

高級中學數學課程試用教材試教報告

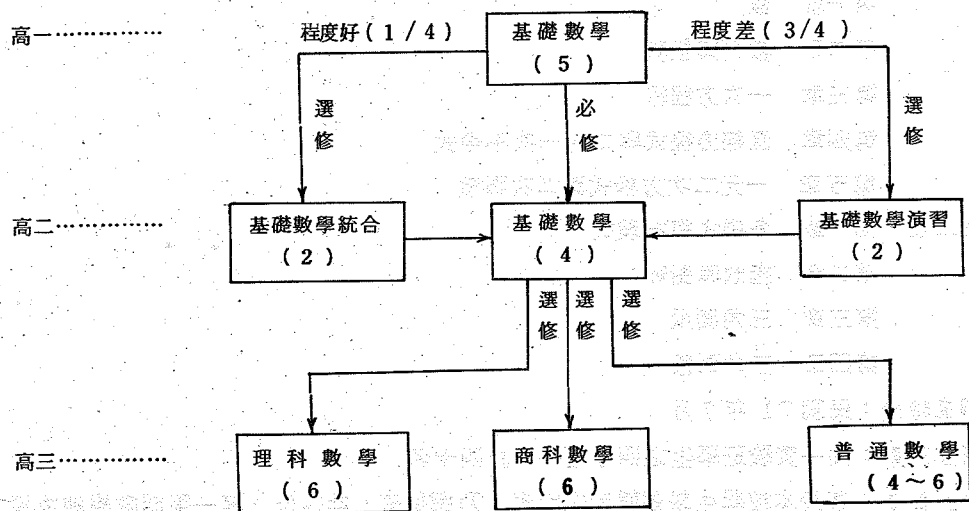
課程結構模式簡介與基礎數學第一、二冊

教材評鑑

李勝利

中正國防幹部預備學校

1957年蘇俄發射第一枚人造衛星「史潑尼克」成功後，震撼美國朝野，基於科技的需要，SMSC應運而生，民國五十三年，我國參考SMSC推出所謂“新數學”，六十一年大幅度修改，迄今課程標準未曾變動，現行教材特別強調定義、符號的精確、邏輯推理的嚴密，並以公設化的論證取代直觀的學習，整個教材內容近乎“高中數學系”的味道，國內高中數學課程在新數學的衝擊下，經過這兩次的大變動，加上聯考引導下的教學，已嚴重影響學習效果，為修訂高中數學課程，從民國六十五年起，首先召開課程標準修訂前的協調會議，六十七年、六十九年分別擬定及修訂課程綱要草案，六十九年秋在中正預校（以下簡稱本校）試教，至今兩年，其間課程結構模式，幾經修訂如下：



註：1. 高一、高二基礎數學為現行教材三年之濃縮。

2. 高二統合、演習，學生可依其興趣、能力，選修一科（必選）。

統合為基礎數學之延伸，以統合說明為主。

演習為基礎數學之複習，不加以統合。

3. 高三理、商科數學內容包含微積分、線性代數，以期銜接大學該二門功課，普通數學則為基礎數學之解題訓練，適合想升入大學文、史科的學生選修。

4. 高二統合、演習的選修與高三的選修無關。

5. 上圖中()之數字為每週教學時數，普通數學授課時數為4~6節，本校暫取5節實施。

試用教材之編寫兼具傳統數學及現行課本之優點，依學生心智發展階段而設計，著重從實例出發，使學生先有具體概念，再做理論的推演，每節安排有隨堂練習，由教師輔導學生在課堂上練習。

強迫學生接受的公設及定義已從試用教材中消失，除非必要，定理本身亦很少敘述成定理的形式，文句力求簡明通暢，自然不是早期 SMSG 之課本所能比擬，這是一本以學生為活中心的教材，盡可能以直觀的說明取代嚴密的推理，只要學生稍加思考，自行閱讀，必可獲得相當的成就，操作運算能力的培養多於抽象理論的推演也是本教材之特色。

不過，在兩年的試教中，我們也遇到一些困難。由於接受試教的對象，學前的數學教育是現行教材，以死記、絕招做為聯考得分的手段，只期待“果”不理會“因”，再看試用教材，其內容安排由動機的引起，例題解說，理論闡述，歸納結果是一連串思考活動的過程，旨在培養學生分析能力及科學求真的精神，可惜受到學前變相教育的影響，捨本逐末、依賴、被動、不願動腦筋思考、要求解題的各種技巧等等，是學生的通病，甚至隨堂練習也要再三催促，才肯動筆演練。

既然試用教材是以學生為中心的教學活動，他們的感受又如何呢？本校的教育堪稱正常化，然而由於沒有大專聯考的競爭，學習態度自不需贅述。因此，為國內教育同仁所關心的，這份教材能否適用於其他學校？今以基礎數學第一、二冊做為教材評鑑的內容，提供教材編寫及修訂之參考：

1. 基礎數學第一、二冊（修訂本）單元目次

第一冊：引言

第一章 數

第二章 數列與級數

第三章 一次方程組

第四章 直線方程式與二元一次不等式

第五章 一元二次方程式與二次函數

第二冊：第一章 多項式與有理式

第二章 指數與對數

第三章 三角測量

第四章 三角函數

2. 調查時間：民國 71 年 7 月

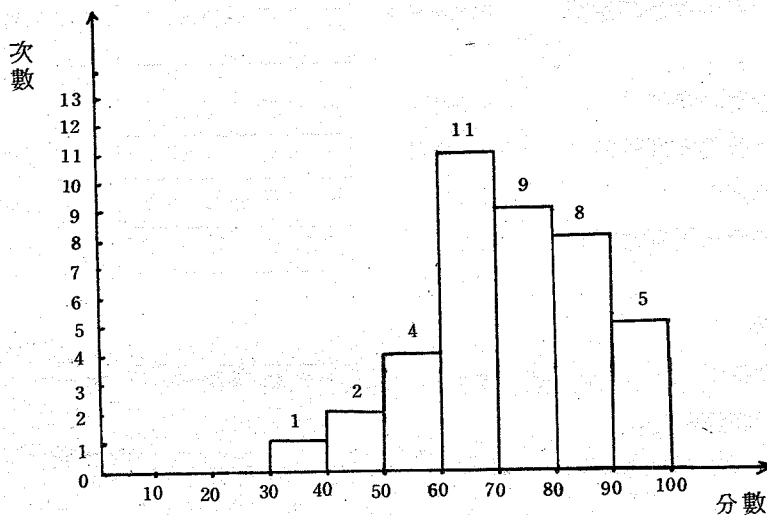
3. 調查對象：高一實驗班學生之四分之一，計四十名

4. 學生程度：基於本校學生學習態度之因素，乃選每班（共四班）第一學期數學總成績之前 $\frac{1}{4}$ 為調查對象，並以高一第二學期期末考成績做為分析之依據。

a. 期末考試題（範圍為基礎數學第二冊全部，由試用教材編輯教授出題），內容見附件。

b. 平均分數 72 分。

c. 次數分配圖：



如果這份試題在其他學校所得的次數分配圖是類似的，那麼以下的評鑑表格所調查的結果將更為客觀。

5. 調查結果：

茲將接受問卷調查學生的填答結果，換算為百分比，列表如下：

甲、學生的自我評量

1. 我在國中時，本科的成績是
2. 目前對於本科我所作的努力是
3. 在班上，我這學科的表現是
4. 我對本科的學習興趣是
5. 我對本科的學習態度是
6. 我覺得本科的內容是
7. 從這學科中，我所學到的東西是
8. 從本學科中所學到的知識或技能，對我而言是
9. 我獲得本學科知識的方法是

	1	2	3	4	5	
甚優	22.5	40	37.5	0	0	甚劣
非常大	22.5	42.5	15	15	5	非常小
甚優	17.5	60	22.5	0	0	甚劣
非常大	50	20	20	10	0	非常小
非常積極	17.5	47.5	20	12.5	2.5	非常消極
甚優	37.5	45	10	7.5	0	甚劣
非常有用	45	42.5	7.5	2.5	2.5	毫無用途
非常多	37.5	40	15	2.5	5	非常少
自己看	12.5	25	32.5	15	15	老師教

乙、教材編排方面

10. 大部份的例題對我而言是
11. 我一直覺得隨堂練習
12. 隨堂練習對我在課堂上學習的幫助是

非常容易	20	55	20	5	0	非常困難
非常容易	15	40	30	15	0	非常困難
非常大	42.5	35	17.5	2.5	2.5	非常少

13. 我對隨堂練習保留與否的意見是	保留	75	12.5	12.5	0	0	廢除
14. 我總覺得多數的習題	非常容易	7.5	30	27.5	27.5	7.5	非常困難
15. 與從前比較，本科的知識領域對我而言	增加非常多	35	47.5	12.5	5	0	毫無增加
16. 我覺得本科的教材內容是	十分適合	50	27.5	22.5	0	0	非常不適合
17. 就整體而言，我覺得本教科書	非常容易	5	50	27.5	17.5	0	非常困難
18. 本科所教授的知識是	新穎的	30	37.5	25	5	2.5	過時的
19. 我自己閱讀本科時，了解的程度是	非常高	12.5	50	30	7.5	0	非常低

丙、課後的學習評鑑

20. 本科的試題通常是	非常容易	7.5	40	32.5	15	5	非常困難
--------------	------	-----	----	------	----	---	------

丁、學科內容整體的評量與鑑賞

21. 對學習而言，本科的上課時數最好是	增加	35	17.5	42.5	0	5	減少
22. 本科的學習增廣了我的興趣	一直有這種情形	25	47.5	0	5	2.5	幾乎沒有這種情形
23. 我希望能接受有關本科進一步的課程	一直有這種情形	50	32.5	12.5	5	0	幾乎沒有這種情形
24. 解完課本的題目，我總覺得很有成就感	一直有這種情形	42.5	32.5	15	5	5	幾乎沒有這種情形
25. 我希望能練習較難的課外題目	一直有這種情形	40	30	17.5	7.5	5	幾乎沒有這種情形

現行國中數學有一部分的教材，在國中的實驗課程中被刪去，而移到高中的試用教材中，如：數列與級數（部分）、複數、多項式與有理式（不含二次方程式論）、指數與對數（部分）等，因此這些教材，上課時學生顯得不感興趣，至於評鑑表中，學生希望增加上課時數，乃因本校情況特殊，在習題方面花費太多的時間所致。這份評鑑表是否客觀，端視將來接受國小、國中實驗課程的學生，學習本教材的反應了！我們寄以無限的祝福！！

結 論

中正預校學生 40 名，對於高中數學課程試用教材的意見反應看來，這些試用教材的內容，編排及評鑑方面，大體均受學生歡迎，將來這些教材正式推廣使用，其可行性很大。

附 件

一、填充題：(共 12 題，每題 5 分) 60%

1. 若以 $x-2$ 除 $f(x) = x^5 - 4x^4 + 6x^2 + 10x + a$ ，餘式為 4，則實數 $a =$ _____
2. 已知 $1+3i$ 為 $3x^3 - 4x^2 + 26x + 20 = 0$ 的一根，則其實根為 _____
3. 解方程式 $\log_{10}(x+1) + \log_{10}(x-2) = 1$ ，得其根為 _____
4. 3^{100} 有 _____ 位數 ($\log 3 = 0.4771$)
5. $\sin 1020^\circ + \cos(-510^\circ) =$ _____
6. $0 < \theta < \pi$ ，且 $\sin \theta - \cos \theta = \sqrt{2}$ ，則 $\theta =$ _____ (用弧度制)
7. 設 a, b, c ，為 $\triangle ABC$ 之三邊長，且 $4a + b - 4c = 0$ ， $5a - 4b + 2c = 0$ ，求 $\sin A : \sin B : \sin C =$ _____ (最小正整數比)
8. 設 a, b, c ，為 $\triangle ABC$ 之三邊長，且 $(a+b+c)(a+b-c) = 3ab$ ，求 $\angle C =$ _____
9. 設 $\tan \theta = t$ ，把 $\cos 2\theta$ 用 t 表示，則 $\cos 2\theta =$ _____ (以 t 表示之)
10. 設 $x^2 - (\tan \theta + \cot \theta)x + 1 = 0$ 有一根為 $2 + \sqrt{3}$ ，則 $\sin 2\theta =$ _____
11. $\triangle ABC$ 中 $\angle ACB = 60^\circ$ ， $\overline{AC} = 10$ 公尺， $\overline{BC} = 15$ 公尺，則 $\overline{AB} =$ _____ 公尺
12. $x \in R$ ，函數 $y = \cos^2 x - \cos x + 1$ 的最大值為 M ，最小值為 m ，則 $M + 4m =$ _____

二、計算題：(共 5 題，每題 8 分) 40%

1. 把 $f(x) = 3x^4 - 8x^3 + 10x^2 - 20x + 6$ 表成 $(x-2)$ 的多項式，即 $f(x) = a(x-2)^4 + b(x-2)^3 + c(x-2)^2 + d(x-2) + e$ ，求 a, b, c, d, e 各是多少？
2. 解方程式： $2^{2^{x+1}} - 33 \cdot 2^{x-2} + 1 = 0$
3. 試求 $\cos^4 \frac{\pi}{8} + \cos^4 \frac{3\pi}{8} + \cos^4 \frac{5\pi}{8} + \cos^4 \frac{7\pi}{8}$ 之值。
4. 已知 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ ， $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$ ，若 $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ ， $\cos \beta = \frac{12}{13}$ 求 $\sin(\alpha + \beta) = ?$
5. 某人從 A 點測得某山峰 P 之仰角為 45° ，前進 100 公尺至 B 處，測得山峰 P 之仰角為 60° ，問此山的高度為多少公尺？