

高校经典教材同步辅导丛书  
配套高教版·同济大学数学系编

九章丛书

# 高等数学

(第六版)

## 同步辅导及习题全解

主 编 苏志平 郭志梅

- ◆ 知识点窍 ◆ 逻辑推理 ◆ 习题全解
- ◆ 全真考题 ◆ 名师执笔 ◆ 题型归类



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

新版

同步辅导丛书

# 高等数学（第六版）同步 辅导及习题全解

主 编 苏志平 郭志梅



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

## 内 容 提 要

本书是高教版《高等数学》(第六版)教材的配套学习辅导及习题解答。编写的重点在于提供原教材中各章节全部习题的精解详答,并对典型习题做了详细的分析和提纲挈领的点评。每章都对知识点进行归纳和提炼,帮助读者梳理清楚各章脉络,统揽全局;并在教材给出的习题的基础上,根据每章的知识重点,精选了有代表性的例题,方便读者迅速掌握各章的重点和难点。

本书编写思路清晰、逻辑缜密、内容详尽,简明易懂,力求循序渐进地帮助读者分析并解决学习中遇到的问题。

本书可作为各专业本科学生《高等数学》课程教学辅导材料和复习参考用书及考研强化复习的指导书,也可以作为《高等数学》课程教师的教学参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

高等数学(第六版)同步辅导及习题全解 / 苏志平,  
郭志梅主编. —北京:中国水利水电出版社, 2009  
(高校经典教材同步辅导丛书)  
ISBN 978-7-5084-6752-8

I. 高… II. ①苏…②郭… III. 高等数学—高等学校—  
教学参考资料 IV. O13

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第146921号

策划编辑:杨庆川 责任编辑:杨元泓 加工编辑:郑秀芹 封面设计:李佳

书 名	高校经典教材同步辅导丛书 高等数学(第六版)同步辅导及习题全解
作 者	主编 苏志平 郭志梅
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: <a href="http://www.waterpub.com.cn">www.waterpub.com.cn</a> E-mail: <a href="mailto:mchannel@263.net">mchannel@263.net</a> (万水) <a href="mailto:sales@waterpub.com.cn">sales@waterpub.com.cn</a> 电话: (010) 68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市梦宇印务有限公司
规 格	148mm×210mm 32开本 21印张 860千字
版 次	2009年8月第1版 2009年8月第1次印刷
印 数	0001—7000册
总 定 价	25.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

## 编 委 会

编 委 (排名不分先后)

程丽园	李国哲	陈有志	苏昭平
郑利伟	罗彦辉	邢艳伟	范家畅
孙立群	李云龙	刘 岩	崔永君
高泽全	于克夫	尹泉生	林国栋
黄 河	李思琦	刘 闯	侯朝阳

# 前言

《高等数学》是大学数学课程中的一门重要的必修课,是理工科学生学习其他课程的基础和工具,也是硕士研究生入学考试的一门必考科目。然而由于高等数学自身的抽象性及其特有的逻辑方式,使其成为了众多学习者的一大难关。

为了帮助广大读者学好高等数学,我们根据国家教委审定的普通高等学校高等数学课程教学基本要求(教学大纲)和研究生入学考试教学大纲编写了这本辅导书。本书按照《高等数学》(同济大学应用数学系主编,第五版,高等教育出版社出版)的章节顺序编写,本册为上下册合订本共十二章。

各章具体体系及特点如下:

**本章知识结构网络图** 结合每年考研大纲的要求,分别对各章知识点做了简练的概括,使读者在各章的学习过程中目标明确,有的放矢。

**典型例题与解题技巧以及每节课后习题解答** 本书尽可能地归纳了该课程所涉及的重要题型,这些题型都是在对历年考试和考研所涉及的题型进行深入分析后总结出来的,具有一定的代表性。本书除了包括传统辅导书的解题过程外,还对大部分具有代表性的习题给出了知识点窍和逻辑推理。知识点窍部分简明扼要地点出了题中涉及的核心知识点,让学生清楚地了解出题者的意图;而逻辑推理则注重引导学生思维,旨在培养学生科学的思维方法,掌握答题的思维技巧。

**本章重难点及考研要求** 阐述每一章中重要的性质定理、公式及结论,并对一些难于理解但又是大纲所要求的考研常涉及到的内容进行了详细的解释和归纳。目的是使读者站在一个更高的角度去分析问题、解决问题。

由于时间较仓促和编者水平有限,难免书中有疏漏之处,敬请各位同行和读者给予批评、指正。

编者

2009年8月

# 目 录

第一章 函数与极限 .....	1
知识结构网络图 .....	1
1.1 映射与函数 .....	2
本节重难点及考研要求 .....	2
典型例题与解题技巧 .....	2
课后习题解答(习题 1-1) .....	8
1.2 数列的极限 .....	14
本节重难点及考研要求 .....	14
典型例题与解题技巧 .....	14
课后习题解答(习题 1-2) .....	16
1.3 函数的极限 .....	18
本节重难点及考研要求 .....	18
典型例题与解题技巧 .....	19
课后习题解答(习题 1-3) .....	20
1.4 无穷小与无穷大 .....	23
本节重难点及考研要求 .....	23
典型例题与解题技巧 .....	23
课后习题解答(习题 1-4) .....	24
1.5 极限运算法则 .....	26
本节重难点及考研要求 .....	26
典型例题与解题技巧 .....	27
课后习题解答(习题 1-5) .....	28
1.6 极限存在准则,两个重要极限 .....	30
本节重难点及考研要求 .....	30
典型例题与解题技巧 .....	31

	课后习题解答(习题 1-6) .....	33
1.7	无穷小的比较 .....	35
	本节重难点及考研要求 .....	35
	典型例题与解题技巧 .....	35
	课后习题解答(习题 1-7) .....	37
1.8	函数的连续性与间断点 .....	39
	本节重难点及考研要求 .....	39
	典型例题与解题技巧 .....	39
	课后习题解答(习题 1-8) .....	41
1.9	连续函数的运算与初等函数的连续性 .....	44
	本节重难点及考研要求 .....	44
	典型例题与解题技巧 .....	44
	课后习题解答(习题 1-9) .....	45
1.10	闭区间上连续函数的性质 .....	48
	本节重难点及考研要求 .....	48
	典型例题与解题技巧 .....	48
	课后习题解答(习题 1-10) .....	50
	总习题一全解 .....	51
<b>第二章 导数与微分</b> .....		<b>56</b>
	知识结构网络图 .....	56
2.1	导数的概念 .....	56
	本节重难点及考研要求 .....	56
	典型例题与解题技巧 .....	58
	课后习题解答(习题 2-1) .....	62
2.2	函数的求导法则 .....	66
	本节重难点及考研要求 .....	66
	典型例题与解题技巧 .....	67
	课后习题解答(习题 2-2) .....	70

2.3	高阶导数 .....	75
	本节重难点及考研要求 .....	75
	典型例题与解题技巧 .....	76
	课后习题解答(习题 2-3) .....	78
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 .....	81
	本节重难点及考研要求 .....	81
	典型例题与解题技巧 .....	82
	课后习题解答(习题 2-4) .....	85
2.5	函数的微分 .....	89
	本节重难点及考研要求 .....	89
	典型例题与解题技巧 .....	90
	课后习题解答(习题 2-5) .....	92
	总习题二全解 .....	97
<b>第三章 微分中值定理与导数的应用 .....</b>		<b>102</b>
	知识结构网络图 .....	102
3.1	微分中值定理 .....	103
	本节重难点及考研要求 .....	103
	典型例题与解题技巧 .....	104
	课后习题解答(习题 3-1) .....	107
3.2	洛必达法则 .....	111
	本节重难点及考研要求 .....	111
	典型例题与解题技巧 .....	113
	课后习题解答(习题 3-2) .....	115
3.3	泰勒公式 .....	117
	本节重难点及考研要求 .....	117
	典型例题与解题技巧 .....	118
	课后习题解答(习题 3-3) .....	122
3.4	函数的单调性与曲线的凹凸性 .....	125



本节重难点及考研要求 .....	125
典型例题与解题技巧 .....	126
课后习题解答(习题 3-4) .....	129
3.5 函数的极值与最大值、最小值 .....	136
本节重难点及考研要求 .....	136
典型例题与解题技巧 .....	138
课后习题解答(习题 3-5) .....	140
3.6 函数图形的描绘 .....	146
本节重难点及考研要求 .....	146
典型例题与解题技巧 .....	146
课后习题解答(习题 3-6) .....	149
3.7 曲率 .....	152
本节重难点及考研要求 .....	152
典型例题与解题技巧 .....	152
课后习题解答(习题 3-7) .....	153
3.8 方程的近似解 .....	156
本节重难点及考研要求 .....	156
典型例题与解题技巧 .....	156
课后习题解答(习题 3-8) .....	158
总习题三全解 .....	158
<b>第四章 不定积分 .....</b>	<b>165</b>
知识结构网络图 .....	165
4.1 不定积分的概念与性质 .....	165
本节重难点及考研要求 .....	165
典型例题与解题技巧 .....	166
课后习题解答(习题 4-1) .....	168
4.2 换元积分法 .....	171
本节重难点及考研要求 .....	171

	典型例题与解题技巧 .....	173
	课后习题解答(习题 4-2) .....	177
4.3	分部积分法 .....	181
	本节重难点及考研要求 .....	181
	典型例题与解题技巧 .....	181
	课后习题解答(习题 4-3) .....	184
4.4	有理函数的积分 .....	188
	本节重难点及考研要求 .....	188
	典型例题与解题技巧 .....	191
	课后习题解答(习题 4-4) .....	196
4.5	积分表的使用 .....	201
	本节重难点及考研要求 .....	201
	典型例题与解题技巧 .....	202
	课后习题解答(习题 4-5) .....	203
	总习题四全解 .....	204
<b>第五章 定积分</b> .....		<b>212</b>
	知识结构网络图 .....	212
5.1	定积分的概念与性质 .....	213
	本节重难点及考研要求 .....	213
	典型例题与解题技巧 .....	215
	课后习题解答(习题 5-1) .....	218
5.2	微积分基本公式 .....	223
	本节重难点及考研要求 .....	223
	典型例题与解题技巧 .....	224
	课后习题解答(习题 5-2) .....	226
5.3	定积分的换元法和分部积分法 .....	229
	本节重难点及考研要求 .....	229
	典型例题与解题技巧 .....	230

课后习题解答(习题 5-3) .....	234
5.4 反常积分 .....	241
本节重难点及考研要求 .....	241
典型例题与解题技巧 .....	242
课后习题解答(习题 5-4) .....	243
5.5 反常积分的审敛法、 $\Gamma$ 函数 .....	246
本节重难点及考研要求 .....	246
典型例题与解题技巧 .....	246
课后习题解答(习题 5-5) .....	247
总习题五全解 .....	249
<b>第六章 定积分的应用</b> .....	<b>258</b>
知识结构网络图 .....	258
6.1 定积分的元素法 .....	258
本节重难点及考研要求 .....	258
6.2 定积分在几何学上的应用 .....	258
本节重难点及考研要求 .....	258
典型例题与解题技巧 .....	259
课后习题解答(习题 6-2) .....	262
6.3 定积分在物理学上的应用 .....	273
本节重难点及考研要求 .....	273
典型例题与解题技巧 .....	273
课后习题解答(习题 6-3) .....	276
总习题六全解 .....	280
<b>第七章 微分方程</b> .....	<b>284</b>
知识结构网络图 .....	284
7.1 微分方程的基本概念 .....	285
本节重难点及考研要求 .....	285

	典型例题与解题技巧 .....	285
	课后习题解答(习题 7-1) .....	287
7.2	可分离变量的微分方程 .....	289
	本节重难点及考研要求 .....	289
	典型例题与解题技巧 .....	289
	课后习题解答(习题 7-2) .....	291
7.3	齐次方程 .....	295
	本节重难点及考研要求 .....	295
	典型例题与解题技巧 .....	295
	课后习题解答(习题 7-3) .....	297
7.4	一阶线性微分方程 .....	302
	本节重难点及考研要求 .....	302
	典型例题与解题技巧 .....	303
	课后习题解答(习题 7-4) .....	304
7.5	可降阶的高阶微分方程 .....	310
	本节重难点及考研要求 .....	310
	典型例题与解题技巧 .....	311
	课后习题解答(习题 7-5) .....	314
7.6	高阶线性微分方程 .....	320
	本节重难点及考研要求 .....	320
	典型例题与解题技巧 .....	321
	课后习题解答(习题 7-6) .....	323
7.7	常系数齐次线性微分方程 .....	327
	本节重难点及考研要求 .....	327
	典型例题与解题技巧 .....	328
	课后习题解答(习题 7-7) .....	330
7.8	常系数非齐次线性微分方程 .....	334
	本节重难点及考研要求 .....	334
	典型例题与解题技巧 .....	334

	课后习题解答(习题 7-8) .....	335
7.9	欧拉方程 .....	343
	本节重难点及考研要求 .....	343
	典型例题与解题技巧 .....	343
	课后习题解答(习题 7-9) .....	344
7.10	常系数线性微分方程组解法举例 .....	348
	本节重难点及考研要求 .....	348
	典型例题与解题技巧 .....	348
	课后习题解答(7-10) .....	349
	总习题七全解 .....	354
<b>第八章 空间解析几何与向量代数 .....</b>		<b>363</b>
	知识结构网络图 .....	363
8.1	向量及其线性运算 .....	363
	本节重难点及考研要求 .....	363
	典型例题与解题技巧 .....	365
	课后习题解答(习题 8-1) .....	367
8.2	数量积、向量积、混合积 .....	370
	本节重难点及考研要求 .....	370
	典型例题与解题技巧 .....	372
	课后习题解答(习题 8-2) .....	375
8.3	曲面及其方程 .....	377
	本节重难点及考研要求 .....	377
	典型例题与解题技巧 .....	379
	课后习题解答(习题 8-3) .....	381
8.4	空间曲线及其方程 .....	383
	本节重难点及考研要求 .....	383
	典型例题与解题技巧 .....	384
	课后习题解答(习题 8-4) .....	385

8.5	平面及其方程 .....	387
	本节重难点及考研要求 .....	387
	典型例题与解题技巧 .....	389
	课后习题解答(习题 8-5) .....	392
8.6	空间直线及其方程 .....	394
	本节重难点及考研要求 .....	394
	典型例题与解题技巧 .....	396
	课后习题解答(习题 8-6) .....	398
	总习题八全解 .....	402
<b>第九章 多元函数微分法及其应用 .....</b>		<b>407</b>
知识结构网络图 .....		407
9.1	多元函数的基本概念 .....	407
	本节重难点及考研要求 .....	407
	典型例题与解题技巧 .....	409
	课后习题解答(习题 9-1) .....	413
9.2	偏导数 .....	415
	本节重难点及考研要求 .....	415
	典型例题与解题技巧 .....	416
	课后习题解答(习题 9-2) .....	419
9.3	全微分 .....	421
	本节重难点及考研要求 .....	421
	典型例题与解题技巧 .....	422
	课后习题解答(习题 9-3) .....	424
9.4	多元复合函数的求导法则 .....	427
	本节重难点及考研要求 .....	427
	典型例题与解题技巧 .....	428
	课后习题解答(习题 9-4) .....	430
9.5	隐函数的求导公式 .....	435

	本节重难点及考研要求 .....	435
	典型例题与解题技巧 .....	435
	课后习题解答(习题 9-5) .....	436
9.6	多元函数微分学的几何应用 .....	440
	本节重难点及考研要求 .....	440
	典型例题与解题技巧 .....	441
	课后习题解答(习题 9-6) .....	443
9.7	方向导数与梯度 .....	447
	本节重难点及考研要求 .....	447
	典型例题与解题技巧 .....	449
	课后习题解答(习题 9-7) .....	450
9.8	多元函数的极值及其求法 .....	453
	本节重难点及考研要求 .....	453
	典型例题与解题技巧 .....	454
	课后习题解答(习题 9-8) .....	456
9.9	二元函数的泰勒公式 .....	461
	课后习题解答(习题 9-9) .....	461
9.10	最小二乘法 .....	463
	课后习题解答(习题 9-10) .....	463
	总习题九全解 .....	464
<b>第十章</b>	<b>重积分</b> .....	<b>472</b>
	知识结构网络图 .....	472
10.1	二重积分的概念与性质 .....	472
	本节重难点及考研要求 .....	472
	典型例题与解题技巧 .....	474
	课后习题解答(习题 10-1) .....	477
10.2	二重积分的计算法 .....	479
	本节重难点及考研要求 .....	479

典型例题与解题技巧 .....	483
课后习题解答(习题 10-2) .....	488
10.3 三重积分 .....	504
本节重难点及考研要求 .....	504
典型例题与解题技巧 .....	507
课后习题解答(习题 10-3) .....	512
10.4 重积分的应用 .....	518
本节重难点及考研要求 .....	518
典型例题与解题技巧 .....	520
课后习题解答(习题 10-4) .....	522
10.5 含参变量的积分 .....	530
本节重难点及考研要求 .....	530
课后习题解答(习题 10-5) .....	531
总习题十全解 .....	534
<b>第十一章 曲线积分与曲面积分 .....</b>	<b>542</b>
知识结构网络图 .....	542
11.1 对弧长的曲线积分 .....	542
本节重难点及考研要求 .....	542
典型例题与解题技巧 .....	544
课后习题解答(习题 11-1) .....	545
11.2 对坐标的曲线积分 .....	549
本节重难点及考研要求 .....	549
典型例题与解题技巧 .....	551
课后习题解答(习题 11-2) .....	555
11.3 格林公式及其应用 .....	558
本节重难点及考研要求 .....	558
典型例题与解题技巧 .....	559
课后习题解答(习题 11-3) .....	564



11.4	对面积的曲面积分 .....	571
	本节重难点及考研要求 .....	571
	典型例题与解题技巧 .....	573
	课后习题解答(习题 11-4) .....	576
11.5	对坐标的曲面积分 .....	579
	本节重难点及考研要求 .....	579
	典型例题与解题技巧 .....	580
	课后习题解答(习题 11-5) .....	582
11.6	高斯公式、通量与散度 .....	586
	本节重难点及考研要求 .....	586
	典型例题与解题技巧 .....	587
	课后习题解答(习题 11-6) .....	589
11.7	斯托克斯公式、环流量与旋度 .....	592
	本节重难点及考研要求 .....	592
	典型例题与解题技巧 .....	593
	课后习题解答(习题 11-7) .....	595
	总习题十一全解 .....	599
<b>第十二章 无穷极数</b> .....		605
知识结构网络图 .....		605
12.1	常数项级数的概念与性质 .....	605
	本节重难点及考研要求 .....	605
	典型例题与解题技巧 .....	606
	课后习题解答(习题 12-1) .....	607
12.2	常数项级数的审敛法 .....	610
	本节重难点及考研要求 .....	610
	典型例题与解题技巧 .....	611
	课后习题解答(习题 12-2) .....	612
12.3	幂级数 .....	615