

唐洁

华中农业大学《微积分》方
红-第四章课件

制作人：创作者
时间：2024年X月

目录

- 第1章 微积分的基础概念
- 第2章 函数与极限
- 第3章 导数与微分
- 第4章 积分与微积分基本定理
- 第5章 微积分的应用
- 第6章 微积分的总结与展望

• 01

第一章 微积分的基础概念



微积分的基础概念

函数

自变量和因变量的
对应关系

导数

描述函数在某一点
的变化率

积分

描述函数曲线下的
面积

极限

描述函数在某一点
的趋势

01

古希腊数学家阿基米德

为微积分的概念奠定基础

02

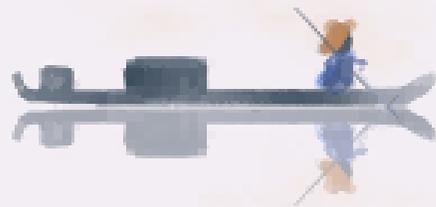
牛顿和莱布尼茨

独立发明微积分的基本原理

03

17世纪

微积分的创立时期



微积分的应用领域



物理学

描述自然界中的规律
应用于力学、电磁学等领域

化学

帮助理解反应动力学
用于溶液浓度的计算

生物学

研究生物体的生长变化
分析生物反应速率

经济学

解决边际效用递减问题
分析市场供需关系

微积分的应用领域

微积分在各个领域的应用展现了其重要性。从自然科学到社会科学，微积分为解决复杂问题提供了强大的数学工具。工程技术领域尤其依赖微积分，可以看到微积分无处不在，为不同领域的发展和进步贡献力量。



01 函数

描述自变量和因变量的关系

02 极限

定义函数在趋向某一值时的行为

03 导数

衡量函数在某一点的瞬时变化率

• 02

第二章 函数与极限



函数的定义与性质

函数是一种特殊的关系，将每一个自变量映射到唯一的因变量。函数的定义域和值域是函数的重要性质。常见的函数类型包括多项式函数、指数函数、对数函数等。

极限的概念

The background is a traditional Chinese ink wash painting. It depicts a serene landscape with misty, layered mountains in shades of blue and grey. In the foreground, there are white buildings with black roofs, a willow tree with green leaves, and a calm body of water reflecting the scene. A small boat with a person is visible on the water. The sky is light with a few birds flying and a red sun or moon in the upper left.

极限描述

函数在无穷远处或某个特定点处的趋势

极限存在条件

极限存在唯一性、夹逼准则等

研究方式

通过求极限，研究函数在某一点的性质和行为

01 极限具有唯一性

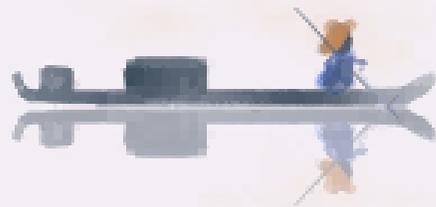
唯一性是指函数在某一点的极限存在且唯一

02 局部有界性

函数在某一点的极限有界

03 四则运算法则

极限运算法则包括加减乘除等



函数的连续性

连续函数是指在定义域上无间断的函数。连续函数具有保号性、介值性、零点存在性等性质。连续函数在实际问题中有着重要的应用，如最值问题、中值定理等。

函数的连续性应用



最值问题

通过连续函数的性质求解函数的最大值和最小值

连续函数图解

通过图像展示连续函数的特点和行为

中值定理

描述函数在区间上平均导数与端点导数相等的性质



01 图像特点

连续函数图像无间断

02 保号性分析

保号性保证函数图像不变号

03 零点存在性

函数在连续区间内必有零点

函数的连续性在实际问题中的应用



物理学中的应用

连续函数描述物质运动的连续性

工程学中的应用

连续函数优化工程设计方案

经济学中的应用

连续函数描述经济活动的连贯性

• 03

第三章 导数与微分



导数的定义

导数描述了函数在某一点处的变化率，其几何意义是函数曲线在该点处的切线斜率，物理意义是质点在该点处的速度或加速度。导数的定义是微积分中的重要概念，对于理解函数的变化趋势和速率至关重要。

01 线性性

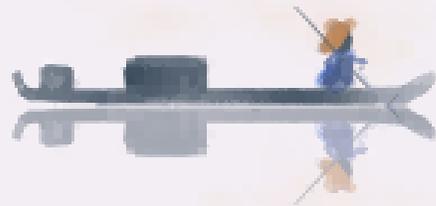
导数具有线性性质，满足 $f(ax+b)af(x)+b$

02 可加性

导数的和为两个函数导数的和

03 乘法法则

导数的乘积等于一个函数的导数乘以另一个函数的值再加上第一个函数的值乘以另一个函数的导数



求导法则

多项式函数

常见函数类型之一

对数函数

以某个底数的对数
形式表示的函数

四则运算法则

导数的加减乘除运
算规则

指数函数

具有特定指数的函
数

微分的概念



几何意义

微分是导数的几何意义的推广
可以近似描述函数在某一点的变化情况

物理意义

微分可以描述质点在某一点的
瞬时速度
在近似计算、微分方程等问题
中有着广泛应用

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/898117001031006054>