

九 年 級 數 學 領 域 教 學 課 程 設 計

主題/單元名稱		1-1 主題 4 二次函數的最大值與最小值	設計者		
實施年級		九年級	節數	1 節課	
總綱核心素養		A 自主行動 A1 身心素質與自我精進 A3 規劃執行與創新應變 C 社會參與 C2 人際關係與團隊合作 C3 多元文化與國際理解			
領域學習重點	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。 數-J-A3 具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力，可從多元、彈性角度擬訂問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。 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 具備敏察和接納數學發展的全球性歷史與地理背景的素養。	議題	學習主題	1.二次函數的意義 2.二次函數 $y=ax^2+k$ 的圖形 3.二次函數 $y=a(x-h)^2+k$ 的圖形 4.二次函數的最大值與最小值
	學習表現	F-9-1 二次函數的意義：二次函數的意義；具體情境中列出兩量的二次函數關係。		實質內涵	性J11 去除性別刻板與性別偏見的情感表達與溝通，具備與他人平等互動的能力。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 資E3 應用運算思維描述問題解決的方法。 閱J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。 戶J5:在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。
	學習內容	F-9-2 二次函數的圖形與極值：二次函數的相關名詞(對稱軸、頂點、最低點、最高點、開口向上、開口向下、最大值、最小值)；描繪 $y=ax^2$ 、 $y=ax^2+k$ 、 $y=a(x-h)^2$ 、 $y=a(x-h)^2+k$ 的圖形；對稱軸就是通過頂點(最高點、最低點)的鉛垂線； $y=ax^2$ 的圖形與 $y=a(x-h)^2+k$ 的圖形的平移關係；已配方好之二次函數的最大值與最小值。			

<p style="text-align: center;">學習目標</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.能理解二次函數的意義。 2.能描繪二次函數 $y = ax^2$ ($a \neq 0$)的圖形並能察覺圖形的對稱軸、開口方向及最高點或最低點。 3.能描繪 $y = ax^2 + k$ ($a \neq 0$、$k \neq 0$)的圖形，發現圖形的對稱軸、開口方向及最高點或最低點。並能察覺圖形與二次函數 $y = ax^2$的圖形之關係。 4.能描繪二次函數 $y = a(x-h)^2$ ($a \neq 0$)的圖形，發現圖形的對稱軸、開口方向及最高點或最低點。並能察覺圖形與二次函數 $y = ax^2$的圖形之關係。 5.能描繪二次函數 $y = a(x-h)^2 + k$ ($a \neq 0$)的圖形，發現圖形的對稱軸、開口方向及最高點或最低點。並能察覺圖形與二次函數 $y = ax^2$的圖形之關係。 6.能知道二次函數 $y = a(x-h)^2 + k$ ($a \neq 0$)的圖形為拋物線，是以直線 $x = h$ (或 $x - h = 0$) 為對稱軸的線對稱圖形，$a > 0$ 時，圖形開口向上，其頂點(h, k)是最低點，$a < 0$ 時，圖形開口向下，其頂點(h, k)是最高點。 7.能知道拋物線與 x 軸的兩個交點，為其對應一元二次方程式的根。 8.能利用二次函數圖形的頂點位置以及開口方向，求此二次函數的最大值或最小值。
<p style="text-align: center;">教學資源</p>	<p>教學資源光碟</p>

學習活動設計		
學習活動內容及實施方式	時間	備註
一、引起學習動機： 利用投籃球時，籃球行經的路徑，引出二次函數的圖形。	5 分鐘	
二、老師講解：(P36~37) 主題 4 二次函數的最大值與最小值 在討論過形如 $y = a(x-h)^2 + k$ ($a \neq 0$)的二次函數圖形後再引出拋物線的名稱：頂點。 因為這種形式的函數已經包含了國中能討論的拋物線的形式，討論二次函數的圖形到這裡，學生應該已經對二次函數圖形有基本的了解，此時引出拋物線及頂點的名稱。	10 分鐘	
三、隨堂練習：(P37) 讓學生練習由二次函數判斷圖形的頂點坐標。	5 分鐘	
四、老師講解：(P38) 主題 4 二次函數的最大值與最小值 利用二次函數 $y = a(x-h)^2 + k$ 的頂點位置、開口方向及直角坐標平面協助，可直接判斷圖形與 x 軸的交點個數。	10 分鐘	
五、隨堂練習：(P39) 例題 9 的隨堂練習。	5 分鐘	
六、課程統整：複習先前主題內容，並統整 a 、對稱軸及頂點(最低點、最高點)的觀念	10 分鐘	

二次函數 $y=a(x-h)^2+k$ 的圖形

二次函數 $y=a(x-h)^2+k$ 的圖形為拋物線：

$a > 0$	$a < 0$
以直線 $x=h$ (或 $x-h=0$) 為對稱軸	以直線 $x=h$ (或 $x-h=0$) 為對稱軸
開口向上	開口向下
頂點 (h, k) 為拋物線的最低點	頂點 (h, k) 為拋物線的最高點

(七、統整後練習(依課程時間調整練習))

1. 求下列各二次函數圖形的頂點坐標。

(1) $y=6(x-5)^2-3$

(2) $y=-3(x+4)^2+7$

答：(1) $(5, -3)$ (2) $(-4, 7)$

2. 判斷下列二次函數圖形與 x 軸的交點個數。

(1) $y=-4(x+3)^2-2$

(2) $y=5(x-2)^2-50$

(3) $y=-4(x-\frac{3}{5})^2$

答：(1) 沒有交點 (2) 有兩個交點 (3) 恰有一個交點)

彰化縣花壇國中公開授課—觀課前會談紀錄表

授課教師： 黃柏創 任教年級： 三年級 任教領域/科目： 數學領域/數學科 .

回饋人員： 陳美慧 .

教學單元： 二次函數的最大值與最小值 .

觀察前會談(備課)日期： 111 年 03 月 01 日第 2 節 地點： 校長室 .

預定入班教學觀察(公開授課) 日期： 111 年 03 月 02 日第 1 節 地點： 308 教室 .

一、學習目標(含核心素養、學習表現與學習內容)：

(一)學習表現：

F-9-1 二次函數的意義：二次函數的意義；具體情境中列出兩量的二次函數關係。

(二)學習內容：

F-9-2 二次函數的圖形與極值：二次函數的相關名詞(對稱軸、頂點、最低點、最高點、開口向上、開口向下、最大值、最小值)；描繪 $y=ax^2$ 、 $y=ax^2+k$ 、 $y=a(x-h)^2$ 、 $y=a(x-h)^2+k$ 的圖形；對稱軸就是通過頂點(最高點、最低點)的鉛垂線； $y=ax^2$ 的圖形與 $y=a(x-h)^2+k$ 的圖形的平移關係；已配方好之二次函數的最大值與最小值。

(三)學習目標：

1. 能知道二次函數 $y=a(x-h)^2+k$ ($a \neq 0$) 的圖形為拋物線，是以直線 $x=h$ (或 $x-h=0$) 為對稱軸的線對稱圖形， $a>0$ 時，圖形開口向上，其頂點(h, k)是最低點， $a<0$ 時，圖形開口向下，其頂點(h, k)是最高點。
2. 能知道拋物線與 x 軸的兩個交點，為其對應一元二次方程式的根。
3. 能利用二次函數圖形的頂點位置以及開口方向，求此二次函數的最大值或最小值。

(四)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。

數-J-A3 具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力，可從多元、彈性角度擬訂問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。

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 具備敏察和接納數學發展的全球性歷史與地理背景的素養。**領綱：**

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。

二、學生經驗(含學生先備知識、起點行為、學生特性…等)：

先備知識:二下第二章學到透過對應關係認識函數、常數函數及一次函數，並認識他們的圖形

起點行為:已了解二次函數的意義與圖形。

學生特性:該班為體育班，學習能力與興趣教低落，須以較簡易的說明讓學生理解並建立學生的自信心。

三、教師教學預定流程與策略：

一、課程準備

動態評量：

1. 複習二次函數的意義。

利用提問回答問題，複習關於二次函數的意義與圖形。

二、課堂進行

1. 紙筆評量:每位同學於課本隨堂配合課本例題及隨堂練習。

口頭評量:於課堂中提問，觀察學生的反應，評估學生的學習狀況。

三、課程總結

紙筆評量:學生將教師整理的重點抄寫於課本。

四、學生學習策略或方法：

1. 課堂聆聽

聆聽同學意見與說法。

聆聽教師解說與重點。

2. 抄寫筆記

五、教學評量方式（請呼應學習目標，說明使用的評量方式）：

1. 課程準備

提問，同學回答問題

形成性評量:學生能專心聆聽並抽點學生回答提問。

2. 課堂進行

紙筆評量:課本練習。

口頭評量:簡單詢問同學計算過程。

3. 課程總結

動態評量:學生將教師講述之重點抄寫於課本或於課本作記號。

六、會談人員其他建議

無

七、預計回饋會談日期與地點：（建議於教學觀察後三天內完成會談為佳）

日期：日期：111年03月02日中午 地點：校長室

彰化縣花壇國中公開授課觀課記錄表

觀課教師：陳美慧老師

授課教師：黃柏創 任教年級：三年級 任教領域/科目：數學

觀課教師：陳美慧

教學單元：1-1 主題 4 二次函數的最大值與最小值；教學節9次：共9節，本次教學為第8節

觀察日期：111 年 3 月 2 日

層面	指標與檢核重點	事實摘要敘述 (含教師教學行為、學生學習表現、師生互動與學生同儕互動之情形)
A 課程 設計 與 教學	A-2 掌握教材內容，實施教學活動，促進學生學習。	
	A-2-1 有效連結學生的新舊知能或生活經驗，引發與維持學生學習動機。	1. 利用學生的興趣(籃球、網球)引起學生的學習動機。(A-2-1)
	A-2-2 清晰呈現教材內容，協助學生習得重要概念、原則或技能。	2. 在黑板上同時呈現多個開口大小一樣，但位置不同的二次函數。(A-2-2)
	A-2-3 提供適當的練習或活動，以理解或熟練學習內容。	3. 提供多個練習機會讓學生了解如何判斷二次函數的頂點。(A-2-3)
	A-2-4 完成每個學習活動後，適時歸納或總結學習重點。	4. 教完頂點的位置和開口方向時都能適時歸納重點。(A-2-4)
	A-3 運用適切教學策略與溝通技巧，幫助學生學習。	
	A-3-1 運用適切的教學方法，引導學生思考、討論或實作。	1. 利用提問法引導學生複習已知的概念，學生無法回答出正確答案時更能利用提示、舉例等方法讓學生思考。(A-3-1)
A-3-2 教學活動中融入學習策略的指導。	2. 將最大值、最小值化為最高點、最低點，貼近學生的生活經驗。(A-3-2)	
A-3-3 運用口語、非口語、教室走動等溝通技巧，幫助學生學習。	3. 課堂上當有學生不認真時，老師會藉著走近學生，藉以提醒學生該提振起精神。(A-3-3)	

層面	指標與檢核重點	事實摘要敘述 (含教師教學行為、學生學習表現、師生互動與學生儕互動之情形)
A 課程設計與教學	A-4 運用多元評量方式評估學生能力，提供學習回饋並調整教學。	
	A-4-1 運用多元評量方式，評估學生學習成效。	1. 課堂上用提問法，讓學生做練習題，並請學生上台解題，及課後學習單。(A-4-1)
	A-4-2 分析評量結果，適時提供學生適切的學習回饋。	2. 學生回答正確時能立即稱讚，學生的答案是錯誤的時候，馬上重新講解一次該學的概念。(A-4-2)
	A-4-3 根據評量結果，調整教學。	3. 教學過程中利用提問法了解學生的程度及適當的補充複習舊課程。(A-4-3)
	A-4-4 運用評量結果，規劃實施充實或補強性課程。	4. 當學生答錯頂點的位置時再講解一次。(A-4-3)
B 班級經營與輔導	B-1 建立課堂規範，並適切回應學生的行為表現。	
	B-1-1 建立有助於學生學習的課堂規範。	1. 當學生分心時，利用眼神及語氣加重提醒學生專心。(B-1-1)
	B-1-2 適切引導或回應學生的行為表現。	2. 學生上課未能翻開正確的頁數，利用輕鬆友善的口氣提醒學生注意。(B-1-2)
	B-2 安排學習情境，促進師生互動。	
	B-2-1 安排適切的教學環境與設施，促進師生互動與學生學習。	1. 當學生終於能正確解出頂點的位置，稱讚學生：「你反應很快喔！」，並繼續提供同樣的練習。(B-2-2)
B-2-2 營造溫暖的學習氣氛，促進師生之間的合作關係。		

彰化縣花壇國中公開授課—觀課後專業回饋記錄表

授課教師：黃柏創 任教年級：三年級

任教領域/科目：數學 教學單元：二次函數的最大值與最小值

回饋人員：陳美慧老師

專業回饋會談時間：111年03月02日12:00至12:30 地點：校長室

與教學者討論後之專業回饋：

一、教學的優點與特色：

1. 利用該班學生的特性，以他們的專長來引起學生學習興趣與動機。(A-2-1)
2. 老師上課時言談具親和力，與學生互動活絡；運用口語和走動教學，時時關注學生，提高學生的專注力。(A-3-3)
3. 以多元評量方式判斷學生學到的概念是否正確，當學生的評量表現出對老師所教的概念並不清晰時，老師馬上重新講解一次，然後再評量一次以確定學生學習成效。
(A-4-1)

二、教學上待調整或改變之處：

1. 因該班學生的特性(體育班)，老師可適當的調整學生的學習內容，避免太過繁瑣計算的題目。(A-4-3)
2. 課程結束前建議可就本次上課內容做總結性評量，根據評量結果給予跟不上的學生補救教學。(A-4-1)
3. 在清晰呈現教材內容方面，建議可利用多媒體來輔助，能更有效率。(A-2-2)

三、具體成長方向：

老師可以學習使用書商提供的電子書利用投影機、智慧電視等這類的多媒體設備，尤其在二次函數圖形的呈現方面，若能搭配媒體素材，相信更能清楚呈現所要教導的概念及內容

四、觀課者的收穫：

透過這次教學活動觀看到老師的教學技巧及班級經營，老師上課時的提問技巧既抓住了學生的專注力又能適當的控制教室秩序。

