

## 第二章 文獻探討

### 第一節 數學重要性

在過去的數十年，由於社會型態的轉變與教育本質由菁英轉向普及，導致課程改革刻不容緩。普及教育的目的，應由「教懂學生一輩子工作所需的知識技能」，轉而「為學生提供終生學習的鞏固基礎」（National Research Council, 1989），外國承接著此轉變，亦以消除「數盲」及「使數學對人人有效」為趨勢，以數字感與符號感分別作小、中數學的中心（黃毅英，1992）。根據 NRC1990 年所言「我們教授數學期以達到幾個甚為不同之目的，以反映數學於社會中所扮演的多元化角色；實用目的—協助個人解決日常生活的問題；公民目的—讓公民能理智性地參與公民性活動；專業目的—為學生將來的職業與專業作準備；文化目的—延續人類文化的主要部份。」

數學教育最重要的目的是促使孩子做反思的活動：如果是國中生，反省的重點在於「關係」，也是物件與物件的關係；高中生反省的重點則是「系統」，除了需弄清楚系統中各元素之間的關係外，還要能將一個事物透過各種不同的視點去看（甯自強，1997）。數學的發展過程就是一部人類發展史，它是連續的，前人研究的是數與形，現在我們研究的還是數與形，只是經由人類文化思想的累積，使我們現在的表達與思考能夠用較抽象、較嚴格、較高瞻遠矚的觀點來處理更多的形與數的問題罷了。可是抽象、嚴格、高瞻遠矚都是要經過具體的計算、反覆地思考、長久而漸進地訓練才能達到成熟的境界。從小學到大學的數學教育都是訓練階段，不適宜的抽象及嚴格都是學習的拌腳石。因此，在編寫教材的過程中，學生心智發展的因素，也需加以審慎考慮。教材不應有新舊之分，有新舊之分的應該是，為使學生逐步成熟而有的偏重程度及表現方法。（朱建正，民 69）

數學原無所謂新舊之分。五千年前兩河流域的蘇美人的算術是從數數字學起，直到今日資訊時代也還是從那裡學起。想提幾個教材取捨及表現方法的原則，以為新編的數學課本做為依據：1. 經濟原則：王九遠先生嘗說：「數學家處處想偷懶。」偷懶的意思是能省則省，凡是無關的記號、定義、定理就不必使用，也不必教。反過來說，凡是想教的材料，就一定要教到學生能有所了解。還有，學生在直觀上已有正確了解的數學內容，除非另有目的，不必嚴格處理。2. 應與學生的理解能力配合：單純並不一定容易懂，學生的抽象理解能力是隨著年齡遞增，是經由熟習各個抽象層次以後才得到體會的。3. 應配合教師的知識水準：教師應該具有比他所教的教材還高的數學知識，如此一來，教師才能評估他的教材中，那些部份應該強調，那些部份不必強調也不會影響學習，那些部份以後隨學生心智發展日趨成熟自然會了解。同時也比較有能力出題目來測驗學生，以了解學生的真正學習情況。4. 理論與計算：要兼顧理論與計算，普遍與特殊，在作法上是讓學生透過例題、習題的學習、練習與思考，從中體會所學主題的原理與方法。

## 第二節 近年來國中數學課程之改革

民國五十六年八月為因應九年國教的實施，教育部於是組成修訂國民中學課程標準委員會及各科修訂小組委員會，制定國民中學暫行數學課程標準。民國六十年，教育部因體認上次的課程標準修訂過於倉促，遂於九月全面檢討籌劃修訂，於六十一年十月完成課程修訂工作並公佈實施。民國六十四年七月由數學、課程、心理及測驗方面的專家及經驗豐富的國中數學教師組成「國民中學數學課程實驗研究委員會」，對數學課程與世界各國做分析比較、檢討，並對課程進行實驗，於民國七十年六月告一段落，教育部隨即成立國民中學數學課程

標準修訂委員會，進行課程標準修訂的工作。於民國七十四年再次修訂公告。後來為了因應時代及社會變遷之需要，配合小學於七十八年著手修訂課程標準，本著九年一貫的原則，因為解嚴，社會各方面出現了急遽的變化，突顯了現行課程的不合時宜，也為了因應週休二日、隨著英才式高中改為大眾或高中的轉變、中小學課程能連貫、地域性的差異、學生的異質性及為了減輕學生課業負擔，遂於民國七十八年九月又開始修訂數學課程，於八十二年十月二十日修訂發佈，新課程標準所編輯之教科書於八十六學年起逐年試用修訂，並將數學分為必修與選修（黃政傑，民 81）。

為進一步了解，新舊（74 年與 83 年）國民中學數學課程標準之差異，擬列出教育部民國七十四年公佈實施之國民中學數學課程標準之內容，註明那些教材列入國民中學數學新課程標準之必修教材、那些列入選修教材以及那些被刪除或大幅簡化，並作必要的說明。並附上國民中學新數學課本至目前為止所出版課本之目次表。

新舊（民國 74 年與 83 年）國民中學教學課程標準差異表

冊別	章 節	列入 必修 教材	列入 選修 教材	大幅精 簡或刪 除	備 註
第 一 冊	第一章 量與數				大幅簡化不同單位的換算問題
	1.1 量的計算			√	
	1.2 數的大小關係與數線	√			
	1.3 加法與減法的圖示	√			
	1.4 負數及其圖示	√			
	1.5 絕對值	√			

第一冊	第二章 整數與分數的四則計算 2.1 整數的加法 2.2 整數的減法 2.3 整數的乘法 2.4 因數與倍數 2.5 分數的四則運算	√ √ √ √ √	√ √ √ √ √		分數、小數的四則運算已作精簡
	第三章 一元一次方程式 3.1 以符號代表數 3.2 式子的運算 3.3 解一元一次方程式 3.4 應用問題	√ √ √ √	√		以實例呈現無解與無限多解的方程式
	第四章 簡單的幾何圖形 4.1 從實物與圖案認識圖形 4.2 點、線、角的記法與畫法	√ √			

冊別	章 節	列入必修教材	列入選修教材	大幅精簡或刪除	備 註
第二冊	第一章 三角形的基本性質 1.1 三角形的全等 1.2 垂直與平分 1.3 三角形的內角與外角 1.4 四邊形的內角與外角	√ √ √ √			
	第二章 平行 2.1 角與截線 2.2 平行線 2.3 平行線的判別方法 2.4 平行四邊形	√ √ √ √			

第 二 冊	第三章 二元一次聯立方程式 3.1 二元一次聯立方程式與 代入消去法 3.2 加減消去法解二元一次 聯立方程式 3.3 應用問題	√ √ √	√		不出現解 $\begin{cases} \frac{5}{x} + \frac{6}{y} = 2 \\ \frac{10}{x} - \frac{6}{y} = 1 \end{cases}$ 類型的題目
	第四章 直角坐標與二元一次 方程式的圖形 4.1 平面上的直角坐標 4.2 二元一次方程式的圖形 4.3 二元一次聯立方程式的 圖解及其幾何意義	√ √	√		數線上兩點距離 公式及坐標平面 上距離公式僅出 現於選修教材。

冊別	章 節	列入 必修 教材	列入 選修 教材	大幅精 簡或刪 除	備 註
第 三 冊	第一章 近似值與平方根 1.1 近似值的意義與取法 1.2 平方根的意義與逼近法	√ √	√		只在選修教材中 介紹十分逼近法
	第二章 比例與線型函數 2.1 比與比值 2.2 比例式與連比例 2.3 正變與反變 2.4 線型函數	√ √ √ √	√ √ √		

第 三 冊	第三章 乘法公式與多項式				
	3.1 面積與乘法公式	√	√		立方和與立方差的乘法公式列為選修教材、刪去 $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$ 不出現指數律。
	3.2 面積與商高定理	√	√		坐標平面上的距離公式僅出現於選修教材，不出現逆商高定理。
	3.3 多項式	√	√		簡單立體圖形的表面積與體積公式之彙整(國小已介紹過)列為選修教材。
	3.4 多項式的四則運算	√			乘除運算所涉及之多項式次數不超過二次。
	第四章 方根與查表				
	4.1 立方根的意義	√			
	4.2 方根的運算	√	√		必修教材中僅約略介紹平方根之運算。最簡根式、方根化簡、根式有理化與簡單根式運算皆列為選修教材，並加以精簡。
4.3 用查表法求方根	√			刪去用查表法求 $\sqrt{3.4}$ 及 $\sqrt[3]{7.6}$ 的値之類的題目。	

第 三 冊	第五章 一次不等式				僅出現於選修教材。 出現 $1 < 2x + 3 < 6$ 之類 的題目，不出現其他類型聯立一元 一次不等式的題目。 刪去二元一次不等式的相關教材。
	5.1 不等式		√		
	5.2 解一元一次不等式		√		
	5.3 二元一次不等式的圖解			√	
	5.4 二元一次聯立不等式及其圖解			√	

冊別	章 節	列入 必修 教材	列入 選修 教材	大幅精 簡或刪 除	備 註
第 四 冊	第一章 因式分解				不強調式子的代換。 必修課本有提到“分組分解”法 利用立方和與立方差的乘法公式作因式分解列為選修教材；刪去 $(a^3 \pm b^3) = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$ 公式作因式分解。 不出現分解 $2(x-y)^2 + 5(x-y) - 12$ 之類型的題目。
	1.1 式子的代換			√	
	1.2 提出公因式	√			
	1.3 利用乘法公式因式分解	√	√		
	1.4 二次三項式的因式分解	√	√		

第 四 冊	第二章 一元二次方程式 2.1 用因式分解法解一元二次方程式 2.2 配方法 2.3 公式解 2.4 應用問題	√ √ √ √	√ √		分式方程式已作精簡，不出黃金矩形之類需經化簡才能導出一元二次方程式之類型的題目。
	第三章 等差數列與等比數列 3.1 等差數列  3.2 等差級數 3.3 等比數列 3.4 等比級數	√  √ √ √	√  √ √ √		選修教材中加強等差與等比級數的應用實例，例如單利與複利。
	第四章 資料的整理 4.1 次數分配 4.2 相對次數分配與相對累積次數分配 4.3 算術平均數、中位數與眾數	√ √ √			刪除：相對累積次數分配

冊別	章 節	列入必修教材	列入選修教材	大幅精簡或刪除	備 註
選 修 上 冊	第一章 幾何與證明 1.1 推理幾何與證明 1.2 綜合證題法 1.3 輔助線		√ √ √		透過摺紙介紹輔助線。



選 修 上 冊	第二章 三角形 2.1 三角形兩邊中點的連線 2.2 三角形的外心 2.3 三角形的重心 2.4 三角形的邊角關係	√ √ √ √			
	第三章 四邊形 3.1 平行四邊形 3.2 菱形與鳶形 3.3 梯形	√  √			不再特別介紹菱形與鳶形
	第四章 圓 4.1 圓與直線 4.2 圓與角與弦弧間的關係 4.3 圓周角及其所對的弧 4.4 圓內接四邊形  4.5 三角形的內心 4.6 兩圓的位置關係與公切線	√ √ √  √ √	√		圓冪定理、圓內接四邊形正多邊形的內切圓與外接圓列入選修教材。

冊別	章 節	列入 必修 教材	列入 選修 教材	大幅精 簡或刪 除	備 註
選 修 下 冊	第一章 相似形 1.1 比例線段 1.2 相似形的意義 1.3 相似三角形 1.4 相似形的應用	√ √ √ √	√		直角三角形母子相似定理、比例中項作圖、三角形的內(外)角分角線定理列為選修教材。

選 修 下 冊	第二章 二次函數 2.1 變數與函數 2.2 二次函數的圖形 2.3 二次函數的最大值與 最小值	√ √ √	√		
	第三章 數值三角及其應用 3.1 銳角三角函數 3.2 三角函數的基本關係  3.3 用查表法求三角函數值 3.4 三角函數的應用		√ √  √ √	√	只介紹正弦、餘弦 與正切函數，特別 角的函數值。
	第四章 機率與統計 4.1 機率 4.2 抽樣調查	√		√	

國民中學新數學課本至目前為止所出版課本之目次表

冊別	必 修	選 修
第 一 冊	第一章 數與數線 1-1 正數與負數 1-2 數線 1-3 數的大小和絕對值 1-4 整數的加減法 1-5 整數的乘除法	第一章 整數與小數的四則運算 1-1 熱身篇 1-2 球類篇 1-3 田徑篇 1-4 遊戲篇
	第二章 分數的運算 2-1 因數與倍數 2-2 分數的加減運算 2-3 分數的乘除運算 2-4 分數的四則運算	第二章 因數與倍數的應用 2-1 熱身篇 2-2 生活篇 2-3 探索篇 2-4 遊戲篇
	第三章 一元一次方程式 3-1 以符號代表數 3-2 式子的運算 3-3 一元一次方程式的列式與算法	第三章 分數的四則運算 3-1 熱身篇 3-2 環保篇 3-3 遊戲篇

冊別	必 修	選 修
第 二 冊	第一章 二元一次聯立方程式 1-1 代入消去法 1-2 加減消去法	第一章 一次方程式的應用 1-1 熱身篇 1-2 旅遊篇 1-3 圖形篇 1-4 遊戲篇
	第二章 直角坐標與二元一次方程式的圖形 2-1 平面上的直角坐標 2-2 二元一次方程式的圖形	第二章 比的應用 2-1 熱身篇 2-2 正反篇 2-3 美食篇
	第三章 比與比例式 3-1 比與比值 3-2 比例式 3-3 連比	第三章 十分逼近法 3-1 熱身篇 3-2 逼近篇
	第四章 近似值與方根 4-1 近似值的意義與取法 4-2 平方根的意義 4-3 立方根及其乘方開方表	

冊別	必 修	選 修
第 三 冊	第一章 乘法公式與多項式 1-1 乘法公式 1-2 多項式與其加減運算 1-3 多項式的乘除運算 1-4 商高定理	第一章 一元一次不等式 1-1 烤肉篇 1-2 不等篇 1-3 遊戲篇
	第二章 因式分解 2-1 因式與倍式 2-2 提出公因式與分組分解 2-3 利用乘法公式作因式分解 2-4 十字交乘法作因式分解	第二章 商高定理的應用 2-1 熱身篇 2-2 距離篇
	第三章 一元二次方程式 3-1 用因式分解法解一元二次方程式 3-2 簡易平方根的乘除運算 3-3 用配方法解一元二次方程式 3-4 一元二次方程式的公式解 3-5 應用問題	第三章 乘法公式與因式分解 3-1 熱身篇 3-2 立方篇 3-3 分解篇 3-4 遊戲篇
	第四章 一次函數及其圖形 4-1 變數與函數 4-2 函數圖形與線型函數	第四章 根式的運算 4-1 熱身篇 4-2 同類篇 4-3 有理篇 4-4 遊戲篇

冊別	必 修	選 修
第 四 冊	第一章 二次函數 1-1 簡易二次函數的圖形 1-2 配方法與二次函數的圖形 1-3 二次函數的最大值與最小值	第一章 一元二次方程式與二次函數的應用 1-1 熱身篇 1-2 分式篇 1-3 函數篇
	第二章 簡單的幾何圖形 2-1 生活中的平面圖形 2-2 點、線、角與尺規作圖 2-6 垂直與平分 2-4 生活中的立體圖形	第二章 因數與倍數的應用 2-1 熱身篇 2-2 體積篇 2-3 表面積篇

第 四 冊	第三章 三角形的基本性質 3-1 三角形的內角與外角 3-2 多邊形的內角與外角 3-3 三角形的全等 3-4 三角形的邊角關係	第三章 平行的應用 3-1 熱身篇 3-2 反光篇 3-3 解決篇
	第四章 平行 4-1 平行線 4-2 平行與四邊形	

### 第三節 近年來高中數學課程之改革

民國五十年代數學課本是李新民與徐道寧等人所編寫的東華本；其主要特色是把數學抽象化，課本習題中較缺乏深入的思考性計算題，取而代之的是一些概念題。學生喪失計算的能力，所學習到的是些片斷的知識，無法連貫以致聯考中很多人數學成績皆不理想。

民六十年左右，項武義教授提出了高中數學實驗教材，也結束了東華本的壟斷局面；這時市面上出現三種數學課本，實驗本、東華本與數理本。實驗本前兩冊由項教授執筆，第三冊以後由黃武雄教授接手，東華本由徐道寧教授率領一群清華大學教授執筆，而數理本由師大教授執筆。（余文卿，民88年）

民國七十二年所公佈的課程標準，首次將統計納入高中教材，大大地提升了機率與統計在數學的地位，另一方面也破例地把微積分納入高三的理科數學與商科數學中，內容是一些簡單的理論與公式。新版本由國立編譯館統一印行，共十冊，含基礎數學一～四冊，最後的五、六冊各有三種版本，理科數學、商科數學與普通數學。理科數學提供有意升學理、工、農、醫……方面之高三學生選修之用，商科數學提供有意升學法、商……方面之高三學生選修之用，普通數學提供有意升學藝、文……方面之高三學生選修之用。

舊的課程實施以來，因大學聯考不考其中的商科數學，高三幾無

開設這門課；其中之基礎數學演習與統合，各高中開設之方式與課程標準之規劃亦不同；此外，亦有大學院校教師反映高中的幾何素養有待加強，以及高中生是否需要學習微積分的疑義。加上國民中學數學課程標準已作大幅改變與精簡，配合目前教學之趨勢，經多方長期研究，於八十四年公佈實施高級中學數學課程標準。並將三年級原來的三種版本——理科數學、商科數學與普通數學，改成數學甲與數學乙。

下列擬將教育部七十二年公佈實施之高級中學數學課程標準列出，其中不列入新課程標準之教材加以註明，最後再將新增之教材列出：

冊別	章 節	是否刪除	備 註
第一冊	第一章 數 1-1 整數 1-2 有理數、實數 1-3 複數及其運算 1-4 一元二次方程式的根的討論		不可介紹實係數的完備性 應介紹虛根與判別式
	第二章 級數與數列 2-1 等差數列與等比數列 2-2 無窮等比級數與循環小數 2-3 數學歸納法		應介紹 $\Sigma$ 符號
	第三章 直線方程式與二元一次不等式 3-1 平面坐標系 3-2 直線的斜率與方程式 3-3 線型函數 3-4 二元一次聯立不等式與線性規劃		線型函數以單變數為限

第 一 冊	第四章 二次函數與二次不等式 4-1 二次函數及其圖形 4-2 二次函數的最大值與 最小值 4-3 二次不等式		應介紹二次不等式的圖解
	第五章 多項式 5-1 綜合除法 5-2 餘式定理 5-3 最高公因式與最低公倍式 5-4 $n$ 次方程式 5-5 實係數多項方程式的近似 實根		應介紹整係數方程式的有理根的 判定法

冊 別	章 節	是 否 刪 除	備 註
第 二 冊	第一章 指數與對數 1-1 指數  1-2 指數函數及其圖形 1-3 對數及其運算 1-4 對數函數及其圖形 1-5 對數表		實數指數的介紹應採直觀方式， 不可由完備性入手 應介紹內插法
	第二章 三角函數 2-1 銳角的三角函數與基本恆 等式 2-2 簡易測量與三角函數表 2-3 廣義角的三角函數 2-4 正弦定理與餘弦定理 2-5 三角測量		應介紹內插法

第 二 冊	第三章 三角函數的性質 3-1 弧度  3-2 三角函數及其圖形 3-3 和角公式 3-4 倍角與半角公式 3-5 和與積互化公式 3-6 正弦餘弦函數的疊合 3-7 隸美弗定理		正弦餘弦函數的疊合係指 $a \sin x + b \cos x$ 的函數與極值問題 應介紹 $l$ 的 $n$ 次方根
	第四章 平面向量 4-1 向量 4-2 向量的加法與減法 4-3 向量的係數積 4-4 向量的內積 4-5 直線		

冊 別	章 節	是否 刪除	備 註
第 三 冊	第一章 空間向量 1-1 空間概念 1-2 空間坐標 1-3 空間中的向量及內積 1-4 空間中的平面 1-5 空間中的直線		空間概念的題材是以綜合幾何的方法介紹兩直線的關係、直線與平面的關係、兩平面的關係、點到平面的垂線
	第二章 一次方程組與行列式 2-1 二元一次方程組與二階行列式 2-2 三元一次方程組與三階行列式 2-3 三階行列式 2-4 三元一次方程組的解的幾何意義		
	第三章 圓與球面 3-1 圓的方程式 3-2 圓與直線的關係 3-3 球面及其切平面		圓的方程式含參數式



第 三 冊	第四章 圓錐曲線		圓與雙曲線不介紹準線與離心率
	4-1 二元二次方程式的圖形與 圓錐截痕		
	4-2 拋物線		
	4-3 橢圓 4-4 雙曲線		

冊 別	章 節	是 否 刪 除	備 註
第 四 冊	第一章 排列組合 1-1 排列 1-2 組合 1-3 二項式定理		
	第二章 機率 2-1 事件與集合 2-2 機率的性質 2-3 條件機率與貝氏定理 2-4 獨立事件 2-5 數學期望值		不介紹機率空間與隨機變數  只出現在數學甲教材
	第三章 敘述統計 3-1 統計抽樣 3-2 次數分布(配)表與累積 次數分布(配)曲線 3-3 算術平均數與中位數 3-4 標準差與四分位差 3-5 變異係數 3-6 相關係數 3-7 常用的統計指數	刪除	只出現在數學甲教材 只出現在數學甲教材

舊 教 材		新 教 材	
冊 別	章 節	是 否 刪 除	備 註
理 科 數 學 上 冊	第一章 極限與導數 1-1 函數及其圖形 1-2 函數的極限 1-3 導數與切線 1-4 微分公式		只出現在數學甲材教 應介紹有理函數 極限的概念僅為介紹導數之用， 應採直觀方式，不用 $\varepsilon \cdot \delta$ 的嚴格 定義
	第二章 導數的應用 2-1 極大值與極小值 2-2 函數圖形的描繪 2-3 圓錐曲線的切線與法線	刪除 刪除	僅出現在數學甲教材，以一階導 數判別
	第三章 積分及其應用 3-1 面積  3-2 無窮數列的極限 3-3 定積分及反導函數 3-4 定積分的應用	刪除 刪除 刪除	僅出現在數學甲材中，出現用極 限來求曲面下的面積，以一次函 數、二次函數為例不出現積分符 號
	第四章 其他初等函數 4-1 三角函數 4-2 對數函數與指數函數		全部刪除

冊 別	章 節	是 否 刪 除	備 註
理 科 數 學 下 冊	第一章 數值方法 1-1 方程式的近似根 1-2 一次與二次近似與泰勒展 開式 1-3 平方根的近似求法 1-4 正弦函數的近似求法 1-5 對數的近似求法 1-6 定積分的近似求法		全部刪除

理科數學 下冊	第二章 矩陣	刪除	安排為第二年的必修教材 安排為第二年的必修教材 安排為第二年的必修教材
	2-1 一次方程與高斯消去法		
	2-2 矩陣的列運算		
	2-3 列運算及行列式的降階		
	2-4 矩陣的加法與係數積		
	2-5 矩陣的乘法		
	2-6 矩陣的應用		

冊別	章 節	是否刪除	備 註
商科數學 上冊	第一章 極限與導數		只出現在數學甲教材
	1-1 函數及其圖形		
	1-2 函數的極限		
	1-3 導數與切線		
	第二章 導數的應用	刪除	僅出現在數學甲教材，以一階導數判別
	2-1 極大值與極小值		
	2-2 函數圖形的描繪(含三次函數的圖形)		
	第三章 積分及其應用	刪除 刪除	僅出現在數學甲教材中，出現用極限來求曲面下的面積，以一次函數、二次函數為例不出現積分符號
	3-1 面積		
	3-2 定積分及反導函數		
	3-3 定積分的應用		
	第四章 對數與指數函數的微分與積分		全部刪除
4-1 常數			
4-2 對數函數			
4-3 指數函數			
4-4 應用			

冊別	章 節	是否刪除	備 註
商科 數學 學 下 冊	第一章 數值方法 1-1 方程式的近似根：牛頓法 1-2 一次式近似 1-3 定積分的近似求法		全部刪除
	第二章 矩陣 2-1 矩陣的加法與係數積 2-2 矩陣的乘法 2-3 矩陣的應用		安排為第二年的必修教材

普通數學（第三學年）：普通數學旨在協助有意升學藝文等方面的高三學生加強基本的數學知能。因此普通數學的取材是以基礎數學的內容為限，將基礎數學的各種題材加以融會貫通。

冊別	章 節	是否刪除	備 註
普通 數學 上 冊	第一章 數與式 1-1 因數與倍數 1-2 多項式 1-3 因式與倍式 1-4 數列與級數 1-5 數學歸納法		
	第二章 方程式 2-1 一元一次方程式 2-2 二元一次方程組 2-3 三元一次方程組 2-4 一元二次方程式 2-5 一元n次方程式		
	第三章 不等式 3-1 次序關係的基本性質 3-2 一元一次不等式 3-3 二元一次不等式 3-4 一元二次不等式 3-5 一元高次不等式 3-6 一個重要定理的應用		

第四章 指數、對數與三角函數 4-1 指數函數與對數函數 4-2 三角函數		
---	--	--

冊別	章 節	是否刪除	備 註
普通 數學 下冊	第一章 坐標幾何 1-1 平面與空間中的向量 1-2 平面與空間中的直線 1-3 圓以及圓和直線的關係 1-4 平面與球面 1-5 圓錐曲線		只出現在數學甲教材
	第二章 排列、組合與機率 2-1 乘法原理與加法原理 2-2 排列 2-3 環狀排列 2-4 組合 2-5 二項式定理 2-6 古典機率 2-7 數學期望值		

另外八十四年修訂公布實施之高級中學數學課程標準新增之題材如下：

1. 簡單的邏輯概念：利用國中平面幾何知識來介紹簡單的邏輯概念—包含充分條件、必要條件、充要條件及反證法的例子。
2. 多項不等式：利用因式分解來解不等式並與圖形相配合。
3. 反三角函數的基本概念：只提  $\sin^{-1}$ 、 $\cos^{-1}$ 、 $\tan^{-1}$  之定義，強調反三角函數的表示法。
4. 極坐標。
5. 集合元素的計數中之排容原理。
6. 平面上的坐標變換〔含平移、旋轉〕：安排在第三學年的數學甲。

7. 二階方陣所對應的平面轉換：含旋轉、鏡射、伸縮、推移。〔安排在第三學年的數學甲、乙〕
8. 條件不等式〔解不等式〕：利用代數方法、幾何方法〔圖形〕，以及絕對不等式求極大、極小。〔部份為新增教材，安排在第三學年的數學甲〕
9. 簡易三角不等式：只含單一三角函數的不等式的圖解。〔安排在第三學年的數學乙〕
10. 機率與統計的應用實例：以生活上經常遇到的實例為主。〔安排在第三學年的數學乙〕
11. 統計資料判讀：含統計資料解釋的適切性。〔安排在第三學年的數學乙〕
12. 方程式圖形伸縮與平移：含圓與橢圓之圖形說明。〔安排在第三學年的數學乙〕
13. 幾何圖形：連續圖案〔如地磚、壁紙之圖案等〕、黃金分割，空間圖形〔與藝術、建築等有關之題材，或多面體、結晶體、等高線等圖形之認識與欣賞，可含以電腦繪製的三度空間圖形〕。〔安排在第三學年的數學乙〕

#### 第四節 我國目前中學數學教育之現況

固然現在各中學的教學十分認真，可惜繁多的考試，提供的盡是反應的訓練、記憶的訓練。在學習階段，考試的目的旨在督促學生學習、了解學習的狀況，但小考、週考、月考、期考、抽考、模擬考，一連串煩瑣的考試，不只無法讓學生練習思考，相反的，如此將會使學生的數學學習時間撕成碎段，學生處於被動，僅記些片段零碎的數學知識、公式以應付考試。思考訓練是主動的，是長期的，是漸進的。有些時候，甚至是迂迴轉進的。我們聽到很多啓發性的教育理論，卻

見它始終停留於空談的階段。要訓練學生能在考場思考，就要減少現行評量制度，留給學生一點時間，留給學生一些作業。這些都不是什麼新奇的主意，這些只不過是舊式的古老教育方式。我們須回復幾十年前的訓練，再次要求學生細心的想、細心的算，另一方面則給學生幾個申論、思考的題目，由學生自己去尋求各階段知識與方法間的關聯，刺激學生去探索數學內涵的興趣。這樣看似迂迴的訓練，比起今天在學校為應付聯考而模仿聯考的督促方式，更容易讓學生考好聯考，學好數學。留一點時間給學生，學生才能建立起獨立思考的習慣。

在學習的過程，老師不斷地教給學生許多公式，雖然帶進數值後便可以求得正確答案，在短期內還可應付小考、月考，但等時間一久，遇到需融會貫通的題目或聯考時，即使給予公式，仍不知如何思考著手解題，即只知機械式的訓練、代公式，不會思考，也不懂背後的原理是什麼，因此在這樣反覆的過程中小孩子自然就會對數學喪失了信心。其實有些老師的作法或許就不是如此，不斷地鼓勵學生動手去實驗，並且從過程中去尋找解決問題的法則。相對之下他們的教學歷程就必須花上較多的時間，儘管事實證明這樣的學習方式有助於學生的真正理解，但是在此速食文化的社會中，學校和家長們卻不能接受，造成學校老師必須縮短時間、趕進度，甚至一堂課中要教上十幾題的數學。教師透過不斷的複習，希望能使學生考高分，可是在這之前，學生的觀念就已經不清楚，單元一個一個接下去，觀念就更不清楚的學下去，然後又回過頭來複習，仍然弄不清楚到底在做什麼。如此造成學生的假學習，老師雖然很認真的教，進度也都符合規定，還幫學生複習，以家長、學校而言應是一位盡責的好老師，可是學生還是學不好。

另外一個值得我們深思的問題是一臺灣學生為何對數學如此沒興趣，根據謝水南（民 83）的研究報告指出，臺灣國中生最不喜歡的

科目是數學，相對的數學則是美國國中生最喜歡的科目，這當中牽涉的因素很多，教材與教法也是其中的重要因素，聯考為了擷取菁英而將數學成績壓得很低，那麼這些菁英只是數學的菁英嗎？數學教授出題只為了擷取數學菁英，找出適合讀數學系之學生，卻不是找出適合讀藝術系、醫學系等的學生，數學系的學生在大學聯考所佔的比例不到百分之一，但所有的學生卻要陪著將來讀數學系的學生受罪。另外，吳柏林教授調查過讀數學系的學生，大約百分之五十之學生想轉系，因此即使進了數學系，仍然不喜歡讀數學；如果數學很重要，為何很多數學系之學生也不喜歡讀？許多數學老師將其在大學所受的數學家訓練，拿來訓練中小學生，這是一種社會觀念極大的扭曲。(吳柏林，1997)

數學是人類文化的一份，是眾多教育學程的一環，不是考試試題的分身，但是當前的數學教育卻充滿著以解題為導向的教學。忽略了，甚至忘卻了數學教育主要目的，是培養學生思考能力與邏輯訓練（吳柏林，1997）。根據美國 NCTM（1989）所公佈的「數學課程標準與評量」，其數學教育的四大社會性目標之一是：培養具有數學專業素養的未來人力，使其具推理和應用數學知識來解決實際問題的能力。該標準建議多使用計算器或電腦，做為教學與評量的工具。目前在中學教材方面，仍然太偏重培養學生的計算能力，其實，在計算機如此發達的時代，對人類來講，計算能力已退居次要，概念理解、問題索解及生活應用的能力才是主要，因此，數學課程的目標與選材都值得深思與檢討。

過份偏重純數學的傳統教學，忽略了如何配合時代腳步而不斷的更新教材。過去我們常常批評「雞兔同籠」的問題，認為非常不合時宜，目前數學教科書中，不合時宜的教材並不輸以往。例如。開根號的方法，歐基里得輾轉相除法、三角函數的倍角公式、Log 尾數的計



算、複雜的排列組合問題等等。有些是隨著計算機的發明而改進、傳統的算法早已被更快的方法取代了，有些問題則是不可能在日常生活中發生的，這種教材可以說與生活脫節了（吳柏林，1997）。隨時代的脈動，數學課程的改革也要加快，如今小學、國中皆已做大幅度的改變，寄望未來的高中課本，也能配合國中教材做大幅度的調整，配合學生的需要，並提升學生學習能力。