

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)