



国家卫生健康委员会“十三五”规划教材  
全国高等学校教材  
供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

第7版

# 医用高等数学

## Medical Advanced Mathematics

主 审 张选群

主 编 秦 侠 吕 丹

副主编 李 林 王桂杰 刘春扬



人民卫生出版社  
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE





国家卫生健康委员会“十三五”规划教材  
全国高等学校教材  
供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

# 医用高等数学

Medical Advanced Mathematics

第7版

主 审 张选群

主 编 秦 侠 吕 丹

副主编 李 林 王桂杰 刘春扬



人民卫生出版社  
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

医用高等数学/秦侠,吕丹主编.—7版.—北京:人民卫生出版社,2018

全国高等学校五年制本科临床医学专业第九轮规划教材

ISBN 978-7-117-26654-3

I. ①医… II. ①秦…②吕… III. ①医用数学-高等学校-教材 IV. ①R311

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 164585 号

人卫智网 [www.ipmph.com](http://www.ipmph.com) 医学教育、学术、考试、健康,  
购书智慧智能综合服务平台  
人卫官网 [www.pmph.com](http://www.pmph.com) 人卫官方资讯发布平台

版权所有,侵权必究!

医用高等数学

第 7 版

主 编:秦 侠 吕 丹

出版发行:人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址:北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编:100021

E-mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线:010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷:三河市尚艺印装有限公司

经 销:新华书店

开 本:850×1168 1/16 印张:17 插页:8

字 数:503 千字

版 次:1987 年 6 月第 1 版 2018 年 9 月第 7 版

2018 年 9 月第 7 版第 1 次印刷(总第 42 次印刷)

标准书号:ISBN 978-7-117-26654-3

定 价:42.00 元

打击盗版举报电话:010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto:WQ@pmph.com)

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

## 编 者

以姓氏笔画为序

王桂杰（中国医科大学）  
牛健人（四川大学）  
吕 丹（温州医科大学）  
刘春扬（福建医科大学）  
刘桂娟（泰山医学院）  
孙江洁（安徽医科大学）  
李 林（首都医科大学）  
何穗智（中山大学新华学院）  
张喜红（长治医学院）  
侯丽英（上海健康医学院）  
秦 侠（安徽医科大学）  
郭东星（山西医科大学）

学术秘书

孙江洁(兼)



## 融合教材阅读使用说明



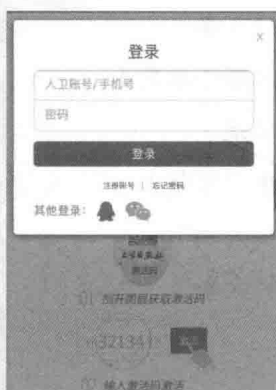
**融合教材介绍:**本套教材以融合教材形式出版,即融合纸书内容与数字服务的教材,每本教材均配有特色的数字内容,读者阅读纸书的同时可以通过扫描书中二维码阅读线上数字内容。

《医用高等数学》(第7版)融合教材配有以下数字资源:

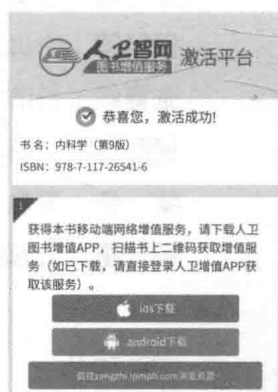
教学课件 拓展阅读 微课 自测试卷 英文名词读音



① 扫描教材封底圆形图标中的二维码,打开激活平台。



② 注册或使用已有“人卫”账号登录,输入刮开的激活码。



③ 下载“人卫图书增值”APP,也可登录 zengzhi.ipmph.com 浏览。



④ 使用APP“扫码”功能,扫描教材中二维码可快速查看数字内容。

## 配套教材(共计 56 种)

### 全套教材书目



### 《医用高等数学》(第7版)配套教材

《医用高等数学学习指导与习题集》(第4版) 主编:秦侠、吕丹

## 读者信息反馈方式

欢迎登录“人卫e教”平台官网“[medu.ipmph.com](http://medu.ipmph.com)”,在首页注册登录后,即可通过输入书名、书号或主编姓名等关键字,查询我社已出版教材,并可对该教材进行读者反馈、图书纠错、撰写书评以及分享资源等。

本书请在线购买: [www.ertongbook.com](http://www.ertongbook.com)

党的十九大报告明确提出，实施健康中国战略。没有合格医疗人才，就没有全民健康。推进健康中国建设要把培养好医药卫生人才作为重要基础工程。我们必须以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，按照十九大报告要求，把教育事业放在优先发展的位置，加快实现教育现代化，办好人民满意的医学教育，培养大批优秀的医药卫生人才。

着眼于面向2030年医学教育改革与健康中国建设，2017年7月，教育部、国家卫生和计划生育委员会、国家中医药管理局联合召开了全国医学教育改革发展工作会议。之后，国务院办公厅颁布了《国务院办公厅关于深化医教协同进一步推进医学教育改革与发展的意见》（国办发〔2017〕63号）。这次改革聚焦健康中国战略，突出问题导向，系统谋划发展，医教协同推进，以“服务需求、提高质量”为核心，确定了“两更加、一基本”的改革目标，即：到2030年，具有中国特色的标准化、规范化医学人才培养体系更加健全，医学教育改革与发展的政策环境更加完善，医学人才队伍基本满足健康中国建设需要，绘就了今后一个时期医学教育改革发展的宏伟蓝图，作出了具有全局性、战略性、引领性的重大改革部署。

教材是学校教育教学的基本依据，是解决培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人这一根本问题的重要载体，直接关系到党的教育方针的有效落实和教育目标的全面实现。要培养高素质的优秀医药卫生人才，必须出版高质量、高水平的优秀精品教材。一直以来，教育部高度重视医学教材编制工作，要求以教材建设为抓手，大力推动医学课程和教学方法改革。

改革开放四十年来，具有中国特色的全国高等学校五年制本科临床医学专业规划教材经历了九轮传承、创新和发展。在教育部、国家卫生和计划生育委员会的共同推动下，以裘法祖、吴阶平、吴孟超、陈灏珠等院士为代表的我国几代著名院士、专家、医学家、教育家，以高度的责任感和敬业精神参与了本套教材的创建和每一轮教材的修订工作。教材从无到有、从少到多、从多到精，不断丰富、完善与创新，逐步形成了课程门类齐全、学科系统优化、内容衔接合理、结构体系科学的立体化优秀精品教材格局，创建了中国特色医学教育教材建设模式，推动了我国高等医学本科教育的改革和发展，走出了一条适合中国医学教育和卫生健康事业发展实际的中国特色医药学教材建设发展道路。

在深化医教协同、进一步推进医学教育改革与发展的时代要求与背景下，我们启动了第九轮全国高等学校五年制本科临床医学专业规划教材的修订工作。教材修订过程中，坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，贯彻党的十九大精神，落实“优先发展教育事业”“实施健康中国战略”及“落实立德树人根本任务，发展素质教育”的战略部署要求，更加突出医德教育与人文素质教育，将医德教育贯穿于医学教育全过程，同时强调“多临床、早临床、反复临床”的理念，强化临床实践教学，着力培养医德高尚、医术精湛的临床医生。

我们高兴地看到，这套教材在编写宗旨上，不忘医学教育人才培养的初心，坚持质量第一、立德树人；在编写内容上，牢牢把握医学教育改革发展新形势和新要求，坚持与时俱进、力求创新；在编写形式上，聚力“互联网+”医学教育的数字化创新发展，充分运用AR、VR、人工智能等新技术，在传统纸质教材的基础上融合实操性更强的数字内容，推动传统课堂教学迈向数字教学与移动学习的新时代。为进一步加强医学生临床实践能力培养，整套教材还配有相应的实践指导教材，内容丰富，图文并茂，具有较强的科学性和实践指导价值。

我们希望，这套教材的修订出版，能够进一步启发和指导高校不断深化医学教育改革，推进医教协同，为培养高质量医学人才、服务人民群众健康乃至推动健康中国建设作出积极贡献。

林蕙青

2018年2月

# 全国高等学校五年制本科临床医学专业

## 第九轮 规划教材修订说明

全国高等学校五年制本科临床医学专业国家卫生健康委员会规划教材自 1978 年第一轮出版至今已 40 年的历史。几十年来，在教育部、国家卫生健康委员会的领导和支持下，以裘法祖、吴阶平、吴孟超、陈灏珠等院士为代表的我国几代德高望重、有丰富的临床和教学经验、有高度责任感和敬业精神的国内外著名院士、专家、医学家、教育家参与了本套教材的创建和每一轮教材的修订工作，使我国的五年制本科临床医学教材从无到有，从少到多，从多到精，不断丰富、完善与创新，形成了课程门类齐全、学科系统优化、内容衔接合理、结构体系科学的由规划教材、配套教材、网络增值服务、数字出版等组成的立体化教材格局。这套教材为我国千百万医学生的培养和成才提供了根本保障，为我国培养了一代又一代高水平、高素质的合格医学人才，为推动我国医疗卫生事业的改革和发展做出了历史性巨大贡献，并通过教材的创新建设和高质量发展，推动了我国高等医学本科教育的改革和发展，促进了我国药理学相关学科或领域的教材建设和教育发展，走出了一条适合中国药理学教育和卫生事业发展实际的具有中国特色药理学教材建设和发展的道路，创建了中国特色药理学教育教材建设模式。老一辈医学教育家和科学家们亲切地称这套教材是中国医学教育的“干细胞”教材。

本套第九轮教材修订启动之时，正是我国进一步深化医教协同之际，更是我国医疗卫生体制改革和医学教育改革全方位深入推进之时。在全国医学教育改革发展工作会议上，李克强总理亲自批示“人才是卫生与健康事业的第一资源，医教协同推进医学教育改革发展，对于加强医学人才队伍建设、更好保障人民群众健康具有重要意义”，并着重强调，要办好人民满意的医学教育，加大改革创新力度，奋力推动建设健康中国。

教材建设是事关未来的战略工程、基础工程，教材体现国家意志。人民卫生出版社紧紧抓住医学教育综合改革的历史发展机遇期，以全国高等学校五年制本科临床医学专业第九轮规划教材全面启动为契机，以规划教材创新建设，全面推进国家级规划教材建设工作，服务于医改和教改。第九轮教材的修订原则，是积极贯彻落实国务院办公厅关于深化医教协同、进一步推进医学教育改革与发展的意见，努力优化人才培养结构，坚持以需求为导向，构建发展以“5+3”模式为主体的临床医学人才培养体系；强化临床实践教学，切实落实好“早临床、多临床、反复临床”的要求，提高医学生的临床实践能力。

在全国医学教育综合改革精神鼓舞下和老一辈医学家奉献精神的感召下，全国一大批临床教学、科研、医疗第一线的中青年专家、学者、教授继承和发扬了老一辈的优秀传统，以严谨治学的科学态度和无私奉献的敬业精神，积极参与第九轮教材的修订和建设，紧密结合五年制临床医学专业培养目标、高等医学教育教学改革的需要和医药卫生行业人才的需求，借鉴国内外医学教育教学的经验和成果，不断创新编写思路和编写模式，不断完善表达形式和内容，不断提升编写水平和质量，已逐渐将每一部教材打造成了学科精品教材，使第九轮全套教材更加成熟、完善和科学，从而构建了适合以“5+3”为主体的医学教育综合改革需要、满足卓越临床医师培养需求的教材体系和优化、系统、科学、经典的五年制本科临床医学专业课程体系。

其修订和编写特点如下：

1. 教材编写修订工作是在国家卫生健康委员会、教育部的领导和支持下，由全国高等医药教材建设研究学组规划，临床医学专业教材评审委员会审定，院士专家把关，全国各医学院校知名专家教授编写，人民卫生出版社高质量出版。

2. 教材编写修订工作是根据教育部培养目标、国家卫生健康委员会行业要求、社会用人需求，在全国进行科学调研的基础上，借鉴国内外医学人才培养模式和教材建设经验，充分研究论证本专业人才素质要求、学科体系构成、课程体系设计和教材体系规划后，科学进行的。

3. 在教材修订工作中，进一步贯彻党的十九大精神，将“落实立德树人根本任务，发展素质教育”的战略部署要求，贯穿教材编写全过程。全套教材在专业内容中渗透医学人文的温度与情怀，通过案例与病例融合基础与临床相关知识，通过总结和汲取前八轮教材的编写经验与成果，充分体现教材的科学性、权威性、代表性和适用性。

4. 教材编写修订工作着力进行课程体系的优化改革和教材体系的建设创新——科学整合课程、淡化学科意识、实现整体优化、注重系统科学、保证点面结合。继续坚持“三基、五性、三特定”的教材编写原则，以确保教材质量。

5. 为配合教学改革的需要，减轻学生负担，精炼文字压缩字数，注重提高内容质量。根据学科需要，继续沿用大16开国际开本、双色或彩色印刷，充分拓展侧边留白的笔记和展示功能，提升学生阅读的体验性与学习的便利性。

6. 为满足教学资源的多样化，实现教材系列化、立体化建设，进一步丰富了理论教材中的数字资源内容与类型，创新在教材移动端融入AR、VR、人工智能等新技术，为课堂学习带来身临其境的感受；每种教材均配有2套模拟试卷，线上实时答题与判卷，帮助学生复习和巩固重点知识。同时，根据实际需求进一步优化了实验指导与习题集类配套教材的品种，方便老师教学和学生自主学习。

第九轮教材共有53种，均为**国家卫生健康委员会“十三五”规划教材**。全套教材将于2018年6月出版发行，数字内容也将同步上线。教育部副部长林蕙青同志亲自为本套教材撰写序言，并对通过修订教材启发和指导高校不断深化医学教育改革、进一步推进医教协同，为培养高质量医学人才、服务人民群众健康乃至推动健康中国建设寄予厚望。希望全国广大院校在使用过程中能够多提供宝贵意见，反馈使用信息，以逐步修改和完善教材内容，提高教材质量，为第十轮教材的修订工作建言献策。



# 全国高等学校五年制本科临床医学专业第九轮规划教材

## 教材目录

序号	书名	版次	主编	副主编
1.	医用高等数学	第7版	秦 侠 吕 丹	李 林 王桂杰 刘春扬
2.	医学物理学	第9版	王 磊 冀 敏	李晓春 吴 杰
3.	基础化学	第9版	李雪华 陈朝军	尚京川 刘 君 籍雪平
4.	有机化学	第9版	陆 阳	罗美明 李柱来 李发胜
5.	医学生物学	第9版	傅松滨	杨保胜 邱广蓉
6.	系统解剖学	第9版	丁文龙 刘学政	孙晋浩 李洪鹏 欧阳宏伟 阿地力江·伊明
7.	局部解剖学	第9版	崔慧先 李瑞锡	张绍祥 钱亦华 张雅芳 张卫光
8.	组织学与胚胎学	第9版	李继承 曾园山	周 莉 周国民 邵淑娟
9.	生物化学与分子生物学	第9版	周春燕 药立波	方定志 汤其群 高国全 吕社民
10.	生理学	第9版	王庭槐	罗自强 沈霖霖 管又飞 武宇明
11.	医学微生物学	第9版	李 凡 徐志凯	黄 敏 郭晓奎 彭宜红
12.	人体寄生虫学	第9版	诸欣平 苏 川	吴忠道 李朝品 刘文琪 程彦斌
13.	医学免疫学	第7版	曹雪涛	姚 智 熊思东 司传平 于益芝
14.	病理学	第9版	步 宏 李一雷	来茂德 王娅兰 王国平 陶仪声
15.	病理生理学	第9版	王建枝 钱睿哲	吴立玲 孙连坤 李文斌 姜志胜
16.	药理学	第9版	杨宝峰 陈建国	臧伟进 魏敏杰
17.	医学心理学	第7版	姚树桥 杨艳杰	潘 芳 汤艳清 张 宁
18.	法医学	第7版	王保捷 侯一平	丛 斌 沈忆文 陈 腾
19.	诊断学	第9版	万学红 卢雪峰	刘成玉 胡申江 杨 炯 周汉建
20.	医学影像学	第8版	徐 克 龚启勇 韩 萍	于春水 王 滨 文 戈 高剑波 王绍武
21.	内科学	第9版	葛均波 徐永健 王 辰	唐承薇 周 晋 肖海鹏 王建安 曾小峰
22.	外科学	第9版	陈孝平 汪建平 赵继宗	秦新裕 刘玉村 张英泽 孙颖浩 李宗芳
23.	妇产科学	第9版	谢 幸 孔北华 段 涛	林仲秋 狄 文 马 丁 曹云霞 漆洪波
24.	儿科学	第9版	王卫平 孙 锟 常立文	申昆玲 李 秋 杜立中 母得志
25.	神经病学	第8版	贾建平 陈生弟	崔丽英 王 伟 谢 鹏 罗本燕 楚 兰
26.	精神病学	第8版	郝 伟 陆 林	李 涛 刘金同 赵旭东 王高华
27.	传染病学	第9版	李兰娟 任 红	高志良 宁 琴 李用国

序号	书名	版次	主编	副主编
28.	眼科学	第9版	杨培增 范先群	孙兴怀 刘奕志 赵桂秋 原慧萍
29.	耳鼻咽喉头颈外科学	第9版	孙 虹 张 罗	迟放鲁 刘 争 刘世喜 文卫平
30.	口腔科学	第9版	张志愿	周学东 郭传琰 程 斌
31.	皮肤性病学	第9版	张学军 郑 捷	陆洪光 高兴华 何 黎 崔 勇
32.	核医学	第9版	王荣福 安 锐	李亚明 李 林 田 梅 石洪成
33.	流行病学	第9版	沈洪兵 齐秀英	叶冬青 许能锋 赵亚双
34.	卫生学	第9版	朱启星	牛 侨 吴小南 张正东 姚应水
35.	预防医学	第7版	傅 华	段广才 黄国伟 王培玉 洪 峰
36.	中医学	第9版	陈金水	范 恒 徐 巍 金 红 李 锋
37.	医学计算机应用	第6版	袁同山 阳小华	卜宪庚 张筠莉 时松和 姜 岩
38.	体育	第6版	裴海泓	程 鹏 孙 晓
39.	医学细胞生物学	第6版	陈誉华 陈志南	刘 佳 范礼斌 朱海英
40.	医学遗传学	第7版	左 伋	顾鸣敏 张咸宁 韩 骅
41.	临床药理学	第6版	李 俊	刘克辛 袁 洪 杜智敏 闫素英
42.	医学统计学	第7版	李 康 贺 佳	杨士保 马 骏 王 彤
43.	医学伦理学	第5版	王明旭 赵明杰	边 林 曹永福
44.	临床流行病学与循证医学	第5版	刘续宝 孙业恒	时景璞 王小钦 徐佩茹
45.	康复医学	第6版	黄晓琳 燕铁斌	王宁华 岳寿伟 吴 毅 敖丽娟
46.	医学文献检索与论文写作	第5版	郭继军	马 路 张 帆 胡德华 韩玲革
47.	卫生法	第5版	汪建荣	田 侃 王安富
48.	医学导论	第5版	马建辉 闻德亮	曹德品 董 健 郭永松
49.	全科医学概论	第5版	于晓松 路孝琴	胡传来 江孙芳 王永晨 王 敏
50.	麻醉学	第4版	李文志 姚尚龙	郭曲练 邓小明 喻 田
51.	急诊与灾难医学	第3版	沈 洪 刘中民	周荣斌 于凯江 陈玉国
52.	医患沟通	第2版	王锦帆 尹 梅	唐宏宇 陈卫昌 康德智 张瑞宏
53.	肿瘤学概论	第2版	赫 捷	张清媛 李 薇 周云峰 王伟林 刘云鹏 赵新汉

# 第七届全国高等学校五年制本科临床医学专业 教材评审委员会名单

## 顾 问

吴孟超 王德炳 刘德培 刘允怡

## 主任委员

陈灏珠 钟南山 杨宝峰

## 副主任委员 (以姓氏笔画为序)

王 辰 王卫平 丛 斌 冯友梅 孙颖浩 李兰娟  
步 宏 汪建平 张志愿 陈孝平 陈志南 陈国强  
郑树森 郎景和 赵玉沛 赵继宗 柯 杨 桂永浩  
曹雪涛 葛均波 赫 捷

## 委 员 (以姓氏笔画为序)

马存根 王 滨 王省良 文历阳 孔北华 邓小明  
白 波 吕 帆 吕兆丰 刘吉成 刘学政 李 凡  
李玉林 吴在德 吴肇汉 何延政 余艳红 沈洪兵  
陆再英 赵 杰 赵劲民 胡翊群 南登崑 药立波  
柏树令 闻德亮 姜志胜 姚 智 曹云霞 崔慧先  
曾因明 雷 寒 颜 虹



### 张迭群

教授。1982年毕业于武汉大学，同时获得理学学士学位。全国医科数学学术期刊《数理医药学杂志》主编，第三、第四届中国工业与应用数学学会医药数学专业委员会主任委员，第五届中国医药数学学会名誉会长。从1982年起一直从事医学本科生“医用高等数学”教学工作，2008年开始兼授工程硕士班“数理统计”。1987年，在我国首创“医学数学模型微机动态显示模拟实验”，成功地运用微机显示胃癌的生长与扩散机制；1991年著述的《医用管理数学运筹学》《临床科研分析》为我国的卫生管理与医药科研的计量化、标准化、现代化提供了有力的工具。前后共发表论文50多篇，其中《肿瘤化疗模型探讨》等被美国《生物文摘》和国际科技文献权威检索光盘收录；《复杂的经济发展模型中的参数估计技巧》1988年被评为湖北省优秀论文一等奖。研究探索的有关肿瘤的生长、扩散及其在治疗中的数学模型，揭示了肿瘤的形成、生长与发展过程和规律，是国内外有关模型中最先进的数学表达。





### 秦 侠

教授，硕士研究生导师。安徽医科大学卫生政策与管理研究中心副主任，医疗保险系主任。任教育部高等学校大学数学课程教学指导委员会委员，中国医药卫生系统工程学会常委，国家自然科学基金项目评审专家，教育部学位与研究生教育发展中心研究生学位论文评议专家，安徽省自然科学基金项目和社会科学基金项目评审专家。全国高等学校“十一五”“十二五”和“十三五”规划教材主编，安徽省高等学校“十一五”“十二五”和“十三五”规划教材主编，安徽省精品课程主持人，安徽省优秀教师，安徽省教学名师，安徽医科大学优秀教师，安徽医科大学教学名师，安徽医科大学最受学生欢迎教师。

主要承担“卫生管理运筹学”和“医药高等数学”的教学，主编出版规划教材8部、学术专著4部；主持国家自然科学基金3项，主持国务院防治艾滋病工作委员会、原国家卫生和计划生育委员会、全球基金、中英合作项目和安徽省重点项目等十余项；参与国家自然科学基金、卫生行业重大专项等十余项；在国内外学术期刊上发表论文百余篇。获中华医学科技奖卫生管理奖、安徽省人文社会科学一等奖和二等奖、安徽省科学技术进步三等奖、安徽省教学研究成果二等奖和三等奖等8项。



### 吕 丹

教授，硕士研究生导师。温州医科大学数学教研室主任、温州医科大学数学建模竞赛基地负责人、信息与工程学院优秀导师。任中国数学会会员、教育部大学数学课程教学指导委员会委员、中国工业与应用数学学会医药数学专业委员会常务理事、中国工业与应用数学学会大学生医药应用数学竞赛组委会主任委员、全国大学生数学建模竞赛及中国大学生医药数学建模竞赛命题专家和国家级奖项评审专家、省自然科学基金项目评审专家。

从事教学工作和相关的科研工作37年，研究方向为应用数学之生物医药数学模型；主持参与国家自然科学基金等项目多项；主编《生物医药建模方法》专著1部；主编教材6部；以通讯作者或第一作者发表科研和教学论文20余篇；主讲多层次必修课和选修课共7门；指导学生参加数学建模竞赛，获得包括国家级一等奖的省级以上奖项38项，并荣获浙江省优秀指导教师称号；曾荣获温州市优秀教师、温州市先进工会工作者、温州医科大学党务优秀工作者、“三育人”先进个人、优秀教师、先进工作者等荣誉称号。



### 李 林

教授，博士生导师。首都医科大学生物医学工程学院生物医学信息学系主任，北京市高校数学教育发展研究中心专家组成员，北京市数学会理事，教育部大学数学课程教学指导委员会委员（2013—2017年）。

长期从事“高等数学”“医用高等数学”“线性代数”“数学实验与数学建模”“数值分析”等课程的教学。从事软组织生物力学、生物医学系统数学建模与计算等应用基础方面的研究工作。公开发表科学论文 120 余篇，其中第一或通讯作者论文 80 余篇；教学研究论文 18 篇。出版专著 1 部、主编教材 6 部。“医学生理工素质教育的研究与实践”（第二完成人）获第七届北京市高等教育教学成果二等奖（2013 年）。



### 王桂杰

教授。中国医科大学公共基础学院副院长、数学教研室主任；中国高等教育学会教育教学专业委员会常务理事；辽宁省生物数学学会副理事长、辽宁省认知科学学会理事；民盟沈阳市委员会委员、民盟中国医科大学主任委员、沈阳市和平区第十五届人大代表。

长期从事教学工作和相关的科研工作，研究方向是体内酸碱平衡紊乱调节的数学模型研究；主持辽宁省课题多项，其中两项课题荣获辽宁省教学成果三等奖；参与国家级、省级课题多项，其中一项荣获辽宁省教学成果二等奖；参编教材 2 部；以通讯作者或第一作者发表科研和教学论文 30 余篇；主讲多层次必修课和选修课共 9 门课程；指导学生参加辽宁省“创青春”大赛，荣获银奖，并荣获辽宁省优秀指导教师称号；曾荣获中国医科大学党务优秀工作者、“三育人”先进个人、三八红旗手、先进工作者等荣誉称号；履职优秀人大代表。





## 刘春扬

副教授。现任福建医科大学基础医学院数理与计算机教学部主任，计算机基础与医学应用实验教学示范中心主任。任中国医药数学学会理事，福建省数学会理事。

从事医用高等数学及相关课程的教学工作 20 余年，有着丰富的教学经验。参加过多项国家自然科学基金；在国内外发表专业论文及教学论文若干篇；多次参加《医用高等数学》国家规划教材的编写工作，包括“十一五”规划教材及“十二五”规划教材。

# 前 言

《医用高等数学》是高等医学院校本科生的一门必修的基础课，它不仅是学习物理、卫生统计学、药动学等课程的必要基础，而且是提高学生素质、促进学生智力发展和培养具有创新能力的医药卫生人才的重要保证。医学院校开设高等数学课程的目的，不仅是增加学生的数学知识，更是要培养学生的逻辑思维能力，使学生能够运用数学方法和思维，分析和解决医药科学中的实际问题。

本书是在全国高等学校第九轮五年制本科临床医学专业规划教材《医用高等数学》(第6版)基础上修订而成的。为适应医用高等数学教学改革的需要，本次修订在内容上进行了调整，增加了MATLAB软件及其应用相关内容。同时考虑到与中学数学的衔接，以及数学知识的完整性和实用性，还在原来的章节中增加了反函数、最小二乘法和样本空间等内容，而对中学里已学过的知识点则尽量淡化。在选材上，更注重数学向医学领域的渗透，用简单的实例说明数学基础知识在医学中的应用；在写作上，保留了第6版教材的结构简明、逻辑清晰和深入浅出等优点，同时更加注意前后知识点的衔接，通俗易懂和叙述详细；在难易程度上，既照顾到内容体系的严谨，又照顾到学生的接受程度；在实用上，每章按节配置适量的思考与练习，每章后配置适量的习题，并在书末附有习题参考答案和常用的数学公式等附表。

为便于学生学习，第7版仍配套编写《医用高等数学学习指导与习题集》，其各章内容包括：本章学习目标、本章要点、综合例题、思考与练习解答以及习题详解。其中综合例题在难度上有所提高，题型灵活，解法多样，可满足学生复习和考研的需要。

本书编写的分工如下：第一章由刘春扬编写，第二章由王桂杰和郭东星编写，第三章由吕丹和何穗智编写，第四章由刘桂娟和牛健人编写，第五章由张喜红编写，第六章由侯丽英和秦侠编写，第七章由孙江洁编写，第八章由李林编写，附表1~附表3由侯丽英整理编写，附表4由刘春扬整理编写。

本书在编写过程中，得到了安徽医科大学和温州医科大学的大力支持，在此表示衷心的感谢。本书使用还有待于教学实践的检验，我们诚挚地希望读者对本书的不妥之处给予批评指正。

秦 侠

2018年5月



## 第一章 函数和极限

•• 1

- 第一节 函数 1
- 一、函数的概念 1
  - 二、分段函数和反函数 2
  - 三、初等函数 3
  - 四、函数的几种简单特性 5
- 第二节 极限 5
- 一、数列的极限 5
  - 二、函数的极限 6
  - 三、无穷小量及其性质 8
  - 四、极限的四则运算 10
  - 五、两个重要极限 11
- 第三节 函数的连续性 12
- 一、函数连续的概念 12
  - 二、初等函数的连续性 14
  - 三、闭区间上连续函数的性质 15
- 习题一 16

## 第二章 一元函数微分学

•• 19

- 第一节 导数的概念 19
- 一、实例 19
  - 二、导数的定义及其几何意义 20
  - 三、函数的可导与连续的关系 22
- 第二节 初等函数的导数 23
- 一、几个基本初等函数的导数 23
  - 二、函数四则运算的求导法则 24
  - 三、反函数的求导法则 25
  - 四、复合函数的求导法则 25
  - 五、隐函数的求导法则 27
  - 六、初等函数的导数 29
  - 七、高阶导数 30
- 第三节 微分 31