

2016 / 2017 學年教學設計獎勵計劃

方位與位置

參選編號：P160

科目：S05 數學

適合年級：小學六年級

簡介

方位與位置這一單元，在小六各數學課題中，看似簡單，但多年的經驗說明此一單元，學生未有想像中容易理解，而且這一單元非常具生活化，延續性也很強，學生升中後仍有需要。透過資訊軟件，結合網上資源及遊戲，期望學生在學習此一單元時更愉快、更易明白及更快掌握內容。

目次

簡介	i
目次	ii
教學進度表	iii
壹、教學計劃內容簡介	1
一. 單元教學目標	1
二. 課節相對應之基本學力要求	1
三. 單元教學重點	1
四. 單元教學難點	1
貳、教案	2
一、第一課時：方位角	2
二、第二課時：位置的確定(一)	5
三、第三課時：位置的確定(二)	10
四、第四課時：正整數點坐標	13
參、試教評估與反思建議	17
參考資料	18
附錄	19
一、教材和教具圖片	19
二、工作紙	20

教學進度表

課時	課題	課題內容	授課時間	課時
第一課節	方位角	複習八個主要方位角。 學習方位角的概念 學習用量角器量度方位角。	2017/02/21	1
第二課節	位置的確定(一)	複習運用比例尺的計算 學習位置的概念	2017/02/22	1
第三課節	位置的確定(二)	學習利用已知方位角及距離去確定另一位置。 學習利用已知的兩個方位角去確定另一個位置。	2017/02/23	1
第四課節	正整數點坐標	學習點坐標的概念及寫法	2017/02/24	2

壹、教學計劃內容簡介

一. 單元教學目標

1. 使學生能夠使用量角器量度角度，寫出方向。
2. 使學生能夠用方位角表示方向。
3. 使學生能夠說出確定平面圖位置的一般條件。
4. 使學生能夠量度和寫出平面圖上各地方的位置
5. 使學生能夠依照已給予的條件繪圖表示位置。
6. 使學生透過遊戲能說出正整數的點坐標。

二. 課節相對應之基本學力要求

- A — 2 — 19 理解比例尺的概念，並能解決簡單的實際問題；
- B — 2 — 14 會用方向和距離確定物體的位置，會描述簡單的路線圖；
- C — 2 — 5 認識角度單位「度」，會用量角器量度角的大小；
- F — 2 — 1 樂於參與數學問題的探究，體會其探索性和創造性；

三. 單元教學重點

1. 複習八個主要方向及學習方位角的概念。
2. 學習使用量角器量度方位角。
3. 複習運用比例尺的計算。
4. 認識位置的概念。
5. 加強位置的認識。
6. 認識正整數的點坐標。

四. 單元教學難點

教授方位角時，如何讓學生正視正北方的重要性及教授如何使用量角器量度角度。比例尺的計算由於有時單位較大，使學生較難掌握，如何使學生理解圖上距離和實際距離關係是其中教學難點。繪圖時比例尺如何訂定，作圖步驟以及如何分析理解題意並依題意繪出相對應的圖，讓學生能更易明白也是教學難點。另讓學生掌握先橫向後縱向的方式表示點坐標也是難點。

五. 設計創意和特色：

以數學生活化，通過資訊教學及遊戲學習的模式，讓學生更容易掌握方位與位置的關係。進而認識簡單點坐標的使用，為升中作支援。

貳、教案

第一課時：方位角

學
習
內
容
及
流
程

引入部份

1. 複習八個主要方向

- 抽問學生八個主要方向是甚麼
- 小遊戲：抽選不同學生(3-4位)，讓其說出以自己為中心(面向黑板為北方)下其他同學所對應的方向。

發展部份

一. 概念引入：

提問學生隨了八個主要方向外，有沒有更具體表示某一方位的方法。

讓學生明白八個主要方向不足以表示所有角度。因此需要以方角來表示方位。

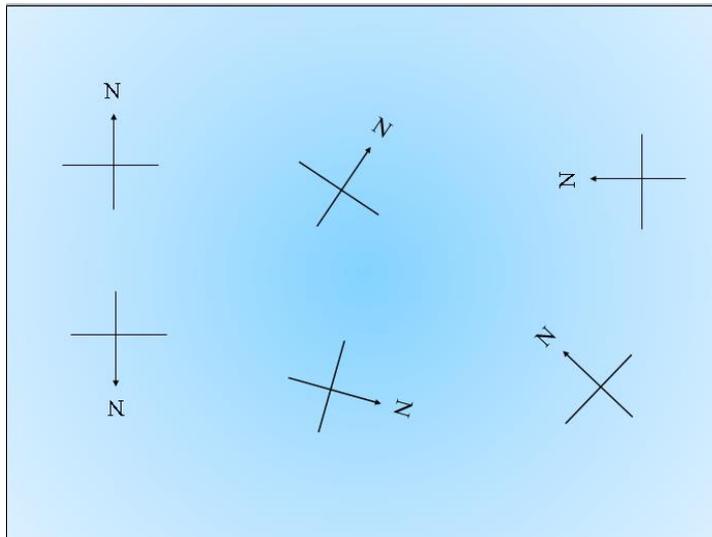
定義：

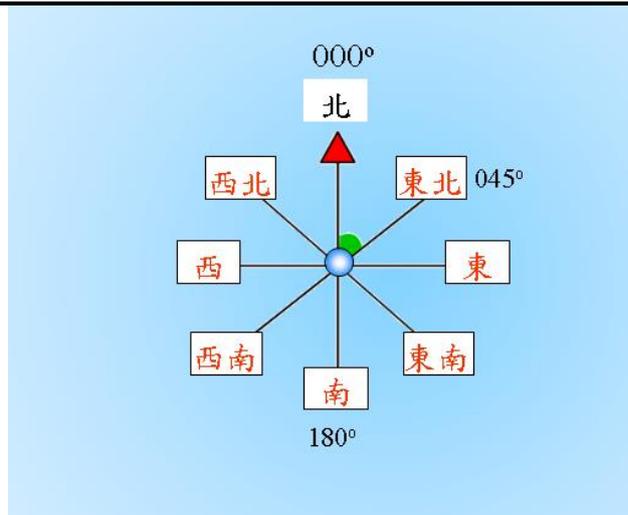
表示方向時，可以從北方開始，順時針量出該方向的角度，並用三個數字記錄下來，這種用來量度方向的角度稱為方位角。即以一個圓的度數(360°)來表示。

以定義來示範從新定義八個主要方向的方位角。

圓的 $0^\circ \rightarrow$ 方位角表示方式 $000^\circ \rightarrow$ 正北方位角。

顯示不同正北方位，讓學生鞏固正北方位(000°)的概念。

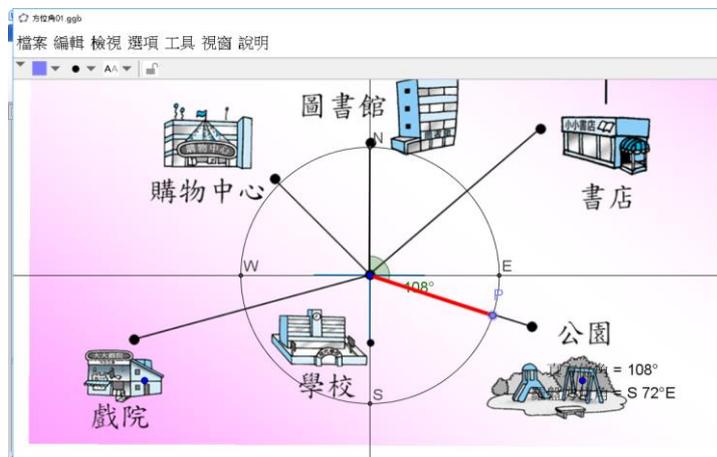




引導學生說出八個主要方向的方位角。並記錄下來。

二. 學習使用量角器

以課本 P. 57 二.1 為例，利用 GeoGebra 方位角軟件配合電子白板邀請 5 位學生在電子白板移動度數軸，模擬使用 360° 量角器。學習如何使用量角器量度出角度。



經過 5 位同學的模擬操作後，讓同學總結出量度的方法：

- 確定正北(000°)的方向
- 用量角器(000°)由正北方向為開始
- 依順時針方向轉到連線量度的角度

三. 練習 量度各設施相互之間的方位角

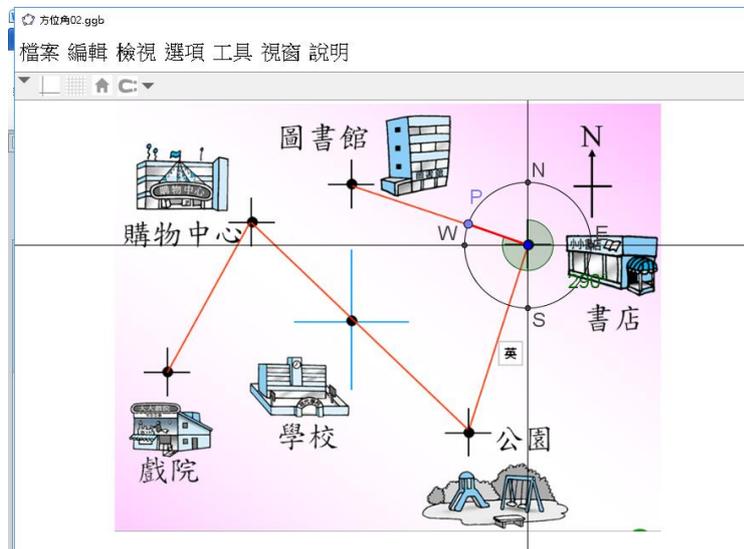
教科書 P. 57 二.1

提問同學圖書館相對於書店的方位角時，量圖書館還是書店？原因為何？

小結

如果要量度位置 A 相對於位置 B 的方位角時，便需要在以 B 為中心的位置開始量度。

以 GeoGebra 方位角教件配合電子白板向學生示範。



示範後邀請 3 位學生嘗試完成：

- 戲院相對於購物中心的方位角；
- 書店相對於公園的方位角；
- 公園相對於購物中心的方位角；

總結

• 表示方向時，可以從北方開始，順時針量出該方向的角度，並用三個數字記錄下來，這種用來量度方向的角度稱為方位角。即以一個圓的度數(360°)來表示。

量度的方法

- 確定正北(000°)的方向
 - 用量角器(000°)由正北方向為開始
 - 依順時針方向轉到連線量度的角度
- 如果要量度位置 A 相對於位置 B 的方位角時，便需要在以 B 為中心的位置開始量度。

佈置功課：完成練習二十四

教具：電子白板、GeoGebra教件、PPT、書

第二課時：位置的確定(一)

學
習
內
容
及
流
程

引入部份

複習上一課時內容

量度的方法

- 確定正北(000°)的方向
 - 用量角器(000°)由正北方向為開始
 - 依順時針方向轉到連線量度的角度
- 如果要量度位置 A 相對於位置 B 的方位角時，便需要在以 B 為中心的位置開始量度。

發展部分

一. 比例尺

分組(兩人一組)

觀看短片：

- 認識比例尺的表示方式(4種)
- 認識比例尺的基本公式

比例尺的基本公式

► 比例尺用比值表示時

$$\text{縮圖長度} \div \text{實際長度} = \frac{\text{縮圖長度}}{\text{實際長度}}$$

► 比例尺用比表示 = 縮圖長度：實際長度

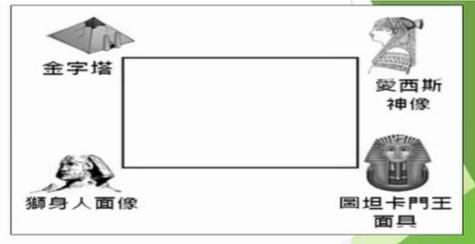
- 練習以公式計算例題(逐題計算共 4 題)

以小組比賽形式進行先個人計算，後經小組核實後，用小白板寫出小組認為對的計算過程及答案。題目：

1. 請問在比例尺 1：200 的地圖上，每 1 公分代表實際的距離是多少公分？
2. 150 公尺的實際距離，畫在 $\frac{1}{1000}$ 的地圖上會是多少公分？
3. 地圖上 3 公分，實際距離是 12 公里，請問比例尺是幾分之幾？

4.

▶ 歡歡在小人國遊樂園工作，想在埃及遊樂區的矩形空地種花，她畫了1張比例尺3:100的小人國地圖（如右圖），在圖上測量得矩形的長是12公分，寬是9公分，請問她實際可以種花的面積是多少平方公尺？



比較各小組答案後，觀看短片的解答確認答案。讓學生確認答案或修正答案。

例題練習 (二)

▶ 150公尺的實際距離，畫在 $\frac{1}{1000}$ 的地圖上，會是多少公分？

$$100 \times 150 = 15000 \text{ cm}$$

$$15000 \times \frac{1}{1000} = 15$$

例題練習 (三)

1. 地圖上3公分，實際距離是12公里，請問比例尺是幾分之幾？

$$1000 \times 12 = 120000 \text{ 公尺}$$

$$100 \times 120000 = 12000000 \text{ cm}$$

$$3 \div 12000000 = \frac{3}{12000000}$$

$$= \frac{1}{4000000}$$

例題練習 (四)

▶ 歡歡在小人國遊樂園工作，想在埃及遊樂區的矩形空地種花，她畫了1張比例尺3:100的小人國地圖（如右圖），在圖上測量得矩形的長是12公分，寬是9公分，請問她實際可以種花的面積是多少平方公尺？



$$3:100$$

$$= 9:300 = (3 \times 4):(100 \times 4) = 12:400$$

$$300 \text{ cm} = 3 \text{ m}$$

$$400 \text{ cm} = 4 \text{ m}$$

$$4 \times 3 = 12 \text{ m}^2$$

完成 4 例題計算後，計算小組的分數，並對分數最高的小組給予小獎勵。

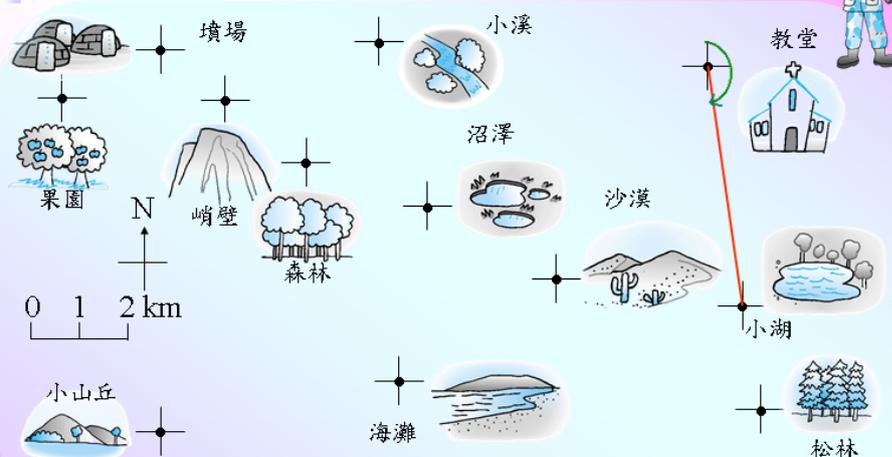
二. 運用比例尺及位置資料加強位置的認識

學生完成書 P.62 內容。

教師示範如何按要求尋找出要到達的目的地。(實物投影)

- 確定正北(000°)的方向
- 按已知的方位角(160°)
- 按已知的比例距離(1cm:1km)

1 獵人拾到一張藏寶圖，但部分內容不見了。



由教堂出發，先向160°走約5公里，到達小湖；

學生個人完成餘下的部份。抽問同學完成的結果。

進入澳門旅遊局網址 <http://zh.macaotourism.gov.mo/index.php>



教師簡介澳門觀光的項目(教堂、博物館、廟宇及公園)及每項目所包括的地點。透過 GOOGLE 地圖，在地圖中尋各項目的地點位置

The image displays three screenshots of Google Maps from the website https://www.google.com.tw/maps, each showing search results for a different category in Macau. Each screenshot includes a search bar, a list of results with ratings and photos, and a map view.

澳門廟宇 (Macau Temples)

Search results for '澳門廟宇':

- 大三巴牌坊 (4.2 stars, 41 reviews)
- 普濟禪院 (4.3 stars, 27 reviews)
- 包公廟 (4.4 stars, 5 reviews)
- 康公廟 (3.8 stars, 5 reviews)

博物館 (Museums)

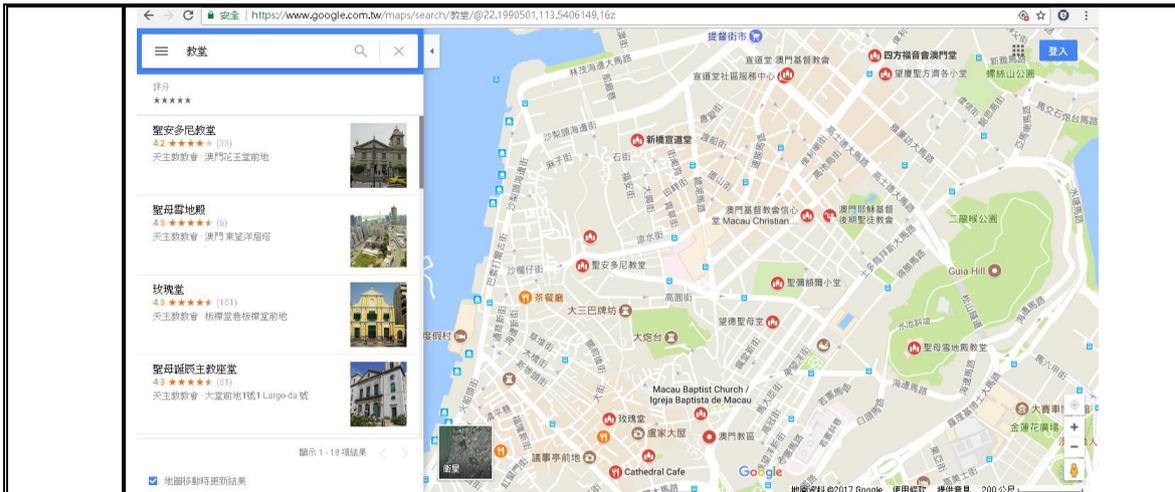
Search results for '博物館':

- 澳門博物館 (4.3 stars, 40 reviews)
- 消防博物館 (4.5 stars, 12 reviews)
- 仁慈堂博物館 (4.4 stars, 19 reviews)
- 天主教藝術博物館與墓室 (3.7 stars, 8 reviews)

公園 (Parks)

Search results for '公園':

- 盧廉若公園 (4.2 stars, 63 reviews)
- 何賢公園 (3.5 stars, 6 reviews)
- 二龍喉公園 (4.1 stars, 39 reviews)
- 白鴿巢公園 (4.3 stars, 32 reviews)



創設情景：同學們都是旅遊局官員，現請各組以剛完成的題目為藍本，以工作紙中(教堂、博物館、廟宇及公園)觀光項目，設計一個共有六個點的觀光路線。並以工作紙上的比例尺計算實際距離。各組抽出發起點後開始合作完成工作紙。

姓名：_____ 班級：_____ 日期：_____

比例尺是：_____，即_____厘米代表_____米。

由_____出發，先向_____走約_____，到達_____；

然後向_____走約_____，到達_____；接著向_____走約_____，到達_____；

再向_____走約_____，到達_____；最後向_____走約_____，到達_____。

全線共走約_____。

完成工作後各組向全班報。

總結

本節課主要有兩個內容：

1. 複習運用比例尺計算。
2. 比例尺、方位角與位置的關係。

功課：完成書 P.63 練習二十五

教具：比例尺短片、PPT、書、工作紙

第三課時：位置的確定(二)

學
習
內
容
及
流
程

引入部份

複習上一課時內容

1. 複習運用比例尺計算。
2. 比例尺、方位角與位置的關係。

說明本課時的學習重點：

1. 學習利用已知的方位角和距離去確定及繪出另一個位置。
2. 學習利用已知的兩個方位角去確定及繪出另一個位置。

發展部分

一. 學習利用已知的方位角和距離去確定及繪出另一個位置。
教師以教科書 P. 64 第一部份踏單車示範如何作圖。(實物投影)

例題 1. 佩芝從單車公園向西走 500 米，再轉向南走 400 米，到達巴士站。找出巴士站相對於單車公園的位置。

1. 老師按已知在黑板作草圖：由一點出發先向西走再向南走。
老師解釋為何要先作草圖，目的是在正式作圖時能有更多參考。例如第應在一個取點的位置。

2. 有了草圖後，正式在工作紙作圖，作圖程序

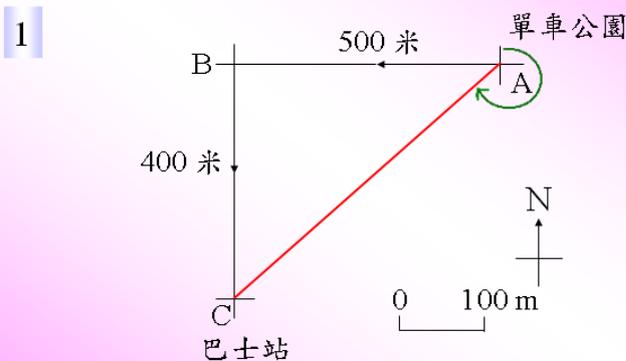
- 先定比例尺及正北方向(000°)

老師提示定比例尺的原則：按題目給予的已知距離作參考

以本題為例：已知的距離有 500 米/400 米，所以最理想的比例 1 厘米:100 米。

- 根據草圖的位置，定一點代表起程的地點，並以已知條件依方位角和比例作圖。

- 最後按題目的提問要求，作圖並尋找答案。



巴士站相對於單車公園的方位角是 232° ，相距約 640 米。

老師完成示範後，要求同學同步劃出作圖題一。
老師從旁觀察同學完成情況。

例題 2. 明威和瑩瑩在同一地點 D 向不同方向出發，明威向 070° 走了 900 米，瑩瑩則向 125° 走了 675 米。

1. 老師按已知在黑板作草圖：由一點 D 出發先其一向 070° 走，另一點向 125° 走。

分析：由於兩個方位角一個是 $0^\circ-90^\circ$ 以內，另一個是 $90^\circ-180^\circ$ ，所以第一點 D 宜在作圖位置的右中方。

2. 正式作圖：

- 定比例尺及正北方向(000°)
- 定出發點 D 的位置引導學生由草圖看出出發點 D 應該放在作圖位置的右中方。
- 教師示範如何以方位角各距離畫出 E 和 F 兩點。
- 最後把 E 和 F 兩點用直線連起來。按問題 a, b 的需要找出答案。

老師完成示範後，要求同學同步劃出作圖題二。

老師從旁觀察同學完成情況。

例題三

地區內的學校

子豪居住的地區內有數間學校。

A 校在 B 校的正西方，相距 2400 米。
C 校相對於 A 校的方位角是 048° 。
C 校相對於 B 校的方位角是 318° 。



1. 老師只在黑板作草圖，然後要求同學自行在工作紙中按例題一及二的作圖程序，完成例題三。

學生從旁觀察同學完成情況。

學生完成後，邀請同學作示範作圖。

總結

- 位置作圖時先要作草圖。以便在正式作圖時決定出發點在作圖紙的位置。
- 正式作圖時第一步是先定比例尺及正北方向。
- 定比例尺的原則：(1)圖紙 10cm 內的長度為最大長度
(2)比例尺以 1cm：10/50/100/1000 的倍數為適合
- 按各不同方位及距離劃出題目已知的點的位置
- 最後按題目的題問內容量度結果。

功課：完成書 P.66 練習二十六_單數題

教具：實物投影機、PPT、書、工作紙

第四課時：正整數點坐標

學
習
內
容
及
流
程

引入部份

提問學生有沒有香港。

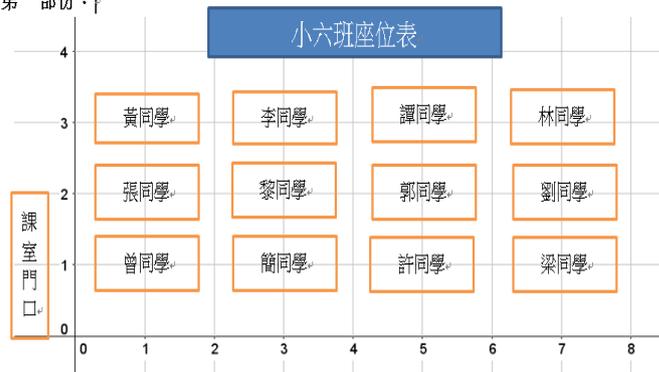
教師講述一個關於坐船到香港時，看見有乘客坐錯位置的事件為開始，帶出顯示位置的方法有很多種。



發展部份

一. 點坐標表示方法

第一部份：|



老師以座位表為例，說明點坐標的標示方法：

1. 以班級座位表為例，曾同學的座位位置是第一行(橫向)第一個座位(縱向)，因此我們可以寫成曾同學(1,1)來表示曾同學的點坐標位置。括號內先前方的為橫向的值；後方的為縱向的值。而這一種表示位置的方式，稱為點坐標。

2. 教師再在座表中抽選其中三位同學座位來重覆顯示點坐標的標示方法。

例如：

黎同學的點坐標顯示方式為：黎同學(3,2)；

譚同學的點坐標顯示方式為：譚同學(5,3)；

梁同學的點坐標顯示方式為：梁同學(1, 7)；

請按同學的座位位置以點坐標表示出來。前橫向(X),後縱向(Y)

曾同學(1,1)	黎同學(3,2)	譚同學(5,3)	梁同學(7,1)
____同學(,)	____同學(,)	____同學(,)	____同學(,)
____同學(,)	____同學(,)	____同學(,)	____同學(,)

- 老師要求學生完成工作紙中，第一部份其他同學的點坐標的位置。
(可不按順序)
- 教師觀察同學的完作情況。
- 教師抽問學生檢示同學對點坐標顯示方法的是否熟習
- 老師總結點坐標的表示方法。

二. 教學遊戲：叢林之王爭霸戰

教師創設情景：每一位同學都在同一叢林生活，每人都帶領自己動物軍團在這片叢林中生活。但每位同學都想成為這片叢林的王者。於是展開了一場叢林之王爭霸戰……

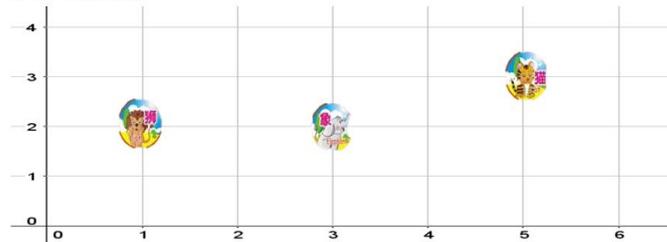
教師介紹叢林之王爭霸戰的遊戲方式：

- 各同學都有相同的動物軍團分別有：
象 Elephant, 獅 Lion, 虎 Tiger, 狼 Wolf,
狗 Dog, 貓 Cat, 鼠 Mice 及陷阱 Trap



- 各同學必須放置動物軍團成員在工作紙中第二部份的任一點坐標內，並填寫各成員的點坐標。要注意坐標必須與軍團成員的放置一致，否則會失去該成員。例：

第一部份：
叢林之王爭霸戰。



	E(3,2)		L(1,2)		T(,)		W(,)
	D(,)		C(5,3)		M(,)		Tr(,)

3. 學生完成放置完成後，教師檢查各同學有沒有成員位置與點坐標不符的，取消該成員。

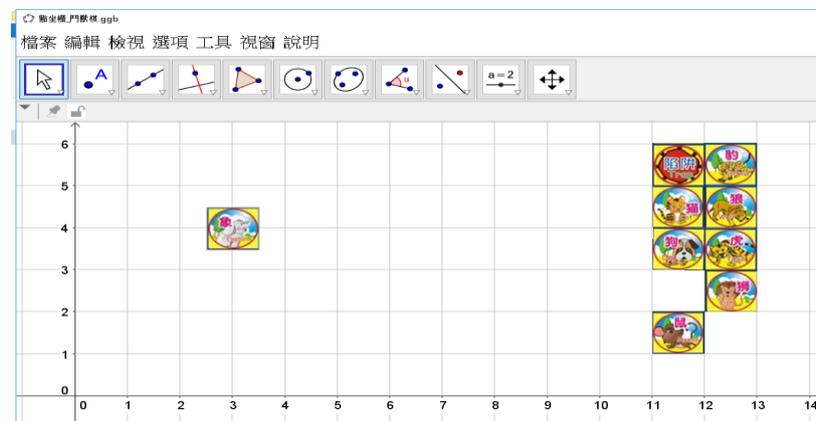
4. 教師講解遊戲規則：

- 遊戲必須誠實進行。
- 食物鏈規則是象吃獅、獅吃虎、虎吃豹、豹吃狼、狼吃狗、狗吃貓、貓吃鼠、鼠吃象，大象除了老鼠，一切通吃。
- 隨陷阱外，同學可輪流選任一成員向任一坐標進行攻擊。

例：A 同學選用 L 對點(3, 2)進行攻擊。由於點(3, 2)位置其中一位同學放置了 A，所以 A 同學的 L 因此被消滅了。同樣如 B 同學用 M 對點(3, 2)進行攻擊時，則位於點(3, 2)的會 A 會被消滅。

- 陷阱不可攻擊，放置後可消滅攻擊中的動物，但只能用一次。
- 結束遊戲方法：最後仍有動物生存或時間到後生存動物最多的即為叢林之王。

遊戲開始，教師要求同學按各動物的英文名稱配合打算攻擊的點坐標輪流說出。同時可同步把該點投影到白板上



遊戲結束，教師給予勝出同學小獎勵。

總結

本節的學習重點是如何以點坐標的方法標示一點的位置。

	但叢林只是整個熱帶雨林的 $\frac{1}{4}$ 。還有餘下 3 個不同的叢林(象限)。 等著同學們升上中一後去征服。
--	--

教具：GeoGebra 軟件、PPT、工作紙

叁、試教評估與反思建議

方位與位置這一單元原以為是小六數學中學生較易掌握的一單元。主要原因是較少的計算及更多的動手操作。但完成試教後還是覺得比想中稍遜。其中高估學生的動手能力、理解能力以及自主學習能力都沒有預期的效果。但通過這一單元的教學，讓本人看到學生的正向一面。

在教授方位角時採用了電子白板配合 360° 量角器軟件在白板上顯示。大部份同學都能主動要求嘗試操作。在教授位置的確定這部份時。結合澳門一些具體實況時，可看到學生是非常有興趣去完成他們的分組工作。作圖課時以實物投影機，作即時例題作圖，讓學生對作圖的步驟有更深的認識。但學生對理解題意依題意自行作圖時，仍面對很大困難。宜在這方面加多一些協助。而點坐標教學時教學活動流暢，從引入遊戲基本能按步連結緊扣，遊戲大大提高學生學習興趣，但設計過於複雜，使遊戲進行時不太流暢，幸好學生們都投入遊戲中，未有太大亂子。如能設計一些較簡單的遊戲替代或少一些動物，效果應較佳。但從中可看到學生以遊戲學習時，較單向的教學理想得多。

參考資料

廿一世紀澳門現代數學 6 上 B

廿一世紀澳門現代數學 6 上 B 教師用書

澳門旅遊局網址 <http://zh.macaotourism.gov.mo/index.php>

國小_數學_1-11-3 比例尺 <http://lms.learnmode.net/flip/video/4669>

Google 地圖_澳門教堂

<https://www.google.com.tw/maps/search/%E6%95%99%E5%A0%82/@22.198835,113.5378305,15.5z?hl=zh-TW>

Google 地圖_澳門廟宇

<https://www.google.com.tw/maps/search/%E5%BB%9F%E5%AE%87/@22.1989135,113.5377447,15z/data=!3m1!4b1?hl=zh-TW>

Google 地圖_澳門公園

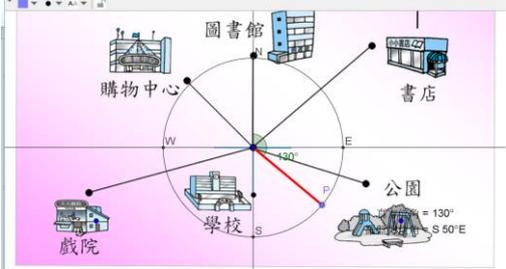
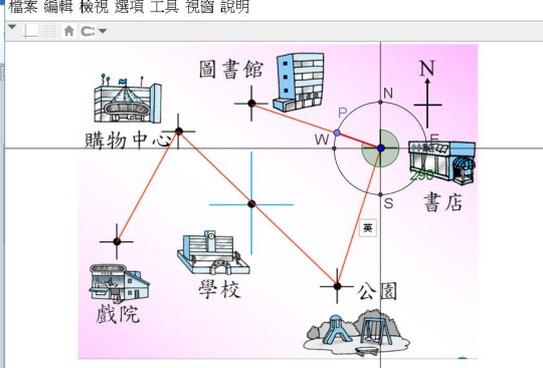
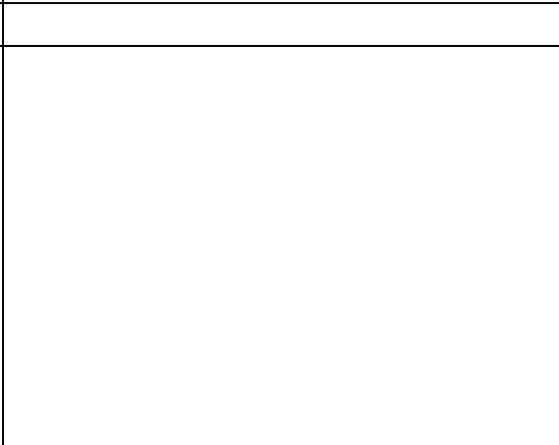
<https://www.google.com.tw/maps/search/%E5%85%AC%E5%9C%92/@22.1988347,113.5378305,15z/data=!3m1!4b1?hl=zh-TW>

Google 地圖_澳門博物館

<https://www.google.com.tw/maps/search/%E5%8D%9A%E7%89%A9%E9%A4%A8/@22.1988343,113.5378305,15z/data=!3m1!4b1?hl=zh-TW>

附錄

一、教材和教具圖片

<p>點坐標_鬥獸棋.ggb</p> 	<p>方位角 01.ggb</p> 
<p>方位角 02.ggb</p> 	

二、工作紙

201617_25_位置的確定(一)_工作紙

姓名：_____ 班級：_____ () 日期：_____

一. 公式：

二. 短片例題練習

1. 請問在比例尺 1 : 200 的地圖上，每 1 公分代表實際的距離是多少公分？

--	--

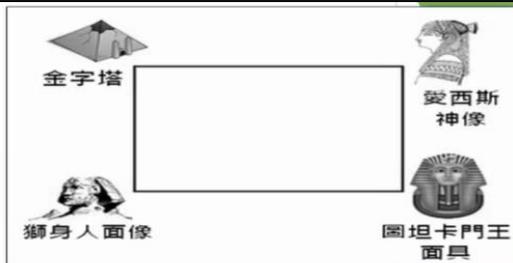
2. 150 公尺的實際距離，畫在 $\frac{1}{1000}$ 的地圖上會是多少公分？

--	--

3. 地圖上 3 公分，實際距離是 12 公里，請問比例尺是幾分之幾？

--	--

▶ 歡歡在小人國遊樂園工作，想在埃及遊樂區的矩形空地種花，她畫了 1 張比例尺 3 : 100 的小人國地圖（如右圖），在圖上測量得矩形的長是 12 公分，寬是 9 公分，請問她實際可以種花的面積是多少平方公尺？

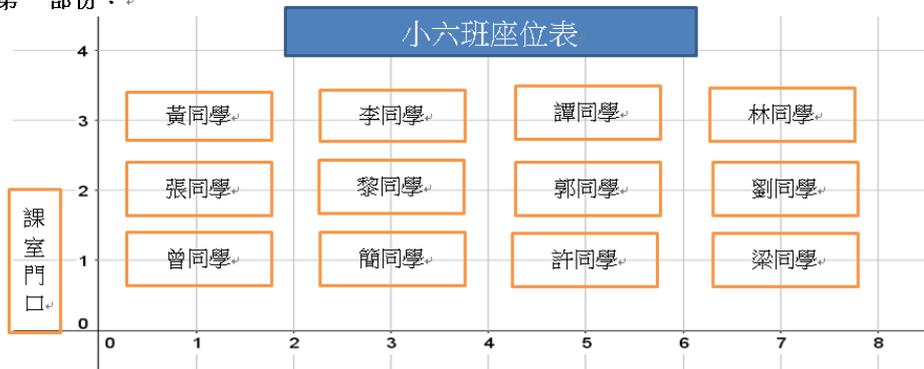


--	--

201617_P6_數學工作紙(點座標)

姓名：_____ 班級：_____ (____) 日期：_____

第一部份：

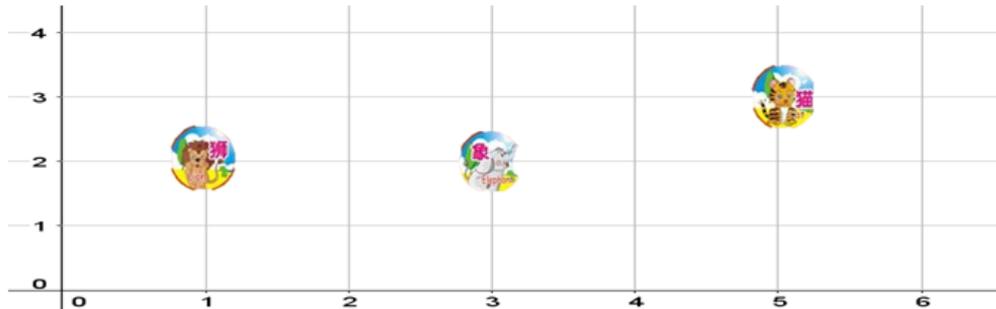


請按同學的座位位置以點座標表示出來。前橫向(X),後縱向(Y)

____同學(,)	____同學(,)	____同學(,)	____同學(,)
____同學(,)	____同學(,)	____同學(,)	____同學(,)
____同學(,)	____同學(,)	____同學(,)	____同學(,)

第二部份：

叢林之王爭霸戰



中	E(3,2)	狗	L(1,2)	虎	T(,)	狼	W(,)
狗	D(,)	貓	C(5,3)	鼠	M(,)	豬	P(,)

姓名：_____ 班級：_____ 日期：_____



比例尺是：_____，即_____厘米代表_____米

中

由_____出發，先向_____走約_____，到達_____；

然後向_____走約_____，到達_____；接著向_____走約_____，到達_____；

再向_____走約_____，到達_____；最後向_____走約_____，到達_____。

全程共走約_____