

# 高二學生解拋物線題目表現之研究

## 內容目次

	頁次
<b>第壹章 緒論</b>	
第一節、研究動機.....	1
第二節、研究目的.....	5
第三節、研究問題.....	6
第四節、名詞釋義.....	7
<b>第貳章 文獻探討</b>	
第一節、圓錐曲線的發現.....	8
第二節、幾何概念與幾何解題的研究.....	13
第三節、圓錐曲線的相關研究.....	20
第四節、高中數學科圓錐曲線的教材內容分析.....	23
<b>第參章 研究方法</b>	
第一節、研究設計.....	32
第二節、研究對象.....	34
第三節、研究工具.....	36
第四節、研究限制.....	53
<b>第肆章 研究結果與討論</b>	
第一節、拋物線方程式的判別.....	54
第二節、從圖形中判斷拋物線上的點.....	68
第三節、開口方向的判斷.....	79
第四節、正焦弦長的性質.....	90
第五節、拋物線的應用.....	97
第六節、拋物線與橢圓的圖像關係.....	111

## 第伍章 結論與建議

第一節、研究發現與結論.....122

第二節、建議.....127

## 附錄

附錄一：拋物線第一版試卷.....133

附錄二：拋物線第二版試卷.....142

## 參考文獻

中文部分.....149

西文部分.....151

# 表頁次

頁次

## 第壹章部分

表 1-1-1	高一與高二拋物線課程的比較.....	3
---------	--------------------	---

## 第貳章部分

表 2-2-1	「學習能力型問題」與「應用能力型問題」之比較.....	16
---------	-----------------------------	----

表 2-4-1	拋物線方程式與圖形開口方向的關係.....	27
---------	-----------------------	----

## 第參章部分

表 3-1-1	翰林版本「拋物線」與「橢圓」的教學目標與建議節數.....	32
---------	-------------------------------	----

表 3-2-1	第一階段研究對象之背景資料.....	35
---------	--------------------	----

表 3-3-1	拋物線問卷題目分析表.....	36
---------	-----------------	----

表 3-3-2	第一大題「拋物線的方程式」題目分析表.....	38
---------	-------------------------	----

表 3-3-3	第三大題「拋物線的開口方向」題目分析表.....	40
---------	--------------------------	----

表 3-3-4	「拋物線與橢圓的圖像關係」各小題題目分析.....	42
---------	---------------------------	----

表 3-3-5	拋物線試題的雙向細目表.....	43
---------	------------------	----

表 3-3-6	第一版試卷修改的內容及原因.....	45
---------	--------------------	----

表 3-3-7	各大題計分方式.....	47
---------	--------------	----

表 3-3-8	第一階段研究對象的得分統計表.....	48
---------	---------------------	----

表 3-3-9	內部一致性.....	51
---------	------------	----

## 第肆章部分

表 4-1-1	「拋物線方程式的判別」答對率.....	55
---------	---------------------	----

表 4-1-2	標準式、一般式、以及定義式的答對率及相關係數.....	58
---------	-----------------------------	----

表 4-2-1	「從圖形中判斷拋物線上的點」答對率.....	69
---------	------------------------	----

表 4-3-1	「開口方向的判斷」答對率.....	79
---------	-------------------	----

表 4-3-2	拋物線的開口方向與方程式的關係.....	80
---------	----------------------	----

表 4-3-3	「開口方向的判斷」答案統計表.....	83
表 4-4-1	「拋物線的性質—正焦弦長」答案統計表.....	90
表 4-4-2	拋物線圖形開口大小與其方程式係數之關係.....	91
表 4-5-1	「拋物線的應用」解題步驟與人數統計表.....	101
表 4-6-1	「拋物線與橢圓的圖像關係」是非題答對率.....	113
表 4-6-2	「拋物線與橢圓的圖像關係」第 2、4 小題答題結果比較.....	114
表 4-6-3	「拋物線與橢圓的圖像關係」各小題答題理由之整理.....	116

## 圖頁次

頁次

### 第貳章部分

圖 2-1-1	圓錐截痕.....	9
圖 2-2-1	數學建模的一般流程.....	16
圖 2-4-1	由「拋物線的定義」作圖.....	24
圖 2-4-2	$x^2 = 4cy$ 之解說圖.....	24
圖 2-4-3	$y^2 = 4cx$ 之解說圖.....	25
圖 2-4-4	拋物線中「定義式、標準式、一般式」之課程流程.....	26
圖 2-4-5	拋物線「正焦弦長」與「焦距」關係圖.....	28
圖 2-4-6	拋物線光學性質.....	29
圖 2-4-7	拋物線光學性質之解說圖.....	29
圖 2-4-8	橢圓光學性質之解說圖.....	31

### 第肆章部分

圖 4-1-1	「是拋物線方程式」答對率之長條圖.....	56
圖 4-1-2	「不是拋物線方程式」答對率之長條圖.....	57
圖 4-2-1	「從圖形中判斷拋物線上的點」之解說圖.....	70
圖 4-2-2	「從圖形中判斷拋物線上的點」中錯誤繪圖之一.....	71
圖 4-2-3	「從圖形中判斷拋物線上的點」中錯誤繪圖之二.....	71
圖 4-3-1	從 $\sqrt{(x+1)^2 + (y+2)^2} = \frac{ 3x+1 }{3}$ 判斷開口方向之解說圖.....	81
圖 4-3-2	從 $\sqrt{x^2 + y^2} = \frac{ 3x+4y+5 }{5}$ 判斷開口方向之解說圖.....	82
圖 4-3-3	拋物線「一個 $x$ 值對應到兩個 $y$ 值」之圖形.....	86
圖 4-4-1	$y = ax^2$ 與 $y = x^2$ 之圖形關係.....	92
圖 4-4-2	學生由 $\overline{AB} = \overline{CD}$ ，認為「拋物線的開口都一樣大」.....	93
圖 4-4-3	學生「以焦點離準線之距」判斷出相反的開口大小關係.....	94

圖 4-5-1	「拋物線的應用」之解說圖一.....	98
圖 4-5-2	「拋物線的應用」之解說圖二.....	98
圖 4-5-3	「拋物線的應用」之解說圖三.....	100
圖 4-5-4	以相似三角形解「拋物線的應用題」之解說圖一.....	102
圖 4-5-5	以相似三角形解「拋物線的應用題」之解說圖二.....	102
圖 4-5-6	以相似三角形解「拋物線的應用題」之解說圖三.....	103
圖 4-5-7	以梯形的中線公式解「拋物線的應用題」之解說圖.....	104
圖 4-5-8	建立座標係後的拋物線應用題.....	105
圖 4-5-9	以英文代號標示拋物線應用題的各相關點.....	106