



College Mathematics Guidance Series

大学数学学习辅导丛书

大学文科数学 学习辅导

张国楚 张召生 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

College Mathematics Guidance Series
大学数学学习辅导丛书

大学文科数学学习辅导

张国楚 张召生 主编

高等教育出版社

内容提要

本书是面向 21 世纪课程教材《大学文科数学》的配套辅导教材,是专为文科专业学生编写的一本数学学习参考书。本书的主要特色是对数学题目的讲解深入浅出,内容精炼,条理清楚,重点突出。本书针对目前一般大学文科数学教材不能用较大篇幅介绍解题的方法和技巧,以及很多学生,尤其是文科学生对解题仍感到非常困难的现状,在内容选取和结构设计上都作了较为周密的考虑。引导学生通过读题来理解题意;分析题目所需要的主要知识点;选择适当的方法和技巧;学习解题格式及关键步骤的表述,最终使学生通过一定数量题目的练习,更好地理解和掌握有关的基本概念。同时,本书根据文科学生的特点,突出对数学的基本思想的理解,强调学生的数学思维训练以及对一些人文精神的理解,从而提高文科学生数学知识水平和文化素质水平。

本书是编者多年教学实践的精心总结,可作为普通高等院校文科各专业学生以及参加全国高等教育自学考试、学历文凭考试考生的参考书,也可满足成人高等教育学生学习相关课程教学辅导的需要。

图书在版编目(CIP)数据

大学文科数学学习辅导/张国楚,张召生主编. —北京:
高等教育出版社,2005.12
ISBN 7-04-017795-1

I. 大... II. ①张...②张... III. 高等数学—高等
学校—教材 IV. O13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 138697 号

策划编辑 马丽 责任编辑 张耀明 封面设计 张楠 责任绘图 杜晓丹
版式设计 王艳红 责任校对 张颖 责任印制 宋克学

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网址	http://www.hep.edu.cn
总机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
经销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印刷	北京印刷集团有限责任公司印刷二厂		http://www.landaco.com.cn
		畅想教育	http://www.widedu.com
开本	787×960 1/16	版次	2005 年 12 月第 1 版
印张	18	印次	2005 年 12 月第 1 次印刷
字数	330 000	定价	19.10 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 17795-00

编 委 会

主 编
副主编
编 委

张国楚
高文军
于义良
朱友红
杨红萍
张国楚

张召生
张铭泽
王向华
许大峰
张铭泽
皇甫雪团

朱友红
冯丽霞
杨浩菊
张召生
高文军

前 言

本辅导书是教育部组织的“面向 21 世纪课程教材”《大学文科数学》的配套辅导书。

出版这本辅导书的意图有两个：一是为文科学生学习《大学文科数学》提供辅导，二是为讲授这一教材的青年教师提供帮助。

编者们希望辅导书体现以下几个特点：

1. 目标分类清楚 基本采用教育理论中目标分类学的思想将各章内容分为目的要求、内容结构、知识技能、情感态度和习题解答五部分，其中知识技能按节编排，各节又分为知识要点、疑难解析、典型示例和考研题选四部分。在情感态度中又尝试性地介绍了蕴含于数学中的某些辩证思想或某些数学思想方法，特别是一些数学家的精神，给文科学生以一定的文化启迪。

2. 内容简明条理 各章均设内容结构框图，有助于学生领会教材的内容选择及结构体系，各节的“知识要点”采用表格的形式，用区别于教材的陈述方式，将基本概念、理论、公式、法则等呈现出来，并从不同角度作了“说明”，有助于学生以变式的方式理解教材。

3. 方法指导具体 在各节的“典型示例”、“考研题选”和各章的“习题解答”中，对解题的思路、依据、步骤等或在“分析”中，或在“注意”中加以具体介绍，还附有一些“错解”及“错解分析”，通过画龙点睛式的点拨，使学生尽量收到举一反三的效果。

4. 结构层次分明 依据教材结构，辅导书分为必修内容、选修内容和阅读内容三个一级层次，在各一级层次中又以宋体和楷体将难易不同的知识分为两级层次，从而可供不同学校、不同专业、不同水平的学生学习时灵活选用。

5. 兼顾普及与提高 辅导书在突出基本知识、基本技能、基本思想的基础上在各节设置了“考研题选”，介绍了历年数学四考研试题中有关知识点的考题（个别不是数学四的考题均作了说明，未指出者即为数学四考题），一方面对文科学生中学有余力的学生提供选学内容，另一方面，对考研的学生能起到“窥见冰山之一角”的入门的作用，但不是考研辅导，还是以“普及”为主。

应该说明，《大学文科数学》自出版以来被许多学校采用，期间，部分老师也提出了一些反馈意见，在此基础上，编者编写辅导书时，对教材作了增、减、删、改的取舍处理，从而更符合对文科学生的教学要求。如，各章均增加了约

10%~15%的习题量,以适应学有余力的学生学习时选用,但教材习题中个别序号有了变动,简化了推断统计中较繁难的理论叙述,删去不太需要的线性规划;改变了第一、二章的陈述顺序,在保持数学学科逻辑结构不变的前提下,凸显了数学学科的教育结构,即将原来先讲极限后讲函数改为先讲函数后讲极限,使之更符合学生的认知发展过程;将教材中标注星号(*)和小字排印的内容均改为楷体排印,更便于阅读。

本书编写分工为:第一章张国楚,第二章杨红萍,第三章张铭泽,第四章许大峰,第五章高文军,第六章冯丽霞,第七章于义良,第八章杨浩菊,第九章王向华,第十章皇甫雪团,第十一章张召生。

本书的出版,得益于李艳馥、马丽编辑的大力支持和热心帮助,谨致诚挚的谢意。

编写本书的尝试,萌生已久,但动笔仓促,未能满意的履践初衷,加之编者水平有限,不当甚或错讹之处在所难免,恳望使用本书的师生不吝指正。

编者
2005年5月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

目 录

第一篇 必修内容

第一章	微积分的基础和研究对象	(3)
(一)	目的要求	(3)
(二)	内容结构	(3)
(三)	知识技能	(4)
§1	微积分的基础——集合、实数和极限	(4)
1.	知识要点	(4)
2.	疑难解析	(4)
3.	典型示例	(7)
4.	考研题选	(7)
§2	微积分的研究对象——函数	(7)
1.	知识要点	(7)
2.	疑难解析	(9)
3.	典型示例	(10)
4.	考研题选	(12)
(四)	情感态度	(12)
(五)	习题解答 习题一	(14)
第二章	微积分的直接基础——极限	(19)
(一)	目的要求	(19)
(二)	内容结构	(19)
(三)	知识技能	(20)
§1	数列极限	(20)
1.	知识要点	(20)
2.	疑难解析	(20)
3.	典型示例	(21)
4.	考研题选	(22)
§2	函数极限	(23)
1.	知识要点	(23)

2. 疑难解析	(26)
3. 典型示例	(27)
4. 考研题选	(31)
§3 极限应用的一个例子——连续函数	(32)
1. 知识要点	(32)
2. 疑难解析	(33)
3. 典型示例	(35)
4. 考研题选	(36)
(四) 情感态度	(37)
(五) 习题解答 习题二	(38)

第三章 变量变化速度与局部改变量估值问题——导数与微分 (52)

(一) 目的要求	(52)
(二) 内容结构	(52)
(三) 知识技能	(53)
§1 函数的局部变化率——导数	(53)
1. 知识要点	(53)
2. 疑难解析	(54)
3. 典型示例	(55)
4. 考研题选	(56)
§2 求导数的方法——法则和公式	(56)
1. 知识要点	(56)
2. 疑难解析	(57)
3. 典型示例	(58)
4. 考研题选	(61)
§3 局部改变量的估值问题——微分及其运算	(62)
1. 知识要点	(62)
2. 疑难解析	(64)
3. 典型示例	(65)
4. 考研题选	(65)
(四) 情感态度	(66)
(五) 习题解答 习题三	(67)

第四章 导数的应用问题——洛必达法则、函数的性质和图像 (81)

(一) 目的要求	(81)
(二) 内容结构	(81)
(三) 知识技能	(82)
§1 联结局部与整体的纽带——中值定理	(82)

§ 2 导数的几个应用	(82)
1. 知识要点	(82)
2. 疑难解析	(84)
3. 典型示例	(86)
4. 考研题选	(89)
(四) 情感态度	(91)
(五) 习题解答 习题四	(91)
第五章 微分的逆运算问题——不定积分	(102)
(一) 目的要求	(102)
(二) 内容结构	(102)
(三) 知识技能	(103)
§ 1 逆向思维又一例——原函数与不定积分	(103)
1. 知识要点	(103)
2. 疑难解析	(104)
3. 典型示例	(105)
4. 考研题选	(106)
§ 2 矛盾转化法——换元积分法和分部积分法	(107)
1. 知识要点	(107)
2. 疑难解析	(107)
3. 典型示例	(109)
4. 考研题选	(113)
(四) 情感态度	(114)
(五) 习题解答 习题五	(115)
第六章 求总量的问题——定积分	(122)
(一) 目的要求	(122)
(二) 内容结构	(122)
(三) 知识技能	(123)
§ 1 特殊和式的极限——定积分的概念	(123)
1. 知识要点	(123)
2. 疑难解析	(124)
3. 典型示例	(125)
4. 考研题选	(126)
§ 2 计算定积分的一般方法——微积分基本定理	(127)
1. 知识要点	(127)
2. 疑难解析	(128)
3. 典型示例	(128)

4. 考研题选	(131)
§ 3 定积分的拓展——反常积分	(133)
1. 知识要点	(133)
2. 疑难解析	(133)
3. 典型示例	(134)
4. 考研题选	(134)
§ 4 定积分魅力的显示——在若干学科中的应用	(135)
1. 知识要点	(135)
2. 疑难解析	(137)
3. 典型示例	(137)
4. 考研题选	(138)
(四) 情感态度	(139)
(五) 习题解答 习题六	(141)
第七章 偶然中蕴含必然的问题——概率统计初步	(152)
(一) 目的要求	(152)
(二) 内容结构	(152)
(三) 知识技能	(153)
§ 1 事件发生可能性大小的描写——概率	(153)
1. 知识要点	(153)
2. 疑难解析	(156)
3. 典型示例	(157)
4. 考研题选	(159)
§ 2 概率的点函数化——随机变量	(160)
1. 知识要点	(160)
2. 疑难解析	(161)
3. 典型示例	(162)
4. 考研题选	(164)
§ 3 随机变量分布特征的描写——期望和方差	(165)
1. 知识要点	(165)
2. 疑难解析	(166)
3. 典型示例	(166)
4. 考研题选	(169)
§ 4 收集、整理和分析数据的方法——统计	(170)
1. 知识要点	(170)
2. 疑难解析	(172)
3. 典型示例	(172)
4. 考研题选	(174)

(四) 情感态度	(174)
(五) 习题解答 习题七	(175)

第二篇 选修内容

第八章 处理线性关系的数学问题——线性代数概述 (187)

(一) 目的要求	(187)
(二) 内容结构	(187)
(三) 知识技能	(188)
§1 一种特殊数——行列式	(188)
1. 知识要点	(188)
2. 疑难解析	(189)
3. 典型示例	(191)
4. 考研题选	(193)
§2 线性方程组的解法	(195)
1. 知识要点	(195)
2. 疑难解析	(196)
3. 典型示例	(196)
4. 考研题选	(197)
§3 应用广泛的数表——矩阵	(198)
1. 知识要点	(198)
2. 疑难解析	(200)
3. 典型示例	(201)
4. 考研题选	(203)
(四) 情感态度	(204)
(五) 习题解答 习题八	(205)

第九章 含变化率的方程问题——微分方程浅说 (215)

(一) 目的要求	(215)
(二) 内容结构	(215)
(三) 知识技能	(216)
§1 微分方程初识——一般概念	(216)
§2 特殊类型微分方程的解法——初等积分法	(216)
1. 知识要点	(216)
2. 典型示例	(218)
3. 考研题选	(220)
(四) 情感态度	(220)
(五) 习题解答 习题九	(221)

(一) 目的要求	(229)
(二) 内容结构	(229)
(三) 知识技能	(230)
§ 1 二元函数微积分的预备知识	(230)
1. 知识要点	(230)
2. 疑难解析	(232)
3. 典型示例	(233)
4. 考研题选	(234)
§ 2 二元函数的极限和连续性	(234)
1. 知识要点	(234)
2. 疑难解析	(235)
3. 典型示例	(235)
4. 考研题选	(236)
§ 3 偏导数和全微分	(237)
1. 知识要点	(237)
2. 疑难解析	(238)
3. 典型示例	(238)
4. 考研题选	(239)
§ 4 复合函数微分法	(240)
1. 知识要点	(240)
2. 疑难解析	(241)
3. 典型示例	(241)
4. 考研题选	(241)
§ 5 二元函数的极值	(242)
1. 知识要点	(242)
2. 疑难解析	(243)
3. 典型示例	(243)
4. 考研题选	(244)
§ 6 二重积分的概念与计算	(245)
1. 知识要点	(245)
2. 疑难解析	(247)
3. 典型示例	(247)
4. 考研题选	(249)
(四) 情感态度	(251)
(五) 习题解答 习题十	(251)

第三篇 阅读内容

第十一章 数学中的常用思想方法 (259)

§1 数学抽象方法	(259)
§2 数形结合法	(262)
§3 构造法	(263)
§4 反例法	(265)
§5 数学猜想	(267)
§6 数学证明方法	(269)

第一篇

必修内容



第一章

微积分的基础和研究对象

(一) 目的要求

- (1) 了解微积分的基础:集合 \rightarrow 实数 \rightarrow 极限;
- (2) 理解实数的连续性,掌握并会应用邻域概念;
- (3) 理解函数概念,掌握函数性质,基本掌握建立函数模型的步骤和方法;
- (4) 了解数学危机的内容和意义,初步知道阿基米德和欧拉对数学发展所作的贡献,领悟数学家的精神.

(二) 内容结构

