



普通高等教育“十一五”国家级规划教材配套参考书

高等数学学习辅导与习题选解

(本科少学时类型) (同济·第四版)

同济大学数学系 编



高等教育出版社



普通高等教育“十一五”同济大学规划教材配套参考书

高等数学学习辅导与习题选解

(本科少学时类型) (同济·第四版)

同济大学数学系 编

GAODENG SHUXUE XUEXI FUDAO YU XITI XUANJIE

高等教育出版社·北京

内容提要

本书是与同济大学数学系编写的《高等数学(本科少学时类型)(第四版)》配套的学习辅导书。全书按原教材的章节编排,每章按节(或相关的几节)编写了内容要点、教学要求和学习注意点、释疑解难、例题增补、习题选解等栏目,针对学生在学习中的问题和需要进行辅导。全书对原教材中三分之一的习题及各章复习题中的多数习题作了详细解答。

本书内容切合学生实际、针对性强,注重帮助学生掌握微积分的基本知识、基本理论和基本技能,可作为本科少学时专业和专科学学生学习高等数学的参考书,也可供其他工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

高等数学学习辅导与习题选解:同济:第4版/同济大学数学系编.——北京:高等教育出版社,2015.8
本科少学时类型
ISBN 978-7-04-043124-7

I. ①高… II. ①同… III. ①高等数学-高等学校-教学参考资料 IV. ①O13

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第135186号

策划编辑 于丽娜 责任编辑 于丽娜 封面设计 王 睢 版式设计 范晓红
插图绘制 杜晓丹 责任校对 刘娟娟 责任印制 尤 静

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400-810-0598
社 址	北京市西城区德外大街4号	网 址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印 刷	北京市昌平百善印刷厂	网上订购	http://www.landaco.com
开 本	850 mm×1168 mm 1/32		http://www.landaco.com.cn
印 张	11.25	版 次	2015年8月第1版
字 数	280千字	印 次	2015年8月第1次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	22.60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 43124-00

前 言

本书是与同济大学数学系编写的《高等数学(本科少学时类型)(第四版)》配套的学习辅导书。主要面向使用该教材的学生,也可供教师作教学参考。

全书按原教材的章节编排,与教学需求同步。以每节或相邻的几节为一个单元,按单元设置内容要点、教学要求和学习注意点、释疑解难、例题增补、习题选解等栏目,为学生提供辅导和帮助。书中的教学要求依据最新的“工科类本科数学基础课程教学基本要求”制定,也参阅了以往的“高等学校工程专科高等数学课程教学基本要求”,同时根据当前教学实际作了一些小的修改。各节的学习注意点是对学生的建议或提醒,而释疑解难和例题增补是对教材的适当补充和提高。习题选解部分是针对教材中较难并具典型性的一小部分(约占 $1/3$)习题作出解答。每章末有该章复习题的选解,所选习题的数量约占 $1/2$ 。

参加本书编写的有同济大学数学系(按编写章节次序排列)郭镜明(第一、二、三、八章),朱晓平(第四、五、九章),陆林生(第六、七、十章)。

对于本书中存在的问题和不足之处,恳请同行和读者批评指正。

编 者

2015年3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进行严厉打击。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 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010) 82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

短信防伪说明

本图书采用出版物短信防伪系统，用户购书后刮开封底防伪密码涂层，将16位防伪密码发送短信至106695881280，免费查询所购图书真伪。

反盗版短信举报

编辑短信“JB, 图书名称, 出版社, 购买地点”发送至10669588128

短信防伪客服电话

(010) 58582300

目 录

第一章 函数与极限	1
第一节 函数	1
一、内容要点	1
二、教学要求和学习注意点	1
三、释疑解难	2
四、例题增补	3
五、习题选解	3
第二、三节 数列的极限 函数的极限	6
一、内容要点	6
二、教学要求和学习注意点	7
三、释疑解难	7
四、例题增补	8
五、习题选解	9
第四、五节 无穷小与无穷大 极限运算法则	11
一、内容要点	11
二、教学要求和学习注意点	11
三、释疑解难	12
四、例题增补	12
五、习题选解	14
第六、七节 极限存在准则·两个重要极限 无穷小的比较	18

一、内容要点	18
二、教学要求和学习注意点	18
三、释疑解难	20
四、例题增补	20
五、习题选解	22
第八、九节 函数的连续性 闭区间上连续函数的性质	25
一、内容要点	25
二、教学要求和学习注意点	26
三、释疑解难	26
四、例题增补	27
五、习题选解	29
第一章复习题选解	33
第二章 导数与微分	39
第一节 导数的概念	39
一、内容要点	39
二、教学要求和学习注意点	39
三、释疑解难	40
四、例题增补	41
五、习题选解	42
第二、三、四节 函数的和、积、商的求导法则 反函数和复合函数的求导法则 高阶导数	44
一、内容要点	44
二、教学要求和学习注意点	45
三、释疑解难	45
四、例题增补	46
五、习题选解	47
第五、六节 隐函数的导数以及由参数方程所确定的函数	

的导数 * 变化率问题举例及相关变化率	52
一、内容要点	52
二、教学要求和学习注意点	52
三、释疑解难	52
四、例题增补	53
五、习题选解	54
第七节 函数的微分	61
一、内容要点	61
二、教学要求和学习注意点	61
三、释疑解难	62
四、例题增补	62
五、习题选解	63
第二章复习题选解	64
第三章 中值定理与导数的应用	69
第一节 中值定理	69
一、内容要点	69
二、教学要求和学习注意点	69
三、释疑解难	70
四、例题增补	71
五、习题选解	72
第二、三节 洛必达法则 泰勒中值定理	73
一、内容要点	73
二、教学要求和学习注意点	74
三、释疑解难	75
四、例题增补	76
五、习题选解	77
第四节 函数的单调性和曲线的凹凸性	80
一、内容要点	80

二、教学要求和学习注意点	80
三、释疑解难	80
四、例题增补	81
五、习题选解	83
第五节 函数的极值和最大、最小值	85
一、内容要点	85
二、教学要求和学习注意点	85
三、释疑解难	86
四、例题增补	86
五、习题选解	87
第六、七、八节 函数图形的描绘 *曲率 *方程的 近似解	89
一、内容要点	89
二、教学要求和学习注意点	90
三、释疑解难	90
四、例题增补	91
五、习题选解	92
第三章复习题选解	96
第四章 不定积分	101
第一节 不定积分的概念与性质	101
一、内容要点	101
二、教学要求和学习注意点	101
三、释疑解难	102
四、例题增补	102
五、习题选解	103
第二节 换元积分法	105
一、内容要点	105
二、教学要求和学习注意点	105

三、释疑解难	106
四、例题增补	107
五、习题选解	108
第三节 分部积分法	110
一、内容要点	110
二、教学要求和学习注意点	111
三、释疑解难	111
四、例题增补	113
五、习题选解	114
第四节 有理函数的不定积分	116
一、内容要点	116
二、教学要求和学习注意点	116
三、释疑解难	117
四、例题增补	118
五、习题选解	119
第四章复习题选解	121
第五章 定积分及其应用	126
第一、二节 定积分的概念与性质 微积分基本公式	126
一、内容要点	126
二、教学要求和学习注意点	126
三、释疑解难	127
四、例题增补	128
五、习题选解	129
第三节 定积分的换元法与分部积分法	134
一、内容要点	134
二、教学要求和学习注意点	134
三、释疑解难	135
四、例题增补	136

五、习题选解	136
第四、五节 定积分在几何上的应用 定积分在物理	
上的应用	139
一、内容要点	139
二、教学要求和学习注意点	140
三、释疑解难	140
四、例题增补	141
五、习题选解	144
第六节 反常积分	151
一、内容要点	151
二、教学要求和学习注意点	151
三、释疑解难	151
四、例题增补	152
五、习题选解	153
第五章复习题选解	155
第六章 微分方程	161
第一节 微分方程的基本概念	161
一、内容要点	161
二、教学要求和学习注意点	161
三、释疑解难	161
四、例题增补	163
五、习题选解	163
第二、三节 可分离变量的微分方程 一阶线性微分	
方程	165
一、内容要点	165
二、教学要求和学习注意点	165
三、释疑解难	166
四、例题增补	168

五、习题选解	170
*第四节 可降阶的高阶微分方程	179
一、内容要点	179
二、教学要求和学习注意点	179
三、释疑解难	179
四、例题增补	180
五、习题选解	183
第五、六节 二阶常系数齐次线性微分方程 二阶常系数 非齐次线性微分方程	186
一、内容要点	186
二、教学要求和学习注意点	188
三、释疑解难	188
四、例题增补	188
五、习题选解	190
第六章复习题选解	198
第七章 向量代数与空间解析几何	206
第一、二节 向量及其线性运算 点的坐标与向量的 坐标	206
一、内容要点	206
二、教学要求和学习注意点	206
三、释疑解难	207
四、例题增补	207
五、习题选解	208
第三节 数量积 · 向量积 · * 混合积	211
一、内容要点	211
二、教学要求和学习注意点	211
三、释疑解难	212
四、例题增补	213

五、习题选解	214
第四、五节 平面及其方程 空间直线及其方程	215
一、内容要点	215
二、教学要求和学习注意点	216
三、释疑解难	216
四、例题增补	217
五、习题选解	219
第六、七节 曲面及其方程 空间曲线及其方程	223
一、内容要点	223
二、教学要求和学习注意点	224
三、释疑解难	224
四、例题增补	224
五、习题选解	225
第七章复习题选解	227
第八章 多元函数微分法及其应用	231
第一节 多元函数的基本概念	231
一、内容要点	231
二、教学要求和学习注意点	231
三、释疑解难	232
四、例题增补	233
五、习题选解	234
第二、三节 偏导数 全微分	234
一、内容要点	234
二、教学要求和学习注意点	235
三、释疑解难	235
四、例题增补	236
五、习题选解	237
第四节 多元复合函数的求导法则	241

一、内容要点	241
二、教学要求和学习注意点	241
三、释疑解难	241
四、例题增补	242
五、习题选解	243
第五节 隐函数的求导公式	245
一、内容要点	245
二、教学要求和学习注意点	246
三、释疑解难	246
四、例题增补	248
五、习题选解	249
第六、七节 多元函数微分法的几何应用举例 多元 函数的极值及其求法	251
一、内容要点	251
二、教学要求和学习注意点	251
三、释疑解难	252
四、例题增补	253
五、习题选解	256
第八章复习题选解	261
第九章 重积分与曲线积分	265
第一、二、三节 二重积分的概念与性质 二重积分的 计算法 二重积分的应用	265
一、内容要点	265
二、教学要求和学习注意点	265
三、释疑解难	266
四、例题增补	269
五、习题选解	272
* 第四节 三重积分	287

一、内容要点	287
二、教学要求和学习注意点	287
三、释疑解难	287
四、例题增补	288
五、习题选解	289
* 第五、六节 对弧长的曲线积分 对坐标的曲线积分	293
一、内容要点	293
二、教学要求和学习注意点	293
三、释疑解难	293
四、例题增补	295
五、习题选解	296
* 第七节 格林公式及其应用	300
一、内容要点	300
二、教学要求和学习注意点	300
三、释疑解难	300
四、例题增补	302
五、习题选解	303
第九章 复习题选解	306
第十章 无穷级数	313
第一节 常数项级数的概念与性质	313
一、内容要点	313
二、教学要求和学习注意点	313
三、释疑解难	314
四、例题增补	315
五、习题选解	316
第二节 常数项级数的审敛法	318
一、内容要点	318
二、教学要求和学习注意点	318

三、释疑解难	319
四、例题增补	320
五、习题选解	322
第三节 幂级数	325
一、内容要点	325
二、教学要求和学习注意点	325
三、释疑解难	326
四、例题增补	328
五、习题选解	329
第四、五节 函数展开成幂级数 幂级数在近似计算 中的应用	330
一、内容要点	330
二、教学要求和学习注意点	330
三、释疑解难	331
四、例题增补	333
五、习题选解	333
第十章复习题选解	337

第一章

函数与极限

第一节 函 数

一、内容要点

1. 集合的概念与表示法;几类常用的实数集(区间、邻域、去心邻域)的定义及记号.
2. 函数的概念,函数的几种特性,反函数和复合函数,反函数存在的一个充分条件.
3. 五类基本初等函数,初等函数.

二、教学要求和学习注意点

1. 理解函数的概念及函数的奇偶性、单调性、周期性和有界性.
2. 理解反函数和复合函数的概念.
3. 熟悉基本初等函数的性质和图形.
4. 会建立简单实际问题中的函数关系式.

学习注意点:

本节内容非常基本,正因基本,往往会被忽略.有些同学在学习微积分的过程中,常会发生一些基本概念方面的错误,究其根源,往往由于未掌握好本节内容.比如有的同学对幂函数和指数函数的定义未切实掌握,导致以后对幂指函数求导时发生错误;有的