

《數學奠基活動模組：尋寶遊戲之平衡大挑戰 _適用國中年級》

編號：_____ (由主辦單位填寫)

活動名稱：尋寶遊戲之平衡大挑戰

設計者：台南市立永康國中林柏寬老師、巫佳錚老師

壹、活動器材

- (1) 平衡測試工具(木塊上釘入螺絲釘)
- (2) 冰棒棍與冰棒棍組成的長方形、平行四邊形
- (3) 梯形厚紙片、三角形厚紙片 (4) 白紙、直尺、白板筆
- (5) 尋寶地圖

貳、活動說明

一、單元主題說明

- (1) 幾何平面圖形的中心點何在？舉凡一直線、規則或不規則幾何圖形都有其中心點，至端點等距離、至邊長等距離，乃至於密度均勻時中心點即為質量中心。中心點的奠基，在在讓學生學習三角形的三心時能有更具體的心像，感受中心點存在的意義，不會因為數學抽象名詞或定義的引入，而忘記中心點實際存在的事實與意涵。
- (2) 物理上的重心，作為支點時能使各質點相對於該點的位置向量乘上各質點的重力和(合力矩)為零，即物體的質量中心。幾何上的重心，又稱為幾何中心，當圖形密度均勻時，亦為質量中心。
- (3) 結合尋寶遊戲的情境，讓學生運用團隊合作的精神，解密藏寶圖，最後在真實的校園環境中找到「重心」所在的鑰匙，打開藏寶箱。

二、活動目標與核心概念

- (1) 目標：
 - ❶ 藉由活動一前三個關卡的鋪陳，讓學生從一支冰棒棍、五支冰棒棍所形成的長方形、平行四邊形逐步感受到物體平衡中心落在該物體一邊中線之中點上。
 - ❷ 活動一第四個關卡為梯形，學生在尋找平衡中心時，將會感受到梯形的平衡中心並非在一邊中線之中點上，均勻圖形等面積的概念將逐步形成。
 - ❸ 活動一第五、六個關卡為兩個全等的等腰三角形，只不過物件呈現的方式會讓學生在覺察出其為兩個全等三角形的歷程中需具備

敏銳的觀察力。進而分別從這兩個三角形之不同邊找出其中線所在，試探出平衡中心的位置，讓學生感受到平衡中心最精準的位置落在兩條中線之交點處。

- ④學生在活動一的六個關卡結束後，梳理活動中奠基而得的概念，藉由活動二饒富趣味的尋寶遊戲加深三角形重心即為物體平衡中心的觀念。

(2)核心概念：

重心為密度均勻圖形的質量中心，利用實際找出平衡中心的歷程，逐步奠基「重心」最精準的位置落在兩邊中線交點處的概念。

叁、活動流程

一、活動一：平衡大挑戰，共有六道關卡。

- (1)四個人一組，一起寫一張學習單，每一組均有一個測試平衡的工具。



測試平衡工具

(2)第一關卡：一根冰棒棍木片。

- 各組需在學習單上畫下木片，並記錄找出平衡中心的方法。
- 各組利用自己的工具測試平衡中心是否正確。木片包覆透明膠帶，可使用白板筆重覆劃記。
- 各組派員拿著木片和學習單到前方講台，講台上亦設置測試平衡的工具，若能在 5 秒內讓木片在螺絲釘上保持平衡則過關，可以領到第二關的木片。



第一關卡

(3)依上述方式進行，第二關卡給的是五支冰棒棍所形成的長方形。第三關卡給的是五支冰棒棍所形成的平行四邊形。



第二關卡



第三關卡

※ 註一：上述三道關卡主要想讓學生感受到，「面」是由許多的「線」所構成，用冰棒棍拼成的四邊形，其平衡中心必定和每一根冰棒棍的平衡中心有關，但是學生未必能發現此點(例如學生可能會使用對角線交點來找平衡中心)，因此在學習單設計中，完成第一至三關後，須回答兩道問題方能繼續進行第四至六關。

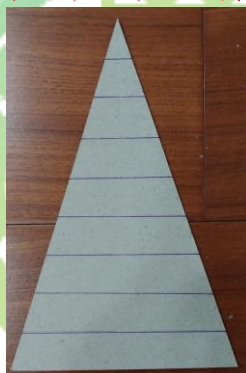
問題一：第一至三個關卡中，你找平衡中心的方法有相同嗎？請寫出「共同之處」或是「相異之處」。

問題二：上面的關卡都是用一根根相同的冰棒棍製成的，請你試著將第二關和第三關中每一根冰棒棍的平衡中心畫出來，接著觀察比較第二關和第三關的木片，並將你發現的所有現象紀錄下來。

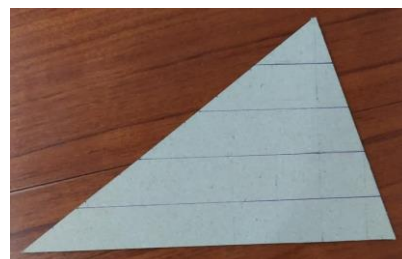
(4)相同步驟進行第四至六道關卡，第四關卡梯形厚紙片，紙片上標示橫線；**第五、六關卡為全等的等腰三角形厚紙片，但不同方向畫橫線。**



第四關卡



第五關卡



第六關卡

※ 註二：第四至六道關卡標示橫線，是希望學生能透過第一至三關冰棒棍的概念來解決問題。在梯形的關卡學生會發現對角線交點或是對邊中點連線的中點並非平衡中心，但是平衡中心會落在每一根冰棒棍的平衡中心連線段上。**第五、六關卡特別使用兩個全等的等腰三角形，但透過不同方向畫橫線的視覺效果營造不同三角形的錯覺。希望讓學生主動發現或透過提問使其理解這兩個三角形為全等三角形，進而學生能從中發現平衡中心的秘密。**同樣地，學生必須完成下列提問方能繼續進行尋寶活動。

問題三：第四關找平衡中心的方法和前面的第三關有相同嗎？請寫出「共同之處」或是「相異之處」。

問題四：第四、五、六關的木片上都有一條一條的橫線條，如果把這些橫線

條看成一根一根的冰棒棍，請你將每一條橫線條的平衡中心畫出來。

(1)你發現了哪些現象？(2)你覺得這些橫線條對於找平衡中心有什麼幫助嗎？

問題五：請將第五關和第六關的圖形拿起來比較、觀察，並寫下你發現的所有現象。

二、活動二：尋寶遊戲。

(1)故事情節：

永康國中地圖上 A、B、C 三處設有寶藏箱，打開寶藏箱的唯一鑰匙就藏在三個寶藏箱所形成三角形的「平衡中心」上。尋寶者屢屢空手而歸，眼睜睜地看著寶藏箱卻無法開啟而懊悔不已。您能找到這把鑰匙嗎？

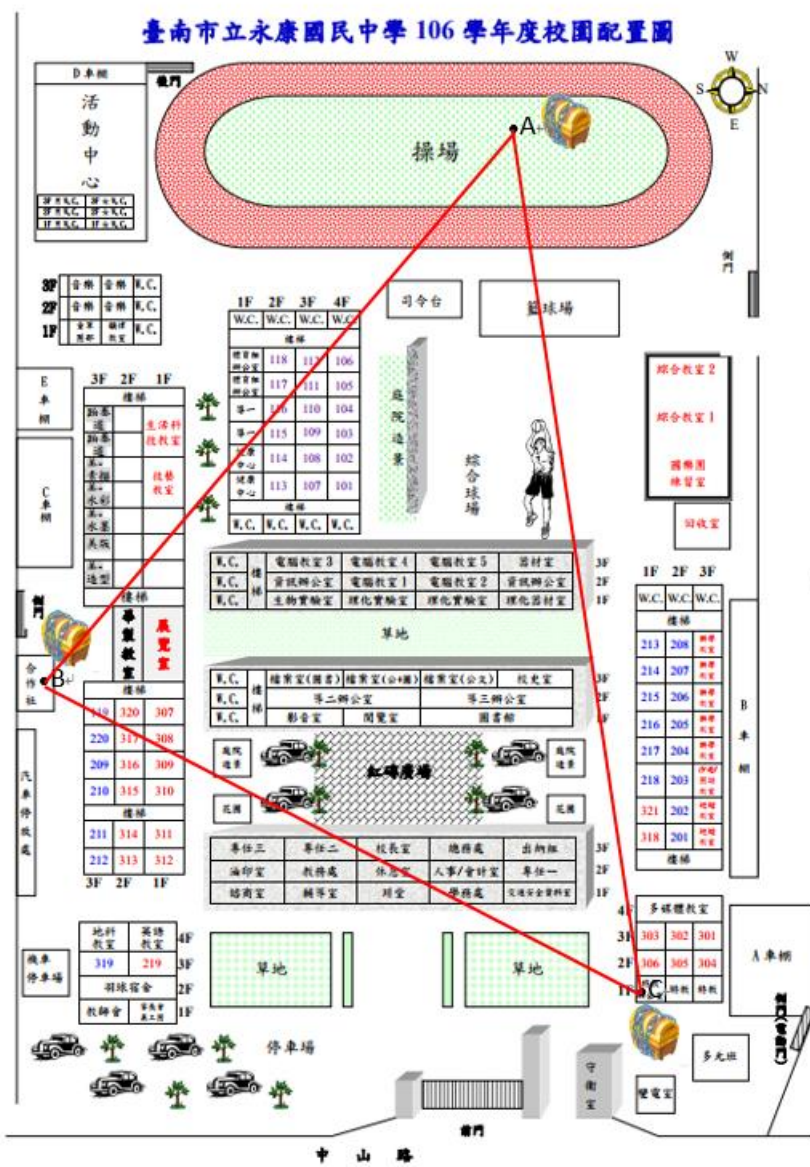
(2)任務配件：

每個小組給定：

❶ 一張永康國中的尋寶地圖，上面標示 A、B、C 三處的寶藏箱。

❷ 一張 $\triangle ABC$ 的厚紙片。❸ 白紙、筆。

註：此活動不提供測試平衡的工具。



三、遊戲所需相關資料：詳見學習單與附件！

組別：_____

組員：_____

活動一：平衡大挑戰

第一關	請將你拿到的圖形描下來，並畫下你找出平衡中心的方法。	我找出平衡中心的步驟是： _____ _____
第二關	請將你拿到的圖形描下來，並畫下你找出平衡中心的方法。	我找出平衡中心的步驟是： _____ _____ _____
第三關	請將你拿到的圖形描下來，並畫下你找出平衡中心的方法。	我找出平衡中心的步驟是： _____ _____ _____

1、第一至三個關卡中，你找平衡中心的方法有相同嗎？請寫出「共同之處」或是「相異之處」。

2、上面的關卡都是用一根根相同的冰棒棍製成的，請你試著將第二關和第三關中每一根冰棒棍的平衡中心畫出來，接著觀察比較第二關和第三關的木片，並將你發現的所有現象紀錄下來。

<p>第四關</p>	<p>請將你拿到的圖形描下來，並畫下你找出平衡中心的方法。</p>	<p>我找出平衡中心的步驟是：</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
------------	-----------------------------------	---

<p>第五關</p>	<p>請將你拿到的圖形描下來，並畫下你找出平衡中心的方法。</p>	<p>我找出平衡中心的步驟是：</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
------------	-----------------------------------	---

<p>第六關</p>	<p>請將你拿到的圖形描下來，並畫下你找出平衡中心的方法。</p>	<p>我找出平衡中心的步驟是：</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
------------	-----------------------------------	---

3、第四關找平衡中心的方法和前面的第三關有相同嗎？請寫出「共同之處」或是「相異之處」。

4、第四、五、六關的木片上都有一條一條的橫線條，如果把這些橫線條看成一根一根的冰棒棍，請你將每一條橫線條的平衡中心畫出來。

(1)你發現了哪些現象？

(2)你覺得這些橫線條對於找平衡中心有什麼幫助嗎？

5、請將第五關和第六關的圖形拿起來比較、觀察，並寫下你發現的所有現象。

活動二：尋寶遊戲

我們的寶藏鑰匙藏在_____

你們如何找出位在「平衡中心」的鑰匙？請用文字或圖畫記錄下來。



有沒有更精準的方式可以让你更快速找到平衡中心的位置？請用文字或圖形描繪的方式說明想法。

伍、學習回饋單

玩過了「尋寶遊戲之平衡大挑戰」遊戲後，您對於「平衡中心」有何想法？請用自己的話語紀錄遊戲心得。

(一)我的感覺是……

(二)我覺得同學間的討論，最精采的部分是……



(三)我還想知道的是…….

我的姓名是：_____

日期：_____