

<<高等数学（上册）>>

图书基本信息

书名：<<高等数学（上册）>>

13位ISBN编号：9787030351661

10位ISBN编号：7030351665

出版时间：2012-8

出版单位：科学出版社

作者：严培胜、陶前功

页数：302

字数：412500

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<高等数学（上册）>>

### 内容概要

《高等数学上册》是依据教育部《经济管理类数学课程教学基本要求》，针对高等学校经济类、管理类各专业的教学实际编写的高等数学或微积分课程教材。

本教材分上、下两册。

《高等数学上册》是上册，内容包括函数、极限与连续，导数与微分，中值定理与导数的应用，不定积分，定积分及应用。

每节后面配有（A）、（B）两组习题及每一章的总习题，（B）组习题为满足有较高要求的读者配备。

题型丰富，梯度难度恰到好处。

各章都专设一节编入了MATLAB在高等数学中的应用作为讲授内容。

《高等数学上册》适合经济、管理、部分理工科（非数学）、社科、人文等各专业学生。

<<高等数学（上册）>>

作者简介

严培胜、陶前功

## 书籍目录

前言第1章 函数、极限与连续1.1 函数1.1.1 常量与变量 区间与邻域1.1.2 函数的概念1.1.3 函数的性质1.1.4 初等函数1.1.5 常用的经济函数习题1.11.2 数列的极限1.2.1 数列极限的定义1.2.2 数列极限的性质习题1.21.3 函数的极限1.3.1 自变量绝对值无限增大时函数的极限1.3.2 自变量趋于有限值时函数的极限1.3.3 函数极限的性质习题1.31.4 无穷小与无穷大1.4.1 无穷小1.4.2 无穷大习题1.41.5 极限的运算法则1.5.1 极限的四则运算法则1.5.2 复合函数的极限运算法则习题1.51.6 极限存在的准则 两个重要极限1.6.1 极限存在的准则1.6.2 两个重要极限习题1.61.7 无穷小的比较习题1.71.8 函数的连续性与间断点1.8.1 函数连续性的概念1.8.2 函数的间断点1.8.3 初等函数的连续性习题1.81.9 闭区间上连续函数的性质1.9.1 最大、最小值定理与有界性1.9.2 零点定理与介值定理习题1.9\*1.10 MATLAB软件简介与极限计算1.10.1 MATLAB的窗口环境1.10.2 基本数学运算1.10.3 MATLAB符号运算1.10.4 计算函数极限习题1.10小结总习题1第2章 导数与微分2.1 导数的概念2.1.1 引例2.1.2 导数的概念2.1.3 导数的几何意义2.1.4 左、右导数2.1.5 可导与连续的关系习题2.12.2 导数的基本公式与运算法则2.2.1 导数的四则运算法则2.2.2 反函数的求导法则2.2.3 基本初等函数的求导公式2.2.4 复合函数的求导法则习题2.22.3 隐函数和由参数方程所确定的函数的导数2.3.1 隐函数的导数2.3.2 对数求导法2.3.3 参数方程表示的函数的导数习题2.32.4 高阶导数习题2.42.5 函数的微分2.5.1 引例2.5.2 微分的概念2.5.3 函数可微的充要条件2.5.4 微分的几何意义2.5.5 微分的运算法则2.5.6 微分在近似计算中的应用习题2.52.6 导数在经济中的应用2.6.1 边际分析2.6.2 弹性分析习题2.6\*2.7 MATLAB语言程序设计基础与利用MATLAB计算导数2.7.1 MATLAB语言程序设计基础2.7.2 MATLAB计算函数导数习题2.7小结总习题2第3章 微分中值定理与导数的应用3.1 微分中值定理3.1.1 罗尔中值定理3.1.2 拉格朗日中值定理3.1.3 柯西中值定理习题3.13.2 洛必达法则3.2.1 0/0型未定式3.2.2 / 型未定式3.2.3 其他类型的未定式(0·, -, ∞, 0, 1, ∞)习题3.23.3 利用导数研究函数的性态3.3.1 函数的单调性3.3.2 函数的极值3.3.3 曲线的凹凸性与拐点3.3.4 曲线的渐近线3.3.5 函数图形的描绘习题3.33.4 函数的最值及其应用3.4.1 函数的最值3.4.2 最值在经济学中的应用举例习题3.4\*3.5 MATLAB画图与利用MATLAB计算极值3.5.1 MATLAB作图3.5.2 MATLAB计算函数极值习题3.5小结总习题3第4章 不定积分4.1 不定积分的概念与性质4.1.1 原函数4.1.2 不定积分4.1.3 不定积分的几何意义4.1.4 不定积分的性质4.1.5 基本积分表4.1.6 直接积分法习题4.14.2 换元积分法4.2.1 第一类换元积分法4.2.2 第二类换元积分法习题4.24.3 分部积分法习题4.34.4 有理函数的积分习题4.4\*4.5 积分表的使用习题4.5\*4.6 利用MATLAB计算原函数习题4.6小结总习题4第5章 定积分及应用5.1 定积分的概念5.1.1 引例5.1.2 定积分的定义5.1.3 定积分的几何意义习题5.15.2 定积分的性质习题5.25.3 微积分基本公式5.3.1 积分上限函数及其导数5.3.2 微积分基本公式(牛顿-莱布尼茨公式)习题5.35.4 定积分的计算5.4.1 定积分的换元积分法5.4.2 定积分的分部积分法习题5.4\*5.5 定积分的近似计算5.5.1 梯形法5.5.2 抛物线法习题5.55.6 广义积分5.6.1 无限区间上的广义积分5.6.2 无界函数的广义积分5.6.3 函数习题5.65.7 定积分的应用5.7.1 微元法5.7.2 平面图形的面积5.7.3 体积5.7.4 平面曲线的弧长5.7.5 定积分在经济中的应用习题5.7\*5.8 利用MATLAB计算定积分习题5.8小结总习题5参考答案附录A 初等数学中的常用公式附录B 积分表

## 章节摘录

第1章 函数、极限与连续由于社会经济和科学技术的发展的需要,数学在经历了2000多年的发展之后进入了从形的研究向数的研究的新时代,由常量数学发展为变量数学,微积分的创立是这一时期最突出的成就之一。

微积分研究的基本对象是定义在实数集上的函数。

极限是研究函数的基本方法,连续函数则是函数的一种重要属性,因而本章是整个微积分学的基础。本章主要介绍函数的概念及其基本性质、数列与函数的极限及其基本性质、连续函数的概念及其基本性质,为进一步学好函数的微积分打下一个良好的基础。

1.1 函数1.1.1 常量与变量 区间与邻域1.常量与变量在自然现象或工程技术中,常常会遇到各种各样的量。

有一种量,在考察的过程中始终保持不变,我们把这一类量称为常量;另一种量,在考察的过程中是不断变化的,可以取不同的数值,我们把这一类量称为变量。

例如,圆周率 $\pi$ 是永远不变的量,它是一个常量;某商品的价格在一定的时间段内是不变的,所以,在这段时间内它也是常量。

又如,一天中的气温,工厂在生产过程中的产量都是不断变化的量,这些量都是变量。

一个量是常量还是变量,因讨论问题的不同,可能会有变化。

例如,重力加速度一般情况下可以看做常量,实际上在不同的地方,重力加速度是不同的,这与所讨论问题的精确度要求有关。

如果精确度要求不高,把它看做常量;如果精确度要求比较高,就不能把它看做常量了。

一般地,常量对应数轴上的定点,变量对应数轴上的动点。

2.区间与邻域集合是表示具有同一种属性事物的全体。

有关集合的运算、集合的表示等方面的基本知识,中学数学已有介绍,这里就不一一赘述了。

下面介绍高等数学中常用的数集及其简明表示符号。

任何一个变量,都有确定的变化范围,如果变量的变化范围是连续的,常用一种特殊的数集 区间来表示变量的变化范围。

设 $a, b$ 是两个实数,且 $a < b$ ,那么(1)数集 $\{x | a < x < b\}$ 称为开区间,记为 $(a, b)$ ,如图1。

11(a)所示;(2)数集 $\{x | a \leq x \leq b\}$ 称为闭区间,记为 $[a, b]$ ,如图1。

11(b)所示;(3)数集 $\{x | a \leq x < b\}$ 和 $\{x | a < x \leq b\}$ 称为半开区间,分别记为 $[a, b)$ 和 $(a, b]$ ,如图1。

11(c)、图1。

11(d)所示。

上述4个区间的长度都是有限长的,因此把它们统称为有限区间, $a, b$ 称为区间端点, $b-a$ 称为区间长度。

除了上述有限区间外,还有一类区间称为无限区间,表示为(1) $(a, +\infty) = \{x | x > a\}$ ,如图1。

11(e)所示; $[a, +\infty) = \{x | x \geq a\}$ ;(2) $(-\infty, b) = \{x | x < b\}$ ,如图1。

11(f)所示; $(-\infty, b] = \{x | x \leq b\}$ 。

(3) $(-\infty, +\infty)$ 表示全体实数集合 $R$ 。

注  $-\infty$ 和 $+\infty$ 分别读作“负无穷大”和“正无穷大”,它们不是数,仅仅是记号。

邻域是微积分学中经常用到的一个概念。

设 $a$ 和 $\delta$ 是两个实数且 $\delta > 0$ ( $\delta$ 通常是指很小的正数),将数轴上到点 $a$ 的距离小于 $\delta$ 的点的全体,称为点 $a$ 的 $\delta$ 邻域,记为 $U(a, \delta)$ 。

即 $U(a, \delta) = (a - \delta, a + \delta) = \{x | |x - a| < \delta\}$ 图1。

12其中, $a$ 称为邻域的中心; $\delta$ 称邻域的半径,它在数轴上表示以 $a$ 为中心,长度为 $2\delta$ 的对

## &lt;&lt;高等数学(上册)&gt;&gt;

称开区间, 如图1.

1.2 所示.

数集  $\{x \mid 0 < |x-a| < \delta\}$  称为点  $a$  的去心  $\delta$  邻域.

记为  $U$ .

$(a, \delta)$ ).

1.1.2 函数的概念 1. 函数的定义 定义1 设  $x$  和  $y$  是两个变量,  $D$  是  $R$  上的非空数集,  $D$  到  $R$  的映射  $f: D \rightarrow R$  称为定义在  $D$  上的函数.

即对任意的  $x \in D$ , 按照一个确定的对应法则  $f$ , 在实数集  $R$  上有唯一的一个  $y$  与之对应.

通常简记作  $y = f(x)$ .

$x$  称为自变量,  $y$  称为因变量,  $x$  的取值范围称为函数的定义域 (就是本定义中的  $D$ ).

一般情况下, 用  $D_f$  表示函数的定义域.

当取  $x = x_0$  时, 按照对应法则  $f$  有  $y_0 = f(x_0)$  与之相对应, 并称其为函数在点  $x_0$  处的函数值; 当  $x$  在区域  $D$  上取遍时, 所对应的函数值的全体称为函数的值域, 记为  $R_f$ .

即  $R_f = \{y \mid y = f(x), x \in D_f\}$  图1.1.3表示函数的方法有三种, 即表格法、图示法、解析法, 这在中学里已经学过.

其中用图示法表示函数是基于函数图形的概念, 即坐标平面上的点集  $\{P(x, y) \mid y = f(x), x \in D_f\}$  称为函数  $y = f(x)$  的图形, 如图1.

1.3 所示.

图中  $R_f$  表示函数  $y = f(x)$  的值域.

如果自变量在定义域内任取一个数值时, 对应的函数值都只有一个, 这种函数叫做单值函数, 否则叫做多值函数.

例如, 由关系式  $x^2 + y^2 = 1$  能确定两个变量  $x$  与  $y$  之间的一种对应关系, 比如  $x = 0$  时, 相应的  $y$  可以等于  $1$ , 也可以等于  $-1$ .

其实它们是  $y = +1-x^2$ ,  $y = -1-x^2$  这样两段函数, 因此该函数为多值函数, 本教材部分章节也会涉及这类函数.

这类函数只需附加一些条件, 就可以将它化为单值函数, 这样得到的单值函数称为多值函数的单值分支.

例如, 本例附加  $y > 0$ , 就可以得到单值分支  $y = +1-x^2$ , 附加  $y < 0$ , 就可以得到单值分支  $y = -1-x^2$ .

因而本书中没有特别说明的函数, 都是指单值函数.

定义域和对应关系  $f$  是确定函数关系的两个要素, 如果两个函数的对应关系  $f$  和定义域都相同, 那么这两个函数是相同的.

例1 下列各对函数是否为相同的函数?

为什么?

(1)  $f(x) = \ln x^2$ ,  $g(x) = 2\ln x$ ; (2)  $f(x) = x^2$ ,  $g(x) = x$ .

解 (1)  $f(x)$  的定义域是  $D_f = (-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$ ,  $g(x)$  的定义域  $D_g = (0, +\infty)$ , 两函数定义域不同, 所以  $f(x)$  与  $g(x)$  不是相同的函数.

(2)  $f(x)$  与  $g(x)$  的定义域都是  $(-\infty, +\infty)$ , 但当  $x < 0$  时,  $f(x) > 0$ ,  $g(x) < 0$ , 即两函数的对应关系不同, 所以  $f(x)$  与  $g(x)$  不是相同函数.

⋮

<<高等数学（上册）>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>