

# 《高等代数》

## 图书基本信息

书名：《高等代数》

13位ISBN编号：SH13119-1386

10位ISBN编号：SH13119-1386

出版时间：1987

出版社：上海科学技术出版社

作者：屠伯坝,徐诚浩,王芬

页数：283

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.tushu111.com](http://www.tushu111.com)

## 内容概要

### 编者的话

(一) 本书以屠伯坝对本校数学专业 78 届学生讲授的“高等代数”讲稿为基础，经过多次修改和教学实践后编写而成。书中第一、四、五章由王芬编写，第二、九、十章由徐诚浩编写，第三、六、七、八、十一章由屠伯坝编写。全书由屠伯坝统一定稿。

(二) 本着“加强基础，学以致用”的原则，本书除了加强基本概念及基本运算外，特别强调基本方法与技巧的训练，以提高学生解决问题的能力。

(三) 本书内容基本上是按教育部规定的大纲要求取舍的，但在体系安排、叙述方式上编者作了一些探索，并根据编者多年的教学体会及部分研究工作，增加了一些内容。

1. 内容方面：增加了各种降阶定理（行列式的、矩阵秩的、非异阵求逆的、特征多项式等的降阶定理）、方阵的各种标准形、镜象阵以及方阵的正交（酉）相似理论；充实了行列式与矩阵秩的理论、方阵的特征值理论、线性方程组的理论与应用、半正定阵与正定阵的理论与应用、欧氏空间的理论等等。

2. 体系方面：按照先具体后抽象的想法，全书分成四个部分。第一部分，即本书前三章，以矩阵为先导，既可突出重点，又可简洁地建立起较完整的行列式理论以及线性方程组与矩阵秩的理论；第四章作为第二部分，起承上启下的作用；而作为第三部分的第五至第八章，则是围绕方阵的特征值与方阵的标准形——包括相似标准形、合同标准形、正交（酉）相似标准形——展开；由第九章至第十一章组成的第四部分，则是讨论线性代数的“几何”理论及其初步应用。

(四) 在本书的处理上有如下一些想法与做法：

1. 对一些重要的基本概念，尽可能写出其来龙去脉；为贯彻学以致用原则，对一些基本概念与基本方法，尽可能前后联系，反复运用。

2. 尽可能用较快的或较新的且易于接受的方法处理问题，例如，各种降阶定理；用镜象阵的理论处理方阵的正交（酉）相似的各类问题，特别是用它来化某些实对称阵为对角阵的思想与方法；用矩阵的满秩分解处理一些矩阵问题等等。

3. 强调基本方法的运用。尽可能将矩阵论中的六大基本方法，即矩阵的分块方法、运用标准单位向量的方法、初等变换的方法、升阶与降阶的方法、运用特征值的方法、运用矩阵的各种标准形的方法，贯穿于全书有关章节中。又如，适当强调运用同构的方法解决任何线性空间中只涉及有限个向量的各种问题；用同构的方法把线性代数的解析理论用于线性代数的“几何”理论等。

4. 全书内容（包括例子）和习题都比较丰富，目的是便于青年教师备课时参考，及供有余力的学生进一步学习用。

习题的安排是这样的，在每章每节后的习题是为消化与熟练本节内容而编排的，而在每章末尾的选做题则分成三种类型：一是综合运用基础内容的，有一定的技巧性；二是围绕基础内容的一些带有（小）专题性的；三是在基础内容上扩大知识面的。对较难之题附有提示，仅供参考。

李元熹同志对本书第二稿作了认真的审阅，提供了不少宝贵的意见，在此向他表示衷心的感谢。

本书虽然经过一些教学实践，但次数不算多，又由于本书与同类教材有了变动，这样处理是否妥当，也需要时间的考验与外界的反应，我们祈望得到广大教师与读者的批评与帮助。另外，限于编者们的水平，缺点与错误在所难免，热忱希望广大教师与读者多多予以指正。

编者

一九八四年九月

## 书籍目录

### 第一章：矩阵

#### 1.1求和号

#### 第1.1节习题

#### 1.2矩阵的概念及运算

#### 第1.2节习题

#### 1.3非异阵、逆阵

#### 第1.3节习题

#### 1.4分块矩阵、标准单位向量

#### 第1.4节习题

#### 1.5初等变换与初等阵

#### 第1.5节习题

#### 第一章选做题

### 第二章：行列式

#### 2.1行列式概念

#### 第2.1节习题

#### 2.2行列式的性质

#### 第2.2节习题

#### 2.3行列式的乘法规则

#### 第2.3节习题

#### 2.4行列式的展开、Cramer法则

#### 第2.4节习题

#### 2.5行列式的降阶定理

#### 第2.5节习题

#### 2.6Laplace定理、两个方阵之和的行列式

#### 第2.6节习题

#### 2.7Cauchy-Binet公式

#### 第2.7节习题

#### 第二章选做题

### 第三章：线性代数方程组与矩阵的秩

#### 3.1向量组的线性无关与矩阵的秩

#### 第3.1节习题

#### 3.2方程组的解法及应用

#### 第3.2节习题

#### 3.3线性代数方程组的解的结构

#### 第3.3节习题

#### 3.4矩阵的秩的理论及应用

#### 第3.4节习题

#### 第三章选做题

### 第四章：多项式

#### 4.1集合、数环与数域

#### 第4.1节习题

#### 4.2一元多项式

#### 第4.2节习题

#### 4.3整除性

#### 第4.3节习题

#### 4.4最大公因式

#### 第4.4节习题

4.5分解因式定理

第4.5节习题

4.6多项式函数

第4.6节习题

4.7复(实)系数多项式、多项式的友阵

第4.7节习题

4.8有理系数多项式

第4.8节习题

4.9多元多项式

4.10对称多项式

第4.10节习题

第四章选做题

第五章：方阵的特征值、特征多项式与最小多项式

5.1特征值与特征向量

第5.1节习题

5.2方阵的相似、方阵相似于对角阵的条件

第5.2节习题

5.3方阵的特征多项式、特征多项式的降阶定理

第5.3节习题

5.4矩阵多项式、Hamilton-Cayley定理

第5.4节习题

5.5最小多项式

第5.5节习题

第五章选做题

第六章：方阵的相似标准形

6.1方阵的相似与 $\lambda$ -阵的相抵

6.2 $\lambda$ -阵的初等变换、特征矩阵的法式

第6.2节习题

6.3不变因子、有理标准形及其应用

第6.3节习题

6.4初等因子、Jacobson标准形

第6.4节习题

6.5Jordan标准形

第6.5节习题

第六章选做题

第七章：镜象阵、方阵的正交相似与酉相似

7.1镜象阵的概念、基本定理

第7.1节习题

7.2与实方阵正交相似的矩阵

第7.2节习题

7.3复方阵的酉相似、Schur定理及其应用

第7.3节习题

第七章选做题

第八章：方阵的合同与二次型

8.1二次型的简化问题、方阵的合同

第8.1节习题

8.2惯性定律、二次型的分类

第8.2节习题

8.3正定二次型与正定阵

第8.3节习题

8.4半正定二次型、正定二次型（正定阵）的应用

第8.4节习题

8.5Hermite型（概述）

第8.5节习题

8.6双线性型（简介）

第8.6节习题

第八章选做题

第九章：线性空间

9.1线性空间的定义

第9.1节习题

9.2基与维数

第9.2节习题

9.3坐标、基变换与坐标变换

第9.3节习题

9.4子空间、生成向量组与线性包

第9.4节习题

9.5子空间的和与直接和

第9.5节习题

9.6映射与变换、线性空间的同构

第9.6节习题

第九章选做题

第十章：线性映射与线性变换

10.1线性映射、线性变换与线性函数

第10.1节习题

10.2线性映射的矩阵表示

第10.2节习题

10.3线性映射的象空间与核空间

第10.3节习题

10.4不变子空间、线性变换的特征值与特征向量

第10.4节习题

10.5线性变换的运算

第10.5节习题

第十章选做题

第十一章：欧氏空间

11.1内积、Gram矩阵的半正定性

第11.1节习题

11.2正交向量组、欧氏空间的同构

第11.2节习题

11.3共轭变换与自共轭变换、正交变换

第11.3节习题

11.4正射影、最小平方偏差问题

第11.4节习题

11.5酉空间概述

第十一章选做题

## 精彩书评

1、在这个物价飞涨的时代，书价也是节节攀升，然而书的质量.....反正大家有目共睹，这里就不多说了。要向大家介绍的这本书，不可不谓是“精品”，无论是内在——矩阵技巧完美而纯熟的展示——还是外在——优良而精致的纸张和整齐漂亮的印刷——我衷心希望每个人都买一本，它将使你们发出你们很久都没发出的惊叹：啊，原来数学书也可以这样璀璨！2010.12.08特添加购买地址：<http://youa.baidu.com/item/32365d6b177ecd1029fa9c8e>

2、（感谢dgl38574642的投递！）很荣幸参与宅睿懒工作室对屠伯坝、徐诚浩、王芬三位先生的《高等代数》一书重排工作。应翟老邀请，我不自量力的来谈谈对本书的看法。我认为本书有以下几个优点：1、矩阵放在行列式之前讲授。一般教材都把行列式放在开头，这个一堆数产生一个数的“怪物”面目可憎，算行列式的值也变成毫无经验可借鉴的计算练习。S.Axler教授说行列式“令人费解，不够直观，常常定义得毫无动机”。反之，如果把行列式看成方阵的函数，就易于理解得多，计算行列式也可通过对方阵进行分块并降阶来处理，本书就是这样做的，于是一个在别的教材看来富有技巧性的内容就成了自然而然的東西。2、通过镜象阵的基本定理给出方阵的QR分解的构造性证明，再与列满秩阵的补足定理一起导出方阵正交相似于实方阵的判定条件。在其它教材中，这个判定条件往往是通过引入正规算子或子空间的正交直和分解来达到的，后一种做法虽然观点较高，但计算隐藏在一堆新定义之下，理解起来缺乏直观，比较困难。3、引入一些技巧来简化计算，特别适合考研复习，可以节省考试时的答题时间。这些技巧除上面已经说过的行列式降阶定理外，还有秩的和非异阵求逆的三个降阶定理；特征多项式的降阶定理；标准单位向量与初等变换工具；矩阵的满秩分解；行（列）满秩阵的右（左）逆定理、两个方阵和的行列式等。值得一提的是，化二次型为平方和介绍了初等变换和配方法两种方法；化二次型到主轴上也给出了镜象阵和内积两种方法。4、定位明确，内容“有所涉猎有所不涉猎”。这本书不提结式、斯图姆判别法等计算方面的知识，也不提双线性型、正规算子、谱分解等这些在后续课程中比较常用的概念，但强调了Jacobson标准形、镜象阵工具、特征值方法等手段。虽然这样做全书的观点低，学习后续课程还要做一些铺垫和过渡，但是侧重于矩阵理论，在深度上做到了完整而严谨，确实是别具一格的国产好教材。5、例习题与选做题质量和数量都很不错，而且提供了一些新的结论和定理作为选做题。习题是针对每一节所学内容编写的，难度适中；而选做题对教材正文进行了补充，不但有莫里逊公式、希尔维斯特恒等式、哈达玛乘积、庞罗斯广义逆、克雷洛夫求秩公式、盖尔圆盘定理、乔勒斯基分解等经典内容，也有巴兰廷秩不等式、古斯塔佛森-哈尔莫斯-拉贾维定理和维格曼正规阵的判定条件等很近的结果。以上是本人一点粗浅的认识，不足之处希望能够得到各位老师和前辈的指正，也希望更多自学或考研的同学能够通过本文了解到这本教材的精华之处。最后我要说，重排的这本书非常值得购买！（本评论由宅睿懒工作室授权发布）

# 《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.tushu111.com](http://www.tushu111.com)