

主编○北京大学 王栋

数学手册

(大学生用)



 科学技术文献出版社

SHUXUE SHOUCHE

醫學年譜

卷之三

醫學年譜

数学手册

(大学生用)

主 编	北京大学数学科学学院	王 栋							
编 者	吴玉晓	王玉东	刘 畅	胡东华	周振东	黄 阔	张 祥		
	李国军	孙海波	张英英	韩雨澜	邵承宗	朱林海	王东兆		
	刘宝杰	李岭南	唐晓燕	于 盼	郭宏洁	刘睿杰	刘 玉		
	贺志平	赵 亮	彭 凯	谭 利	陈 乐	胡 杏	刘 格		
	王卫平	王有德	陈 友	谢 瑶	王 锐	黄 溪	熊 姿		
	黄 熙	蔡 妍	刘 星	杨伟姣	刘晓兰	王 利	刘美平		
	刘美华	彭德华	蒋玉奇	周良玉	刘玉田	谭 希	吴 维		
	阳湘崇	胡孝辉	周 耀						

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

数学手册/王栋主编. -北京:科学技术文献出版社,2007.1

ISBN 978-7-5023-5549-4

I. 数… II. 王… III. 数学-高等学校-手册 IV. O1-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第161293号

出 版 者	科学技术文献出版社		
地 址	北京市海淀区西郊板井农林科学院农科大厦 A 座 8 层/100089		
图书编务部电话	(010)51501739	邮购部电话	(010)51501729
图书发行部电话	(010)51501720, (010)68514035(传真)		
网 址	http://www.stdph.com	E-mail:	stdph@istic.ac.cn
发 行 者	科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销		
印 刷 者	北京高迪印刷有限公司		
版 (印) 次	2007 年 1 月第 1 版第 1 次印刷		
策 划 编 辑	科 文	开 本	850×1168 64 开
责 任 编 辑	丁坤善	字 数	213 千
责 任 出 版	王杰馨	印 张	6.375
印 数	1~6000 册	定 价	10.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

前 言

大学数学一直是高等院校许多专业的一门重要的基础课,它对于大学很多课程的学习、对培养和提高学生的素质具有十分重要的作用。此外,大学数学也是研究生入学考试的重要内容。

本数学手册包括高等数学、线性代数和概率论与数理统计三大版块,涉及的具体条目有定义、定理、公式、方法、总结以及使用时要注意的问题。

在多年的大学数学教学中,作者感到无论是正在学习高等数学的大一学生、还是在准备研究生入学考试的大学高年级学生都需要一本能帮助他们系统复习大学数学公式、提高解题方法和解题技巧的工具书。针对这种需求,作者编写了这本《数学手册》。

本手册以大学数学的公式为主线,以简洁的形式分门别类地详细介绍了大学数学中的主要公式、图形、定义、定理以及各种题型解题的方法和技巧。使用这本

手册可以帮助读者迅速复习、回忆和掌握高等数学的公式、解题方法和技巧,以提高大学数学的学习效率、解题能力和考试成绩。作者近年的教学经验表明,不少大学生需要这样的一本数学公式速查手册。

此外,本手册还可以作为从事大学数学教学的教师的一本方便的教学参考书和工具书。

本手册对于正在学习高等数学并希望提高解题能力和技巧的大学生,以及正在复习高等数学准备考研究生的读者都具有极大的参考价值。本手册对曾经学过大学数学课程,并希望在短时间迅速复习和回忆大学数学的读者也具有较大的帮助。

本手册虽经作者反复检查和校对,但错误和疏漏在所难免,恳请读者批评指正。

目 录

第一部分 高等数学

第一章 函数与极限	(1)
§ 1.1 映射与函数	(1)
§ 1.2 数列的极限	(13)
§ 1.3 函数的极限	(14)
§ 1.4 无穷小与无穷大	(17)
§ 1.5 极限运算法则	(18)
§ 1.6 极限存在准则 两个重要极限	(20)
§ 1.7 无穷小的比较	(22)
§ 1.8 函数的连续性与间断点	(24)
§ 1.9 连续函数的运算与初等函数的连续性	(26)

§ 1.10	闭区间上连续函数的性质	(28)
第二章	导数与微分	(29)
§ 2.1	导数的概念	(29)
§ 2.2	函数的求导法则	(32)
§ 2.3	高阶导数	(35)
§ 2.4	隐函数及由参数方程所确定的函数的导数 相关变化率	(36)
§ 2.5	函数的微分	(37)
第三章	微分中值定理与导数的应用	(41)
§ 3.1	微分中值定理	(41)
§ 3.2	洛必达法则	(44)
§ 3.3	泰勒公式	(46)
§ 3.4	函数的单调性与曲线的凹凸性	(49)
§ 3.5	函数的极值与最大值最小值	(51)
§ 3.6	函数图形的描绘	(53)

§ 3.7	曲率	(54)
§ 3.8	方程的近似解	(56)
第四章	不定积分	(57)
§ 4.1	不定积分的概念与性质	(57)
§ 4.2	换元积分法	(59)
§ 4.3	分部积分法	(61)
§ 4.4	有理函数的积分	(62)
第五章	定积分	(65)
§ 5.1	定积分的概念与性质	(65)
§ 5.2	微积分基本公式	(69)
§ 5.3	定积分的换元法和分部积分法	(71)
§ 5.4	反常积分	(72)
§ 5.5	反常积分的审敛法 Γ 函数	(75)
第六章	定积分的应用	(82)
§ 6.1	定积分的元素法	(82)

§ 6.2	定积分在几何学上的应用	(83)
§ 6.3	定积分在物理学上的应用	(88)
第七章	空间解析几何与向量代数	(89)
§ 7.1	向量及其线性运算	(89)
§ 7.2	数量积 向量积 混合积	(93)
§ 7.3	空间曲面及其方程	(97)
§ 7.4	空间曲线及其方程	(100)
§ 7.5	平面及其方程	(101)
§ 7.6	空间直线及其方程	(102)
第八章	多元函数微分法及其应用	(104)
§ 8.1	多元函数的基本概念	(104)
§ 8.2	偏导数	(111)
§ 8.3	全微分	(113)
§ 8.4	多元复合函数的求导法则	(114)
§ 8.5	隐函数的求导公式	(116)

§ 8.6	多元函数微分学的几何应用	(118)
§ 8.7	方向导数与梯度	(120)
§ 8.8	多元函数的极值及其求法	(122)
§ 8.9	二元函数的泰勒公式	(124)
第九章	重积分	(125)
§ 9.1	二重积分的概念与性质	(125)
§ 9.2	二重积分的计算法	(129)
§ 9.3	三重积分	(132)
§ 9.4	重积分的应用	(138)
§ 9.5	含参变量的积分	(141)
第十章	曲线积分与曲面积分	(143)
§ 10.1	对弧长的曲线积分	(143)
§ 10.2	对坐标的曲线积分	(145)
§ 10.3	格林公式及其应用	(148)
§ 10.4	对面积的曲面积分	(150)

§ 10.5	对坐标的曲面积分	(151)
§ 10.6	高斯公式 通量与散度	(154)
§ 10.7	斯托克斯公式 环流量与旋度	(159)
第十一章	无穷级数	(163)
§ 11.1	常数项级数的概念和性质	(163)
§ 11.2	常数项级数的审敛法	(165)
§ 11.3	幂级数	(171)
§ 11.4	函数展开成幂级数	(175)
§ 11.5	函数的幂级数展开式的应用(略)	(178)
§ 11.6	函数项级数的一致收敛性及一致收敛级数的基本性质	(178)
§ 11.7	傅里叶级数	(184)
§ 11.8	一般周期函数的傅里叶级数	(190)
第十二章	微分方程	(192)
§ 12.1	微分方程的基本概念	(192)

§ 12.2	可分离变量的微分方程	(194)
§ 12.3	齐次方程	(194)
§ 12.4	一阶线性微分方程	(196)
§ 12.5	全微分方程	(198)
§ 12.6	可降价的高阶微分方程	(200)
§ 12.7	高阶线性微分方程	(202)
§ 12.8	常系数齐次线性微分方程	(204)
§ 12.9	常系数非齐次线性微分方程	(205)
§ 12.10	欧拉方程	(207)
§ 12.11	微分方程的幂级数解法	(207)
§ 12.12	常系数线性微分方程组解法举例	(208)

第二部分 线性代数

第一章	行列式	(210)
第二章	矩阵及其运算	(222)

§ 2.1	矩阵	(222)
§ 2.2	矩阵的运算	(224)
§ 2.3	逆矩阵	(228)
§ 2.4	矩阵分块法	(231)
第三章	矩阵的初等变换与线性方程组	(238)
§ 3.1	矩阵的初等变换	(238)
§ 3.2	初等矩阵	(239)
§ 3.3	矩阵的秩	(241)
§ 3.4	线性方程组的解	(244)
第四章	向量组的线性相关性	(245)
§ 4.1	向量组及其线性组合	(245)
§ 4.2	向量组的线性相关性	(248)
§ 4.3	向量组的秩	(250)
§ 4.4	线性方程组的解的结构	(251)
§ 4.5	向量空间	(255)

第五章 相似矩阵及二次型	(258)
§ 5.1 向量的内积、长度及正交性	(258)
§ 5.2 方阵的特征值与特征向量	(262)
§ 5.3 相似矩阵	(264)
§ 5.4 对称矩阵的对角化	(268)
§ 5.5 二次型及其标准形	(269)
§ 5.6 用配方法化二次型成标准形	(273)
§ 5.7 正定二次型	(277)
第六章 线性空间与线性变换	(280)
§ 6.1 线性空间的定义与性质	(280)
§ 6.2 维数、基与坐标(略)	(286)
§ 6.3 基变换与坐标变换(略)	(286)
§ 6.4 线性变换	(286)

第三部分 概率统计

第一章 概率论的基本概念	(296)
---------------------------	-------

§ 1.1	随机试验	(296)
§ 1.2	样本空间、随机事件	(297)
- § 1.3	频率与概率	(302)
§ 1.4	等可能概型(古典概型)	(305)
§ 1.5	条件概率	(307)
§ 1.6	独立性	(310)
第二章	随机变量及其分布	(311)
§ 2.1	随机变量	(311)
§ 2.2	离散型随机变量及其分布律	(312)
§ 2.3	随机变量的分布函数	(315)
§ 2.4	连续型随机变量及其概率密度	(316)
§ 2.5	随机变量的函数的分布	(321)
第三章	多维随机变量及其分布	(322)
§ 3.1	二维随机变量	(322)
§ 3.2	边缘分布	(327)

§ 3.3	条件分布	(330)
§ 3.4	相互独立的随机变量	(333)
§ 3.5	两个随机变量的函数的分布	(334)
第四章	随机变量的数字特征	(337)
§ 4.1	数学期望	(337)
§ 4.2	方差	(340)
§ 4.3	协方差及相关系数	(344)
§ 4.4	矩、协方差矩阵	(346)
第五章	大数定律及中心极限定理	(348)
§ 5.1	大数定律	(348)
§ 5.2	中心极限定理	(352)
第六章	样本及抽样分布	(355)
§ 6.1	随机样本	(355)
§ 6.2	抽样分布	(358)
第七章	参数估计	(370)