

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

計畫名稱：微積分學習之多元化輔助教材的研發與評量之研究

- 總計畫

計畫編號：NSC 90-2521-S032-001

執行期限：90年8月1日至91年7月31日

主持人：高金美

E-mail: cmfu@mail.tku.edu.tw

執行機構及單位名稱：淡江大學數學系

一、中文摘要

本計畫「微積分學習之多元化輔助教材的研發與評量之研究」主要研究在多元化輔助教材下學習微積分之成效。為了希望能達到預期之成效，於是對於教材需要以多元化方式設計，對於學習之評量需要審慎設計之。針對以上兩點分別由兩個子計畫：教材發展的研究及教學評量之研究來執行。

在第一年我們已完成積分的教材設計及教學評量平台之設計，在此次的計畫中已完成極限及極座標教材之設計，在教學評量上已陸續建構極限及積分之題庫，以供多媒體自我學習之平台使用。並已將些許題目供學生測試，目前正做一番評估並對一些問題作一些修正。

關鍵詞：微積分教材、教材設計、教學

評量

二、英文摘要

The purpose of this project “a study of the development of multi-media instructional materials in assisting learning Calculus” is to study what effect that using multi-media instructional materials in assisting learning Calculus. In order to obtain the effect, first we need design the instructional materials by using multi-media, and we need to design the test very carefully. Thus we have two sub-plans: Development of instructional material, and Measurement and Evaluation.

In the first year project, we have

finished the design of the instructional material of integration part, and the design of the platform of learning evaluation. In this project we have finished the design of the instructional material of limit part and the introduction of polar system. In the second subplan, we have built the problems database of limits, integration and polar system. At the same time they have tested by the students. We will make some change to the tested problems, in order to fit for more students.

Keywords: Calculus instructional material, the design of material, teaching evaluation.

極限部分教材

極限 (limit) 可說是微積分最基本，而且也是最重要的觀念，在微積分的發展淵源中，極限的概念不會為數學家所引進，直到牛頓才首揭其義，並加以詮釋，後來歌西等數學家將牛頓極限的會意加以清晰化，並賦以嚴謹的數學定義，這也是本章第三節中所探討的極限正式的定義。

第一節 極限的直覺定義

若 $f(x)$ 為一函數，當 x 非常靠近 a ，但不等於 a 時， $f(x)$ 之值就會非常靠近 L ，而且 $f(x)$ 可以任意靠近 L (儘如我們所願)，祇要讓 x 盡量靠近 a (但不必等於 a) 就可以如願，在這種情況下，我們稱

“當 x 趨近 a 時， $f(x)$ 的極限為 L ” 簡記為

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L。$$

極限下嚴格的定義：

設 f 是一函數， a 為一實數，對於任意正數 ν (不論多小) 而言，一定存在一個正數 u ，使得祇要 $0 < |x - a| < u$ ，則 $|f(x) - L| < \nu$ ，在此情況下我們稱：當 x 近於 a ， $f(x)$ 之極限為 L 記為 $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$

題庫部分

< 極限 >

[c] 1、求出極限值， $\lim_{x \rightarrow 5} (x + 4) =$

- (a) 4 (b) 5 (c) 9 (d) 20

[b] 2、求出極限值， $\lim_{x \rightarrow 4} (2x + 9) =$

- (a) 24 (b) 17 (c) 26 (d) 11

[a] 3、求出極限值， $\lim_{x \rightarrow -3} (x - 7) =$

- (a) -10 (b) 4 (c) -4 (d) 10

[d] 4、求出極限值， $\lim_{x \rightarrow 3} (3x - 8) =$

- (a) 25 (b) -15 (c) -9 (d) 1

[d] 5、求出極限值， $\lim_{x \rightarrow 9} (-x + 4) =$

- (a) 4 (b) -9 (c) 13 (d) -5

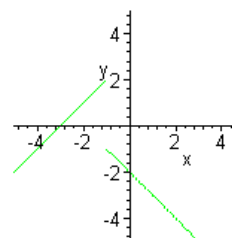
[a] 6、 $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x - 1}{-3x + 2} =$

- (a) -4/3 (b) -1/2 (c) $-\infty$ (d) ∞

右圖是函數 $f(x)$ 的圖形，請問

[d] 7、 $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) =$

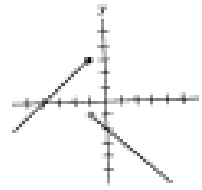
- (a) 3 (b) -3 (c) 1 (d) -1



右圖是函數 $f(x)$ 的圖形，請問

[a] 8、 $\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) =$

- (a) 3 (b) -3 (c) 1 (d) -1



[d] 9、 $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) =$

- (a) 3 (b) -3 (c) 1 (d) 不存在

將這些題目經由設計之平台顯現出來，經過學生之測試再做進一步的修正。