

高等数学讲义 (上册)

目 录

第一章 函数与极限

第一节 映射与函数	3
一、集合 (3) 二、映射 (4) 三、函数 (6)	
第二节 函数的极限	22
一、函数极限的定义 (22) 二、函数极限的性质 (32)	
第三节 数列的极限	34
一、数列极限的定义 (34) 二、数列极限的性质 (39)	
第四节 无穷大与无穷小	42
一、无穷小 (42) 二、无穷大 (43)	
第五节 极限的运算法则	47
一、无穷小的性质 (47) 二、极限的四则运算法则 (49)	
三、简单的极限计算 (50)	
第六节 极限存在准则 两个重要极限	55
一、极限存在准则 (55) 二、两个重要极限 (59)	
第七节 无穷小的比较	66
一、无穷小的比较 (66) 二、常用的等价无穷小 (69)	
三、等价无穷小替换 (70)	
第八节 函数的连续性与间断点	72
一、函数的连续性 (72) 二、函数的间断点 (76)	
第九节 连续函数的运算与初等函数的连续性	80
一、连续函数的四则运算 (80) 二、反函数和复合函数的连续性 (81)	
三、初等函数的连续性 (83) 四、利用函数的连续性求极限 (84)	
五、 1^∞ 型的幂指函数的极限 (85)	
第十节 闭区间上连续函数的性质	87
一、有界性和最值性 (88) 二、零点定理与介值定理 (88)	

第二章 导数与微分

第一节 导数的概念	91
一、导数的引例 (91) 二、导数的定义 (92)	
三、基本初等函数的导数 (96) 四、单侧导数 (98)	
五、导数的几何意义 (100) 六、函数可导与连续性的关系 (102)	
第二节 函数的求导法则	103
一、导数的四则运算法则 (103) 二、反函数的求导法则 (105)	
三、复合函数的求导法则 (107) 四、基本求导法则与导数公式 (112)	
第三节 高阶导数	116
一、高阶导数的概念 (116) 二、 n 阶导数的例子 (118)	
三、反函数的高阶导数 (121) 四、高阶导数的运算法则 (122)	

第四节	隐函数及由参数方程所确定的函数的导数 相关变化率 -----	123
	一、隐函数的导数 (123) 二、由参数方程所确定的函数的导数 (129)	
	三、相关变化率 (133)	
第五节	函数的微分 -----	134
	一、微分的定义(134) 二、基本初等函数的微分公式与微分的运算法则(135)	
	三、微分的几何意义 (138) 四、微分在近似计算中的应用 (139)	
第三章	微分中值定理与导数的应用	
第一节	微分中值定理 -----	141
	一、罗尔定理 (141) 二、拉格朗日中值定理 (145)	
	三、柯西中值定理 (150)	
第二节	洛必达法则 -----	153
第三节	泰勒公式 -----	166
第四节	函数的单调性与曲线的凹凸性 -----	177
	一、函数单调性的判别法 (177) 二、曲线的凹凸性与拐点 (183)	
第五节	函数的极值与最值 -----	187
	一、函数的极值及其求法 (187) 二、函数的最值 (192)	
第六节	渐近线与函数图形的描绘 -----	196
	一、渐近线及其求法 (196) 二、函数图形的描绘 (200)	
第七节	曲率 -----	202
	一、弧微分 (202) 二、曲率及其计算公式 (203)	
	三、曲率圆与曲率半径 (205)	
第四章	不定积分	
第一节	不定积分的概念与性质 -----	207
	一、原函数与不定积分的概念 (207) 二、基本积分公式 (209)	
	三、不定积分的性质 (211)	
第二节	换元积分法 -----	214
	一、第一类换元法 (214) 二、第二类换元法 (223)	
第三节	分部积分法 -----	231
第四节	有理函数的积分 -----	238
	一、有理函数的积分 (238) 二、三角函数有理式的积分 (242)	
第五章	定积分	
第一节	定积分的概念与性质 -----	244
	一、定积分问题举例 (244) 二、定积分的定义 (247)	
	四、定积分的性质 (253)	
第二节	微积分基本公式 -----	258
	一、位置函数与速度函数的关系 (258) 二、积分上限函数及其导数 (258)	
	三、牛顿—莱布尼茨公式 (259)	
第三节	定积分的换元法和分部积分法 -----	269
	一、定积分的换元法 (269) 二、定积分的分部积分法 (276)	
第四节	反常积分 -----	280
	一、无穷限的反常积分 (281) 二、无界函数的反常积分 (284)	

第五节 反常积分的审敛法 Γ 函数	289
一、无穷限反常积分的审敛法 (289)	
二、无界函数的反常积分的审敛法 (292)	
三、 Γ 函数 (293)	
第六章 定积分的应用	
第一节 定积分的元素法	295
第二节 定积分的几何应用	296
一、平面图形的面积 (296)	
二、体积 (305)	
三、平面曲线的弧长 (314)	
第三节 定积分的物理应用	317
一、变力沿直线所作的功 (317)	
二、水压力 (319)	
第七章 微分方程	
第一节 微分方程的基本概念	321
第二节 可分离变量的微分方程	324
第三节 齐次方程	330
第四节 一阶线性微分方程	333
一、线性方程 (333)	
二、伯努利方程 (336)	
三、一阶微分方程总结 (336)	
第五节 可降阶的高阶微分方程	339
一、 n 阶微分方程 $y^{(n)} = f(x)$ (339)	
二、特殊的二阶微分方程 $F(x, y', y'') = 0$ (340)	
三、特殊的二阶微分方程 $F(y, y', y'') = 0$ (340)	
第六节 高阶线性微分方程	343
第七节 常系数齐次线性微分方程	347
第八节 常系数非齐次线性微分方程	352
一、 $f(x) = P_m(x)e^{\lambda x}$ 型 (352)	
二、 $f(x) = e^{\lambda x}[P_l(x)\cos \omega x + P_m(x)\sin \omega x]$ 型 (355)	
第九节 欧拉方程	356