方形和長方形

請把以下圖形分類，在正確的方格加上「✓」。

	例 	1. 	2. 	3. 
兩組對邊長度相等	✓			
有四個直角	✓			
是否長方形	✓			

在正確的方格加上「✓」。

A 	B 	C 	D 	E 
----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------

	A	B	C	D	E
正方形					
長方形					

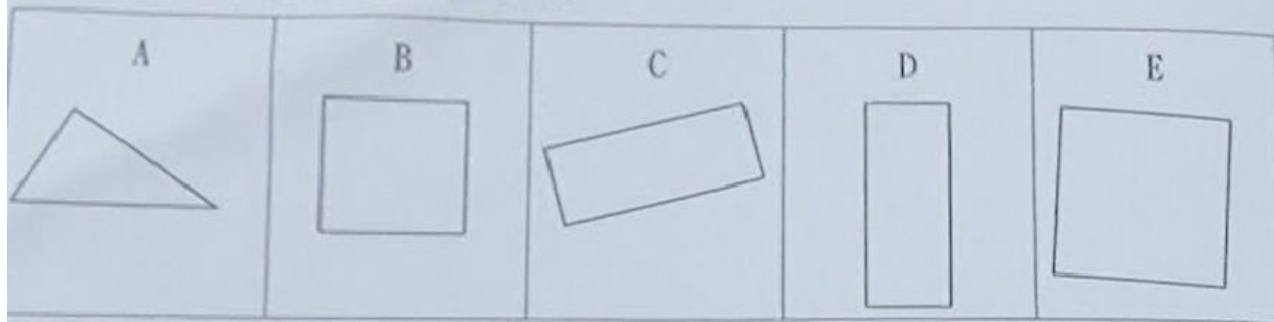
結論 圈出正確答案。(2%)

所有正方形皆是長方形。正方形是長方形的一種。 ✓ / ×

所有長方形皆是正方形。長方形是正方形的一種。 ✓ / ×

# 學生表現

在正確的方格加上「✓」。(6%)



	A	B	C	D	E
正方形		✓			✓
長方形		✓	✓	✓	✓

結論 圈出正確答案。(2%)

所有正方形皆是長方形。正方形是長方形的一種。 (✓) / ×





所有長方形皆是正方形。長方形是正方形的一種。 ✓ / (×)

# 包含關係

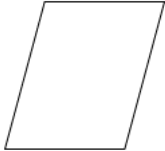
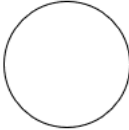


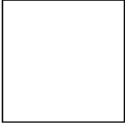
- 學習正方形和平行四邊形的關係。

## 正方形和平行四邊形

請把以下圖形分類，在正確的方格加上「✓」。

	例 	1. 	2. 	3. 
兩組對邊平行	✓			
是否平行四邊形	✓			

在正確的方格加上「✓」。

A 	B 	C 	D 	E 
-----------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------

	A	B	C	D	E
正方形					
平行四邊形					

結論 圈出正確答案。

所有平行四邊形皆是正方形。平行四邊形是正方形的一種。 ✓ / ×

所有正方形皆是平行四邊形。正方形是平行四邊形的一種。 ✓ / ×


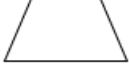

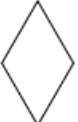


# 包含關係


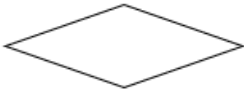

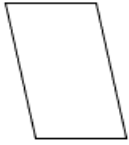

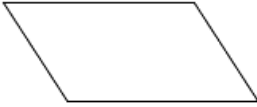
- 學習菱形和平行四邊形的關係。

## 菱形和平行四邊形

請把以下圖形分類，在正確的方格加上「✓」。

	例 	1. 	2. 	3. 
兩組對邊平行	✓			
是否平行四邊形	✓			

在正確的方格加上「✓」。

A 	B 	C 
D 	E 	F 

	A	B	C	D	E	F
菱形						
平行四邊形						

結論 圈出正確答案。

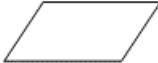



所有平行四邊形皆是菱形。平行四邊形是菱形的一種。 ✓ / ×

所有菱形皆是平行四邊形。菱形是平行四邊形的一種。 ✓ / ×

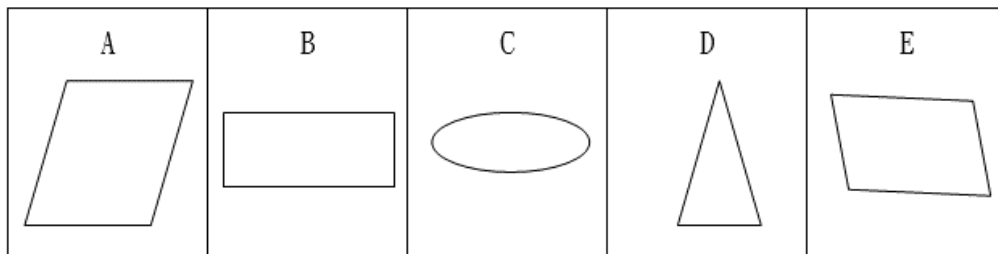
# 包含關係

- 學習長方形和平行四邊形的關係。

長方形和平行四邊形 在表格的適當位置，加上「√」

	例 	1. 	2. 	3. 
兩組對邊平行	√			
是否平行四邊形	√			

在正確的方格加上「√」。



	A	B	C	D	E
長方形					
平行四邊形					

結論 圈出正確答案。



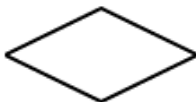


長方形是平行四邊形的一種。所有長方形皆是平行四邊形。 √ / ×

平行四邊形是長方形的一種。所有平行四邊形皆是長方形。 √ / ×

# 協助學生總結包含關係

## 總結


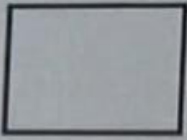

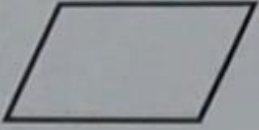

在適當的方格，填上圖形名稱，或加上「√」。

					
它的名稱					
它是不是正方形?					
它是不是菱形?					
它是不是長方形?					
它是不是 平行四邊形?					
它是不是梯形?					

# 學生表現

學生能寫出圖形的名稱和種類。

## 總結

					
它的名稱	正方形	長方形	菱形	平行四邊形	梯形
它是不是正方形?	✓				
它是不是菱形?	✓		✓		
它是不是長方形?	✓	✓			
它是不是 平行四邊形?	✓	✓	✓	✓	
它是不是梯形?					✓

# 課堂教學

- 是次教學，運用了四種策略。
- 鞏固基礎知識（各類四邊形的性質）。
- 由淺入深介紹包含關係（例如正方形和四邊形）。
- 用圖例輔助教學（學生不必只是閱讀有關包含關係的句子）。
- 用電子工具輔助教學（顯示圖形的改變及增加趣味）。

# 總結

- 課程內容的轉變
  - 要求小三或以上的學生，學習包含關係。
- 教學初探
  - 1) 教授各類四邊形的性質。
  - 2) 理解包含關係。
  - 3) 逐一教授各種包含關係。
- 這只是其中一個教學手法，供各位參考。