

《高等代数》

图书基本信息

书名：《高等代数》

13位ISBN编号：9787040119152

10位ISBN编号：7040119153

出版时间：2003-7

出版社：高等教育出版社

作者：北京大学数学系几何与代数教研室前代数小组,王萼芳,石生明

页数：432

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《高等代数》

内容概要

从《高等代数(第3版)》的前身《高等代数讲义》(1964年由高等教育出版社出版)算起,它已问世近40年了。国内广大读者从它得益,也对它肯定。《高等代数(第3版)》又是从我们的师长段学复教授、聂灵沼教授、丁石孙教授继承下来的,我们感到它有着历史的纪念意义。因此在修订时力求保持它原来的框架和原来的风格。

这次修订有如下几点:

- (1)文字上的推敲,特别是一些名词,如“映上”、“1-1”等均用现代流行的“满射”、“单射”来替代。
- (2)删去广义逆及代数基本概念两部分内容。我们发现两者都不必作为基础课内容。特别是后者,现在数学专业专科也要开设抽象代数或近世代数课程,它就更不必要在基础课中占据课时了。
- (3)增加了矩阵的有理标准形,辛空间两节和附录二“整数的可除性理论”。增添了若尔当标准形的存在性的一个“几何”证明。
- (4)用(*)注出了一些选学内容。根据学时和需要,教师可自行决定选择其中哪些内容。

书籍目录

第一章 多项式

1

1 数域

1

2 一元多项式

3

3 整除的概念

8

4 最大公因式

12

5 因式分解定理

18

6 重因式

22

7 多项式函数

24

8 复系数与实系数多项式的因式分解

26

9 有理系数多项式

29

10 多元多项式

34

11 对称多项式

39

习题

44

第二章 行列式

50

1 引言

50

2 排列

52

3 n 级行列式

55

4 n 级行列式的性质

61

5 行列式的计算

68

6 行列式按一行(列)展开

74

7 克拉默(Cramer)法则

83

8 拉普拉斯(Laplace)定理 · 行列式的乘法规则

89

习题

96

第三章 线性方程组

105	
1 消元法	105
2 n维向量空间	113
3 线性相关性	117
4 矩阵的秩	127
5 线性方程组有解判别定理	136
6 线性方程组解的结构	140
7 二元高次方程组	148
习题	154
第四章 矩阵	162
1 矩阵概念的一些背景	162
2 矩阵的运算	164
3 矩阵乘积的行列式与秩	175
4 矩阵的逆	177
5 矩阵的分块	181
6 初等矩阵	187
7 分块乘法的初等变换及应用举例	193
习题	197
第五章 二次型	205
1 二次型及其矩阵表示	205
2 标准形	210
3 唯一性	220
4 正定二次型	226
习题	232
第六章 线性空间	237

1 集合·映射	237
2 线性空间的定义与简单性质	242
3 维数·基与坐标	246
4 基变换与坐标变换	250
5 线性子空间	253
6 子空间的交与和	257
7 子空间的直和	262
8 线性空间的同构	264
习题	267
第七章 线性变换	273
1 线性变换的定义	273
2 线性变换的运算	275
3 线性变换的矩阵	281
4 特征值与特征向量	290
5 对角矩阵	299
6 线性变换的值域与核	302
7 不变子空间	306
8 若尔当(Jordan)标准形介绍	311
9 最小多项式	317
习题	320
第八章 λ -矩阵	328
1 λ -矩阵	328
2 λ -矩阵在初等变换下的标准形	329
3 不变因子	335
4 矩阵相似的条件	

339
5 初等因子
342
6 若尔当(Jordan)标准形的理论推导
346
7 矩阵的有理标准形
352
习题
355
第九章 欧几里得空间
359
1 定义与基本性质
359
2 标准正交基
365
3 同构
371
4 正交变换
372
5 子空间
375
6 实对称矩阵的标准形
377
7 向量到子空间的距离最小二乘法
386
8 酉空间介绍
390
习题
393
第十章 双线性函数与辛空间
399
1 线性函数
399
2 对偶空间
401
3 双线性函数
406
4 辛空间
415
习题
420
附录一 关于连加号“ \sum ”
425
附录二 整数的可除性理论
428

章节摘录

多项式是代数学中最基本的对象之一，它不但与高次方程的讨论有关，而且在进一步学习代数以及其它数学分支时也都会碰到。本章就来介绍一些有关多项式的基本知识。在中学代数中我们学过多项式，现在的讨论可以认为是中学所学知识的加深，并且推到更一般的情况。我们知道，数是数学的一个最基本的概念。我们的讨论就从这里开始。在历史上，数的概念经历了一个长期发展的过程，大体上看，是由自然数到整数、有理数，然后是实数，再到复数。这个过程反映人们对客观世界的认识的不不断深入。中学数学的学习也基本上反映了这样一个发展过程。回想一下，中学数学中数的涵义在不同的阶段实际上是不同的，只是没有明确指出而已。按照所研究的问题，我们常常需要明确规定所考虑的数的范围。譬如说，在解决一个实际问题中列出了一个二次方程，这个方程有没有解就与未知量所代表的对象有关，也就是与未知量所允许的取值范围有关。又如，任意两个整数的商不一定是整数，这就是说，限制在整数的范围内，除法不是普遍可以做的，而在有理数范围内，只要除数不为零，除法总是可以做的。因此，在数的不同的范围内同一个问题的回答可能是不同的。我们会经常遇到的数的范围有全体有理数、全体实数以及全体复数，它们显然具有一些不同的性质。当然，它们也有很多共同的性质，在代数中经常是将有共同性质的对象统一进行讨论。

《高等代数》

编辑推荐

《高等代数(第3版)》：高等学校教材。

精彩短评

- 1、高等代数辅导与习题解答
- 2、最烂版本
- 3、仅仅只阐述概念。
- 4、高数和微积分，一个都不能少
- 5、印象中翻过好几次了。写得不错，不会让人觉得很晦涩难懂
- 6、这个确实是基础的基础。
- 7、累感不爱。
- 8、薇姐采用的教材，可惜没有留下那本作纪念。。。
- 9、北大的高等代数教材，不容置疑
- 10、不打一星，难解我心头之恨。
- 11、好老师
- 12、书的质量和内容都很好
- 13、受益匪浅。
- 14、我們的課本，最好的一點就是有答案！
- 15、很好的书，内容不多不少
- 16、不错的，北大的课本
- 17、暑期跟开学这段时间看了好几遍，很适合初学者。
- 18、国内高代教材最易懂一本了吧，讲得还是太浅了。
- 19、毛啊，我用过最烂的一本代数书
- 20、妈的专业课课本，考研狂啃中
- 21、书不大，但是照顾到了方方面面的知识点，配合北大高代视频，可以学到很多
- 22、按照网上的评论，这是经典版本。自己的线代课本又不见了，这本书还是挺值的。
- 23、垃圾教材，很多东西根本讲不明白。。。
- 24、比数分好学
- 25、还行吧。
- 26、写得不错
- 27、太抽象 例子少 读的晕 说的不细 不适合自学
- 28、教材参考
- 29、读过好多遍了.....
- 30、大学学的数学课里相对好懂的了
- 31、吼书，经典教材
- 32、写得比较好的教材(看了一部分，以后用到时再看了)
- 33、不错不错
- 34、HUST
- 35、很混乱，思想性不足，只是概念，定理，推论的堆砌，没有讲清楚其中的联系。
- 36、学数学的谁没读过呢？但是从行列式入手，依然觉得不自然。
- 37、扼要详尽，缺点是内容较旧。
- 38、挂科，补考，抄过了，然而什么都不懂。当年还是我们学院的院长教的这门课，那时候很多人说，并不会用到，如今工作中却正要用到这些，唉，可惜什么都不会，想重读一遍了。哦，不只是读，要学
- 39、我学过丘维声那版。这本是最近看的，感觉各种通透啊。也许是我个人耐心的原因。。。
- 40、认真读过三个月 完全没读懂 后面五章太抽象 例子完全看不懂 不知道怎么用 这本书给我的感觉是省略太多东西 不适合自学
- 41、比去书店买强
- 42、好的教课书应该是要站在读者的角度通俗易懂的讲，这本书略有点沉浸在作者自己的小世界里。
- 43、五分给孙伯奎老师，烤串切年糕相面术。
- 44、一本几乎没有几何内容的线性代数/矩阵论教材, 给三颗星是因为我心情好

《高等代数》

- 45、感觉这本代数教材某些地方颇为坑爹……但总体还行
- 46、比复旦的讲的简单
- 47、2013年10月全部通读。
- 48、反正读得很不开心。
- 49、讲这么简洁明显是不给自学留活路说的就像我是自学的似得
- 50、比线性代数内容多点吧
- 51、心理阴影课程…
- 52、学校教材，当年不听课全靠课余自己啃这本书，感觉不差，可惜比较久远，如果能有新版就好了
- 53、我看到了差距
- 54、最经典的线性代数没有之一
- 55、考研基础
- 56、数学专业！

《高等代数》

精彩书评

1、虽然是很老的代数教材了 但是由于代数学科本身的特点 所以实用性当然仍然不减更重要是简明易懂 连心理学的人看了都觉得很好 上面的知识点都讲的相当清楚~我喜欢~

章节试读

1、《高等代数》的笔记-第45页

正在做第七题，觉得算题好麻烦

2、《高等代数》的笔记-第二章第四节 n级行列式的性质

直接用定义计算行列式几乎是不可能的，因此要从行列式的性质计算行列式。

(刚看了一段，待续...)

3、《高等代数》的笔记-Chapter 2

行列式的计算方法

1.化为三角形

2.利用多项式理论

3.归纳法

4.递推关系

5.拆行(列)的办法

6.加边法

7.利用范德蒙行列式

8.laplace定理

9.行列式的乘法规则

4、《高等代数》的笔记-第二章第三节 n级行列式

本节开始，所谈到的数都是指数域(\mathbb{P})中的数。

n 级行列式等于所有取自不同行不同列的 n 个元素的乘积的代数和(下标是偶排列时取 $(+)$ ，奇排列时取 $(-)$)。 n 级行列式由 $n!$ 项组成。

上三角行列式等于主对角线上的元素乘积(计算行列式的方法)。

行列式的性质1：行列互换，行列式不变。

注意：目前为止，所说的 n 级行列式，改写成矩阵的话都相当于矩阵中的方阵。

5、《高等代数》的笔记-第二章第二节 排列

本章的标题叫做“排列”。

这里的排列即通常组合数学中所说的“排列”（permutation）。

“逆序”是指一个排列中一对数，前面的数一定大于后面的数。一个排列中逆序的总数就称为该排列的逆序数。（偶排列，奇排列）

对换是指交换一个排列中的一对数。对换改变排列的奇偶性（这是定理一）。所以全部的 $(n!)$ 排列中，奇排列的个数 $(=)$ 偶排列的个数 $(=\frac{n!}{2})$ 。

定理二：任意一个 (n) 级排列与排列 $(12\dots n)$ 都可以经过一系列对换互变，并且所作对换的个数与这个排列有相同的奇偶性。

6、《高等代数》的笔记-第81页

行列式按某一行（列）展开

1. 余子式(minor)是虾米

$(D=|a_{ij}|_n)$. 划去 (D) 中 (a_{ij}) 所在的行与列，剩下 $(n-1)^2$ 个元素，按原来的相对位置组成的 $(n-1)$ 阶行列式,记为 (M_{ij})

2. $(\forall i, j, A_{ij}=(-1)^{i+j}M_{ij})$
(此式的成立是有条件的吧)

3. 代数余子式 (A_{ij}) 为 (a_{ij}) 的代数余子式：

性质： $(D=|a_{ij}|_n)$ 则

1) (D) 中任一行与其代数余子式乘积之和就是 (D)

2) (D) 中任一行的元素与另一行的元素对应的代数余子式乘积之和为 (0)

(证明的话。。。)

4. 行列式记为 $(D\delta_{i,k})$, (i) 表示 (i) 行的元素， (k) 表示 (k) 行的余子式

$(\delta_{i,k})$ 是叫做Kronecker delta,其值为 (1) 当 $i=k$, 为 (0) 当 $i\neq k$. Vandermonde

5. Vandermonde行列式

6. 分块行列式， $k+r$ 行， $k+r$ 列，右上角那块是0.

那么 $(|D|=)$ 对角两块行列式相乘（这个很有用，不trivial）

具体描述和证明如下：

这里证明的一个key point是(a_{ij})所表示的矩阵是个方阵。。。

7、《高等代数》的笔记-第1页

从数开始，
再到多项式，
并列的几个工具：
行列式-----方程组-----向量-----矩阵；
其中维数是一个核心的概念；
其实维数就是多项式的项数；
多项式的乘法是一个贯穿的概念；
当然他的反面多项式的分解就是除法也是其中的一个关键的概念；
读书的顺序可以自己认定，不一定非要是从头开始读书。。。
可以从中间入手，从一个概念除法，然后引申去读书，
读书的方式和思考真的是非常的重要！！

8、《高等代数》的笔记-第二章第一节 引言

引进行列式来解线性方程组。

行列式是一个值。

简单说来，行列式的计算方法，即左上到右下的所有45度轴上的数的乘积，减去所有右上到左下的135度轴上的数的乘积。

由二级，三级行列式，拓展到n级行列式。

9、《高等代数》的笔记-第1页

本书的阅读应该从后往前；
数学的本来应该归于为代数，代数归于逻辑；
给予逻辑的思考，我们才可以学明白数学；

利用相似的方法：数（整除性-----最大公因子-----最小公倍数-----互质）
多项式（相等-----加乘-----因式分解-----最大公因子）
方程组-----向量-----向量组-----矩阵-----行列式；
变换（函数，多项式）-----矩阵；
集合-----空间；
多项式的乘积-----行列式的乘积；

相似-----相关-----平行，重合，相交-----初等变换-----化简；
配方-----变换-----矩阵，
二次型的规范性-----对角矩阵的合同结构；

10、《高等代数》的笔记-第1页

变换-----矩阵；可逆；
代数-----数（最大公因子，最小公倍数），相似，幂，多项式，变换的多项式；
-----向量（相关，无关----相似）；方程组；行列式；矩阵；初等变换；单位矩阵；
线性变换的例子：微分，积分，多项式，恒等；矩阵；

11、《高等代数》的笔记-第1页

今天再次读到这本书，
才有点味道啊，
不知道过了这么多的时间，
我的理解程度还是提高了；
多项式或者是函数理解，
或者是形式理解，
如果是形式理解的话，
那就是按照代数的性质来说，
符合加法和数乘的运算规则；
数学中域的概念：
就是对于四则运算封闭；
对于环，多项式就是一个环，
因为对于除法不是封闭的，
所以多项式就是个环；
然后呢？
对于能整除的，就是特殊的，
数学就是研究特殊到一般的；
这个可以在《几何原本》看到；
一般的也可以用特殊的表示；
所以研究特殊的，对于一般的东西，
真的是可以起到很大的作用；
《原本》的公理就是代数的；
而矩阵和变化，都可以利用
代数来规约；
所以，读到了《矩阵分析》
就是很明显的现象；
所有的性质和公理都是利用代数的
来解决！！！！

12、《高等代数》的笔记-第73页

1.矩阵的定义

矩阵，元素，行标，列标
矩阵和行列式不一样的地方：行列式用竖线括起来，矩阵用圆括号；矩阵只是个表（不存在值的问题），行列式是数或多项式？

$(A=(a_{ij})_{s \times n})$

$(a_{ij} \in P(\mathbb{C}))$ 称 (A) 为数域矩阵

《高等代数》

$(a_{ij}) \in P[x]$ 称 (A) 为多项式矩阵

2. 行列式中要求行和列一样。如果矩阵 (A) 是一个方阵的，那么可以做一个等价的行列式，称为方阵 (A) 的行列式，记为 $|A|$ ，或者 $\det A$ （这么说行列式确实是一个值而不是一个结构）

3. 行列式的变换 (\rightarrow) 矩阵变换 (矩阵的初等变换)

定义：数域 (P) 上矩阵的初等变换是指下面一些变换：

- 1) 用数域 (P) 中一个非零数 k 乘以矩阵中某一行（列）
- 2) 矩阵中某一行（列）的 (c) 倍加到另外一行（列）
- 3) 矩阵中某两行（列）对调 (A)

初等行变换、初等列变换

以后常用 " $A \rightarrow B$ " 表示 (A) 经过初等变换变为 (B) 。

4. 阶梯型矩阵 (echelon matrix)

任何一非零行第一个非零元素的列标一定大于其前一行第一个非零元素的列标
任何一个零行下面的所有行都是零行

下面回到行列式，即考虑方阵

5. 数域 (P) 上的任一矩阵都可以通过初等（行）变换化为阶梯型矩阵

6. 行列式 (D) 的计算（终于讲到这节标题了）

转变为矩阵 (A) ，通过初等（行）变换，变为阶梯型矩阵 J ，从而变为上三角行列式。

从而 $(D = |A| = |J|)$

(为什么要乘以 (k) ，行列式的性质究竟是咋米？因为提出来的 xx 倍式的那个 xx 是要放到前面去的)

第五节 END

《高等代数》

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:www.tushu000.com