

新北市114年度數位學習創新教案徵選活動張麟教案施計畫

教案設計

服務學校				新北市立重慶國中		設計者		張麟	
領域/科目				數學科		實施年級		八年級	
單元名稱				配方法解一元二次方程式		總節數		共 1 節, 45 分鐘	
行動載具作業系統				□Android系統 ■Chrome系統 □iOS系統 □Windows系統					
設計依據									
學習重點	學習表現	a-IV-6 理解一元二次方程式及其解的意義, 能以因式分解和配方法求解和驗算, 並能運用到日常生活的情境解決問題。				核心素養	數-J-A1對於學習數學有信心和正向態度, 能使用適當的數學語言進行溝通, 並能將所學應用於日常生活中。		
	學習內容	A-8-7一元二次方程式的解法與應用: 利用因式分解、配方法、公式解一元二次方程式; 應用問題; 使用計算機計算一元二次方程式根的近似值。列出相關的學習內容, 且能具體表現在學習目標上					數-J-B2具備善用科技、資訊與媒體以增進學習的素養, 並察覺、思辨人與科技、資訊、媒體的互動關係。 數-J-C2樂於與他人良好互動與溝通以解決問題, 並欣賞問題的多元解法。 數-J-C3具備敏察和接納多元文化的涵養, 關心本土與國際事務, 並尊重與欣賞差異。		
議題融入	實質內涵	藝術議題: 在建築、雕塑等藝術創作中, 運用黃金比例分析歷史建築及人體雕塑作品的美學。							
	所融入之學習重點	將黃金比例概念融入數學課, 讓學生列出數學領域的黃金分割關係式, 並運用配方法解出黃金比例。							
與其他領域/科目的連結									
教材來源		南一數學課本							
教學設備/資源		Surface Go、配方法教具							
使用軟體、數位資源或APP內容		因材網平台							
學習目標									
能理解當無法利用因式分解法來解一元二次方程式時, 可用配方法來解一元二次方程式。經由配方活動及平方公式, 觀察一次項係數與常數項的關係, 進而理解利用配方法解一元二次方程									

式。

教學活動設計

教學活動內容及實施方式

時間

使用軟體、
數位資源或
APP內容

學生自學(課前)

學生課前觀看因材網影片: A-8-7-S05 能理解當無法利用因式分解法來解一元二次方程式時, 可用配方法來解一元二次方程式。

能瞭解配方法的應用時機

- 先看看能不能提出公因式。
- 試著想一想有沒有像任何一個乘法公式。
- 試著使用十字交乘法。
- 如果以上都不行, 那就可以使用配方法, 試看看能不能找到方程式的解。

重點整理

06

引起動機

數學家眼中的「完美身材」: 黃金比例

請學生利用因材網的AI教學夥伴e度學習。

通用型學習夥伴

教學影片

操作說明

x



您好! 我是您的AI教學夥伴e度, 能協助回答學科問題。但請注意, 我並非全能, 有時也會有犯錯的情況喔! 讓我們一起開始學習的旅程吧!

一般模式

切换模式會重新對話喔!

什麼是黃金比例

√x



5
分鐘

Surface Go、
簡報
因材網

教師導學

古希臘數學家歐幾里德在《幾何原本》中定義「黃金分割」:

有一線段 AB 在 C 點被一分为二, 可使得「全長:長線段=長線段:短線

5

Surface Go、
簡報

段」

$$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{CB}, \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{AC}}{\overline{CB}}$$



把其中較短的 \overline{CB} 長度訂為 1 個單位，
較長的 \overline{AC} 訂為 x 單位。

可列出方程式 $\frac{x}{1}=\frac{x+1}{x}$ ，整理得 $x^2-x-1=0$

如何解出 x 呢？

利用平方根概念解一元二次方程式：

例題：解 $(x+2)^2=9$

由 $(x+2)^2=9$ ，可知 $x+2$ 是 9 的平方根

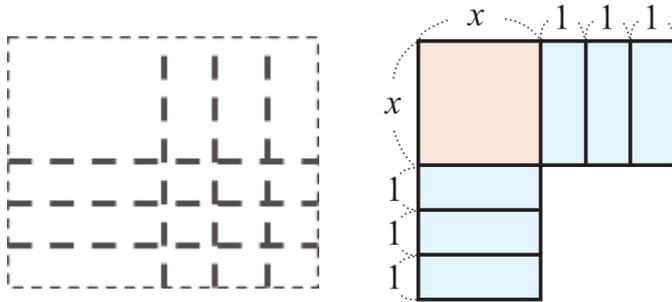
即 $x+2=\pm\sqrt{9}$ ， $x+2=\pm 3$ ， $x=-2\pm 3$ ，

$x=1$ 或 $x=-5$

組內共學

如何將式子配成完全平方式： $x^2+4x+(\quad)=(x+\quad)^2$

配方活動：各組利用教具完成配完全平方



(完成後拍照上傳討論區)

組間互學

教師進入因材網討論區，呈現各組答案，並讓學生上台分享。

學生自學

學生課堂上觀看因材網影片：A-8-7-S06 能熟練當 x^2 項的係數為 1 時的配方法，求一元二次方程式的解。

分鐘

15
分鐘

10分鐘

Surface Go、
簡報
因材網

Surface Go、
簡報
因材網

能瞭解二次項係數為1的配方法

概念導入

- **配方法**就是將方程式配成完全平方式：
 $(ax + b)^2 = c$ 的形式，再利用平方根的概念得到
 $ax + b = \pm\sqrt{c}$ ，然後就可以解一元一次方程式求出 x 。
(這裡的 c 想當然爾要大於0)
- 若二次項係數為1，就代表上述的 $a = 1$ ，這時只需將二次式整理好之後，左右式各加上一項係數一半的平方就可以了。

$$x^2 + mx = n$$
$$x^2 + mx + \left(\frac{m}{2}\right)^2 = n + \left(\frac{m}{2}\right)^2$$

02

能應用二次項係數為1的配方法

例題一

利用配方法將方程式 $x^2 - 2x - 4 = 0$ 化簡並求解，可得 $(x - b)^2 = c$ ，請問下列何者正確？

- (A) $b = -1$ ， $c = 5$ ，解為 $1 \pm \sqrt{5}$
- (B) $b = 1$ ， $c = 3$ ，解為 $1 \pm \sqrt{3}$
- (C) $b = 2$ ， $c = 4$ ，解為1或3
- (D) $b = 1$ ， $c = 5$ ，解為 $1 \pm \sqrt{5}$

<解答>

$$x^2 - 2x - 4 = 0 \Rightarrow x^2 - 2x = 4$$
$$\Rightarrow x^2 - 2x + 1^2 = 4 + 1^2$$
$$\Rightarrow (x - 1)^2 = 5 \cdot \text{化簡之後為}(x - b)^2 = c$$

所以 $b = 1$ ， $c = 5$

又 $x - 1 = \pm\sqrt{5}$

所以解為 $x = 1 \pm \sqrt{5}$

03

組內共學

完成黃金比例學習單

(完成後拍照上傳討論區)

組間互學

教師進入因材網討論區，呈現各組答案，並讓學生上台分享。

10分鐘

Surface Go、
簡報
因材網

<p>教學成果</p>		
	<p>說明: 學生將配方活動上傳討論區進行組間互學。</p>	<p>說明: 學生觀看因材網自學並完成學習單。</p>
		
	<p>說明: 學生分組進行配方活動並拍照上傳因材網討論區。</p>	<p>說明: 學生分組討論進行組內共學。</p>
<p>教學心得與省思</p>	<p>為了鼓勵學生參與討論，上課方式採分組討論模式，同學們進行組內共學和組間互學來達成學習目標。課程內容以黃金分割為引起動機，導出不能用因式分解法的一元二次方程式，藉由手動操作的配方活動及寫學習單中解出黃金比例的題目，到各組巡視同學們的學習狀況並適時協助解決問題。經學生們在因材網討論區分享配方活動和分享學習單的過程，可澄清並修正學生的觀念和步驟，引導正確的學習概念及計算技巧。</p> <p>對於學習較弱的學生上課能更方便共同學習及相互討論，觀課老師建議能讓每一組有兩套教具或每組同學的人數能降低至四人一組進行討論，學習不利的同學亦可安排學習能力強的同学坐旁邊一起帶領去思考和協助學習。</p>	

自主學習中的四學：教師導學、學生自學、組內共學及組間互學，是讓學生成為教室的主人而不是客人，學習不再是單一的授課及聽講，活動、數位平台、討論及分享將數學課變得更好玩有趣，這是老師們努力的方向。

參考資料

黃金比例學習單

第__組

1. 古希臘數學家歐幾里德在《幾何原本》中定義「黃金分割」：
有一直線AB在C點被分為二，可使得「全長：長線段＝長線段：短線段」

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{CB}$$

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{CB}}$$



把其中較短的 \overline{CB} 長度訂為 1 個單位，較長的 \overline{AC} 訂為 x 單位。

可列出方程式 $\frac{x}{1} = \frac{x+1}{x}$ ，整理得 $x^2 - x - 1 = 0$ ，請解出 x 值？

(x 的值即為「黃金比例」，請利用計算機算到小數點下第三位)

解：

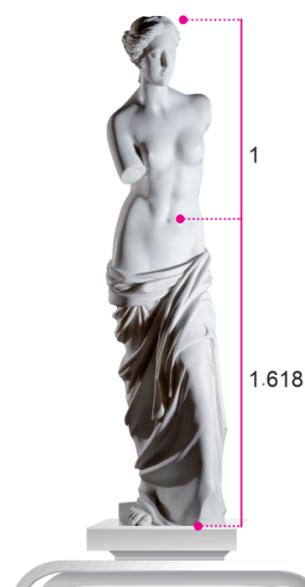
附錄

(完成後將學習單拍照上傳討論區)

1

2. 希臘人如此注重比例美的概念，從建築到完美人體

身形比例的追求，都到處可見。而維納斯雕像身體的長度與肚臍到腳底的距離比，就是黃金比例的最佳範本。



活動名稱:找出班上的維納斯。

請量出每位組員身高與肚臍到腳底的距離並算出比例。

第__組	身高 (cm)	頭頂到肚臍的距離	肚臍到腳底的距離	身體長度比
例:維納斯	183.0	69.9	113.1	$113.1 \div 69.9$ $= 1.618$
1.				
2.				
3.				
4.				

(完成後將學習單拍照上傳討論區)