

STEM 教育
學習活動示例
明愛莊月明中學

學習活動: 平衡鳥 年級/學習階段: 中三

<input checked="" type="checkbox"/> 建基於一個學習領域課題	<input type="checkbox"/> 專題研習
學習領域: <input type="checkbox"/> 科學 <input checked="" type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 科技	

主要學與教模式/策略(可選擇多於一項):

- 探究學習 解難為本學習 電子學習 合作學習
 設計與製作 直接講授 其他: _____

學習目標(包括共通能力, 如創造力、協作和解決問題能力):

學生能夠:

1. 認識三角形的中線共點及形心的概念
2. 運用簡單的材料, 進行加工以改變重心的位置
3. 透過設計及製作平衡鳥, 培養創造力及解決問題的能力

先備知識:

1. 識別三角形內的線, 例如中線、垂直平分線等
2. 使用直尺和圓規繪畫一些特殊的正多邊形
3. 明白當力是平衡時, 物體會處於靜止或勻速運動的狀況

學習難點:

1. 使用直尺和圓規繪畫正三角形和其中的中線
2. 分辨三角形的外心、內心、形心和垂心


	學習重點	涉及課程 內容/元素	學習領域		
			科學	數學	科技
1.	探究和認識三角形各線之間的關係, 找出三角形的外心、內心、形心和垂心	演繹幾何簡介		✓	
2.	均質圖形的形心即重心的應用	演繹幾何簡介		✓	
3.	認識物體的受力平衡條件, 認識不同質量在三角形的頂端如何影響重心的位置	力和運動	✓		

註: 此示例是學校參與教育局中學校本課程發展組 STEM 教育支援服務, 其中一項協作發展的校本學與教材料。

評估：

學習期望	評估	評核者
認識三角形各線之間的關係，找出三角形的外心、內心、形心和垂心 - 認識三角形的中線共點及形心的概念	口頭/書面回應	教師/學生
運用簡單的材料，進行加工以改變重心的位置 - 均質圖形的形心即重心的應用 - 認識物體的受力平衡條件 - 認識不同質量在三角形的頂端如何影響重心的位置	演示/教師觀察	教師/學生
藉著設計平衡鳥的外形培養創造力 - 製作平衡鳥及找出其形心 - 平衡鳥外形設計	演示/製成品	教師/學生

<p>簡介：</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 引起動機 <ul style="list-style-type: none"> - 讓學生透過觀察，指出平衡鳥能夠平衡的原因 - 向學生展示不同的物料，同樣地可製作平衡鳥，讓學生指出各平衡鳥示例作品的共通點 2. 課堂發展 <ul style="list-style-type: none"> - 重心的特點 <ul style="list-style-type: none"> • 物體重量分布的中心點 • 只要物體的重心位於支底面上，物體就能保持不墜。 - 學生理解形心與重心的關係 (分組活動) <ul style="list-style-type: none"> • 老師重溫繪畫四心(外、內、形、垂)的方法 • 學生須畫出三角形的四心 • 老師給予工具，讓學生運用合適工具(自製平衡座/大頭針+幼鐵鍊)來找出重心 • 學生分享如何運用工具，找出三角形硬卡重心 • 指出當三角形為均質(密度為定值)時，重心即是「形心」 - 製作平衡鳥 <ul style="list-style-type: none"> • 以三角形作基礎，學生分組設計平衡鳥 <ul style="list-style-type: none"> - 製成品可以用任何的圖型 - 製成品的重心需在”平衡鳥”的前端 • 運用工具找出平衡鳥的重心 • 描述如何預計調較重心的前後方向 <ul style="list-style-type: none"> 當平衡鳥向前傾: 須將重心移後 當平衡鳥向後翻: 須將重心移前 • 描述如何調較重心的前後位置 (學生可自行決定調較重心的方法)
------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - 製作平衡鳥後，學生作反思，總結所學 - 能力較佳組別，可運用其他材料，繼續製作平衡鳥  <p>3. 鞏固</p> <ul style="list-style-type: none"> - 學生分享製作時的難點及解決方法 <ul style="list-style-type: none"> • 剪下的平衡鳥兩臂須等長，左右兩邊須對稱 • 若剪下的圖案為非線對稱圖形，可能會發生無法平衡的情況，便須再行修剪或重新製作 • 若因平衡鳥尾部過長導致無法平衡，則可將尾部一點一點慢慢剪短，或於兩前臂加重，使其達到平衡 - 學生展示作品 - 學生分享所學 <p>4. 總結</p> <ul style="list-style-type: none"> - 重心的特點 - 數學方式計算三角形的重心 - 如何運用工具，找出重心
與主要更新重點(MRE)連繫(如適用):	<input type="checkbox"/> 跨課程閱讀 RaC <input type="checkbox"/> 價值觀教育 <input checked="" type="checkbox"/> 開拓與創新精神 <input type="checkbox"/> 照顧學生的多樣性/資優教育
延伸學習:(如適用)	在直角坐標系統上計算三角形形心的坐標
學校反思:	<p>透過製作「平衡鳥」，得知形心即重心，學生印象深刻。在繪畫鳥形時，學生能運用創造力設計對稱外形；部分學生將鳥兒身體設計於三角形之外，造成尾部過重，學生能運用解決問題能力來調節重心的位置，使重心在鳥嘴上。</p> <p>學生以往較少機會進行實作，這次活動，能讓他們運用所學知識，並能培養思考及解決問題的能力。</p>
參考資料/附件:	工作紙

觀察

1. 平衡鳥為何會平衡?

2. 不同的物料，同樣地可製作平衡鳥。各平衡鳥示例作品有何共通點?

(用✓表示正確，可多項)

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 反射對稱 | <input type="checkbox"/> 物料偏輕 |
| <input type="checkbox"/> 旋轉對稱 | <input type="checkbox"/> 物料偏重 |
| <input type="checkbox"/> 重心位於物件上 | <input type="checkbox"/> 多於一個重心 |

3. 重心有何特點?

- 物體重量分布的_____點。

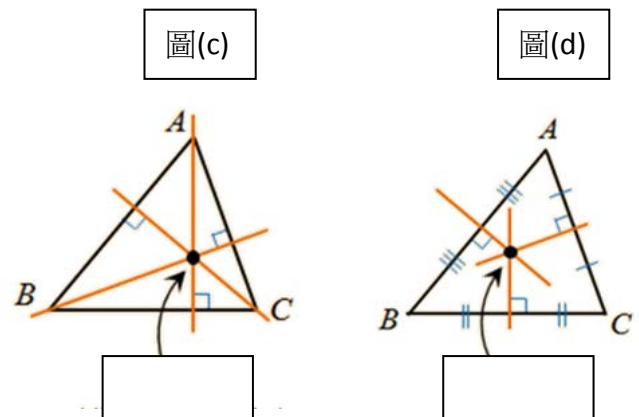
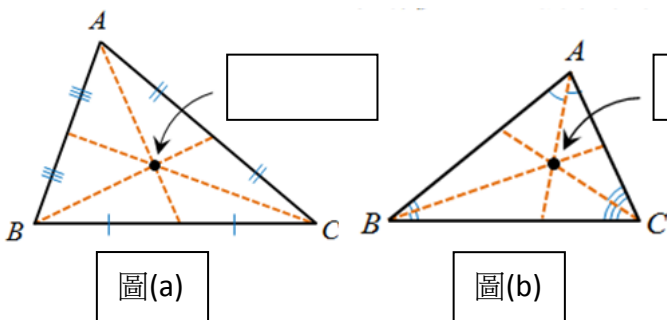
4. 三角形中心

(a) _____:對於任何一個三角形，三條**中線**的交點稱為**形心**。

(b) _____: 對於任何一個三角形，三條**角平分線**的交點。該點與各邊之間的距離均_____。因此，三角形的**內切圓**的圓心便是其_____。

(c) _____:對於任何一個三角形，三條**頂垂線**的交點。

(d) _____: 對於任何一個三角形，三條**垂直平分線**的交點。



5. 繪出測試物件重心的方法。



6. 填充

圓心	形心	中心	均質	重心
----	----	----	----	----

三角形為_____ (密度為定值)時, _____即是「_____」。

7. 製作平衡鳥

為以下製作平衡鳥的步驟排序 (1-6)。

	將圖形剪出。
	在三角形上繪畫對稱圖形。
	測試至圖形完全平衡。
	修改圖形，調較重心。
	繪畫等邊三角形，找出三角形形心。
	測試重心是否置於咀端。

8. 寫下製作時的點難及解決方法。

	難點	解決方法
1	當平衡鳥向前傾	須將重心移_____，方法是_____
2	當平衡鳥向後翻	須將重心移_____，方法是_____
3	_____	_____

明愛莊月明中學

中三級 科創探思 – 平衡鳥

學生姓名: _____ () 班別: 3____ 日期: _____

等級:

繪畫三角形中心

- 每名組員須將「三角形硬卡」畫於此工作紙上的方格內。
- 畫出所負責的中心。(O:外心、I:內心、G:形心、H:垂心)
- 將中心以英文字母標示於三角形硬卡紙上。

