

目 錄

	頁次
中文摘要	i
英文摘要	ii
誌謝	iii
目錄	iv
表目錄	vii
圖目錄	viii
前言	x
第一章 數學建模概論	001
1.1 數學建模及其理論基礎	001
1.1.1 模型、數學模型	003
1.1.2 何謂數學建模	005
1.2 問題解決與數學建模	007
1.2.1 問題解決、解應用問題與數學建模的關係	007
1.2.2 高中數學建模的歷史演進與發展	010
1.2.3 國內外高中數學建模課程簡介	011
第二章 數學建模競賽的回顧	014
2.1 美國 HiMCM 競賽	014
2.1.1 沿革	015
2.1.2 競賽規則	015
2.1.3 HiMCM 歷年競賽選題	021
2.2 大陸地區中學數學「建模」競賽	036
2.2.1 沿革	037
2.2.2 競賽規則	037
2.2.3 大陸地區歷年競賽選題	038

	頁次
第三章 台灣地區現行「數學建模」組織	048
3.1 東吳大學數學系「數學作文」	048
3.2 台灣「數學建模與創意」學會	049
3.3 國內「高中高職數學作文、專題競賽」	050
3.3.1 東吳數學系「數學作文」競賽選題	051
3.3.2 「全國高中高職數學作文競賽」選題	054
3.3.3 「思源科技高中職數學專題競賽」選題	059
第四章 高中數學建模的教育意義	062
4.1 以「建模教學」，培養「知識應用」人才	062
4.2 數學建模提供學生「合作學習」的訓練環境	065
4.3 培養知識的「綜合能力」，強調知識「帶著走」	067
第五章 教育科技融入數學建模教學	069
5.1 運用「資訊科技」於「數學建模」	069
5.1.1 GSP 動態繪圖軟體	070
5.1.2 Excel 圖表製作與計算功能	073
5.1.3 Mathematica 軟體的結合應用	091
5.2 建模課程的教學形式與示例	095
5.2.1 現階段的建模課程教學形式	096
5.2.2 高中數學建模示例	098
第六章 結論與建議	105
6.1 結論	105
6.2 檢討與建議	108
參考文獻	110
中文部分	110
英文部分	112

	頁次
附錄一 COMAP 數學建模課程單元範例	115
附錄二 英國“中學數學建模及數學知識應用”課程範例	117
附錄三 大陸地區全國大學生數學建模競賽選題	118
附錄四 臺北市立永春高級中學數學資優專題班實施計畫	121
附錄五 台北市高中教師數學建模研習營	123
附錄六 第二屆「全國高中高職數學作文」競賽金牌作品	127



表 目 錄

	頁次
表 5-1-2-1 電視轉播權利金	74
表 5-1-2-2 電視轉播權利金的擬合值	75
表 5-1-2-3 由 Excel 試算表建立線性模型(海牛死亡數量)	79
表 5-1-2-4 線性模型之預估值(海牛死亡數量)	79
表 5-1-2-5 由 Excel 試算表建立線性模型(動力船隻登記數量)	80
表 5-1-2-6 線性模型之預估值(動力船隻成長數量)	81
表 5-1-2-7 由 Excel 試算表建立指數模型(海牛死亡數量)	82
表 5-1-2-8 指數模型之預估值(海牛死亡數量)	83
表 5-1-2-9 由 Excel 試算表建立指數模型(動力船隻登記數量)	84
表 5-1-2-10 指數模型之預估值(動力船隻成長數量)	84
表 5-1-3-1 數據資料表	93

圖 目 錄

	頁次
圖 1-1-1 拋體運動的示意圖	04
圖 1-1-2 建模操作過程的循環流程圖	07
圖 1-2-1 問題解決、解應用問題與數學建模相互關係示意圖	10
圖 5-1-1-1 公園塑像示意圖	71
圖 5-1-1-2 公園塑像最佳視角圖	71
圖 5-1-2-1 Excel 試算表的工作視窗圖	74
圖 5-1-2-2 Excel 試算表的插入趨勢圖	75
圖 5-1-2-3 歷年海牛死亡數量折線圖	77
圖 5-1-2-4 歷年海上動力船隻數量統計圖	77
圖 5-1-2-5 歷年海牛死亡數量與海上動力船隻數量統計長條圖	78
圖 5-1-2-6 預估海牛死亡數量的趨勢圖（線性模型）	80
圖 5-1-2-7 預估海上動力船隻數量成長的趨勢圖（線性模型）	81
圖 5-1-2-8 預估海牛死亡數量的趨勢圖（指數模型）	83
圖 5-1-2-9 預估海上動力船隻數量成長的趨勢圖（指數模型）	85
圖 5-1-2-10 線性及指數模型對海牛死亡數量預估值之比較	85
圖 5-1-2-11 線性及指數模型對海上動力船隻數量預估值之比較	86
圖 5-1-2-12 最小平方法的幾何意義圖示	88
圖 5-1-2-13 預估海牛死亡數量之迴歸直線圖	90
圖 5-1-3-1 利用 Mathematica 作矩陣運算	92
圖 5-1-3-2 利用 Mathematica 作數據資料的擬合	94
圖 5-1-3-3 利用 Mathematica 作數據資料的二次函數擬合	94
圖 5-1-3-4 利用 Mathematica 作數據資料的三次函數擬合	95

	頁次
圖 5-2-2-1 以 GSP 模擬繪製足球場地模型	99
圖 5-2-2-2 模擬水平移動時的射門角度	100
圖 5-2-2-3 模擬鉛直移動時的射門角度	100
圖 5-2-2-4 等軸雙曲線 $y^2 - x^2 = d^2$	101
圖 5-2-2-5 模擬沿斜線方向行進時的射門角度	102
圖 5-2-2-6 模擬足球場上的最佳射門區域	103

