

數學科教師共備手冊

國中課程

單元 9

重心



數學新世界

2018 年 10 月 編印

📖教學共備 memo

一、共備模式

(一) 單元共備單

此模式為教師們透過單元共備單之反思、核心概念、概念發展教學脈絡的討論，形成本身的概念發展教學脈絡而實踐於教學。

(二) 觀摩教學知能影片

此模式為備課階段的共備，旨在掌握數學知識的本質內涵與觀摩概念發展教學如何進行，從中重新認識數學概念知識，形成教師本身的教學脈絡。

(三) 學習單實踐教學

此模式為觀課、議課階段的共備，旨在實踐以概念發展為主軸的教學，於過程中再次釐清知識本質內涵，不斷修正與精進教學知能。

二、共備流程

單元共備單	觀摩教學知能影片	學習單實踐教學
共備前	共備前	共備前
單元共備單反思	1.第1次反思單撰寫 2.CA教學或教專研習影片觀摩 3.撰寫觀摩影片記錄	1.撰寫與編修單元學習單 2.確立學習單教學脈絡與設計想法 3.使用學習單教學
共備	共備	共備
1.討論單元共備單 2.釐清數學概念知識 3.確立單元教學脈絡	1.討論觀摩影片記錄 2.釐清數學概念知識 3.確立單元教學脈絡	1.分享教學心得感想 2.討論觀課記錄 3.發想概念發展教學設計
共備後	共備後	共備後
1.核心概念細部分析 2.概念發展的教學脈絡細部調整 3.嘗試概念發展的教學	1.第2次反思單撰寫 2.編修單元學習單	1.編修單元學習單 2.再次使用學習單教學

三、共備紀錄表（參考版）

共備單元：_____ 共備日期：_____

本次共備主持人：_____ 共備紀錄：_____

📖 本次共備討論素材：

☐ 單元共備單

☐ 單元概念反思單

☐ 觀摩教學或研習影片（影片名稱：_____）

☐ 生根單元學習單（學習單名稱：_____）

☐ 其他 _____

📖 討論內容：

一、針對「單元共備單」、「單元概念反思單」、「觀摩教學影片紀錄」、「觀摩研習影片」或「生根單元學習單」進行想法交流。

二、本單元概念核心本質與內涵。

三、本單元概念教學脈絡。

四、本單元教學巧思與眉角。

五、本單元學生常見學習迷思解決之道。

六、學習單修改建議與實際教學建議。

七、其他

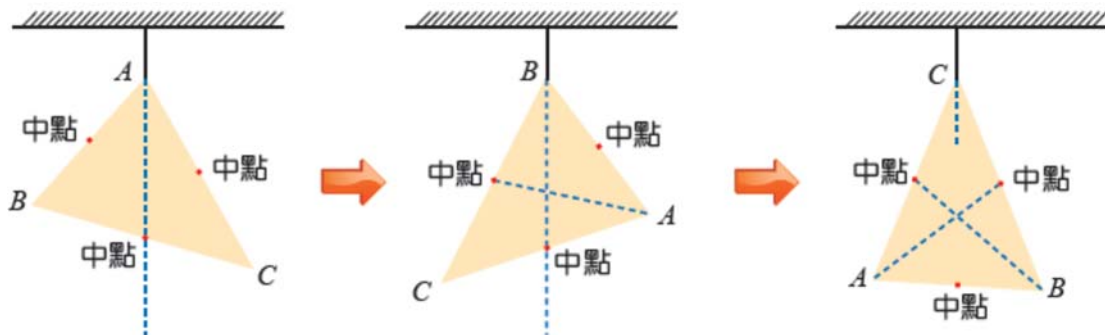
重心

一、單元名稱：重心

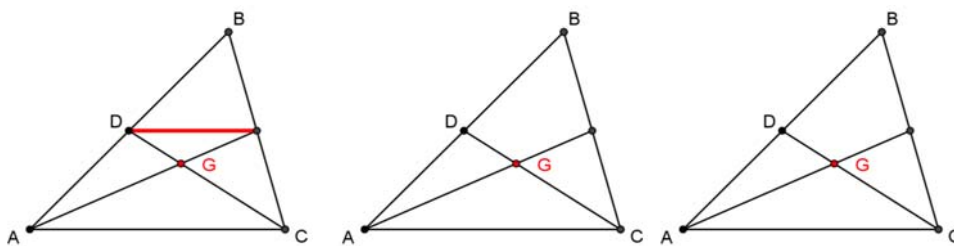
二、反思提問：

1. 重心應該是物理上的意義而不是形的性質，用手轉筆或轉書，走鋼索，當重心被撐住了就可以保持平衡，這平衡指的是重量相等嗎？還是？

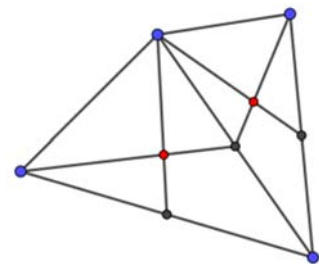
2. 課本透過懸吊法找出三角形的重心，問題是，為什麼重心會在三角形的中線上呢？是因為中線可以平分面積嗎？還是？



3. 下面是課本證明重心就在三角形中線上 2:1 的方法，透過創造全等或相似來解題是很重要的訓練，你也來試試看，你可以找到幾種畫輔助線的方法來證明 2:1 呢？



4. 三角形的重心在中線交點，那四邊形呢？請試著找出右圖中四邊形的重心，估計看看！猜猜看！



三、試著撰寫下面名詞的核心概念。

重心

四、試著根據概念發展的三個階段草擬下面名詞的概念發展脈絡。

概念	認知	形成	使用
重心			

五、觀摩、討論&修改

1.參考影片

※透過 YouTube 查詢數學新世界，再進入 New Horizon of Mathematics

即可透過關鍵字查詢下面影片。

(1)數學新世界--CA 談數學--20180111 新北市蘆洲國中 重心 Part2

(2)數學新世界-CA 談數學--20171122 屏東縣鶴聲國中 三角形重心 Part2
(多邊形重心的迷失)

(3)數學新世界--CA 談數學--20161215 台南永仁高中 重心 part1

(4)數學新世界--CA 談數學--20161215 台南永仁高中 重心 part2 (見證奇蹟，
調出重心！)

(5)數學新世界--CA 談數學--20141215 東海國中 重心 part1

(6)數學新世界--CA 談數學--20141215 東海國中 重心 part2

2.針對單元核心概念、概念發展的教學脈絡進行細部分析或調整。

3.找出屬於自己最自在的概念發展的教學脈絡。

六、學習單：完整版請參考數學新世界國中九年級教材

重心

- 1.如果只能使用食指撐住掃把，要撐在哪裡可以保持掃把的平衡呢？請圈出來！

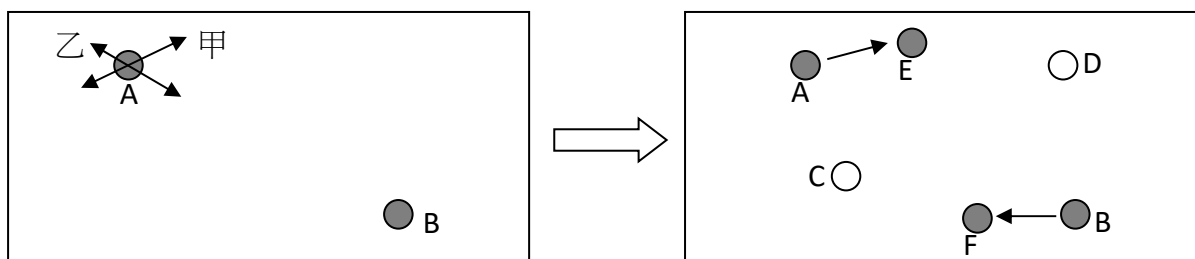


- 2.阿梅體重 50 公斤，小仙體重 100 公斤，兩人玩翹翹板，應該怎麼坐才能讓翹翹板保持平衡呢？請你圈出兩人坐的位置。



- 3.把課桌倒過來，使用兩個等高寶特瓶 (或其它器具) (灰點 A 和 B) 平衡撐起課桌如左圖：

- (1) A 點哪一種移動方式有機會讓課桌保持平衡？☐甲 ☐乙。
- (2) 使用乙的移動方式移動 A 點一定可以保持平衡嗎？☐一定 ☐不一定。
- 這時，再拿 C、D 兩個物件(白點)放在課桌上並保持平衡如右圖：
- (3) 請問物件 C 和 D 的重量關係是：☐C 比較重 ☐D 比較重 ☐一樣重。
- (4) 如何移動 C 物件(或 D 物件)仍可以保持課桌平衡呢？請將可以移動的方式畫出來！
- (5) 如果將 A 點移到 E 點，同時將 B 點移到 F 點，也可以保持課桌的平衡，請問，如果只可以撐住一個位置，我們應該撐住哪裡才能保持課桌平衡呢？請畫出來！

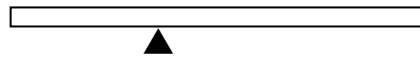
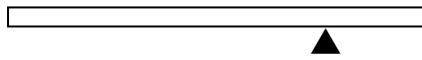


※小結論：重心是力矩的平衡點

4. 下面撐起質地均勻木條的方法，請勾選會發生什麼結果。

☐平衡 ☐左傾斜 ☐右傾斜

☐平衡 ☐左傾斜 ☐右傾斜



☐平衡 ☐左傾斜 ☐右傾斜

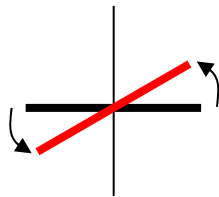


5. 請您拿手邊或教室內的物件(例如：書、筆、直尺、橡皮擦、板擦、粉筆、墊板、扇子...), 想辦法使用一根手指頭撐起來！想想看，你可以使用哪些方法來精確的找到平衡的支撐點？

6. 下面有兩個利用一根根木板所組成的三角形，請你找出可以分別平衡支撐兩個三角形的平衡線，畫出來！



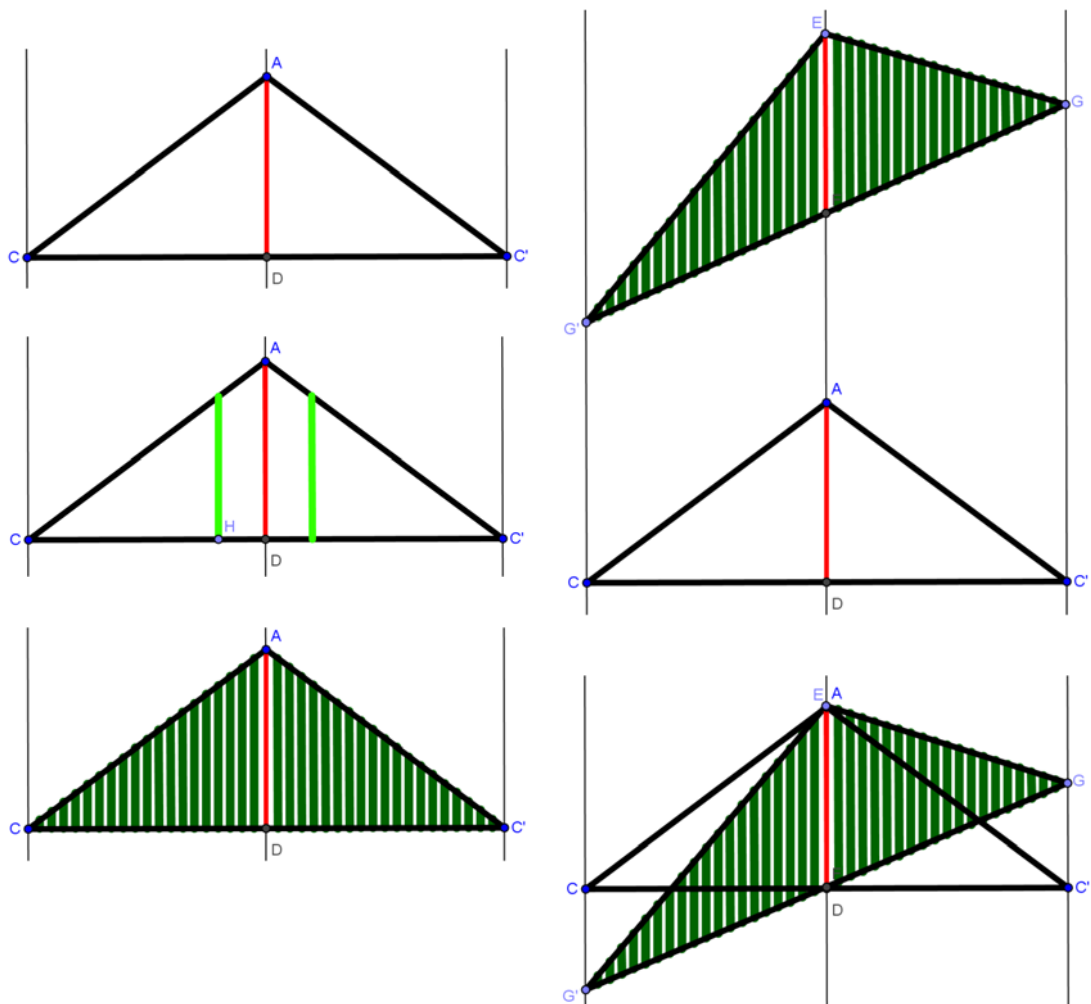
7. 我們來做個小實驗，請你試著將一支筆撐在手指頭上，保持平衡，這時候，當你轉動這支筆的時候，還會保持平衡嗎？實驗看看！



8. 承第 5 題，在平衡支撐線的支撐下，如果我們把三角形中的每根木板做不同角度的旋轉，會不會改變平衡關係？



9. 下面的圖形是在說明三角形重心發生的位置，試著看圖說故事吧！
 (軟體：王郁茜老師重心 GGB)



10. 請畫出下面三角形木板可以被平衡撐起來的位置。

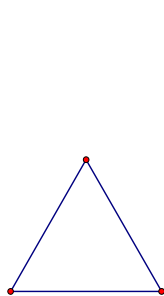


圖1

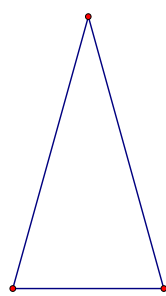


圖2

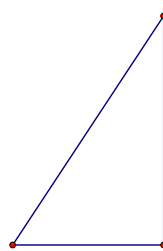


圖3

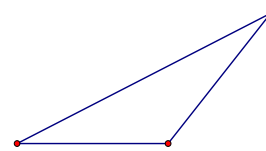


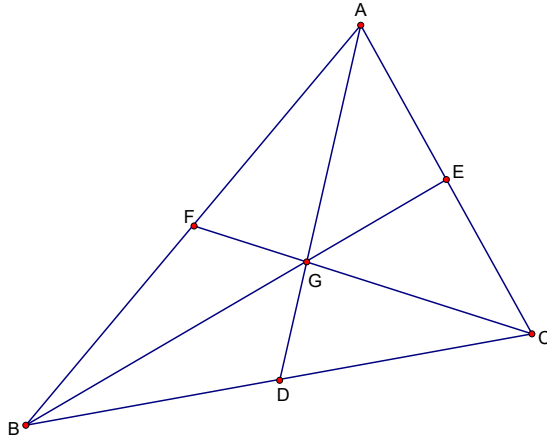
圖4

11. 如圖，若 G 點是 $\triangle ABC$ 的重心，

(1)你覺得 G 點的位置應該會在 $\overline{AD}$ 的哪個位置呢？請勾選！

☐ $\overline{AG}:\overline{GD} = 2:1$ ☐ $\overline{AG}:\overline{GD} = 3:2$

(2)利用等底同高，請寫出面積相等的三角形



$\triangle ABD =$ _____、 $\triangle BCE =$ _____、 $\triangle CAF =$ _____

$\triangle GBD =$ _____、 $\triangle GCE =$ _____、 $\triangle GAF =$ _____

$\Rightarrow \triangle ABG =$ _____、 $\triangle BCG =$ _____、 $\triangle CAG =$ _____

$\Rightarrow \triangle GBD = \triangle GCD = \triangle GCE = \triangle GAE = \triangle GAF = \triangle GBF$

$\Rightarrow \overline{AG} : \overline{GD} = \triangle ABG : \triangle GBD = 2 : 1$

$\Rightarrow \overline{BG} : \overline{GE} =$ _____ : _____ = _____ : _____

$\Rightarrow \overline{CG} : \overline{GF} =$ _____ : _____ = _____ : _____

(3)過 G 點畫出和 $\overline{BC}$ 平行的直線，

這算是 $\triangle ABC$ 的平衡線嗎？☐算 ☐不算

分割出來的兩塊面積大小比較：☐上面比較大 ☐下面比較大 ☐一樣大

數學新世界教師種子生根計畫-重要連結

生根計畫網站

<http://tw.newhorizonofmathematics.com>



數學新世界 FB 社團

<https://www.facebook.com/groups/nhmath>

CA 行程表

<https://goo.gl/a6YNxW>



生根計畫官方 LINE

<https://line.me/R/ti/p/%40uje9883i>



Tel: 04-7232105 ext.3288

E-mail: nhmath@nhmath.com

Address: 彰化縣彰化市進德路 1 號數學系

重行樸實數學路 發現數學新世界



數學新世界網站

<http://tw.newhorizonofmathematics.com>