

<<大学数学>>

图书基本信息

书名：<<大学数学>>

13位ISBN编号：9787040119114

10位ISBN编号：7040119110

出版时间：2003-7

出版范围：高等教育

作者：居余马,李海中

页数：403

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>

## 前言

本书第二版主要是考虑到目前国内非数学专业的大学数学课程中, 各校有关“代数与几何”的课时相差较大, 为了便于使用本教材的教师合理地取舍教材内容进行教学, 我们把教材内容线性代数与空间解析几何部分分为三个档次: 第一档次是不打\*的节, 这是教学的基本要求, 其中有些用小字排印的内容可以不作为基本要求, 例如, 分块矩阵的初等变换, 正交矩阵中的 $Q$ 与 $R$ 分解, Hadamard不等式等; 第二档次是用大字排印的打\*的节, 例如, 2.6子空间的交与和, 直和, 2.9正交子空间, 正交补; 第三档次是用小字排印的打\*的节, 例如, 7.2二次曲线一般方程化为标准方程及其分类, 8.4二次曲面的分类, 7.7中的双线性函数, 1.4中的序关系, 偏序集, 全序集, 但其中的第二数学归纳法原理应作为教学基本要求, 让学生有所了解并会用. 这三个档次中的第二、三档次对课时少的学校都可以不作为教学的基本要求, 仅供学有余力且有兴趣的学生课外自己阅读.

与第一版相比, 我们对1.10基本代数结构——群、环、域的基本概念作了较大的修改, 去掉了较多内容, 只保留了最基本的概念, 其中有些例子也用了小字. 另外, 增加了 $n$ 阶行列式的几何意义(用小字排印, 可不作基本要求).

与第一版相比, 还有一个较大的变化是把多元微积分中的微分几何的基础知识——“空间曲线与空间曲面”安排为本书的第9章, 主要的考虑是把大学数学中有关几何几门课(空间解析几何, 微分几何, 射影几何, 非欧几何)的内容都集中在一起, 以便于更好地安排教学.

本书第1~8章由居余马修订, 第9章由萧树铁编写并修订, 第10~11章由萧树铁、李海中修订. 书稿最后由主编萧树铁教授审定.

编者于清华园 二〇〇二年十二月 多年来, 我国高校非数学专业的数学基础课只有微积分以及为之服务的一点解析几何. 80年代开始, 由于计算机解题的需要, 一些学校陆续增加了“线性代数”课. 它的内容主要是行列式、线性方程组和矩阵运算. 而对于线性代数的核心内容——线性空间及其上的线性映射则涉及很少. 面对21世纪培养高素质人才的需要, 这种数学基础课的结构是难以适应的. 建立一个以微积分、代数、几何和随机数学为基本内容的数学基础课新体系的任务随着新世纪的来临就显得急迫了. 教育部为此从1995年起就开始立项研究. 本书就是在此背景下进行的一个尝试.

这本教材包含了代数和几何两部分. 关于其内容, 有以下几点考虑: 一、关于代数与几何内容的整体安排 把代数与几何合写成一本教材. 这种做法可能会削弱几何的训练, 但也可使代数与几何更好地结合, 互相渗透, 互相促进. 代数为研究几何问题提供有效的方法; 几何为抽象的代数结构和方法提供形象的几何模型和背景, 基于这样的考虑, 本书大致分为四个部分.

第一部分是第一章中阐述的基础知识——集合、关系、运算与映射及代数结构的基本概念. 其重点是关系和运算, 特别要让学生了解运算的对象是多种多样的, 而不是局限于数的运算. 这里讨论了: 映射(是一种一元运算)的一般概念; 集合运算; 命题运算; 几何向量的运算;  $n$ 元向量的线性运算及高斯消元法中的矩阵初等行运算. 它们不仅拓宽了学生对“运算”概念的认识, 而且也启发学生以后在探索新问题时要善于把实际问题变为数学问题; 同时也是学习本书必备的基础. 关于群、环、域, 重点是群的概念, 这里主要是让学生初步了解从数学结构上区分各种数学问题的异同, 知道近世代数主要是讨论各种代数结构的性质. 第二部分是由第二章至第五章所阐述的线性代数的基本内容——线性空间与内积空间、线性映射、矩阵和行列式.

第三部分是由第六章至第八章所组成, 它们是线性代数与几何相结合的内容: 线性方程组的解的理论及线性图形(平面与空间直线)的位置关系和度量关系; 特征值与特征向量、正交变换、二次型与二次曲线、二次曲面的不变量及其分类.

第四部分是由第九章与第十章所介绍的“仿射与射影几何”及“非欧几何”的两个初等模型.

二、关于线性代数的内容和体系 线性代数的内容大致可分为两部分: 一部分是以算法为主的求解线性方程组和矩阵运算(包括特征值与特征向量、矩阵的三种标准形及二次型). 另一部分则主要是研究线性空间和内积空间的结构, 以及有限维线性空间上的线性映射. 由于后者是前者的理论框

## &lt;&lt;大学数学&gt;&gt;

架，是线性代数的核心内容，而且它也是近代数学普遍使用的基本语言。为使学生较全面深入地掌握和理解线性代数，提高学习现代数学新知识的能力，我们认为必须加强线性空间和线性映射的教学，除了增加必要的课时，还要突出它们的核心地位。为此，我们没有采用国内现行线性代数教材的传统模式，而是直接从讨论线性空间的结构和研究线性映射入手，展开线性代数的内容。通过有限维线性空间的线性映射的数值表示，建立了线性映射与矩阵的对应关系，从而矩阵的基本运算的定义也由相应的线性映射的运算所确定；至于线性方程组的求解问题也对应于已知线性映射的像求完全原像(或核)的问题；矩阵的相似标准形问题也就是从线性映射在不同基下对应的矩阵构成的等价类中找一个最简单的代表元的问题。如此，线性空间和线性映射的概念就贯穿始终，起到了统领全局的核心作用。当然这样的课程体系，初学者在开始学习时会有些困难，感到抽象和不容易理解，但是只要教学得法，按照“从特殊到一般，从具体到抽象”的原则，从具体的模型、背景和实例抽象为一般的概念，学生还是不难接受的。学完整个课程，学生最终会较好和较深入地掌握线性代数的内容，能熟练使用线性空间和线性映射的语言，特别是一开始就接触公理化的定义和方法，对学生以后自学现代数学新知识是大有裨益的。此外，我们在第六至第八章中还尽量把代数与几何有机地结合起来，例如，特征值的概念是由二次曲线在正交变换下的不变量引出来的，然后再利用特征值与特征向量的概念研究一般的二次型，把二次曲面的一般方程化为标准方程，并对二次曲面作正交分类。

关于行列式，我们也采用了公理化的定义，也就是把 $n$ 阶行列式定义为 $n$ 重反对称线性函数，这样定义不仅方便快捷，而且与全书的风格协调，同时证明行列式的一些重要性质(如： $\det A = \det A^T$ 、行列式按一行(列)的展开定理、 $|AB| = |A| |B|$ 等)时，充分利用了矩阵的工具，使证明更为简明。

三、关于几何，除上述内容外我们还选择了“仿射与射影几何”、“非欧几何简介”。目的是加深读者对“形”的理解和认识。

在仿射几何中，研究了仿射变换下的不变性质(如共线性、平行性)和不变量(如简单比)，对二次曲线作了更简单的仿射分类。

在射影几何中，我们把欧氏(仿射)平面扩大为射影平面，引进齐次坐标来研究射影平面上的几何问题，研究了对偶原理和射影变换下的不变量(交比)，并对二次曲线作了射影分类。在非欧几何简介中，我们介绍了非欧几何中两个典型的模型。椭圆几何的球面模型和双曲几何的庞加莱模型。它们除了有重要的应用价值外，还希望能通过对这种人类重要文化遗产的认识，培养学生的理性和审美意识。

使用本教材所需课时大约在80左右，如果课时少，可根据实际情况适当取舍内容。

本教材的编写工作是在萧树铁教授领导下进行的，第1~8章由居余马、第10~11章由李海中编写，书稿最后经萧教授审定，高教出版社胡乃同同志对本书的出版作了认真仔细的编辑工作，对此我们深表感谢。

更新非数学专业的数学基础课的课程体系和教学内容的工作是十分艰巨的，在代数部分我们虽然已经历了九年的教学实践，但探索仍是初步的，缺陷和不妥之处在所难免，恳请同行专家和读者赐教和指正。

编者于清华园 一九九九年九月

## <<大学数学>>

### 内容概要

《大学数学（代数与几何）》是教育部“十五”国家级规划教材，是高等教育出版社2000年版“大学数学”系列教材的第二版。与第一版相比，本书第二版保持了原有的风格和基本内容。适当精简了代数的内容，增加了“行列式的几何意义”；几何部分则增加了“微分几何”的基本内容。

## 书籍目录

第1章 集合关系运算结构 1.1 集合子集幂集直积 1.2 二元关系及其性质 1.3 等价关系等价类商集 1.4 序关系偏序集全序集数学归纳法原理 1.5 运算与映射 1.6 命题运算量词 1.7 几何向量的运算空间直角坐标系 1.8  $n$ 元向量的线性运算高斯消元法 1.9 平面方程与空间直线方程 1.10 基本代数结构——群、环、域的基本概念 习题 第2章 线性空间内积空间 2.1 线性空间的定义及其简单性质 2.2 线性子空间 2.3 线性相关性 2.4 有限维线性空间的基和维数向量组的秩 2.5 向量的坐标 2.6 子空间的交与和直和 2.7 内积空间 2.8 欧氏空间的单位正交基 2.9 正交子空间正交补 附录 双重连加号 $\sum$ 连乘号 $\prod$  习题 第3章 线性映射 3.1 线性映射的定义及例 3.2 线性映射的像和核 3.3 线性映射的运算空间 $l(v_1, v_2)$  3.4 有限维线性空间的线性映射线性映射的秩 3.5 线性空间的同构 习题 第4章 矩阵 4.1 矩阵的定义 4.2 线性映射的矩阵表示 4.3 矩阵的加法与数量乘法 4.4 矩阵的乘法 4.5 可逆矩阵 4.6 矩阵的转置 4.7 矩阵的初等变换和初等矩阵 4.8 矩阵的秩相抵标准形 4.9 分块矩阵 4.10 基的变换矩阵与坐标变换 习题 第5章 行列式 5.1  $n$ 阶行列式的定义 5.2 行列式按一列(行)的展开式 5.3 方阵乘积的行列式 5.4 cramer法则 习题 第6章 线性方程组与线性几何 6.1 齐次线性方程组 6.2 非齐次线性方程组 6.3 线性图形的几何问题 习题 第7章 特征值与特征向量矩阵的标准形 7.1 正交变换与正交矩阵 7.2 二次曲线一般方程化为标准方程及其分类 7.3 线性变换在不同基下的矩阵表示相似矩阵 7.4 特征值与特征向量 7.5 可对角化的条件相似标准形 7.6 实对称矩阵的对角化 7.7 双线性函数二次型 7.8 实二次型的标准形实对称矩阵的相合标准形 7.9 正定二次型与正定矩阵其它有定二次型 习题 第8章 常见曲面及二次曲面的分类 8.1 球面柱面锥面旋转面 8.2 空间曲线的方程 8.3 二次曲面 8.4 二次曲面的分类 习题 第9章 空间曲线与空间曲面 9.1 向量函数及其微积分 9.2 曲线的弧长和弗雷耐标架 9.3 曲线的曲率挠率弗雷耐公式 9.4 特殊的空间曲线 9.5 曲面的表示切平面参数变换 9.6 曲面的第一基本形式 9.7 曲面上曲线的法曲率曲面的第二基本形式 习题 第10章 平面正交变换仿射变换射影变换 10.1 平面正交变换 10.2 平面的仿射变换 10.3 射影平面与齐次坐标 10.4 射影映射和射影变换 习题 第11章 非欧几何学简介 11.1 球面几何 11.2 双曲几何的庞加莱模型 索引

## &lt;&lt;大学数学&gt;&gt;

## 编辑推荐

《大学数学（代数与几何）》是南开大学滨海学院、北京航空航天大学北海学院、天津大学仁爱学院、大连理工大学城市学院等十几所院校根据目前独立学院教学现状，结合多年在独立学院的教学经验联合编写而成。

《大学数学（代数与几何）》分为上、下册。

上册主要内容有：函数、极限与连续，导数与微分，微分中值定理与导数的应用，不定积分，定积分及其应用。

书中每节配有A、B两套习题，并附有习题答案。

《大学数学（代数与几何）》体现教学改革及教学内容的优化，针对独立学院理工类专业的教学需求，适当降低理论深度，突出数学知识实用的分析和运算方法，着重基本技能的训练而不过分追求技巧，突出基本训练的科目，解决课程体系的系统性、严密性与应用型人才培养需求的关系，有利于学生的可持续发展，并体现新的教学理念。

本系列教材可作为独立学院理工类专业的大学数学教材，也可供有关人员学习参考。

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>