輔仁大學管理學院微積分主題式教材

－ 導數 Derivative

1. 主題介紹

本單元之主題為導數(Derivative)，而本教材將分為五個部分，分別為書面教材、shiny應用介面、code 程式介紹、習題應用以及實際案例，shiny應用介面將採用微分函數以及mosaic套件呈現方程式的結果，習題應用則是採用講義後的習題進行程式及圖表的展現，實際案例則是將特定議題作為內容，藉由shiny應用介面進行呈現。

1. 導數定義

導數的意義分為一般意義及幾何意義，以下針對這兩種定義作說明 :

1. 一般意義 :

假設有一函數，且以及對應之而當在獲得增量，同時相對應獲得增量，且若與之比在趨近於0時存在，此時則稱此極限為在之導數，記為 :

對於一般的函數來說也可定義為變數趨近於時， 的極限 :

1. 幾何意義 :

當函數定義域以及取值皆在實數域中，導數可表示為函數曲線上的切線斜率。

由下圖所示，設為曲線上之一定點，為曲線上之一動點。當沿曲線趨近於時，且割線的極限位置存在，則稱為曲線在處的切線。

一張含有 文字, 雷射 的圖片

自動產生的描述

若以函數為例，則的斜率為 :

當與幾乎重疊之時，其兩點之割線將會成為切線，即存在時，，，則的斜率為 :

由上述公式可知，導數的幾何定義公式與一般定義公式完全相同，即

因此，導數的幾何意義即曲線在點處切線之斜率。

1. 習題練習
2. Crime Rates

The number of major crimes committed in the city of Bronxville from 2006 to 2013 is approximated by the function

Wheredenote the number of crimes committed in year t , with t=0 corresponding to the beginning of 2006. Find where the function is increasing and where it is decreasing.

Solution The derivative of the function is

Since for t in the interval (0,7), the function is increasing throughout that interval

一張含有 文字, 釣魚 的圖片

自動產生的描述

1. Effect of Advertising on Sales

The total sales S (in thousands of dollars) of Arctic Air Corporation, a manufacturer of automobile air conditioners, is related to the amount of money x (in thousands of dollars) the company spends on advertising its products by the formula

Find the inflection point of the function S.

Solution The first two derivatives of S are given by

Setting gives So(50, S(50)) is the only candidate for an inflection point of S. Moreover, since

for

for

The point (50,2700) is an inflection point of the function S. The graph of S appears below.

