

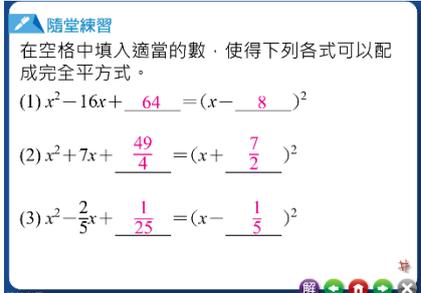
彰化縣立員林國民中學公開授課教學活動設計

(授課者填寫)

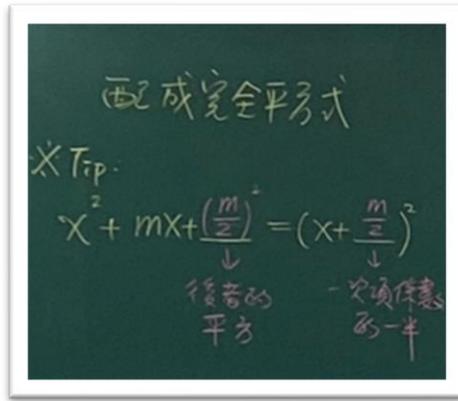
授課教師： 林育如 授課班級： 810 授課科目： 數學科

授課單元： 4-2 配方法與公式解 教材來源： 翰林版 B3 課本&相關數學史

授課日期： 111年 12月 15日第 1節

學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能透過圖式理解 x^2+mx 的配方並熟練配成完全平方式。 2. 能利用配方法將一元二次方程式變成 $(x\pm a)^2=b$，再求其解。 3. 以實例說明何謂配方法，並熟練實際演練填入一個常數將式子配成完全平方式。 4. 歸納出完全平方式一次項係數與常數項之關係。 5. 說明二次項係數為 1 的一元二次方程式 x^2+bx+c 的配方法。 6. 實際演練利用配方法解二次項係數為 1 的一元二次方程式。 		
學生先備經驗 或教材分析	先備單元：八上 CH1-1 乘法公式 CH2-1 二次方根的意義 CH4-1 因式分解法解一元二次方程式 先備經驗：能以「平方根的概念」解形如 $(ax+b)^2=c$ 的方程式。		
	教學活動	時間	評量方法
一、作業檢查與課前回顧： 檢查前一日作業(課本例 1.例 2.例 3.隨堂練習)，對答與檢討。 (課本例 1.隨堂練習) 解下列各一元二次方程式： (1) $x^2=21$ ； (2) $9x^2=4$ (課本例 2.隨堂練習) 解下列各一元二次方程式： (1) $(x+2)^2=3$ ； (2) $(3x-2)^2=8$ (課本例 3.隨堂練習) 在空格中填入適當的數，使得下列各式可以配成完全平方式。 (1) $x^2-16x+\underline{\hspace{2cm}}=(x-\underline{\hspace{2cm}})^2$ (2) $x^2+7x+\underline{\hspace{2cm}}=(x+\underline{\hspace{2cm}})^2$ (3) $x^2-\frac{2}{5}x+\underline{\hspace{2cm}}=(x-\underline{\hspace{2cm}})^2$	10min		口頭引導/問答
			

前一堂課已說明形如課本例 1、例 2 之二次方程式，如何求得其解，也讓同學練習(如課本例 3.) 將 x^2+mx 為首的二次多項式加入合適的常數項，配成完全平方式(板書提要)。



接下來我們來看該如何運用上述兩者來求得一元二次方程式的通用解法。

二、數學史融入—配方法與花拉子模：

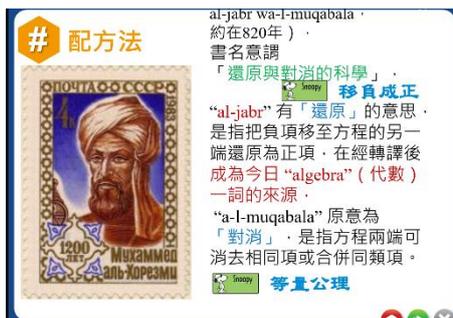
1. 代數之父 - 阿爾·花拉子模之介紹：

與丟番圖同被後世譽為代數之父的阿拉伯數學家的代表人物阿爾花拉子模 (Mohammed ibn Musa al-Khowarizmi, 約 780-850)，是智慧宮的領袖學者之一，他著有《算術》一書。



他另著有《代數學》(Al-kitab al-muhtasar fi hisab al-jabr wa-l-muqabala，約在 820 年)，書名意謂「還原與對消的科學」。

花拉子模於此書中最先對一元二次方程式提出了一般解法，此應為配方法最早的來源。



5min

2. 配方法－仿花拉子模的幾何觀點思考二次方程式的求解：

Ex1. 解 $x^2+4x-7=0$

先詢問同學此一元二次方程式能否使用 CH4-1 的方法，利用十字交乘法作因式分解以得其解？

既無法，我們利用代數板說明最初花拉子模何以解之。

花拉子模會先將等式左側常數項-7「還原」至右側成為正數，再以

面積觀點思考 $x^2+4x=7$ 的解。

花拉子模的想法是正方形的邊長

可直接由面積回推確定，故將代

表 x^2+4x 的代數板重新組為近似正方形的排列方式。

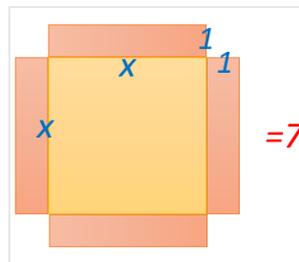


請問同學：

(1) 如何將圖板移動成最像正方形的狀態？

(2) 欲成為正方形其缺角面積＝？

(3) 補上缺角的 4 個小正方形(面積為 4 後)成為大正方形，該正方形的邊長可如何描述？總面積＝？



(4) 後續如何得知 x 的大小？（連結前一堂課的經驗。）

Ex2. 解 $x^2+2x-899=0$

詢問同學此一元二次方程式能否使用十字交乘法作因式分解以得其解？

此題雖可因式分解為 $(x+31)(x-29)=0$ ，但 899 實不易拆解。

(16min)

8min

□頭引導/問答/

□頭問答/同學□
頭回答操作方式
或上台直接操作
代數板

8min

□頭引導/問答

<p>遇到這類型的題目，可考慮下列作法。</p> <p>再次利用代數板，花拉子模會先將等式左側常數項 -899 「還原」至右側成為正數，再以面積觀點思考 $x^2+2x=899$ 的解。</p> <p>以 x^2+2x 的代數板操作，請問同學：</p> <p>(1) 如何將圖板移動成最像正方形的狀態？</p> <p>(2) 欲成為正方形其缺角面積 = ？</p> <p>(3) 補上缺角的 1 個小正方形成為大正方形，該正方形的邊長可如何描述？總面積 = ？</p> <p>(4) 後續如何得知 x 的大小？</p>		<p>口頭問答/ 同學口頭回答操作方式或上台直接操作代數板</p>
<p>3. 統整</p> <p>藉由口頭提問讓學生思考：</p> <p>(1) 前述兩例解法之共通性。</p> <p>(2) 將代數板 x^2+mx 重組成近似正方形的手法能否統一？</p> <p>(3) 若更改一次項係數，例如：x^2+6x，前述手法能否適用？</p> <p>(4) 若更改一次項係數，例如：x^2+7x，前述手法能否適用？</p> <p>(5) 若一次項係數變為負數，例如：x^2-4x，前述手法會產生什麼困難？此時該如何思考呢？</p> <p>將前述兩例花拉子模以幾何代數板對應的配方法，連結前一堂課配成完全平方式的經驗。讓同學兩相比對，觀察兩例中幾何與代數間的對應。並請同學思考後將兩例在筆記中整理下來。</p>	<p>12min</p>	<p>口頭引導/問答</p> <p>筆記整理</p>
<p>4. 作業指派：利用正方形面積圖式與貼紙附件，完成課本 P164 探索活動。</p>	<p>2min</p>	<p>作業指派與練習</p>

