

非常微積分 (Non-routine Calculus)

吳英格

編著者資歷:台大數學系畢·台大數學碩士
美國維吉尼亞州立理工大學(VPI)統計學博士
東海大學數學系專任教授(已退休)
另著:軟評估法之原理(鼎茂出版,2011)

編輯大意

這是編者把多年教學經驗與心得寫下來的一本書，供後進參考。書中的附圖均由助理教授林哲皓博士製作完成。又本書能及時出版，他也協助很多。謹在此一併誌謝。

爲什麼要編寫本書？——本書的特色在哪裡？爲何書名取‘非常’(Non-routine)微積分？

爲剛考上大學的準大學生在暑期修微積分而編寫，屬Precalculus(學前微積分學)。這是新的創設，有需要適當的教本來落實該課程。本書即針對此項需求及新的對象而編寫。坊間已有很多有關微積分之教科書及參考書了，沒必要在此再參一腳。不過這些書只適合正式的大學生，對準大學生來說恐不甚適當！——內容恐過多，時間恐不足。本書編寫之主要目的是想把微積分的精精神標榜出來。所以內容上著重的重點跟坊間已有的微積分書有所不同，故取‘非常’(Non-routine)兩字，以示‘與常見者不一樣’之意。‘非常微積分’(Non-routine Calculus)是指內容跟常見的微積分書不同的一本書，與眾多微積分書不一樣的一本書，是把實函數多項式化來進行的一本微積分書。本書是編者過去參拾多年的教學經驗與心得自然流露出來的著作。與坊間已有的微積分書的編寫自有不同之處。爲配合暑期時間，本書只談及單變數函數而已。本書有下列特色。

i) 爲準大學生首次閱讀原文之需，對新術語的定義及重要定理均附上原文，以資慢慢習慣原文的閱讀。

ii) 特別注重與高中數學密切銜接——儘量利用所學到的高中數學概念以銜接微積分的學習——以學習多項式的方式來探討微積分中的極限、微分法及積分法，希望藉此能提高讀者學習微積分的效果。

iii) 爲使學習微積分更容易起見，本書編者也有獨到的創見，請讀者參考並比較。

a) 如導數之平均值定理——解讀成多項式之除法定理的延伸，並由此引發微積分在學習上的一些新概念。本書就以這些新概念爲主幹——如第四章之求極限就成求實函數之零因式。把諸多求極限之題目變成‘因式’的問題來著手。

b) 如定積分的深沉意涵——解讀成微分的逆運算，也解讀成求算所予函數在所予區間上的‘被除’函數之差值，亦爲各分段平均的總平均值，這是在一定的比例下來說的(Up to a constant)。

c) 視級數爲瑕積分的一種，透過瑕積分的斂散性檢定級數的斂散性，反之亦可。是否比較系統些？請讀者比較看看——充分利用所學的定積分概念。

iv) 將編者多年的解題及證明要訣所獨到之心得傳授給讀者,幾乎每一則例題之後必附一註.希讀者能enjoy them.

本書章節簡介

第一章 須備知識—微積分又叫解析學(Analysis).本章除了介紹高中數學內容外,也介紹解析學中常用到的集合概念以及邏輯推理方法.

第二章 實數之基本性質—談論微積分的基本語言—實數.本章介紹實數的各種用在微積分的性質

第三章 實函數之基本性質—微積分談論的對象是實函數.本章介紹實函數的各種須知的性質

第四章 極限法—單變實函數之零因式概念
微積分也是談論近似的數學,其主要工具就是極限.本章介紹實函數極限之各種性質及其連帶的一些結論—如連續性.

第五章 微分法—單變實函數之除法概念
本章跟下一章是微積分的主題.本章介紹單變數實函數的微分法及其各種性質.

第六章 積分法—單變實函數之反除法概念
本章介紹單變數實函數的積分法及其各種性質.

第七章 實函數之綜合除法概念
—冪級數及其微積分、Taylor定理
本章介紹冪級數及其微積分,綜合以上各章的結論及應用.本章算是比較深的部分,本是高等微積分的題材之一.是以讀者可暫時略過,留到有機會時在好好體會其中的內容.其實,只要多花點時間,不管什麼題材都不會有什麼困難的.因為概念的建立,需要長時間慢慢地醞釀才能得其門而入.