

## 資料廣場

### 書介：《數學家族》

《數學家族》是一本適合初中學生閱讀的數學課外書。它的特點是以故事形式帶出基礎數學在日常生活中的應用，並於每一故事中，設有「思考特區」，以加深學生對數學概念的理解。要解決「思考特區」內的問題，學生必須懂得將有關的數學概念轉移到另一情境中。因此，《數學家族》可說是一本拓展思考的書籍。

任何一門學科的學習，都不能光靠課本的內容，而須輔以課外書籍，以豐富學習的內容，提高學科的趣味性。數學課本的內容，除說明數學概念外，就是訓練運算技巧的練習題，形式單調且枯燥，所以更需要補充課外教材，以潤飾學習的內容，誘發學生的學習情緒。而數學的課外書籍多是些補充練習、智力遊戲和數學專題叢書，很難找到一本既可加深對基礎數學的認識，又具趣味性，且符合初中程度的數學課外書。《數學家族》的內容和編輯方式正正填補了這片空缺。

期望日後有更多類似《數學家族》的數學課外書出版，用淺易的手法，將數學的姿采呈現給青少年的學生，使他們對數學產生一種親切感，由不害怕、不討厭數學，進展至喜歡、欣賞或沉醉於數學中。

陳玉珍

### 「科學工作間」軟件套介紹

怎樣把  $\int \frac{3x^2+2x+4}{(x-1)^2(x^2+1)} dx$  輸入電腦呢？這句說話有雙重意義。

一、作為一個文書處理的問題，那個軟件最方便，又怎樣把這個複雜公式輸入打印。二、作為一個數學符號運算軟件的問題，那些軟件可快捷的把以上不定積分算出答案來。

關於數學文書處理軟件，《College Mathematics Journal》1991年9月、11月號便介紹和比較了 Chi - Writer<sup>®</sup>, Exp<sup>®</sup>, WordPerfect<sup>®</sup> 和 Word for Windows<sup>®</sup> 的數學文書處理軟件。近年轉向視窗環境中之數學符號打印(如 Microsoft Word<sup>®</sup> 中之 Math Type<sup>®</sup> 或 Amipro 之方程式工具)較流行，因為有「所見即所得」(WYSIWYG)，亦無須記憶鍵碼，用滑鼠即可。

至於數學符號、運算符號運算軟件，1992年8月的PC-Magazine 便會詳盡介紹和比較了 Derive<sup>®</sup>, Maple V<sup>®</sup>, Mathematica<sup>®</sup> 及 Reduce<sup>®</sup> 四種。它們都能快速的作出符號(不局限於數值)運算，如因式分解、解方程、極限、微積分、繪曲線曲面等。

假如以上兩點可二合為一便好了。即是你在撰寫數學文章或編寫講義之時，既可打印複雜如  $\int \frac{3x^2 + 2x + 4}{(x-1)^2(x^2+1)} dx$  的算式，亦可隨時叫電腦運算而得出  $-\frac{9}{2(x-1)} - \frac{1}{2}\ln(x-1) + \frac{1}{4}\ln(x^2+1)$ ！TCI Software Research的「科學工作間」(Scientific Workplace<sup>®</sup>)便是如此的一個軟件套。它的數學符號運算部份是 Maple V<sup>®</sup> 的第三版。

它的數學運算功能包括多項式與分式的四則運算、部分分數、因式分解、多項式之最大公因子、多項式求根、聯立方程式、不等式、三角式簡化、解三角、向量的乘積、曲線及曲面繪圖(包括極坐標)、極限、微分、定積分、不定積分、泰勒級數、矩陣四則、逆矩陣、微分方程、各種統計量計算、t、 $\chi^2$ 、F等測試、模算術、線性規劃等等。標價為美金 \$595，詳情可向 sales@tcisoft.com查詢。

這自然帶來了「學校數學還有甚麼好教」的問題，電腦軟件對學校教育衝擊大抵可分成：一、電腦取代老師；二、電腦輔助學習教材套；三、衝擊來自高科技社會等三方面。詳情可參閱下列文章：

周偉文(1995)。「科技社會的數學和數學教育」。於蕭文強(編)《香港數學教育的回顧與前瞻》139-155頁。香港：香港大學出版社。

黃毅英(1991)。「高科技對學校數學教學的衝擊」(上、下)。《數學傳播》69期103-110頁。70期112-118頁。

黃毅英(1996)。「高科技衝擊學校數學教學的最新發展：我們都是墮後者」《學校數學通訊》(待刊)。

黃

### 幾個地區近年頒布數學課程之消息(\*)

#### 英國

- 1982 Cockcroft爵士為首顧問團撰寫的《數學在乎》Cockcroft, W.H. (Chairman) (1982). *Mathematics Counts*. London: HMSO.
- 1991 《國家課程》Department of Education and Science and the Welsh office (1991). *National Curriculum: Mathematics for Ages 5 to 16*. London: HMSO.
- 1995 數學科頒行了修訂版 Department of Education and Science and the Welsh Office (1995). *Mathematics in the National Curriculum*. London: HMSO.

#### 美國

- 1977 「回到基本」(Back to basics) National Council of Supervisors of Mathematics (1977). *Position Paper on Basic Mathematics Skills*. Washington, D.C.: National Institute of Education. 提出「學習解決問題是研習數學之主要目的。」
- 1980 《行動綱領》National Council of Teachers of Mathematics (1980a). *An Agenda for Action*. 以「問題解決」為八十年代學校數學教育之焦點。
- 1989 《人皆在乎》National Research Council (1989). *Everybody Counts*. Washington, DC: National Academy Press.
- 1989 全國數學督導員議會提出廿一世紀數學重點 National Council of Supervisors of Mathematics (1989). *Essential Mathematics for the Twenty-First Century: The Position Paper of The National Council of Supervisors of Mathematics*, *Arithmetic Teacher*, 37(1), 44-46. 即：問題解決、傳意、推理、應用、結果驗證、估值、適當之運算技巧、代數思維、度量、幾何、統計及概率、分數及小數、規律及關係等。
- 1989 美國全國數學教師議會發表了《數學課程與評估標準》National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and Evaluation Standards*. Reston, VA: NCTM. 嗣後又發表了《數學教學專業標準》National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. 及《學校數學評核標準》National Council of

(\*) 更詳細之論述請參見黃毅英、黃家鳴「十地區數學教育課程標準」一文(將見刊於《數學傳播》)

- Teachers of Mathematics (1995). *Assessment Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM, 及一系列的附錄 (addenda series).
- 1990 《學校數學之重整》 National Research Council (1990). *Reshaping School Mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.

### 中國大陸

- 1978 「文革」結束，國家教委即頒布《全中制中學數學教學大綱》（中華人民共和國國家教育委員會，1978）。
- 1980 十三院校協編組出版《中學數學教材教法》，由人民教育出版社出版。
- 1987《中學數學教材教法》再版，由高等教育出版社出版。
- 1992 國家教委推行九年義務教育，頒布的中小學大綱：中華人民共和國國家教育委員會(1992)。《九年義務教育全日制小學數學教學大綱》、《九年義務教育全日制中學數學教學大綱》。北京：人民教育出版社。

### 台灣

- 1968 實施普及教育。
- 1973 中學進行修訂。
- 1975 小學進行修訂。
- 1983 中學進行修訂。
- 1985 中學進行修訂。
- 1993 頒布新修小學課程標準：中華民國教育部國民教育司(1993)。《國民小學課程標準》。台北：正中書局。
- 1994 頒布新修中學課程標準：中華民國教育部國民教育司(1994)。《國民中學課程標準》。台灣正中書局。

### 香港

- 1983 香港課程發展委員會(1983)。《小學課程綱要—數學科》。香港：教育署。
- 1985 香港課程發展委員會(1985)。《中學課程綱要—數學科》。香港：教育署。
- 1992 香港課程發展議會(1992)。《數學科學習目標（初稿）》。香港：教育署。

- 1994 香港課程發展議會(1994)。《目標為本課程：數學科學習綱要（第一學習階段）》、《目標為本課程：數學科學習綱要（第二學習階段）》。香港：教育署。
- 1995 香港課程發展議會(1995)。《目標為本課程數學科學習評估指引（第一學習階段）》。香港：教育署。

### 日本

- 1989 文部省(1989)。《小學校學校學習指導要領》、《中學校學校學習指導要領》、《高等學校學校學習指導要領》。日本，東京：文部省。
- 1992 小學校學校學習指導要領實施。
- 1993 初中學校學校學習指導要領實施。
- 1994 高中學校學校學習指導要領實施。

### 新加坡

- 1965 新加坡引入新數。
- 1981 引入加速之「課程D」。
- 1990 頒布教學大綱 Curriculum Planning Division (1990). *Mathematics Syllabus: Primary; Mathematics Syllabus: Secondary*. Singapore.

### 澳洲

- 1990 澳洲教育局課程處頒布《國家數學聲明》 Australian Education Council (1990) *A National Statement on Mathematics for Australian Schools*. Carlton, Vic.: Curriculum Corporation.
- 1994 頒布了兩個輔助文件 Australian Education Council (1994) *Mathematics - A Curriculum Profile for Australian School; Mathematics - Work Samples*. Carlton, Vic: Curriculum Corporation.

### 紐西蘭

- 1992 紐西蘭教育局頒布「國家課程」：《紐西蘭課程之數學》 Ministry of Education (1992). *Mathematics in the New Zealand Curriculum*. Wellington.

黃和黃

### 小調查：如何才是一位好的數學老師

九五至九七年度香港中文大學教育文憑學生其中四組選取了上述題目作為習作，其中三組以問卷、另一組用晤談方式進行，簡述結果如下：

#### 第一組(中一至五各一班)

學生認為最重要的三項依次為

- 有責任感：每當學生有問題時，必定抽出時間作答。
- 有耐性回答學生的疑難。
- 能清楚地引導學生如何解決數學問題。

#### 第二組(194名學生)

學生認為最重要的三項依次為

- 有耐性。
- 授課有條理。
- 備課充足。

#### 第三組(70名學生)

學生認為最重要的三項依次為

- 理論講解清楚。
- 能將抽象的概念具體化。
- 有引起足夠的學習動機。

#### 第四組

短答題部份(將12項特性排序)(23人)

- 清楚地解釋深奧教材。
- 關心學生。
- 充份認識所教科目。

晤談部份(較多提及的特性)(14人)

- 由淺入深、有組織地表達。
- 備課充足可以用不同手法講解。
- 瞭解學生困難之處。
- 老師對該科目有充份認識。
- 耐性。

香港中文大學教育文憑學生