

# 桃園市113學年度國民中小學教師素養導向優良教學示例評選 課程活動設計

## 壹、課程設計理念

本課程以概念探索、實際操作與數學推理為核心，透過圖形觀察、方程式分析與數學推導，幫助學生理解直線方程式與圖形之間的關聯。課程設計強調從具象到抽象的學習歷程，學生首先透過在坐標平面上描點、繪製直線，觀察方程式中  $x$  和  $y$  係數如何影響直線的傾斜方向與程度，進而逐步建立對直線方程式的抽象理解。此外，課程採用問題導向的探究學習方式，以發掘學生迷思作為學習起點，引導學生透過實際操作驗證自己的想法，培養數學探究能力。

學習內容安排層層遞進，從直線方程式與點之間的關係出發，再探討兩條直線的交點與聯立方程式的解，最終延伸至平行與垂直直線的關係，使學生能夠循序漸進地深化理解。在學習過程中，教師引入 Desmos 線上繪圖工具，讓學生即時視覺化直線方程式的變化，提升學習的互動性與精確性，並培養科技應用能力。整體而言，本課程不僅讓學生掌握解題技巧，更希望透過實作與討論，引導學生發現數學規律，培養數學推理、模式識別與問題解決能力，使其能靈活應用數學知識於不同情境。

## 貳、課程架構

學習對象：七年級

主題：坐標幾何  
單元名稱：直線的舞蹈秀

學習節數：4 節，180 分鐘

整體學習目標：理解直線方程式與圖形的關係，建立代數與幾何之間的轉化

### 第一節課：認識坐標系統與基本圖形

學習活動

1. 擊沈船艦 PK 戰 I (橫放與直放)
2. 觀察圖形特性與命名
3. 擊沈船艦 PK 戰 II (斜放)

### 第二節課：探討直線方程式與圖形的關係 I

學習活動

1. 從方程式的係數看出點的移動變化
2. 兩條直線的交點與聯立方程式的解
3. 直線的平移

### 第三節課：探討直線方程式與圖形的關係 II

學習活動

1. 平行直線方程式的求法
2. 直線的傾斜方向 ( / 或 \ )
3. 兩條直線互相垂直的關係

### 第四節課：運用 Desmos 繪製圖形

學習活動

1. 有範圍的直線方程式
2. 示範 MATH、 $\pi$ 、愛心
3. 學生自行設計與繪製





教學策略：發覺迷思、操作與觀察、逐步引導、小組討論、評量檢視學習

評量方式：學習單、實作評量、口頭問答、形成性評量

## 參、課程內容

主題/單元名稱	主題：坐標幾何 單元名稱：直線的舞蹈秀	設計者	中興國中 李慧玲教師 平鎮國中 劉建成教師 中興國中 張怡雯教師
實施年級	七年級	節數	共 4 節， 180 分鐘
總綱核心素養	<p><b>A 自主行動-A2系統思考與解決問題</b> 具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。</p> <p><b>B 溝通互動-B1符號運用與溝通表達</b> 具備理解及使用語言、文字、數理、肢體及藝術等各種符號進行表達、溝通及互動，並能了解與同理他人，應用在日常生活及工作上。</p>		
領域學習重點	核心素養	<p><b>數-J-A2</b> 具備有理數、根式、坐標系之運作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。</p> <p><b>數-J-B1</b> 具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。 (註：刪除線的部分為本教案不包含的內容。)</p>	
	學習表現	<p><b>g-IV-1</b> 認識直角坐標的意義與構成要素，並能報讀與標示坐標點，以及計算兩個坐標點的距離。</p> <p><b>g-IV-2</b> 在直角坐標上能描繪與理解二元一次方程式的直線圖形，以及二元一次聯立方程式唯一解的幾何意義。</p>	
	學習內容	<p><b>G-7-1</b> 平面直角坐標系：以平面直角坐標系、方位距離標定位置；平面直角坐標系及其相關術語（縱軸、橫軸、象限）。</p> <p><b>A-7-6</b> 二元一次聯立方程式的幾何意義：<math>ax+by=c</math> 的圖形；<math>y=c</math> 的圖形（水平線）；<math>x=c</math> 的圖形（鉛垂線）；二元一次聯立方程式的解只處理相交且只有一個交點的情況。</p>	

學習目標	<p><b>【第一節課：認識坐標系統與基本圖形】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能透過「軍艦棋」的實戰過程，引起學習動機，並建立圖形心像。</li> <li>2. 學生能將具體的軍艦轉化成抽象的直角坐標上的點與方程式。</li> <li>3. 學生能發現軍艦中點坐標的規律，以及方程式圖形與命名的關係。</li> </ol> <p><b>【第二、三節課：探討直線方程式與圖形的關係】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能根據直線方程式中 <math>x</math> 和 <math>y</math> 的係數，觀察並分析直線上各點之間的水平與垂直移動規律。</li> <li>2. 學生能理解兩條直線的交點與聯立方程式解之間的關聯。</li> <li>3. 學生能歸納出平行直線的 <math>x</math> 和 <math>y</math> 係數關係，並能正確求出通過特定點且與指定直線平行的直線方程式。</li> <li>4. 學生能夠根據直線的傾斜方向(左下到右上 / 或左上到右下 \)，分析其對直線方程式中 <math>x</math> 和 <math>y</math> 係數的影響。</li> <li>5. (延伸)學生能觀察出互相垂直直線的 <math>x</math> 和 <math>y</math> 係數關係，並能正確求出通過特定點且與指定直線垂直的直線方程式。</li> </ol> <p><b>【第四節課：運用 Desmos 繪製圖形】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能應用前幾節課學到的直線方程式知識，設計出基本圖案。</li> <li>2. 學生能運用 Desmos 繪製有範圍限制的直線，掌握線段繪製的技巧。</li> </ol>
教學策略	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>發掘學生迷思，引導思考</b>：透過讓學生直觀判斷直線圖形，再實際繪製與計算，以檢驗其思考是否正確。</li> <li>2. <b>操作與觀察結合</b>：學生透過手繪圖形、使用 Desmos 線上繪圖工具，增加對直線方程式變化的理解。</li> <li>3. <b>逐步推導與討論</b>：透過讓學生先找規律，再引導他們思考背後的數學原理，使其能夠自主發現並驗證結論。</li> <li>4. <b>小組合作與互相討論</b>：學生透過討論與分享自己的發現，提升學習效果，並加深對概念的理解。</li> <li>5. <b>應用評量檢視學習狀況</b>：透過學習單、即時問答與練習題，確保學生能夠掌握所學內容並應用於解題。</li> </ol>
教材來源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 第一節課之教材來源：高雄市龍華國中趙美惠。軍艦棋_圖形的特性與命名。數學教育中心109素養奠基包。資料引自： <a href="https://drive.google.com/file/d/1o0BS1IU9xN-rt08mO4UEODRDvdIMhRBS/view">https://drive.google.com/file/d/1o0BS1IU9xN-rt08mO4UEODRDvdIMhRBS/view</a></li> <li>2. 第二至四節課之教材來源：自編</li> </ol>
教學設備/資源	平板電腦(學生1人一台)、電子白板

教學活動設計(活動進行步驟)		
教學內容及實施方式	時間	評量
<b>【第一節課：認識坐標系統與基本圖形】</b>		
※教材來源：數學教育中心109素養奠基包－軍艦棋_圖形的特性與命名		
<b>活動一：擊沈船艦 PK 戰 I (橫放與直放)</b> 遊戲規則： (1) 每個人有以下四艘軍艦，船艦都是長條狀，而船艦大小代表它需要涵蓋的點數。 航空母艦：船艦大小=5，圖示為  巡洋艦：船艦大小=4，圖示為  驅逐艦：船艦大小=3，圖示為  潛水艇：船艦大小=3，圖示為  (2) 雙方各自將自己的軍艦布陣好，放在直角坐標上，其中 $-3 \leq x \leq 3$ 且 $-3 \leq y \leq 3$ ，每艘船艦擺成橫的或直的都可以。 (3) 兩人輪流喊坐標進行轟炸，防守方要告訴攻擊方有沒有炸到船艦。 (4) 如果有炸到船艦就可以繼續攻擊，沒炸到的時候就換人攻擊。 (5) 當攻擊方將防守方任何一艘船艦完全摧毀（每一格都炸到）時，防守方須告知攻擊方已經擊沈了哪一艘船。 (6) 先將對方所有船隻擊沈者獲勝。	15min (累積 15min)	實作 評量
<b>活動二：觀察圖形特性與命名</b> (1) 請同學分享玩軍艦棋時有什麼攻擊策略。 (2) 教師詢問同學如何將橫放與直放的船艦命名？學生自由發揮創意。 <b>參考答案：橫空母艦、直空母艦</b> (3) 承上一個問題，但是如果將某一條橫空母艦往上移一格或往下移一格，還是可以稱作橫空母艦，有沒有更精準的命名方式？ <b>答案：寫成數學式子，如：<math>y = -2</math>。</b> (4) 教師透過 Desmos 繪製點與直線方程式，使學生認識何謂水平線與鉛直線，並理解直線上的點有無限多個。	15min (累積 30min)	口頭 問答
<b>活動三：擊沈船艦 PK 戰 II (斜放)</b> 遊戲規則： (1) 只有一艘航空母艦，船艦大小=7。 (2) 雙方各自將自己的軍艦布陣好，放在直角坐標上，其中 $-6 \leq x \leq 6$ 且	15min (累積 45min)	實作 評量

$-6 \leq y \leq 6$ ，規定此船艦只能斜放，且第4個點一定要通過原點。

注意：請將7個點擺在格子點上，可以用尺輔助找點。

(3) 炸到的可以繼續攻擊，直到完全摧毀對方航空母艦為止。

遊戲結束後，教師可以詢問學生斜放的航空母艦有哪些擺放的方式？至於要如何精準的命名，等到第二、三節課時再詳細介紹。

### 【第二節課：探討直線方程式與圖形的關係 Part1】

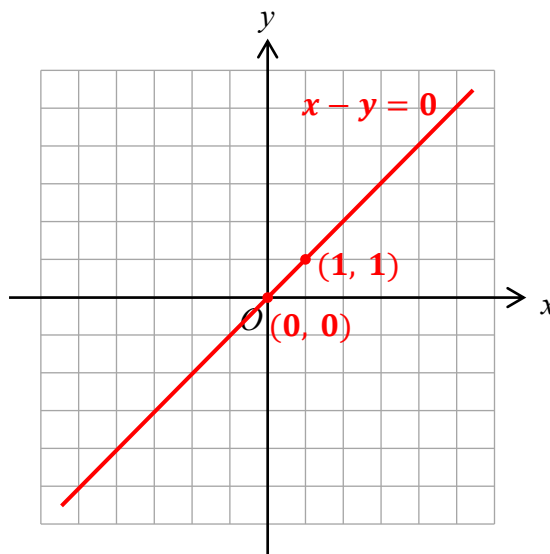
※教材來源：自編

暖身活動：

請同學在學習單的坐標平面上繪製  $x - y = 0$  的圖形。

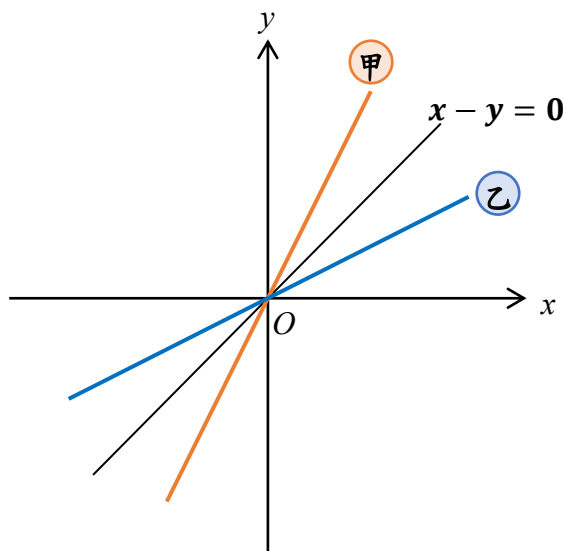
描點：

x	0	1
y	0	1



活動一：從方程式的係數看出點的移動變化

(1) 請學生直觀回答，你認為  $x - 2y = 0$  的圖形是甲還是乙？



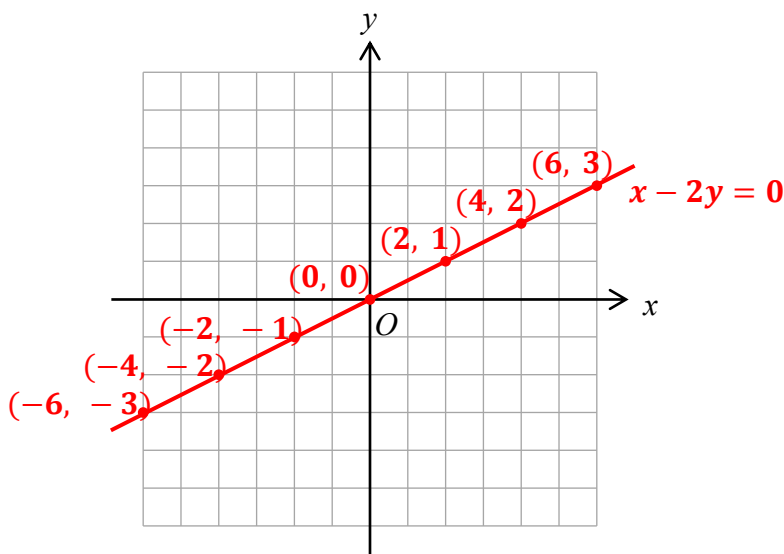
學生的迷思：方程式從  $x - y = 0$  變成  $x - 2y = 0$ ，差異在  $y$  的係數變成2倍，因此學生可能會認為直線應該更傾斜。

3min  
(累積  
3min)

學習  
單

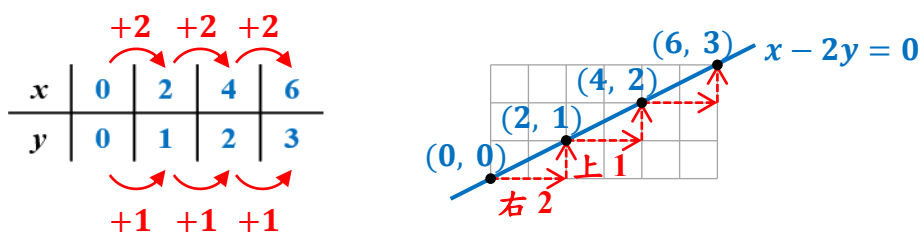
20min  
(累積  
23min)

(2) 請同學在學習單的坐標平面上繪製  $x - 2y = 0$  的圖形，檢驗剛剛直觀回答是否正確。



(3) 請學生在圖中格線範圍內標示出所有的格子點，並觀察圖中這些點的  $x$  坐標與  $y$  坐標，其變化規則與方程式有什麼關係？

**觀察**



- 點的坐標：向右平移2個單位(+2)，向上平移1個單位(+1)。
- 方程式的係數： $x$  的係數為1， $y$  的係數為-2。

**思考**

為什麼左右移動的單位對應的是  $y$  的係數？而上下移動的單位對應的是  $x$  的係數？為什麼  $x$  和  $y$  的係數是一正一負？

**解答**

設點  $(a, b)$  通過直線  $x - 2y = 0$ ，即  $a - 2b = 0$ 。

當點從  $(a, b)$  移動到  $(a + 2, b + 1)$ ，將新的點坐標代入方程式，如下方式子，數值的增減剛好互相抵銷，表示新的點也落在這條直線上。

$$(a + 2) - 2(b + 1) = a + 2 - 2b - 2 = a - 2b = 0$$

(4) 回頭檢視圖中的甲、乙兩條直線，透過剛才的討論同學已經知道  $x - 2y = 0$  的圖形是編號乙，詢問學生另一條編號甲的直線方程式為何？

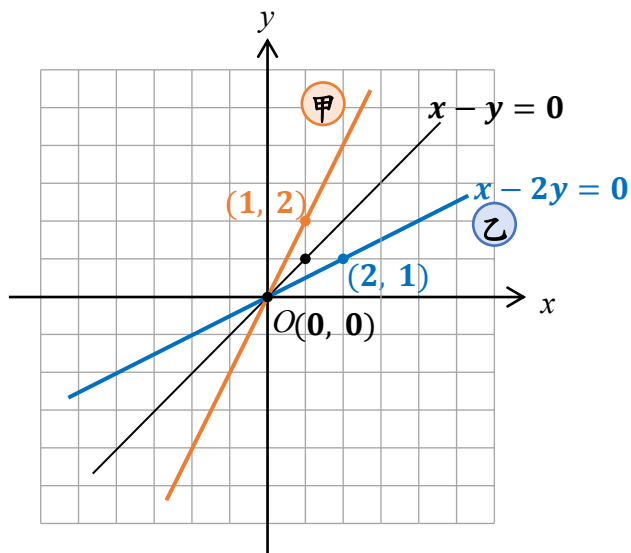
答案： $2x - y = 0$

學習單

學習單

口頭評量

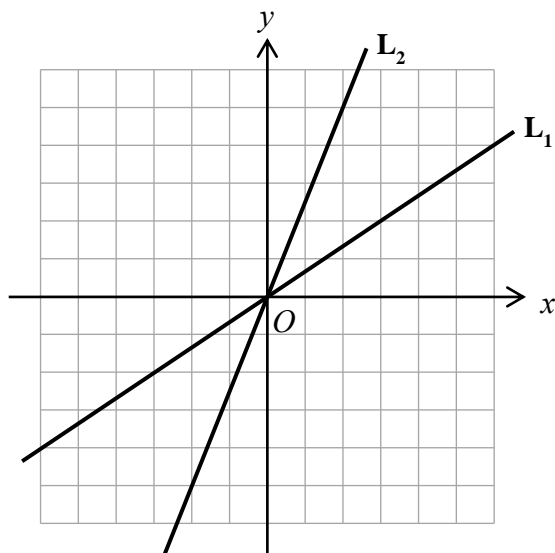
口頭評量



**形成性評量**

(1) 請寫出下方圖中兩條直線的方程式。

答案： $L_1: 2x - 3y = 0$ 、 $L_2: 5x - 2y = 0$



(2) 已知直線通過  $(0, 0)$  與  $(4, 3)$ ，請寫出直線的方程式。

答案： $3x - 4y = 0$

**活動二：兩條直線的交點與聯立方程式的解之關聯**

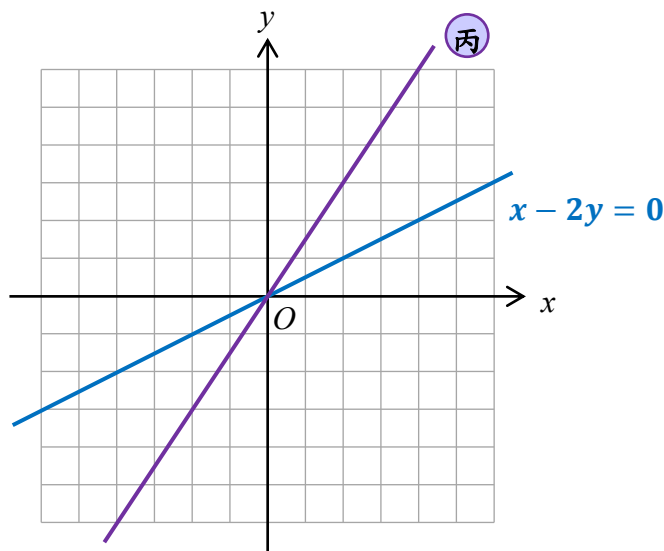
(1) 圖中出現了另外一條編號為丙的直線，請同學寫出丙的方程式。

答案： $3x - 2y = 0$

形成性評量

學習單

12min  
(累積  
35min)



- (2) 承上題，詢問學生這兩條直線在坐標平面上的關係為何（回答平行、交於一點或重疊）？如果計算這兩條二元一次方程式的共同解，這個聯立方程式會有幾組解？

答案：交於一點。一組解(0,0)。

- (3) 剛剛編號丙的直線和  $x - 2y = 0$  只有一個交點，詢問學生認為下列哪些直線會通過  $x - 2y = 0$  上的所有點？

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> $x + 2y = 0$  | <input type="checkbox"/> $2x - 4y = 2$     |
| <input type="checkbox"/> $-x + 2y = 0$ | <input type="checkbox"/> $2x - 4y = 0$     |
| <input type="checkbox"/> $-x - 2y = 0$ | <input type="checkbox"/> $179x - 358y = 0$ |

答案： $-x + 2y = 0$ 、 $2x - 4y = 0$ 、 $179x - 358y = 0$

- (4) 承上題，詢問學生若將這些直線畫在坐標平面上，彼此之間是什麼關係？（回答平行、交於一點或重疊）如果計算這兩條二元一次方程式的共同解，這個聯立方程式會有幾組解？

答案：重疊。無限多組解。

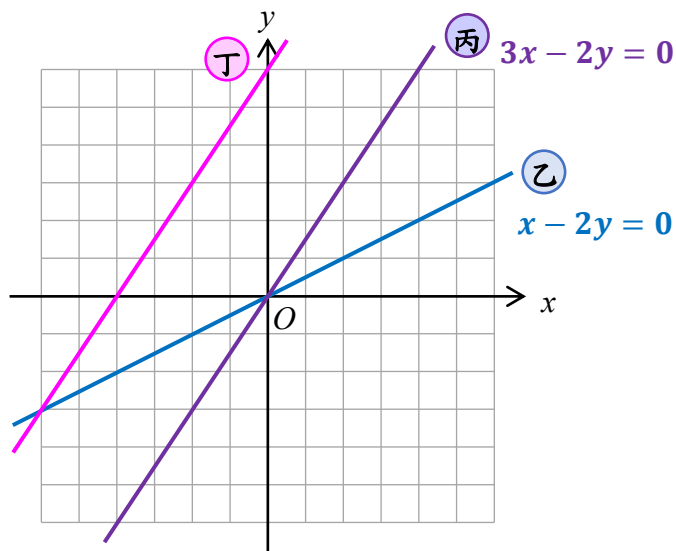
- (5) 詢問學生兩條直線在坐標平面上的關係除了剛剛提到的交於一點以及重疊之外，還有什麼可能的情況？在此種情況下計算兩條二元一次方程式的共同解，這個聯立方程式會有幾組解？

答案：平行。無解。

註：如果學生想不出來還有哪一種情況，教師可以呈現下圖編號丁的直線，請同學們觀察其與編號丙的直線有什麼關係。

學習  
單

口頭  
評量



### 活動三：直線的平移

在剛剛的活動中， $x - y = 0$  以及編號甲、乙、丙的直線都通過原點。接下來教師會引導同學們思考，當我們將這些直線平移時，它們的方程式會發生什麼變化？

- (1) 請同學拿起平板，開啟 Google 網頁並搜尋「Desmos」，利用這個線上繪圖計算機來繪製直線圖形。Desmos 網頁的左側可以輸入點坐標或者方程式，輸入完畢後就會在右側的坐標平面上呈現其對應的圖形。請同學利用 Desmos 找出與  $x - y = 0$  平行的直線，觀察這些方程式的特性，並讓同學在學習單上寫下發現了什麼規律。

答案：兩條互相平行的直線方程式， $x$  與  $y$  的係數成比例。

注意：學生一開始找出的直線方程式會是  $x$  與  $y$  係數相同的形式，即  $x - y = k$ 。教師可以請學生回顧活動二的第(3)小題，透過引導讓學生發現係數只要成比例就會平行。

10min  
(累積  
45min)

實作  
評量

### 【第三節課：探討直線方程式與圖形的關係 Part2】

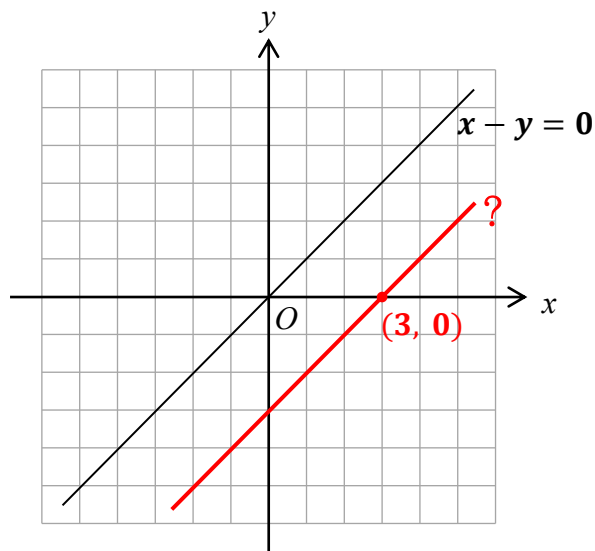
承接上一節的活動三，學生已經利用平板找出與  $x - y = 0$  平行的直線。

- (2) 請同學寫出通過  $(3, 0)$  且與  $x - y = 0$  平行的直線方程式？

答案： $x - y = 3$

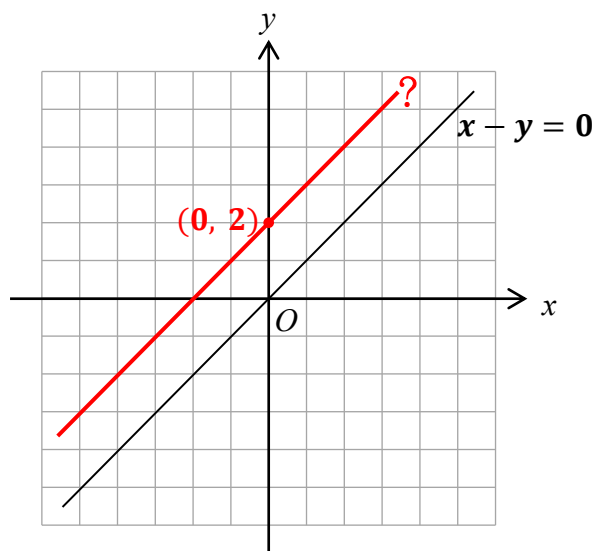
10min  
(累積  
10min)

學習  
單



(3) 請同學寫出通過  $(0, 2)$  且與  $x - y = 0$  平行的直線方程式？

答案： $x - y = -2$



思考點：教師可以詢問學生，在第(2)小題中，直線從原本的  $x - y = 0$  向右平移了3個單位，即點從  $(0, 0)$  移動到  $(3, 0)$ ，等號右邊算出來的值是正的；但是，在第(3)小題中，直線從原本的  $x - y = 0$  向上平移了2個單位，即點從  $(0, 0)$  移動到  $(0, 2)$ ，為什麼明明是向  $y$  軸的正向移動，等號右邊算出來的值卻是負的？

答案：觀察方程式的係數，因為  $y$  的係數為負的，所以才會有「移動的正負方向與等式右邊值的正負號不同」的現象。

(4) 請同學自由出題，寫出通過  $(?, ?)$  且與  $x - y = 0$  平行的直線方程式。

注意：這時要讓學生練習，當  $x$  和  $y$  的係數確認完畢後，可以透過將點代入式子的方式算出常數項。

舉例：若要計算通過  $(99, 100)$  且與  $x - y = 0$  平行的直線方程式，先令直線為  $x - y = k$ ，再將  $(99, 100)$  代入，得到  $k = 99 - 100 = -1$ ，

學習  
單

故答案為  $x - y = -1$ 。

總結：如果兩條直線平行時，請問方程式有什麼關係？

答案：教師可以引導學生從「 $x$ 、 $y$ 的係數相同，但常數項不同」的觀察出發，進一步推導出「 $x$ 、 $y$ 的係數成比例，但常數項不成比例」。

### 形成性評量

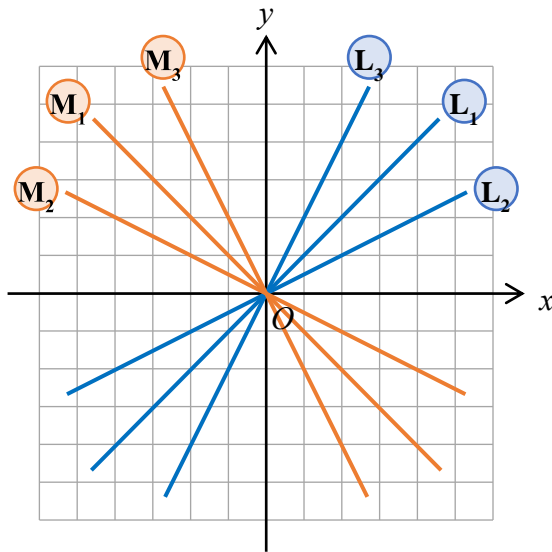
請同學寫出通過  $(-3, -5)$  且與  $3x - 2y = 0$  平行的直線方程式，並將其畫在坐標平面上。

答案：

- 算直線方程式：令直線為  $3x - 2y = k$ ，將  $(-3, -5)$  代入，得到  $k = -9 + 10 = 1$ ，故直線方程式為  $3x - 2y = 1$ 。
- 畫直線圖形：已知直線通過  $(-3, -5)$ ，再從方程式的係數看出點的移動變化，找出另一個點為  $(-3 + 2, -5 + 3) = (-1, -2)$ ，有兩個點就可以畫出直線圖形。

### 活動四：直線的傾斜方向（左下到右上／或左上到右下＼）

(1) 請同學試著寫出下圖中六條直線的方程式。



答案： $L_1: x - y = 0$ 、 $L_2: x - 2y = 0$ 、 $L_3: 2x - y = 0$ 、  
 $M_1: x + y = 0$ 、 $M_2: x + 2y = 0$ 、 $M_3: 2x + y = 0$

注意： $L_1 \sim L_3$  是前一節課有討論過的直線樣貌，教師要讓學生試著將另外三條  $M_1 \sim M_3$  的直線方程式推論出來。

(2) 請同學觀察這六條直線，寫下相同特徵與相異特徵。並回答如何判斷直線的方向是「左下到右上／」還是「左上到右下＼」？

答案：

- 六條共同特徵：直線皆通過原點  $(0, 0)$ 。

形成性評量

17min  
(累積  
25min)

學習單

學習單

- 直線傾斜方向： $L_1 \sim L_3$  為左下到右上  $/$ ； $M_1 \sim M_3$  為左上到右下  $\backslash$ 。
- 方程式的係數： $L_1 \sim L_3$  為一正一負，即異號； $M_1 \sim M_3$  為同號。  
 ↑ 透過方程式的係數可以判斷直線的傾斜方向。
- 點的移動單位： $L_1$  和  $M_1$  為水平移動距離=垂直移動距離； $L_2$  和  $M_2$  為水平=垂直 $\times 2$ ； $L_3$  和  $M_3$  為水平 $\times 2$ =垂直。

(3) 請同學寫出通過  $(3, 0)$  且與  $x + 2y = 0$  平行的直線方程式？

答案： $x + 2y = 3$

(4) 請同學寫出通過  $(0, 2)$  且與  $x + 2y = 0$  平行的直線方程式？

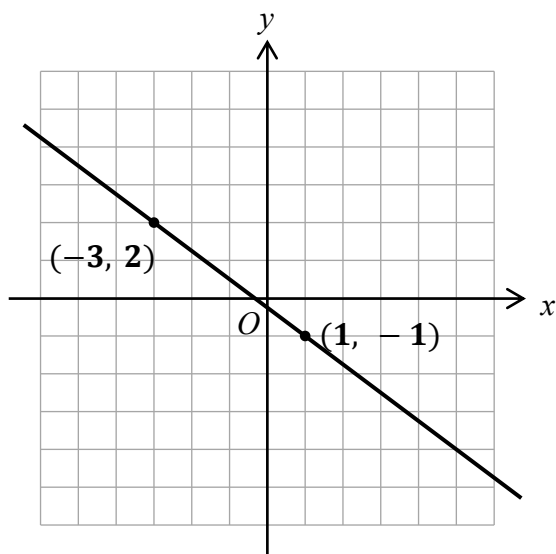
答案： $x + 2y = 4$

### 形成性評量

教師可以善用 Desmos 設計題目，並且透過讓學生自由設定直線的特徵來提高參與感。如：指定  $x$  或  $y$  係數的正負號、限制係數的大小等等。

舉例：請寫出下方圖中直線的方程式，並指定  $x$  的係數為負數。

答案：先由點的移動決定  $x$  和  $y$  的係數，再將其中一個點代入得到常數項，由此可算出直線方程式為  $3x + 4y = -1$ 。接著，因為指定  $x$  的係數為負數，所以將方程式左右兩邊同乘以  $(-1)$ ，就可得到  $-3x - 4y = 1$ 。



### (延伸) 活動五：兩條直線互相垂直

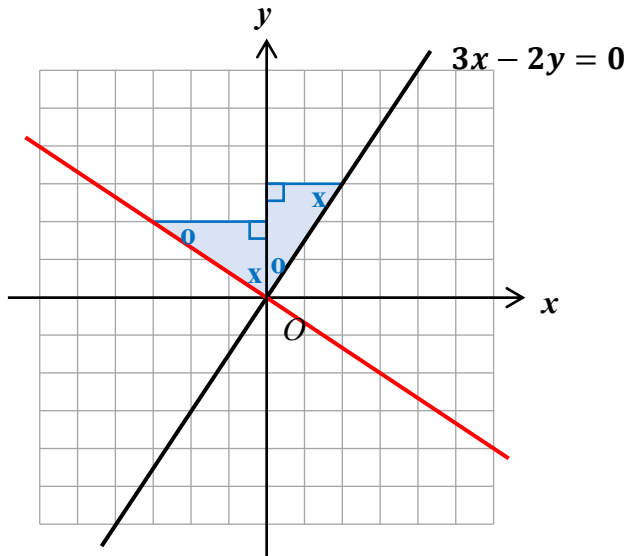
(1) 請同學利用 Desmos 找出與  $3x - 2y = 0$  垂直的直線，請同學分享自己的繪製過程，以及如何判斷繪製的直線與  $3x - 2y = 0$  是垂直的？

答案：如下圖，由圖中兩個全等的直角三角形可知，兩條直線的夾角為  $“o” + “x” = 90^\circ$ ，故兩條直線是垂直的關係。

形成性評量

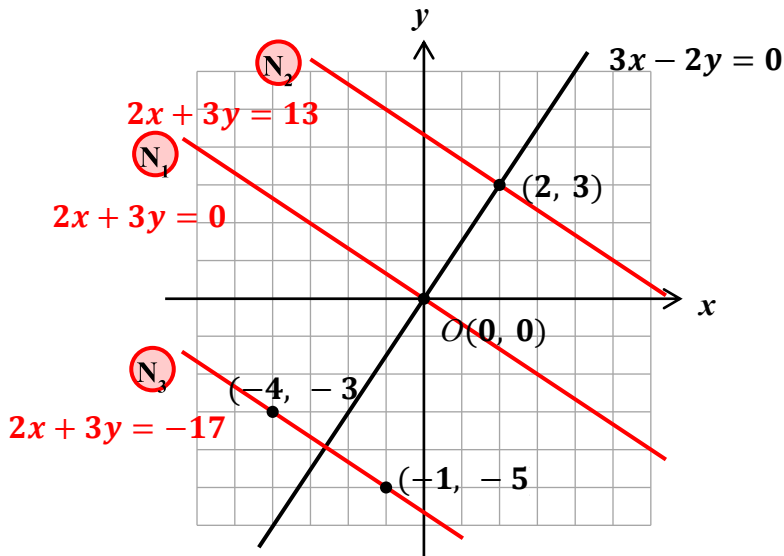
18min  
(累積  
25min)

實作評量



(2) 請同學選擇3條畫在學習單的坐標平面上，並將這3條垂直線的方程式寫出來。觀察這些方程式的特性，寫下發現了什麼規律？

答案：如下圖，可以看到  $N_1 \sim N_3$  這3條垂直線  $x$  的係數為2， $y$  的係數為3，與方程式  $3x - 2y = 0$  的係數對調且  $y$  的係數帶有相反的符號。



(3) 請同學寫出通過  $(1, 1)$  且與  $5x + 7y = 0$  平行的直線方程式？

答案： $7x - 5y = 2$

總結：如果兩條直線互相垂直時，請問方程式有什麼關係？

答案：兩條互相垂直的直線，其方程式的  $x$  和  $y$  係數具有「互換且一個帶負號」的關係。

學習單

## 【第四節課：運用 Desmos 繪製圖形】

※教材來源：自編

請同學拿起平板，開啟 Google 網頁並搜尋「Desmos」，利用這個線上繪圖計算機來繪製直線圖形。Desmos 網頁的左側可以輸入點坐標或者方程式，輸入完畢後就會在右側的坐標平面上呈現其對應的圖形。

15min  
(累積  
15min)

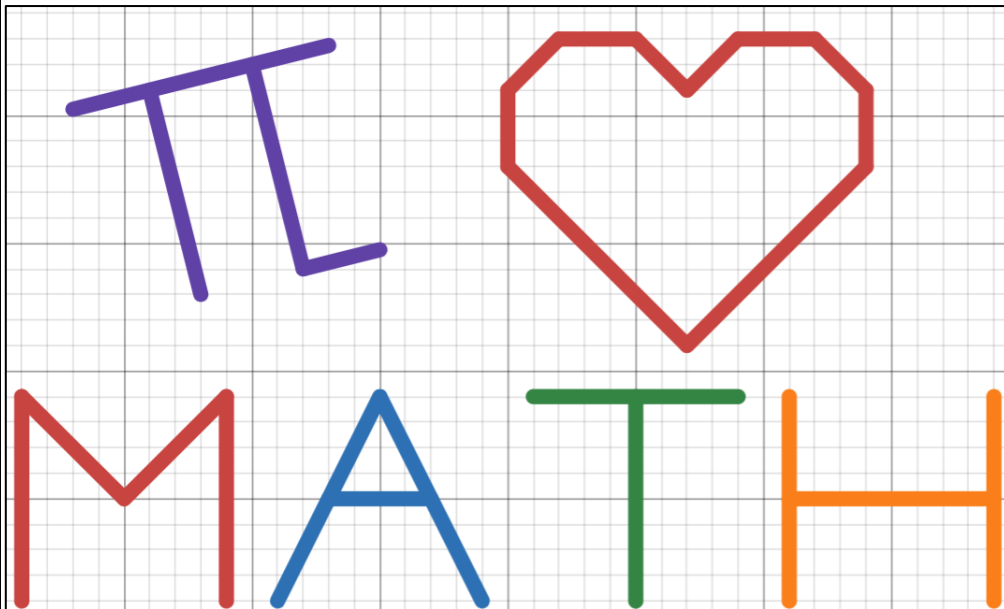
1. 教師先介紹如何畫出線段，即有範圍的直線方程式。

方法：使用 Desmos 時，在方程式後方輸入大誇號{}，誇號裡頭打上  $x$  或  $y$  的範圍，就可以畫出線段。

2. 底下舉例繪製英文字母 MATH、圓周率  $\pi$  以及愛心，供教師參考。

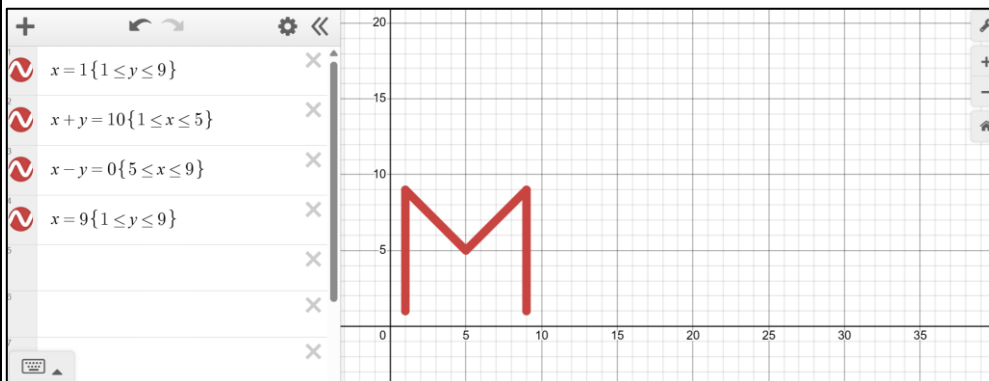
網址：<https://www.desmos.com/calculator/if8mnjdznw>

成品：

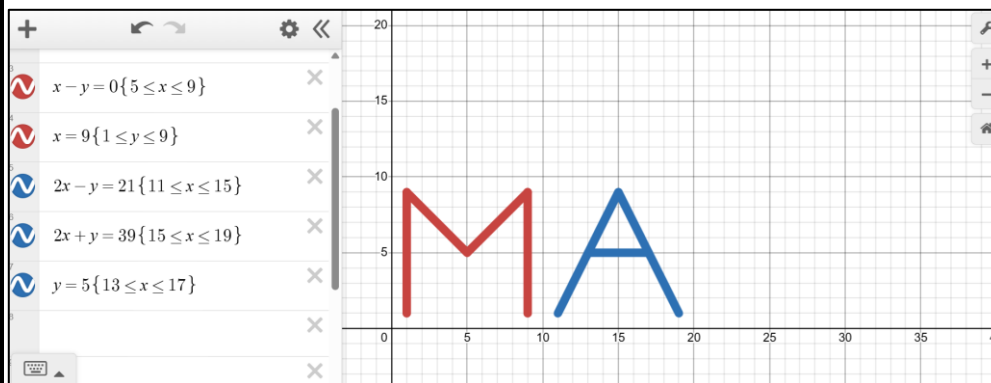


繪製步驟以及每個線段對應的方程式如下：

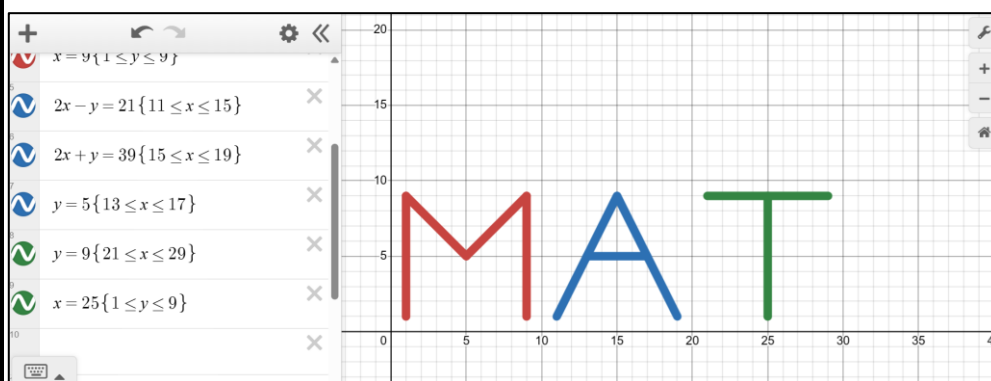
(1) 下圖為利用四個線段(紅色)畫出的英文字母 M：



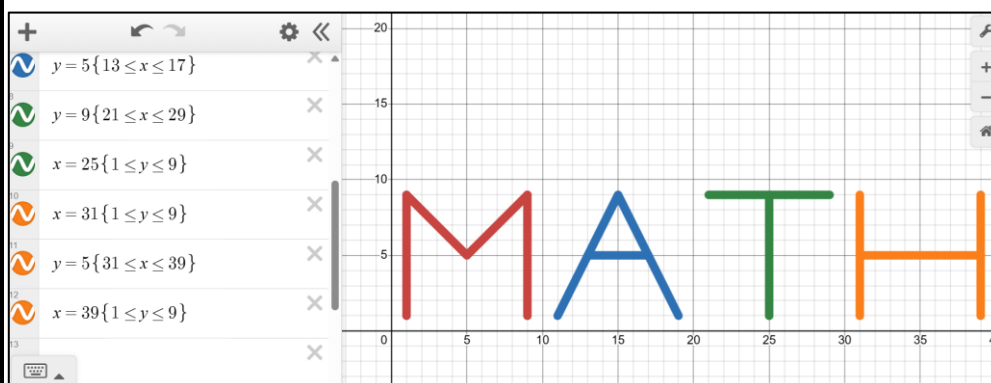
(2) 下圖為利用三個線段(藍色)畫出的英文字母 A :



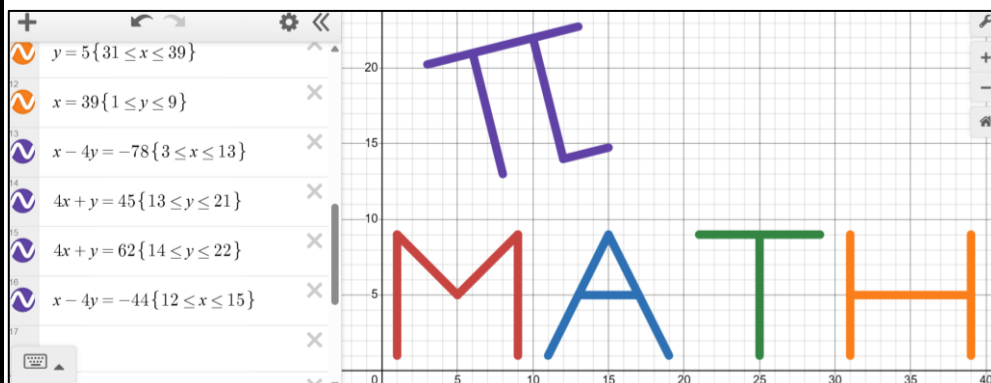
(3) 下圖為利用兩個線段(綠色)畫出的英文字母 T :



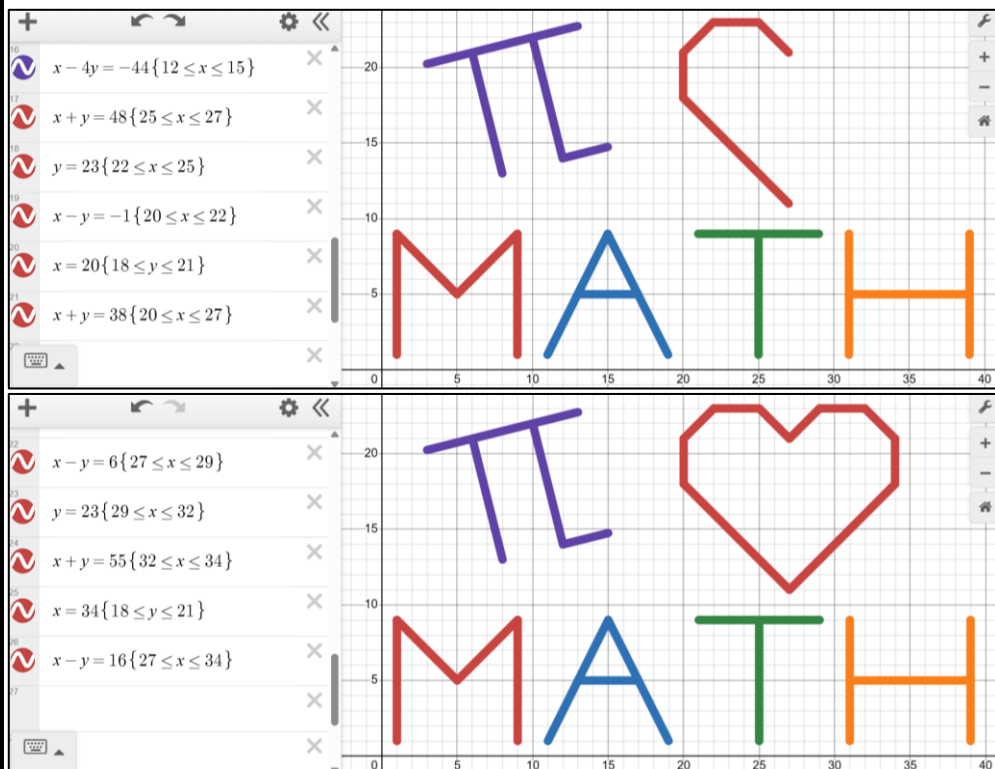
(4) 下圖為利用三個線段(橘色)畫出的英文字母 H :



(5) 下圖為利用四個線段(紫色)畫出的圓周率  $\pi$  :



(6) 下方兩張圖為利用十個線段(紅色)畫出的愛心圖形：



3. 應用前幾節課學到的方程式與圖形之間的關係，學生自行設計圖案，並在 Desmos 軟體中將成品繪製出來。

30min  
(累積  
45min)

實作  
評量

實施歷程

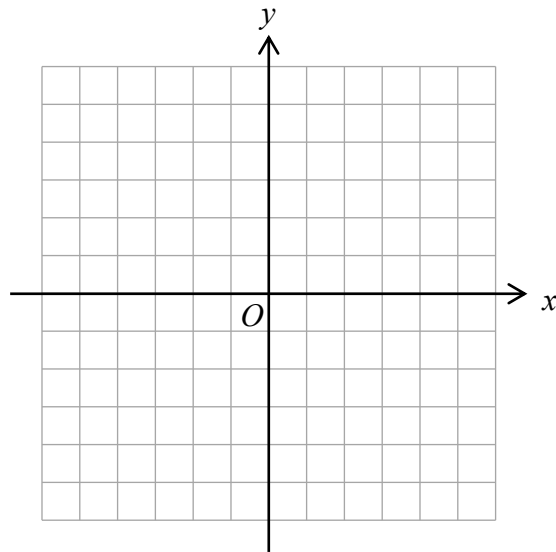
本教案第二、三節課已於114年2月26日進行公開觀課，實際教學歷程詳見觀議課紀錄表。

實施省思

1. 當學生出現迷思概念時，教師不用急於直接糾正，可透過後續的活動設計，引導學生在操作與討論中逐步釐清觀念，促進其主動建構知識的過程。
2. 提問設計採用層次遞進的方式，從引導學生進行直觀判斷開始，逐步進展至推理與驗證，最終發展至應用與遷移，讓學生在思考深度上逐步提升。
3. 課堂中雖安排小結協助學生聚焦學習重點，但建議在課程尾聲可以將各個環節的關鍵發現加以連結，幫助學生建立完整的知識結構。

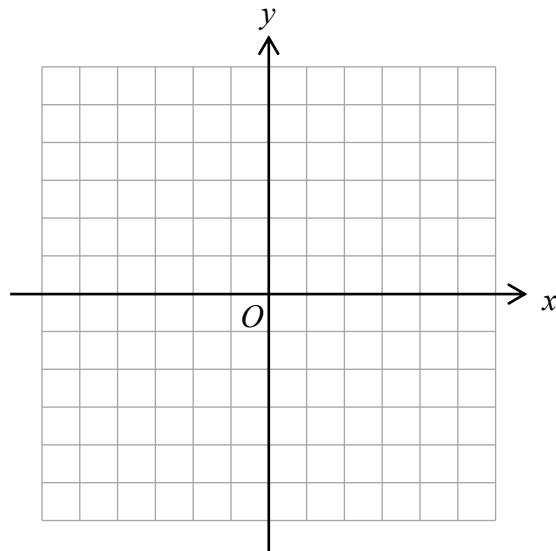
## 【直線的舞蹈秀：探討直線方程式與圖形的關係】－學習單

暖身活動：請同學在下方坐標平面上繪製  $x - y = 0$  的圖形。



### 活動一

- (1) 請同學仔細看投影片，並回答老師提出的問題。
- (2) 請同學在下方坐標平面上繪製  $x - 2y = 0$  的圖形，並在直線上多標示幾個點。

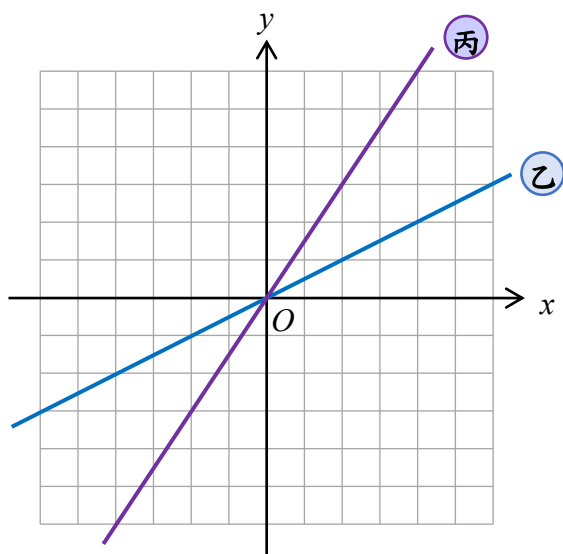


- (3) 承上題，觀察這些點的  $x$  坐標與  $y$  坐標，其變化規則與方程式有什麼關係？

【知識寶典 A】請同學將你在活動一中得到的結論，記錄在下方格子中。

**活動二**

(1) 透過活動一的觀察，同學們現在應該可以很快寫出下圖中兩條直線的方程式吧！請回答下列問題。



乙的方程式：\_\_\_\_\_

丙的方程式：\_\_\_\_\_

兩條直線是什麼關係？\_\_\_\_\_

(請回答平行、交於一點或重疊)

(2) 你認為下列哪些直線會通過  $x - 2y = 0$  上的所有點？(請打勾)

$x + 2y = 0$

$2x - 4y = 2$

$-x + 2y = 0$

$2x - 4y = 0$

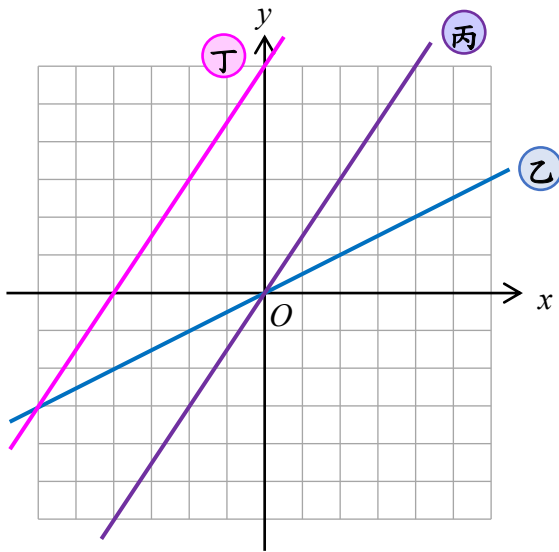
$-x - 2y = 0$

$179x - 358y = 0$

若將這些直線畫在坐標平面上，彼此之間是什麼關係？\_\_\_\_\_

(請回答平行、交於一點或重疊)

(3) 如下方坐標平面，出現了另一條編號為丁的直線，請回答下列問題。



丁和乙是什麼關係？\_\_\_\_\_

(請回答平行、交於一點或重疊)

丁和丙是什麼關係？\_\_\_\_\_

(請回答平行、交於一點或重疊)

**活動三**

(1) 請同學拿起平板，開啟 Google 網頁並搜尋「Desmos」，讓我們一起使用這個線上繪圖計算機來繪製直線圖形吧！

請同學利用 Desmos 找出與  $x - y = 0$  平行的直線，觀察這些方程式的特性，你發現了什麼規律？請記錄在下方格子中。

(2) 請寫出通過  $(3, 0)$  且與  $x - y = 0$  平行的直線方程式？\_\_\_\_\_

(3) 請寫出通過  $(0, 2)$  且與  $x - y = 0$  平行的直線方程式？\_\_\_\_\_

(4) 【自由出題】

題目：請寫出通過  $(\underline{\quad}, \underline{\quad})$  且與\_\_\_\_\_平行的直線方程式？

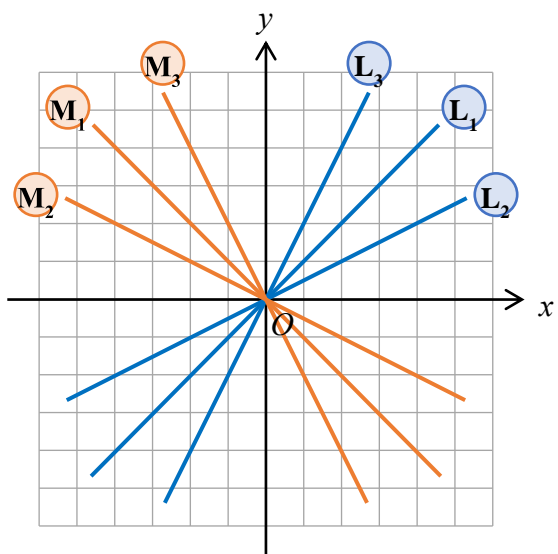
答案：\_\_\_\_\_

(5) 小試身手！請仔細聆聽老師的任務，底下格子提供同學們進行運算。

【知識寶典 B】請同學將你在活動二、三中得到的結論，記錄在下方格子中。

**活動四**

(1) 請同學試著寫出下圖中六條直線的方程式。



L<sub>1</sub> 的方程式：\_\_\_\_\_

L<sub>2</sub> 的方程式：\_\_\_\_\_

L<sub>3</sub> 的方程式：\_\_\_\_\_

M<sub>1</sub> 的方程式：\_\_\_\_\_

M<sub>2</sub> 的方程式：\_\_\_\_\_

M<sub>3</sub> 的方程式：\_\_\_\_\_

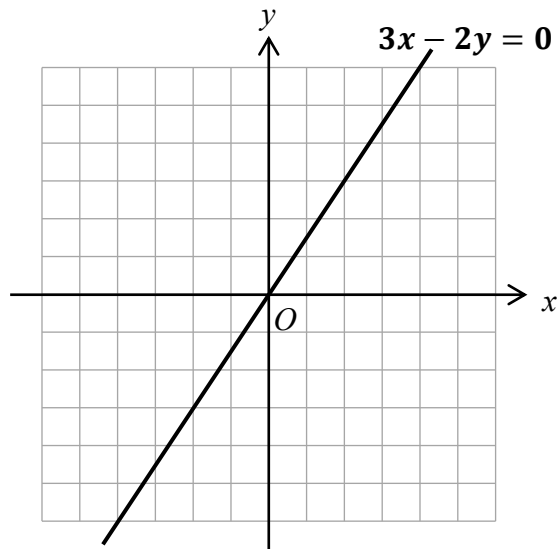
- (2) 請寫下你觀察到這六條直線的共同特徵或相異特徵，並回答如何判斷直線的方向是「左下到右上 / 」還是「左上到右下 \」？

- (3) 請寫出通過  $(3, 0)$  且與  $x + 2y = 0$  平行的直線方程式？\_\_\_\_\_

- (4) 請寫出通過  $(0, 2)$  且與  $x + 2y = 0$  平行的直線方程式？\_\_\_\_\_

**活動五**

- (1) 請同學利用 Desmos 找出與  $3x - 2y = 0$  垂直的直線，選擇 3 條畫在下方坐標平面上。



- (2) 請同學將這 3 條垂直線的方程式寫出來。觀察這些方程式的特性，你發現了什麼規律？

請記錄在下方格子中。