初中例子

活動一 (相同答案)

美琪做家課時錯誤把 $5\frac{1}{3} \div 4$ 寫成 $5\frac{1}{3} - 4$。
她完成計算後才察覺有誤，於是把題目改正再進行計算，發現兩者所得答案竟然相同。

將除號以減號代替時，所得的計算結果沒有改變，還有沒有其他這樣的例子?

活動一（相同答案）

$4\frac{1}{3}\div 3$ 與 $4\frac{1}{3}-3$

$5\frac{1}{6}\div 4$ 與 $5\frac{1}{6}-4$

$5\frac{1}{2}\div 4$ 與 $5\frac{1}{2}-4$

$9\frac{1}{7}\div 8$ 與 $9\frac{1}{7}-8$

$7\frac{1}{5}\div 6$ 與 $7\frac{1}{5}-6$

以上哪些例子能得出相同的答案?

活動二(衛生紙物有所值嗎？)

日常生活
例子

問題：

給學生一些不同牌子的衛生紙，若要成為一個聰明的消費者，學生可用甚麼方法去決定哪個衛生紙的牌子較為經濟實惠?

活動二(衛生紙物有所值嗎？)

方法一：(比較衛生紙的淨重費用)

日常生活例子

活動二(衛生紙物有所值嗎？)

還有沒有其他方法去決定哪個牌子的衛生紙較為經濟實惠?

活動二(衛生紙物有所值嗎？)

方法二(比較衛生紙的總長度)

首先將不同牌子的衛生紙的捲軸抽出，並量度衛生紙的總重量，然後從衛生紙取出某固定長度，然後再進行重量量度。

日常生活例子

衛生紙的總長度：

$$\frac{\text{總重量}}{\text{重量}} \text{x長度}$$

活動二(衛生紙物有所值嗎？)

方法三(利用數學模型計出衛生紙的總長度)

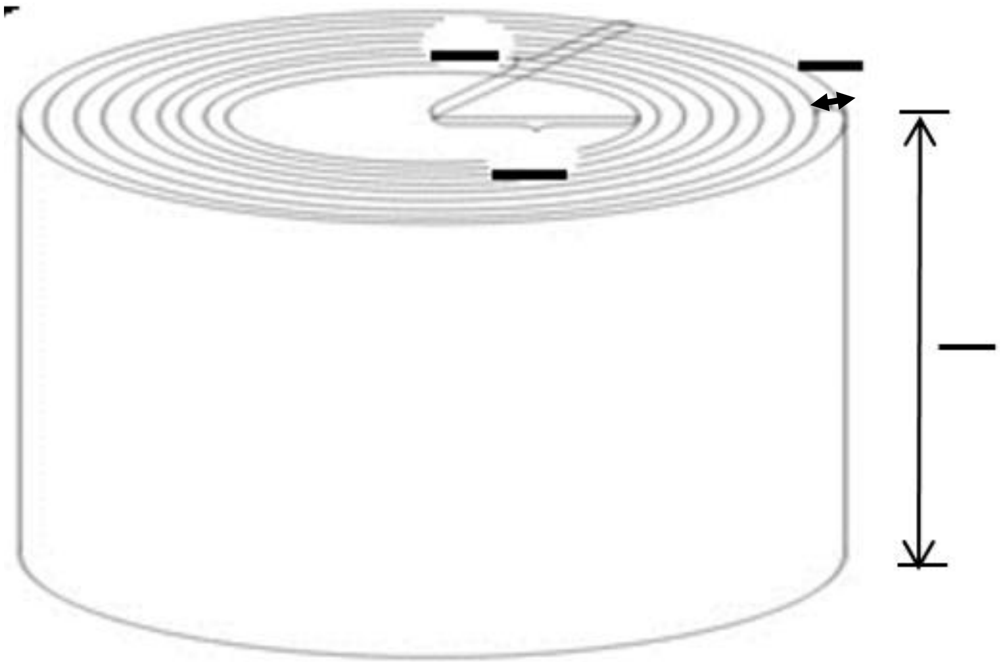


圖1

在圖1，指示學生使用字母 h, t, r 和 R 代表衛生紙高度，紙張厚度，內部和外部半徑

活動二(衛生紙物有所值嗎？)

攤開的衛生紙

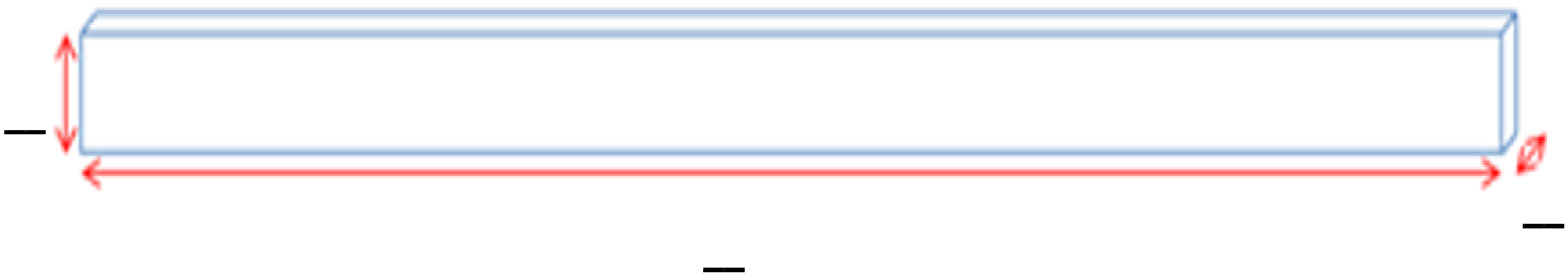


圖2

在圖2，指示學生使用字母 h, L 和 t代表攤開衛生紙的寬度, 長度和厚度

活動三(加與乘的遊戲)

問題：

把一個正整數分成兩數和，再求此兩數的最大乘積

例如：

$11 = 1 + 10 \longrightarrow 1 \times 10 = 10$

$11 = 2 + 9 \longrightarrow 2 \times 9 = 18$

$11 = 3 + 8 \longrightarrow 3 \times 8 = 24$

$11 = 4 + 7 \longrightarrow 4 \times 7 = 28$

$11 = 5 + 6 \longrightarrow 5 \times 6 = 30$

活動三(加與乘的遊戲)

觀察：
把一個正整數分解成兩個正整數的和時，
此兩數越接近，則其積越大。

Why

活動三(加與乘的遊戲)

學生其中一觀察：為什麼6×9會小於7×8

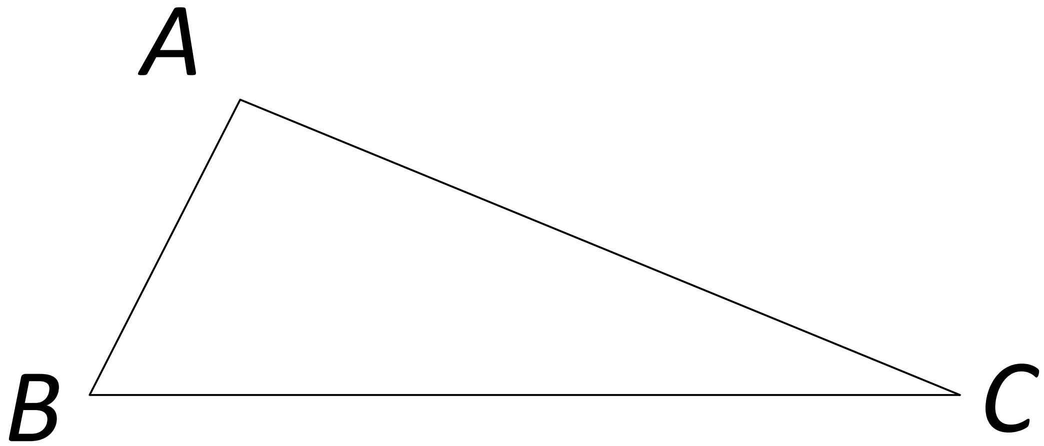
$$6\times 9=(7-1)\times(8+1)$$
$$=7\times 8+7-8-1<7\times 8$$

其他案例：

$$10\times 14=(11-1)\times(13+1)$$
$$=11\times 13+11-13-1<11\times 13$$

$$9\times 25=(10-1)\times(24+1)$$
$$=10\times 24+10-24-1<10\times 24$$

活動四（等分三角形面積）

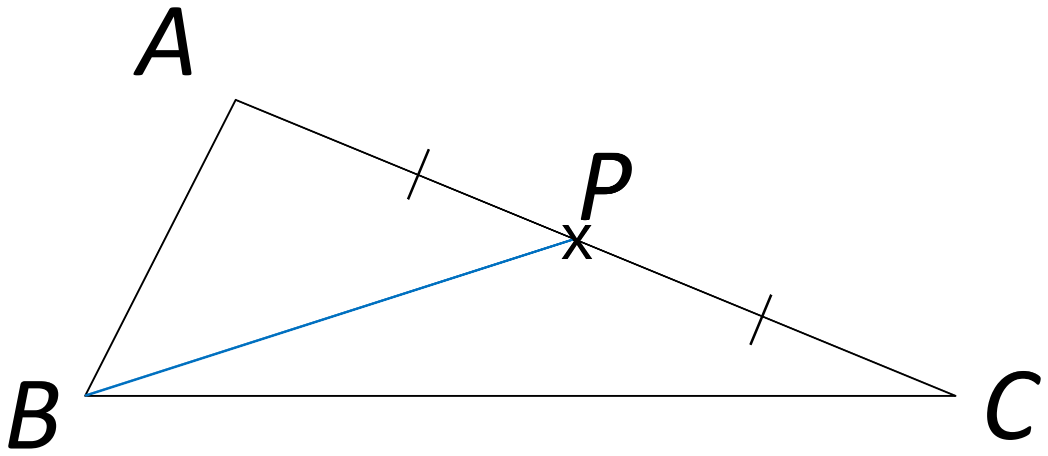


能否畫一條直線，將$\triangle ABC$的面積等分？

劉任昌(2001)。《從用直線平分凸五邊形的面積談起》 數學傳播 25 卷 4 期

活動四(等分三角形面積)

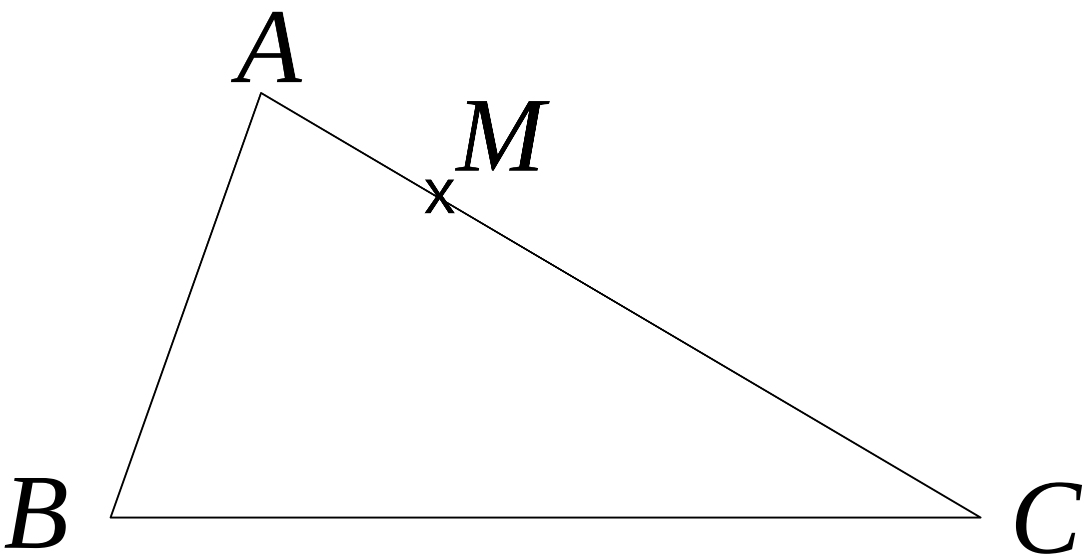
方法一



P 為 AC 的中點， BP 把 $\triangle ABC$ 的面積等分。

活動四(等分三角形面積)

方法二

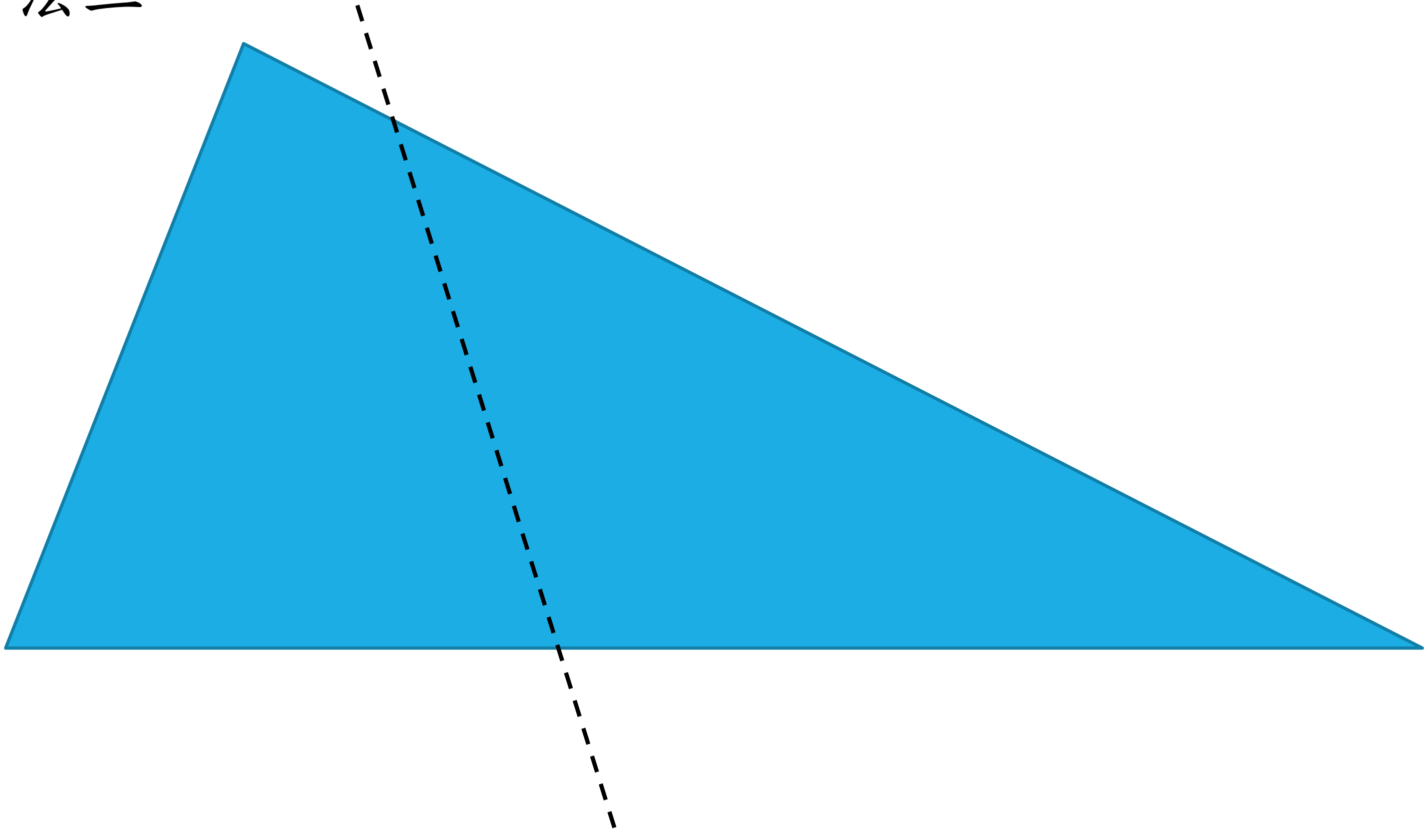


M 為 $\triangle ABC$ 邊上的任意點，

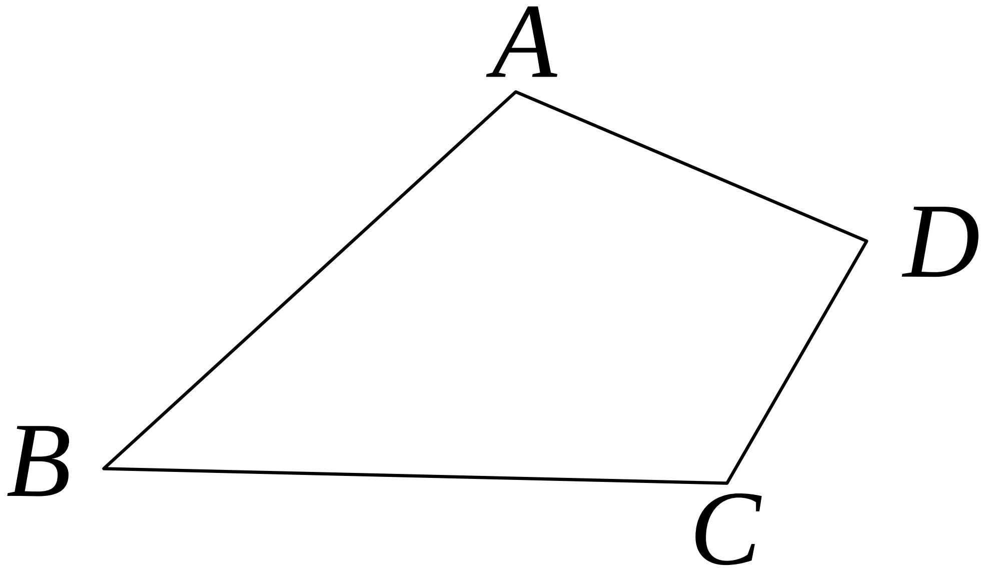
能否畫一條直線 MN，將 $\triangle ABC$ 的面積等分？

嘗試實踐

方法二

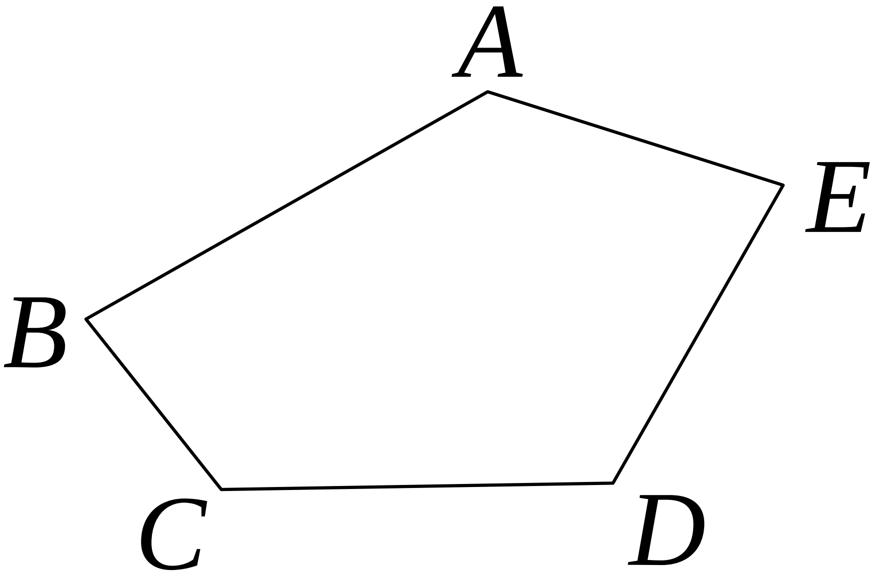


活動四(等分四邊形面積)



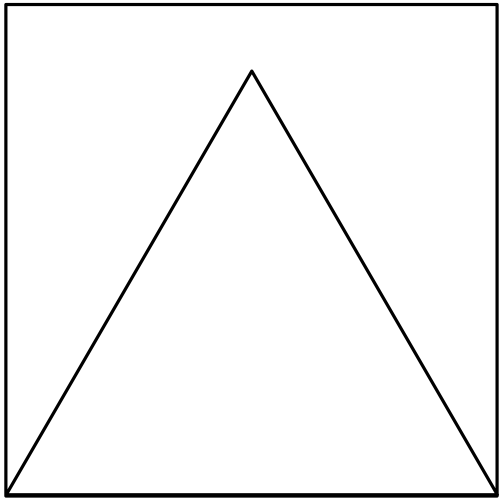
能否畫一條直線MN，將凸四邊形$ABCD$的面積等分？

活動四(等分五邊形面積)



能否畫一條直線MN，將凸五邊形$ABCDE$的面積等分？

活動五（等邊三角形）



能否用一張正方形紙，摺一個等邊三角形?
你能想出有多少不同的摺法?
你能證明所得的是一個等邊三角形嗎?

STEM教學活動示例

http://www.edb.gov.hk/tc/curriculum-development/kla/ma/res/STEMexamples.html

初中

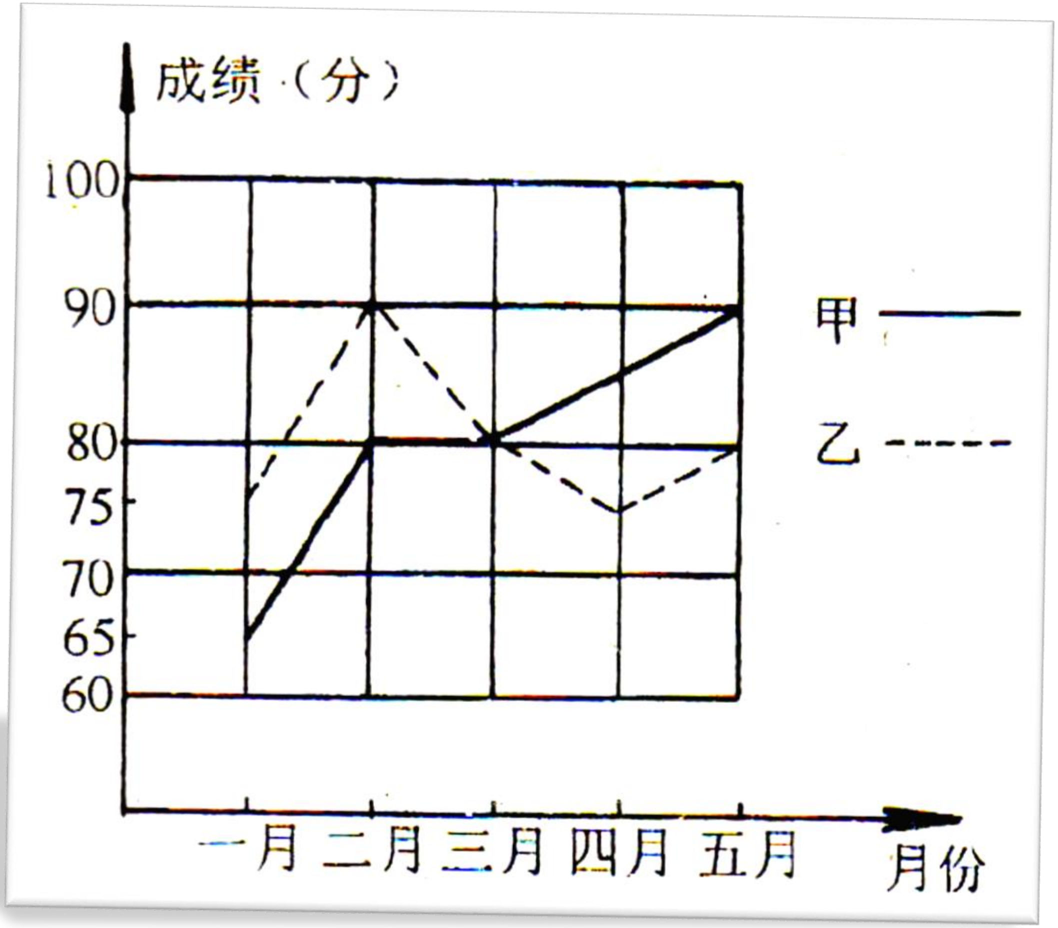
- 替學校午餐飯盒供應商設計健康飲食單
- 探究 GPS 追蹤應用程式的量度誤差
- 可反式量匙
- 探究距離量度應用程式的誤差 (暫時只提供英文版)
- 碳排放 (暫時只提供英文版)
- 電腦圖像和數據編碼的遊戲 (暫時只提供英文版)
- 最短路徑與反射 最新!
  ShortestDistance.zip

高中

- 傳染病的建模
- 流動電話的圖形鎖 (暫時只提供英文版)
- 三邊測量與全球定位系統
- 線性規畫與食物攝取量
- 有關決策過程的數學建模：概率模型 (暫時只提供英文版)
- 計算機編程 (暫時只提供英文版)
- 探究最大步行速度與腿部長度的關係 (暫時只提供英文版) 最新!

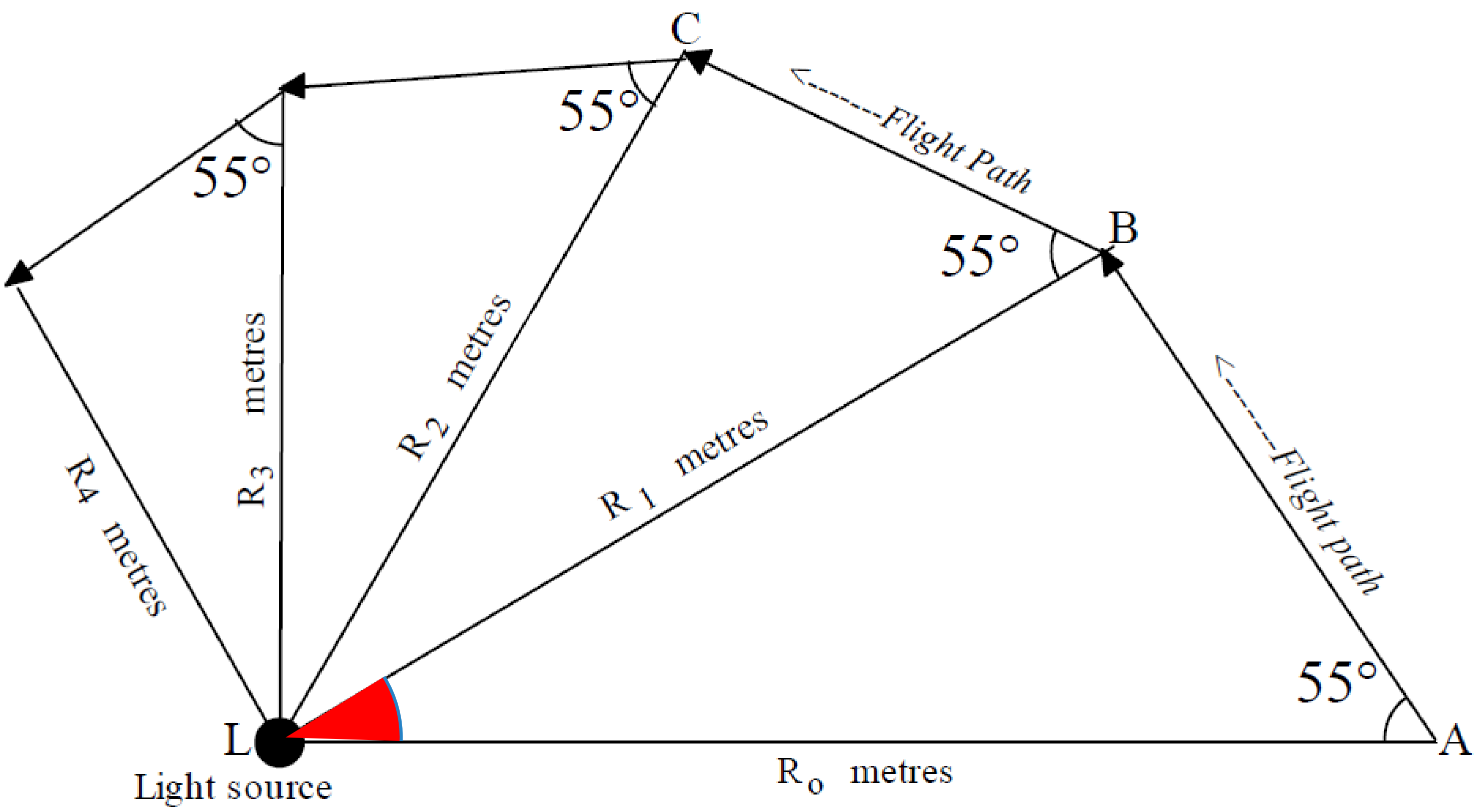
高中例子

活動六：選哪人參賽



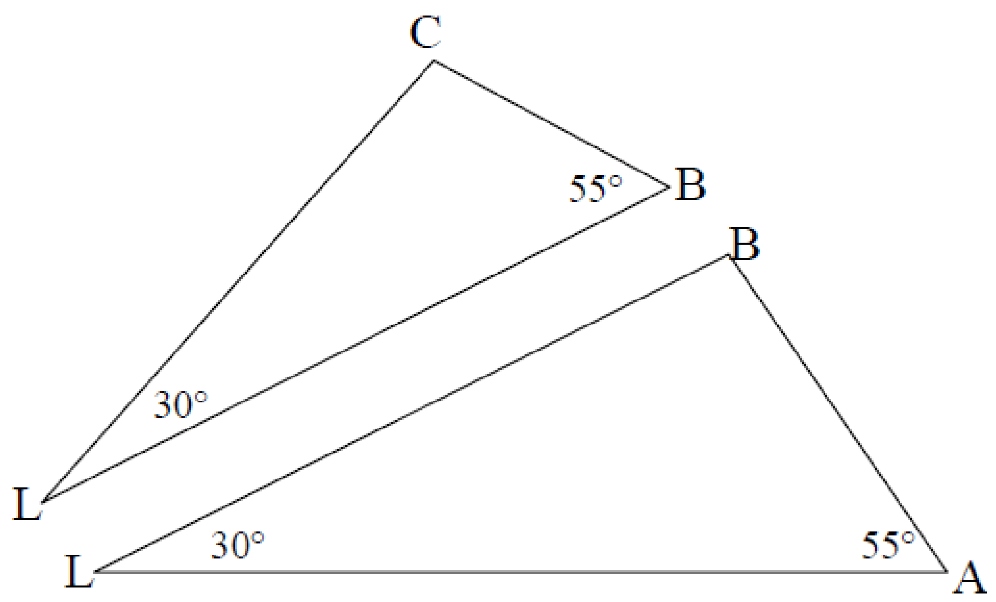
運用數學，
作出決策

活動七：《燈蛾撲火》
Moths to a Candle



活動七：《燈蛾撲火》

$\angle ALB =$



活動七：《燈蛾撲火》

另一種蛾調節 p 次完成一圈

$$R_n = R_0 \times \left(\frac{\sin 55^\circ}{\sin\left(125 - \frac{360}{p}\right)^\circ} \right)^n$$

活動七：《燈蛾撲火》

$$R_n = R_0 \times \left(\frac{\sin\theta^\circ}{\sin\left(180 - \theta - \frac{360}{12}\right)^\circ} \right)^n$$

撲向，離開，均距

活動八：數學歸納法

目標：

探究數學公式

讓學生明白數學歸納法的意義

學習疑惑：

利用數學歸納法證明純粹技術操作，
沒有問題，但公式由來？？？

活動八：數學歸納法

求以下數字的和

$$1 = ?$$

$$1 + 3 = ?$$

$$1 + 3 + 5 = ?$$

$$1 + 3 + 5 + 7 = ?$$

你有甚麼發現及猜想？

$$1 + 3 + 5 + \ldots + (2n-1) = n^2$$

活動八：數學歸納法

學生不難發現首 n 個奇數的和為 n^2，即

$$1 = 1 = 1^2$$

$$1 + 3 = 4 = 2^2$$

$$1 + 3 + 5 = 9 = 3^2$$

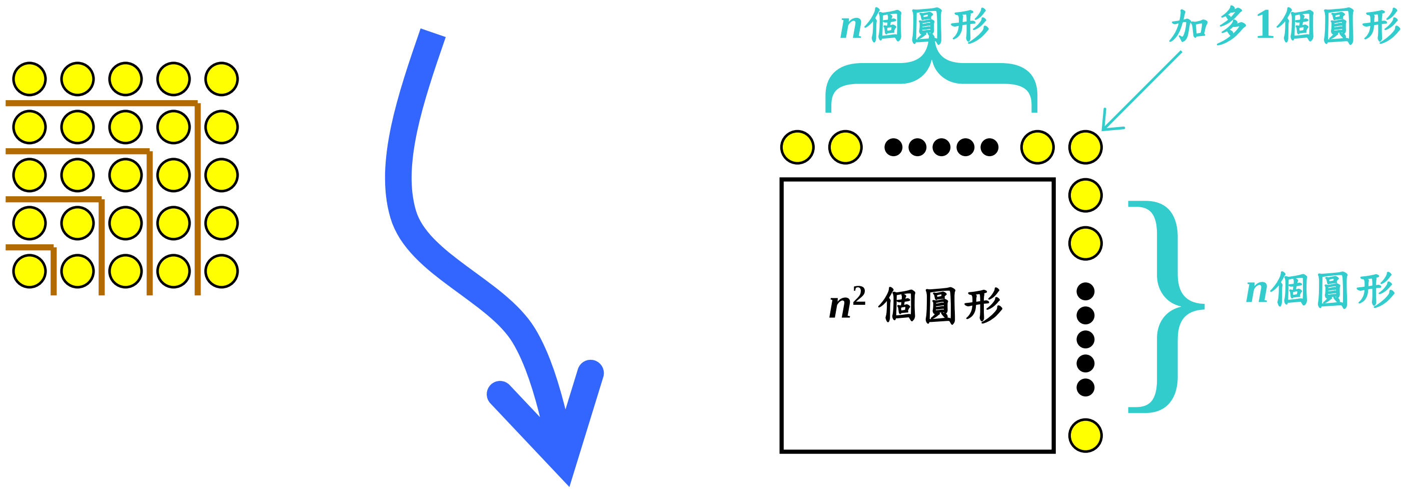
$$1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4^2$$

$$1 + 3 + 5 + \ldots + (2n-1) = n^2$$

活動八：數學歸納法

教師亦可利用以下的圖與學生從另一角度探討以上的討論：

$1 + 3 + 5 + \ldots + (2n-1) = n^2$



$1 + 3 + 5 + \ldots + (2n-1) + (2n+1) = (n+1)^2$

活動八：
數學歸納法：探究公式的由來

例子

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + n^2 = ?$$

學習疑惑：

利用數學歸納法證明純粹技術操作，沒有問題，但公式由來？？？

先備知識：$1 + 2 + 3 + ... + n = \frac{1}{2}n(n+1)$

活動八：探究公式的由來

n	1	2	3	4	5	6	…
$1+2+\ldots+n$	1	3	6	10	15	21	…
$1^2+2^2+\ldots+n^2$	1	5	14	30	55	91	…

問題：上表中最後兩行有何關係？

活動八：延伸問題

用上述的方法找出以下和的公式，並用數學歸納法作出證明。

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots + n^3 = ?$$

活動八：討論

$$1+2+...+n=\frac{1}{2}n(n+1)$$

$$1^2+2^2+...+n^2=\frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$$

$$1^3+2^3+...+n^3=\frac{1}{4}n^2(n+1)^2$$