**河南工业大学**

**硕士研究生入学考试大纲**

**科目名称：数学分析**

**科目代码： 617**

**第一章 实数集与函数**

§1 实数

(一) 教学目的：1掌握实数的各条性质，掌握实数的基本概念和最常见的不等式。

(二) 教学内容：实数的基本性质和绝对值的不等式．

基本要求：实数的有序性，稠密性，阿基米德性．实数的四则运算．

(三) 教学建议：

(1) 本节主要复习中学的有关实数的知识．

(2) 讲清用无限小数统一表示实数的意义以及引入不足近似值与过剩近似值的作用．

§2 数集.确界原理

(一) 教学目的：掌握实数的区间与邻域概念，集合的有界性概念，初步理解上下确界的定义及确界原理的实质.

(二) 教学内容：实数的区间与邻域；集合的上下界，上确界和下确界；确界原理．

(1)基本要求：掌握实数的区间与邻域概念；分清最大值与上确界的联系与区别；结合具体集合，能指出其确界；

(2)较高要求：能用定义证明集合的上（下）确界．

(三) 教学建议：

(1) 本节重点是确界概念和确界原理．不可强行要求一步到位，对多数学生可只布置证明具体集合的确界的习题．

(2) 本节难点亦是确界概念和确界原理．对较好学生可布置证明抽象集合的确界的

§3 函数概念

(一) 教学目的：掌握函数概念和函数的不同的表示方法．

(二) 教学内容：函数的定义与表示法；复合函数与反函数；初等函数．

基本要求：正确理解和掌握函数的概念和性质,了解四则运算,复合函数,反函数的定义.掌握初等函数的性质,了解几个常见非初等函数（比如狄利克莱函数、黎曼函数等）的定义及性质.

(三) 教学建议：

      通过狄利克莱函数和黎曼函数，使学生对函数的认识从具体上升到抽象．

§4 具有某些特性的函数

(一) 教学目的：掌握函数的有界性，单调性，奇偶性和周期性．

(二) 教学内容：有界函数，单调函数，奇函数，偶函数和周期函数．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是通过对函数的有界性的分析，培养学生了解研究抽象函数性质的方法．

(2) 本节的难点是要求用分析的方法定义函数的无界性.

**第二章 数列极限**

§1 数列极限概念

(一) 教学目的：掌握数列极限概念，学会证明数列极限的基本方法．

(二) 教学内容：数列极限．

(1)基本要求：正确理解和掌握数列极限的严格定义.懂得数列极限的分析定义中与的关系，学会用数列极限的定义证明极限．

(2)较高要求：学会若干种用数列极限的分析定义证明极限的特殊技巧．

(三)教学建议：

(1) 本节的重点是数列极限的分析定义，要强调这一定义在数学分析中的重要性．

(2) 本节的难点仍是数列极限的分析定义．对较好学生可要求他们用数列极限的分析定义证明较复杂的数列极限，还可要求他们深入理解数列极限的分析定义．

§2 收敛数列的性质

(一) 教学目的：掌握数列极限的主要性质.会运用四则运算定理, 两边夹定理,计算极限，能用海因定理证明极限不存在.

(二) 教学内容：数列极限的唯一性，有界性，保号性，保不等式性，迫敛性，四则运算法则和数列的子列及有关子列的定理．

(1)基本要求：理解数列极限的唯一性，有界性，保号性，保不等式性，迫敛性，四则运算法则，并会用其中某些性质计算具体的数列的极限．

(2)较高要求：掌握这些性质的较难的证明方法，以及证明抽象形式的数列极限的方法．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是数列极限的性质的证明与运用．对多数学生可重点讲解其中几个性质的证明，多布置利用这些性质求具体数列极限的习题．

(2) 本节的难点是数列极限性质的分析证明．对较好的学生，要求能够掌握这些性质的证明方法，并且会用这些性质计算较复杂的数列极限，例如：，等．

§3 数列极限存在的条件

(一) 教学目的：掌握单调有界定理，理解柯西收敛准则．

(二) 教学内容：单调有界定理，柯西收敛准则．

(1)基本要求：掌握单调有界定理的证明，会用单调有界定理证明数列极限的存在性 ．理解柯西收敛准则的直观意义．

(2)较高要求：会用单调有界定理证明数列极限的存在性，会用柯西收敛准则判别抽象数列（极限）的敛散性．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是数列单调有界定理．对多数学生要求会用单调有界定理证明数列极限的存在性．

(2) 本节的难点是柯西收敛准则．要求较好学生能够用柯西收敛准则判别数列的敛散性．

**第三章  函数极限**

§1 函数极限概念

(一) 教学目的：正确理解和掌握函数极限的严格定义.左右极限定义，掌握极限与左右极限的关系，能够用分析定义证明和计算函数的极限．

(二) 教学内容：函数各种极限的分析定义．

       基本要求：掌握函数极限的分析定义，并且会用函数极限的分析定义证明和计算较简单的函数极限．

(三) 教学建议：

本节的重点是各种函数极限的分析定义．对多数学生要求主要掌握函数极限的分析定义，并用函数极限的分析定义求函数的极限．

§2   函数极限的性质

(一)  教学目的：掌握函数极限的性质．

(二)  教学内容：函数极限的唯一性，有界性，保号性，保不等式性，迫敛性，四则运算法则．

(1)基本要求：掌握函数极限的唯一性，有界性，保号性，保不等式性，迫敛性，四则运算法则，并会用这些性质计算函数的极限．

(2) 较高要求：理解函数极限的局部性质，并对这些局部性质作进一步的理论性的认识．

(三) 教学建议：

(1)本节的重点是函数极限的各种性质．由于这些性质类似于数列极限中相应的性质，可着重强调其中某些性质与数列极限的相应性质的区别和联系．

(2) 本节的难点是函数极限的局部性质．对较好学生，要求懂得这些局部的（的大小）不仅与有关，而且与点有关，为以后讲解函数的一致连续性作准备．

§3 函数极限存在的条件

(一) 教学目的：掌握函数极限的归结原理和函数极限的单调有界定理，理解函数极限的柯西准则．

(二) 教学内容：函数极限的归结；函数极限的单调有界定理；函数极限的柯西准则．

(1) 基本要求：掌握函数极限的归结，理解函数极限的柯西准则．

(2) 较高要求：能够写出函数各种极限的归结原理和柯西准则．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是函数极限的归结原理．要着重强调归结原理中数列的任意性．

(2) 本节的难点是函数极限的柯西准则．要求较好学生能够熟练地写出和运用函数各种极限的归结原理和柯西准则．

§4 两个重要的极限

(一) 教学目的：掌握两个重要极限：  

(二) 教学内容：两个重要极限：

(1) 基本要求：掌握证明方法，利用两个重要极限计算函数极限与数列极限．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是与两个重要的函数极限有关的计算与证明．

(2) 本节的难点是利用迫敛性证明．

§5 无穷小量与无穷大量

(一) 教学目的：掌握无穷小量与无穷大量以及它们的阶数的概念．

(二) 教学内容：无穷小量与无穷大量，高阶无穷小，同阶无穷小，等阶无穷小，无穷大．

(1) 基本要求：掌握无穷小量与无穷大量以及它们的阶数的概念．

(2) 较高要求：能够写出无穷小量与无穷大量的分析定义，并用分析定义证明无穷小量与无穷大量．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是无穷小量与无穷大量以及它们的阶数的概念．

(2) 本节的难点是熟练运算．

**第四章  函数的连续性**

§1 连续性概念

(一) 教学目的：掌握函数连续性概念．

(二) 教学内容：深刻理解函数连续,函数左右连续,区间上函数连续,间断点及其分类等概念.对一

般的函数特别是初等函数可以讨论其间断点并且分类.

(1) 基本要求：掌握函数连续性概念，可去间断点，跳跃间断点，第二类间断点，区间上的连续函数的定义．

(2) 较高要求：讨论黎曼函数的连续性．

(三) 教学建议：

(1)函数连续性概念是本节的重点．对学生要求懂得函数在一点和在区间上连续的定义，间断点的分类．

(2) 本节的难点是用较高的分析方法、技巧证明函数的连续性，可在此节中对较好学生布置有关习题．

§2 连续函数的性质

(一) 教学目的：掌握连续函数的局部性质和闭区间上连续函数的整体性质．

(二) 教学内容：连续函数的局部保号性，局部有界性，四则运算；闭区间上连续函数的最大最小值定理，有界性定理，介值性定理，反函数的连续性，一致连续性．

(1) 基本要求：掌握函数局部性质概念，可去间断点，跳跃间断点，第二类间断点；了解闭区间上连续函数的性质．

(2) 较高要求：对一致连续性的深入理解．

(三)教学建议：

(1) 函数连续性概念是本节的重点．要求学生掌握函数在一点和在区间上连续的定义，间断点的分类，了解连续函数的整体性质．对一致连续性作出几何上的解释．

(2)  本节的难点是连续函数的整体性质，尤其是一致连续性和非一致连续性的特征．可在本节中对较好学生布置判别函数一致连续性的习题．

§3  初等函数的连续性

(一) 教学目的：了解指数函数的定义，掌握初等函数的连续性．

(二) 教学内容：指数函数的定义；初等函数的连续性．

(1) 基本要求：掌握初等函数的连续性．

(2) 较高要求：掌握指数函数的严格定义．

(三)教学建议：

(1) 本节的重点是初等函数的连续性．要求学生会用初等函数的连续性计算极限．

(2) 本节的难点是理解和掌握指数函数的性质．

**第五章  导数和微分**

§1 导数的概念

(一) 教学目的：1.理解导数的定义及其几何、物理意义. 2.掌握可导与连续的关系.
了解费马定理、达布定理．

(二) 教学内容：函数的导数，函数的左导数，右导数，有限增量公式，导函数．

(1) 基本要求：掌握函数在一点处的导数是差商的极限．了解导数的几何意义，理解费马定理．

(2) 较高要求：理解达布定理．

(三) 教学建议：

       (1) 本节的重点是导数的定义和导数的几何意义．会用定义计算函数在一点处的导数．

(2) 本节的难点是达布定理．对较好学生可布置运用达布定理的习题．

§2 求导法则

(一) 教学目的：熟练掌握求导运算的四则运算法则,复合函数求导法则及初等函数求导公式，熟记基本初等函数的求导公式．

(二) 教学内容：导数的四则运算，反函数求导，复合函数的求导，基本初等函数的求导公式．

基本要求：熟练掌握求导法则和熟记基本初等函数的求导公式，会求平面曲线的切线方程和法线方程.

(三) 教学建议：

        求导法则的掌握和运用对以后的学习至关重要，要安排专门时间督促和检查学生学习情况．

§3 参变量函数的导数

(一) 教学目的：掌握参变量函数的导数的求导法则．
(二) 教学内容：参变量函数的导数的求导法则．

基本要求：熟练掌握参变量函数的导数的求导法则．

(三) 教学建议：

        通过足量习题使学生掌握参变量函数的导数的求导法则．

§4高阶导数

(一) 教学目的：掌握高阶导数的概念，了解求高阶导数的莱布尼茨公式．

(二) 教学内容：高阶导数；求高阶导数的莱布尼茨公式．

(1) 基本要求：掌握高阶导数的定义，能够计算给定函数的高阶导数．

(2) 较高要求：掌握并理解参变量函数的二阶导数的求导公式．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是高阶导数的概念和计算．要求学生熟练掌握．

(2) 本节的难点是高阶导数的莱布尼茨公式，特别是参变量函数的二阶导数．要强调对参变量求导与对自变量求导的区别．可要求较好学生掌握求参变量函数的二阶导数．

§5 微分

(一) 教学目的：掌握微分的概念和微分的运算方法，了解高阶微分和微分在近似计算中的应用．

(二) 教学内容：微分的概念，微分的运算法则，高阶微分，微分在近似计算中的应用．

(1) 基本要求：掌握微分的概念，微分的运算法则，一阶微分形式的不变性．

(2) 较高要求：掌握高阶微分的概念．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是掌握微分的概念，要讲清微分是全增量的线性主部．

(2) 本节的难点是高阶微分，可要求较好学生掌握这些概念．

**第六章  微分中值定理及其应用**

§1 拉格朗日定理和函数的单调性

(一) 教学目的：

1.熟练掌握微分学中值定理.掌握罗尔中值定理和拉格朗日中值定理的条件,结论和证明方法

2.会用导数判别函数的单调性，能用中值定理解决一些证明问题.

(二) 教学内容：罗尔中值定理；拉格朗日中值定理．

(1) 基本要求：掌握罗尔中值定理和拉格朗日中值定理，会用导数判别函数的单调性．

(2) 较高要求：掌握导数极限定理．

(三) 教学建议：

(1)本节的重点是掌握罗尔中值定理和拉格朗日中值定理，要求牢记定理的条件与结论，知道证明的方法．

(2)本节的难点是用拉格朗日中值定理证明有关定理与解答有关习题．可要求较好学生掌握通过设辅助函数来运用微分中值定理．

§2 柯西中值定理和不定式极限

(一) 教学目的：掌握落比达法则求极限的方法,了解定理的条件.

(二) 教学内容：柯西中值定理；洛必达法则的使用．

(1) 基本要求：了解柯西中值定理，掌握用洛必达法则求各种不定式极限．

(2) 较高要求：掌握洛必达法则型定理的证明．

(三) 教学建议：

(1)本节的重点是掌握用洛必达法则求各种不定式极限．可强调洛必达法则的重要性，并总结求各种不定式极限的方法．

(2) 本节的难点是掌握洛必达法则的证明，特别是型的证明．

§3 泰勒公式

(一) 教学目的：理解带佩亚诺余项和带拉格朗日余项的泰勒公式、麦克劳林公式．会用台劳公式求极限和求常见函数的近拟值

(二) 教学内容：带佩亚诺余项和带拉格朗日余项的泰勒公式、麦克劳林公式及其在近似计算中的应用．

(1) 基本要求：了解带佩亚诺余项和带拉格朗日余项的泰勒公式、麦克劳林公式，熟记六个常见函数的麦克劳林公式．

(2) 较高要求：用泰勒公式计算某些极限．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是理解带佩亚诺余项和带拉格朗日余项的泰勒公式、麦克劳林公式．

(2) 本节的难点是掌握带佩亚诺余项和带拉格朗日余项的泰勒公式、麦克劳林公式的证明．对较好学生可要求掌握证明的方法．

§4函数的极值与最大(小)值

(一) 教学目的：掌握函数的极值与最大(小)值的概念．

(二) 教学内容：函数的极值与最值．

(1) 基本要求：掌握求函数极值的第一、二充分条件；学会求闭区间上连续函数的最值及其应用．

(2) 较高要求：掌握求函数极值的第三充分条件．

(三) 教学建议：

教会学生以函数的不可导点和导函数（以及二阶导数）的零点（稳定点）分割函数定义域，作自变量、导函数（以及二阶导数）、函数的性态表，这个表给出函数的单调区间，凸区间，极值．这对后面的函数作图也有帮助．

§5 函数的凸性与拐点.

(一) 教学目的：掌握函数凸性与拐点的概念，对一般的函数会求其单调区间,极值,最值,凹凸性,

拐点及函数的渐近线，应用函数的凸性证明不等式．

(二) 教学内容：函数的凸性与拐点．

(1) 基本要求：掌握函数的凸性与拐点的概念，应用函数的凸性证明不等式．

(2) 较高要求：运用詹森不等式证明或构造不等式，左、右导数的存在与连续的关系．

(三) 教学建议：

(1) 教给学生判断凸性的充分条件即可，例如导函数单调．

(2) 本节的难点是运用詹森不等式证明不等式．

§6 函数图象的讨论

(一) 教学目的：掌握函数图象的大致描绘

(二) 教学内容：作函数图象．

(1) 基本要求：掌握直角坐标系下显式函数图象的大致描绘．

(2) 较高要求：能描绘参数形式的函数图象*．*

(三)教学建议：

教会学生根据函数的性态表，以及函数的单调区间，凸区间，大致描绘函数图象．

**第七章  实数的完备性**

§1关于实数集完备性的基本定理

(一)教学目的：理解区间套定理,聚点定理,致密性定理,有限覆盖定理的条件和结论.理解这些定理的含意及关系,了解各定理的证明思路．

(二)教学内容：区间套定理、柯西判别准则的证明；聚点定理；有限覆盖定理．

(1) 基本要求：掌握和运用区间套定理、致密性定理．

(2) 较高要求：掌握聚点定理和有限覆盖定理的证明与运用．

(三) 教学建议：

(1)本节的重点是区间套定理和致密性定理．教会学生在什么样情况下应用区间套定理和致密性定理以及如何应用区间套定理和致密性定理．

(2) 本节的难点是掌握聚点定理和有限覆盖定理．教会较好学生如何应用聚点定理和有限覆盖定理．

§2 闭区间上的连续函数性质的证明

(一) 教学目的：证明闭区间上的连续函数性质．

(二) 教学内容：闭区间上的连续函数有界性的证明；闭区间上的连续函数的最大(小)值定理的证明；闭区间上的连续函数介值定理的证明；闭区间上的连续函数一致连续性的证明．

(1)基本要求：理解闭区间上连续函数性质的证明思路和证明方法.掌握用有限覆盖定理或用

致密性定理证明闭区间上连续函数的有界性；用确界原理证明闭区间上的连续函数的最大(小)值定理；用区间套定理证明闭区间上的连续函数介值定理．

(2)掌握用有限覆盖定理证明闭区间上的连续函数的有界性和一致连续性．

(三) 教学建议：

       (1) 本节的重点是证明闭区间上的连续函数的性质．

(2) 本节的难点是掌握用有限覆盖定理证明闭区间上的连续函数的一致连续性以及实数完备性的六大定理的等价性证明，对较好学生可布置这方面的习题．

**第八章  不定积分**

§1不定积分的概念与基本积分公式

(一) 教学目的：掌握原函数,不定积分的概念和性质

(二) 教学内容：原函数的概念；基本积分公式；不定积分的几何意义．熟练掌握基本积分公式及线性运算法则

基本要求：熟练掌握原函数的概念和基本积分公式．

(三) 教学建议：

(1) 不定积分是以后各种积分计算的基础，要求熟记基本积分公式表．

(2) 适当扩充基本积分公式表．

§2  换元积分法与分部积分法

(一) 教学目的：掌握第一、二换元积分法与分部积分法．

(二) 教学内容：第一、二换元积分法；分部积分法．

基本要求：熟练掌握换元积分法和分步积分法.

(三) 教学建议：

(1) 布置足量的有关换元积分法与分部积分法的计算题．

(2) 总结分部积分法的几种形式：升幂法，降幂法和循环法．

§3  有理函数和可化为有理函数的不定积分

(一) 教学目的：会计算有理函数和可化为有理函数的不定积分．

(二) 教学内容：有理函数的不定积分；三角函数有理式的不定积分；某些无理根式的不定积分．

(1) 基本要求：会计算有理函数的不定积分；三角函数有理式的不定积分；某些无理根式的不定积分．

(2) 较高要求：利用欧拉代换求某些无理根式的不定积分．

(三) 教学建议：

           (1) 适当布置有理函数的不定积分，三角函数有理式的不定积分，某些无理根式的不定积分的习题．

(2) 本节的难点是利用欧拉代换求某些无理根式的不定积分，可要求较好学生掌握．

**第九章  定积分**

§1  定积分的概念

(一) 教学目的：引进定积分的概念．

(二) 教学内容：定积分的定义．

    基本要求：掌握定积分的定义,上,下和的定义等概念，了解定积分的几何意义和物理意义．

(三) 教学建议：要求掌握定积分的定义，并了解定积分的几何意义．

§2  牛顿-莱布尼茨公式

(一) 教学目的：熟练掌握和应用牛顿-莱布尼茨公式．

(二) 教学内容：牛顿-莱布尼茨公式．

(1) 基本要求：熟练掌握和应用牛顿-莱布尼茨公式．

(2) 较高要求：利用定积分的定义来处理一些特殊的极限．

(三) 教学建议：

(1) 要求能证明并应用牛顿-莱布尼茨公式．

(2) 利用定积分的定义来处理一些特殊的极限是一个难点，对学习较好的学生可布置这种类型的题目．

§3 可积条件

(一) 教学目的：理解定积分的充分条件，必要条件和充要条件．

(二) 教学内容：定积分的充分条件和必要条件；可积函数类.

基本要求：掌握可积的必要条件,充分条件及证明思路.掌握可积函数类.

(三) 教学建议：

       (1) 理解定积分的第一、二充要条件是本节的重点，要求学生必须掌握．

(2) 证明定积分的第一、二、三充要条件是本节的难点．对较好学生可要求掌握这些定理的证明以及证明某些函数的不可积性．

§4定积分的性质

(一) 教学目的：掌握定积分的性质．

(二) 教学内容：定积分的基本性质；积分第一中值定理．

(1) 基本要求：掌握定积分的基本性质和积分第一中值定理．

(2) 较高要求：较难的积分不等式的证明．

(三) 教学建议：

(1) 定积分的基本性质和积分第一中值定理是本节的重点，要求学生必须掌握并灵活应用．

(2) 较难的积分不等式的证明是本节的难点．对较好学生可布置这方面的习题．

§5 微积分学基本定理

(一) 教学目的：掌握微积分学基本定理．

(二) 教学内容：变上限的定积分；变下限的定积分；微积分学基本定理；积分第二中值定理，换元积分法；分部积分法；泰勒公式的积分型余项．

(1) 基本要求：掌握变限定积分的概念；掌握微积分学基本定理和换元积分法及分部积分法．

(2) 较高要求：掌握积分第二中值定理和泰勒公式的积分型余项．

(三)教学建议：

(1) 微积分学基本定理是本节重点，要求学生必须掌握微积分学基本定理完整的条件与结论．

(2) 积分第二中值定理和泰勒公式的积分型余项是本节的难点．对较好学生要求他们了解这些内容．

**第十章  定积分的应用**

§1平面图形的面积

(一) 教学目的：掌握平面图形面积的计算公式．

(二) 教学内容：平面图形面积的计算公式．

(1) 基本要求：掌握平面图形面积的计算公式，包括参量方程及极坐标方程所定义的平面图形面积的计算公式．

(2) 较高要求：提出微元法的要领．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是平面图形面积的计算公式，要求学生必须熟记并在应用中熟练掌握．

(2) 领会微元法的要领．

§2 由平行截面面积求体积

(一) 教学目的：掌握由平行截面面积求体积的计算公式

(二) 教学内容：由平行截面面积求体积的计算公式．

 基本要求：掌握由平行截面面积求体积的计算公式．

(三) 教学建议：

(1) 要求学生必须熟记由平行截面面积求体积的计算公式并在应用中熟练掌握．

(2) 进一步领会微元法的要领．

§3 平面曲线的弧长与曲率

(一) 教学目的：掌握平面曲线的弧长与曲率

(二) 教学内容：平面曲线的弧长与曲率的计算公式．

(1) 基本要求：掌握平面曲线的弧长计算公式．

(2) 较高要求：掌握平面曲线的曲率计算公式．

(三) 教学建议：

(1) 要求学生必须熟记平面曲线的弧长计算公式．

(2) 对较好学生可要求他们掌握平面曲线的曲率计算公式．

§4 旋转曲面的面积

(一) 教学目的：掌握旋转曲面的面积计算公式．

(二) 教学内容：旋转曲面的面积计算公式．

基本要求：掌握求旋转曲面的面积的计算公式，包括求由参数方程定义的旋转曲面的面积；

掌握平面曲线的曲率的计算公式．

(三) 教学建议：

要求学生必须熟记旋转曲面面积的计算公式，掌握由参数方程定义的旋转曲面的面积．

§5 定积分在物理中的某些应用

(一) 教学目的：掌握定积分在物理中的应用的基本方法．

(二) 教学内容：液体静压力；引力；功与平均功率．

(1) 基本要求：要求学生掌握求液体静压力、引力、功与平均功率的计算公式．

(2) 较高要求：要求学生运用微元法导出求液体静压力、引力、功与平均功率的计算公式．

(三) 教学建议：

要求学生必须理解和会用求液体静压力、引力、功与平均功率的计算公式．

**十一章  反常积分**

§1反常积分的概念

(一) 教学目的：掌握反常积分的定义与计算方法．

(二) 教学内容：无穷积分；瑕积分．

基本要求：掌握无穷积分与瑕积分的定义与计算方法．

(三) 教学建议：讲清反常积分是变限积分的极限．

§2 无穷积分的性质与收敛判别

(一) 教学目的：掌握无穷积分的性质与收敛判别准则．

(二) 教学内容：无穷积分的收敛；条件收敛；绝对收敛；比较判别法；柯西判别法；狄利克雷判别法；阿贝尔判别法．

(1) 基本要求：掌握无穷积分与瑕积分的定义，会用柯西判别法判别无穷积分与瑕积分的敛散性．

(2) 较高要求：掌握狄利克雷判别法和阿贝尔判别法．

(三) 教学建议：(1) 本节的重点是掌握判别无穷积分与瑕积分收敛的方法，要求学生主要学会用柯西判别法判别无穷积分与瑕积分的敛散性．

(2) 本节的难点是用狄利克雷判别法或阿贝尔判别法判别无穷积分与瑕积分的敛散性，对较好学生布置这方面的习题．

**第十二章  数项级数**

§1 级数的收敛性

(一) 教学目的：掌握数项级数收敛性的定义和收敛级数的性质.

(二) 教学内容：数项级数收敛性的定义和基本性质；等比级数；调和级数．

基本要求：深刻理解数项级数收敛的定义及与数列收敛的关系.

(三) 教学建议：

(1)  要求学生必须理解和掌握数项级数收敛性的定义和基本性质；掌握等比级数与调和级数

的敛散性．

(2) 应用柯西收敛准则判别级数的敛散性是一个难点，对较好的学生可提出相应要求．

§2 正项级数

(一)  教学目的：掌握判别正项级数敛散性的各种方法，包括比较判别法，比式判别法，根式判别

法和积分判别法．

(二) 教学内容：比较判别法；比式判别法；根式判别法；积分判别法．

(1) 基本要求：掌握比较判别法，比式判别法，根式判别法和积分判别法．

(2) 较高要求：介绍拉贝判别法．

(三) 教学建议：

(1) 要求学生必须理解和掌握比较判别法，比式判别法，根式判别法，要布置足量的习题．

(2) 对较好学生可要求掌握拉贝判别法，可挑选适量的习题．

(3) 由于这方面内容与反常积分的部分内容有类似之处，可向学生作比较与总结．

§3 一般项级数

(一) 教学目的：掌握交错级数的莱布尼茨判别法，一般项级数的狄利克雷判别法与阿贝尔判别法．

(二) 教学内容：交错级数；莱布尼茨判别法；狄利克雷判别法；阿贝尔判别法；条件收敛；绝对收敛．

基本要求：(1)理解收敛级数,绝对收敛级数与条件收敛级数的关系,性质及证明方法.掌握交错级数的莱布尼茨判别法．

(2) 掌握一般项级数的狄利克雷判别法与阿贝尔判别法，了解绝对收敛级数的性质．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是要求学生必须熟练掌握交错级数的莱布尼茨判别法，掌握条件收敛和绝对收敛的定义，了解绝对收敛级数性质的结论．总结判别一般项级数的敛散性的各种方法．

(2) 本节的难点是要求学生掌握一般项级数的狄利克雷判别法与阿贝尔判别法，要求较好学生掌握绝对收敛级数的性质．

**第十三章  函数序列与函数项级数**

§1 一致收敛性

(一) 教学目的：掌握函数序列与函数项级数一致收敛性的定义，函数序列与函数项级数一致收敛性判别的柯西准则，函数项级数一致收敛性的魏尔斯特拉斯判别法．

(二) 教学内容：函数序列与函数项级数一致收敛性的定义；函数序列与函数项级数一致收敛性判别的柯西准则；函数项级数一致收敛性的魏尔斯特拉斯判别法．

(1)    基本要求：掌握函数序列与函数项级数一致收敛性的定义，函数序列与函数项级数一致

收敛性判别的柯西准则，函数项级数一致收敛性的魏尔斯特拉斯判别法．

        (2) 较高要求：掌握狄利克雷判别法和阿贝尔判别法．

(三) 教学建议：

(1) 要求学生必须掌握函数序列与函数项级数一致收敛性的定义，函数序列与函数项级数一致收敛性判别的柯西准则，函数项级数一致收敛性的魏尔斯特拉斯判别法．

(2) 对较好学生可要求他们掌握狄利克雷判别法和阿贝尔判别法．

§2 一致收敛函数序列与函数项级数的性质．

(一) 教学目的：掌握一致收敛函数序列与函数项级数的连续性，可积性，可微性．

(二) 教学内容：一致收敛函数序列与函数项级数的连续性的判别；可积性的判别，可微性的判别．

(1) 基本要求：了解一致收敛函数序列与函数项级数的连续性，可积性和可微性的证明．

(2) 较高要求：掌握一致收敛函数序列与函数项级数的连续性，可积性和可微性的证明．

(三) 教学建议：

(1) 要求学生必须掌握一致收敛函数序列与函数项级数的连续性，可积性，可微性的结论．

(2) 对较好学生可布置有关函数序列与函数项级数的连续性，可积性和可微性证明的习题．

**第十四章  幂级数**

§1 幂级数

(一) 教学目的：掌握幂级数收敛半径和收敛区间的定义与求法，掌握幂级数的性质和运算．

(二) 教学内容：幂级数收敛半径和收敛区间的定义与求法；掌握幂级数收敛半径，收敛区间和收敛域的概念．

基本要求：(1)理解幂级数作为特殊的函数项级数有和一般函数项级数相同的性质.会求幂

级数的收敛半径和收敛范围.掌握幂级数收敛半径和收敛区间的定义与求法，学会解答有关幂级数收敛半径和收敛区间的习题．

(2) 学会解答有关幂级数收敛区域的习题．

 (三) 教学建议：

(1) 布置足量求幂级数收敛半径和收敛区间的习题．

(2) 有关幂级数收敛域的问题，对较好的学生可布置适量的习题

§2 函数的幂级数展开

(一) 教学目的：掌握泰勒级数和麦克劳林级数展开，初等函数的幂级数展开．熟记一些初等函数的幂级数展开式.

(二) 教学内容：泰勒级数和麦克劳林级数展开式的定义；五种基本初等函数的幂级数展开式．

(1) 基本要求：掌握泰勒级数和麦克劳林展开式，五种基本初等函数的幂级数展开．

(2) 较高要求：学会用逐项求积和逐项求导的方法展开初等函数，并利用它们作间接展开．

(三) 教学建议：

(1) 要求学生必须掌握泰勒级数和麦克劳林级数展开式，并利用五种基本初等函数的幂级数展开式对一些初等函数作间接展开．

(2) 对较好学生可布置利用逐项求导和逐项求积的方法展开初等函数的习题．

**第十五章  傅里叶级数**

§1 傅里叶级数

(一) 教学目的：掌握三角级数和傅里叶级数定义，了解傅里叶级数的收敛定理．

(二) 教学内容：三角级数；正交函数系；傅里叶级数定义；傅里叶级数的收敛定理．

(1) 基本要求：掌握三角级数和傅里叶级数定义，了解傅里叶级数的收敛定理；能够展开比较简单函数的傅里叶级数．

(2) 较高要求：有关傅里叶级数的逐项求导和逐项求积的问题，向学生介绍引入傅里叶级数的意义 (包括物理意义和数学意义)．

(三) 教学建议：

(1) 向学生介绍引入傅里叶级数的意义(包括物理意义和数学意义)．

(2) 三角级数和傅里叶级数的展开计算量较大，可布置适量习题使学生了解展开的方法与步骤．

§2 以2l为周期的函数的展开式

(一) 教学目的：掌握以2l为周期的函数的展开式，偶函数和奇函数的傅里叶级数的展开，正弦级数，余弦级数．

(二) 教学内容：对以2l为周期的函数作傅里叶级数展开的基本方法；偶函数和奇函数的傅里叶级数的展开；正弦级数；余弦级数

(1) 基本要求：掌握以2l为周期的函数的傅里叶级数展开的基本方法．

(2) 较高要求：掌握通过对函数做奇延拓或偶延拓并展开为正弦级数或余弦级数的基本方法．

(三) 教学建议：

三角级数和傅里叶级数的展开计算量较大，可布置少量习题使学生了解展开的方法与步骤．

§3 收敛定理的证明

(一) 教学目的：了解收敛定理的证明．

(二) 教学内容：贝塞尔不等式，黎曼-勒贝格定理；收敛定理的证明．

(1) 基本要求：掌握贝塞尔不等式，黎曼-勒贝格定理；了解收敛定理的证明要点．

(2) 较高要求：理解收敛定理的证明．

(三) 教学建议：

(1) 要求学生必须掌握贝塞尔不等式和黎曼-勒贝格定理，了解收敛定理的证明要点．

(2) 对较好学生布置与收敛定理的证明有关的习题．

**第十六章  多元函数的极限与连续**

§1 平面点集与多元函数

(一) 教学目的：了解平面中的邻域，开集，闭集，开域，闭域的定义，了解的完备性，掌握二元及多元函数的定义．

(二) 教学内容：平面中的邻域，开集，闭集，开域，闭域的定义；的完备性；二元及多元函数的定义．

(1) 基本要求：了解平面中的邻域，开集，闭集，开域，闭域的定义，以及的完备性，掌握二元及多元函数的定义．

(2) 较高要求：掌握的完备性定理．

(三) 教学建议：

(1) 要求学生清楚地了解平面中的邻域，开集，闭集，开域，闭域等有关的概念，可布置适量习题．

(2) 有关的完备性定理的证明可对较好学生提出要求．

§2 二元函数的极限.

(一) 教学目的：掌握二元函数的极限的定义，了解重极限与累次极限的区别与联系．

(二) 教学内容：二元函数的极限的定义；累次极限．

(1) 基本要求：掌握二元函数的极限的定义，了解重极限与累次极限的区别与联系，熟悉判别极限存在性的基本方法．

(2) 较高要求：掌握重极限与累次极限的区别与联系，能用来处理极限存在性问题．

(三) 教学建议：

(1) 要求学生弄清一元函数极限与多元函数极限的联系与区别，教会他们求多元函数极限的方法．

(2) 对较好学生讲清重极限与累次极限的区别与联系，通过举例介绍判别极限存在性的较完整的方法．

§3 二元函数的连续性

(一) 教学目的：掌握二元函数的连续性的定义，以及多元函数的局部性质和它们在有界闭域上的整体性质．

(二) 教学内容：二元函数的连续性的定义；有界闭域上连续函数的有界性，最大最小值定理，介值性定理和一致连续性．

(1) 基本要求：掌握二元函数的连续性的定义，了解有界闭域上连续函数的性质．

(2) 较高要求：掌握有界闭域上连续函数性质的证明要点．

(三) 教学建议：

(1) 有界闭域上多元连续函数的性质基本上与一元函数的情况类似，教学中可通过复习一元连续函数的定理引出．

(2)对较好学生，可布置一些与有界闭域上多元连续函数的性质有关的习题．

**第十七章  多元函数微分学**

§1 可微性

(一) 教学目的：掌握多元函数偏导数，可微性与全微分的定义，可微的必要条件．

(二) 教学内容：多元函数偏导数，可微性与全微分的定义；可微的必要条件与充分条件．

基本要求：掌握多元函数偏导数，可微性与全微分的定义，熟记可微的必要条件与充分条件，并能熟练地求多元函数的导数及高级偏导数.理解二元函数的偏导数存在,可微,连续之间的关系.能熟练地求多元函数的导数及高级偏导数.

(三) 教学建议：

(1)本节的重点是多元函数偏导数，可微性与全微分的定义．

(2) 通过讨论可微的必要条件与充分条件，弄清多元函数连续，存在偏导数与可微这三个分析性质之间的关系．

§2 复合函数微分法

(一) 教学目的：掌握复合函数求导的链式法则．

(二) 教学内容：复合函数链式法则；复合函数的全微分；一阶全微分形式不变性．

(1) 基本要求：掌握复合函数求导的链式法则．

(2) 较高要求：掌握链式法则的证明和理解一阶全微分形式不变性．

(三) 教学建议：

(1) 要求学生必须熟练掌握复合函数求导的链式法则，应布置较多习题以使学生能通过完成作业达到熟练使用链式法则的目的．

(2) 举例说明正确使用一阶全微分形式不变性的基本方法．

§3 方向导数与梯度

(一) 教学目的：掌握方向导数与梯度的定义，学会计算方向导数与梯度．

(二) 教学内容：方向导数与梯度的定义；方向导数与梯度的计算公式．

基本要求：掌握方向导数与梯度的定义，掌握方向导数与梯度的计算．

(三) 教学建议：

(1) 适当介绍引入方向导数和梯度的意义（物理意义和计算方法上的意义）．

(2) 对学生强调方向导数存在性与偏导数存在性和可微性的区别与联系．

(3) 注意使用方向导数计算公式的前提条件．

§4 泰勒公式与极值问题

(一) 教学目的：掌握二元函数的高阶偏导数与泰勒公式的定义，掌握二元函数的极值的必要条件与充分条件．

(二) 教学内容：二元函数的高阶偏导数；中值定理与泰勒公式；二元函数的极值的必要条件与充分条件．

(1) 基本要求：掌握二元函数的高阶偏导数与泰勒公式的定义，能够根据二元函数的极值的必要条件与充分条件寻找二元函数的极值与最大(小)值．

(2) 较高要求：掌握混合偏导数与求导次序无关的定理的证明以及二元函数的极值的必要条件充分条件定理的证明．

(三) 教学建议：

(1) 布置适量的求二元函数的高阶偏导数和求二元函数的极值与最值的习题．

(2) 讨论混合偏导和与求导次序无关的多种定理证明的习题有一定的难度，只对较好学生布置有关习题．

**第十八章  隐函数定理及其应用**

§1 隐函数

(一) 教学目的：掌握隐函数概念，理解隐函数定理，学会隐函数求导法．

(二) 教学内容：隐函数的定义；隐函数存在性定理；隐函数可微性定理．

(1) 基本要求：掌握隐函数存在的条件，理解隐函数定理的证明要点；学会隐函数求导法．

(2) 较高要求：掌握隐函数定理的证明．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是隐函数定理，学会隐函数求导法．要求学生必须熟记隐函数定理的条件与结论，了解隐函数定理的证明要点．

(2) 本节的难点是隐函数定理的严格证明，对较好学生在这方面提出要求．

§2  隐函数组

(一) 教学目的：掌握隐函数组存在的条件，学会隐函数组求导法．

(二) 教学内容：隐函数组的定义； 隐函数组定理；反函数组的定义与求导法．

(1) 基本要求：掌握隐函数组和反函数组存在的条件，学会隐函数组和反函数组求导法．

(2) 较高要求：理解隐函数组和反函数组定理的证明．

(三) 教学建议：

(1) 要求学生熟记隐函数组和反函数组存在的条件，学会隐函数组和反函数组求导法．

(2) 隐函数组和反函数组定理的证明较为繁复，对一般学生可不作要求．

§3 几何应用

(一) 教学目的：掌握用隐函数和隐函数组求导法求平面曲线的切线与法线，求空间曲线的切线与法平面，求曲面的切平面与法线．

(二) 教学内容：平面曲线的切线与法线方程；空间曲线的切线与法平面方程；求曲面的切平面与法线方程．

      基本要求：能够写出平面曲线的切线与法线方程，空间曲线的切线与法平面方程以及曲面的切平面与法线方程．

(三) 教学建议：要求学生必须熟记平面曲线的切线与法线方程，空间曲线的切线与法平面方程以及曲面的切平面与法线方程，可布置适量的习题加深他们的印象．

§4 条件极值

(一) 教学目的：了解拉格朗日乘数法，学会用拉格朗日乘数法求条件极值．

(二) 教学内容：条件极值；拉格朗日乘数法．

(1) 基本要求：了解拉格朗日乘数法的证明，掌握用拉格朗日乘数法求条件极值的方法．

(2) 较高要求：用条件极值的方法证明或构造不等式．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是用拉格朗日乘数法求条件极值．要求学生熟练掌握．

(2) 多个条件的的条件极值问题，计算量较大，可布置少量习题．

(3) 在解决很多问题中，用条件极值的方法证明或构造不等式，是个好方法．可推荐给较好学生．

**第十九章  含参量积分**

§1 含参量正常积分

(一) 教学目的：掌握含参量正常积分的连续性，可微性和可积性定理，掌握含参量正常积分的求导法则．

(二) 教学内容：含参量正常积分的连续性，可微性和可积性定理的证明；含参量正常积分的导数的计算．

(1) 基本要求：了解含参量正常积分的连续性，可微性和可积性定理的证明，熟练掌握含参量正常积分的导数的计算公式．

(2) 较高要求：掌握含参量正常积分的连续性，可微性和可积性定理的证明．

(三) 教学建议：

(1) 要求学生必须理解含参量正常积分的定义．

(2) 要求较好学生掌握含参量正常积分的连续性，可微性和可积性定理的证明

§2 含参量反常积分

(一) 教学目的：掌握含参量反常积分的一致收敛性概念，含参量反常积分的性质，含参量反常积分的魏尔斯特拉斯判别法，了解狄里克雷判别法和阿贝尔判别法．

(二) 教学内容：含参量反常积分的一致收敛性及其判别法；含参量反常积分的性质；含参量反常积分的魏尔斯特拉斯判别法，狄里克雷判别法和阿贝尔判别法；含参量反常积分的连续性，可微性与可积性定理．

(1) 基本要求：掌握含参量反常积分的一致收敛性及其判别法，含参量反常积分的性质，以及含参量反常积分的魏尔斯特拉斯判别法．

(2)掌握和应用狄里克雷判别法和阿贝尔判别法．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是含参量反常积分的一致收敛性及魏尔斯特拉斯判别法．要求学生会用魏尔斯特拉斯判别法判别含参量反常积分的一致收敛性．

(2) 本节的难点是狄里克雷判别法和阿贝尔判别法以及含参量反常积分的连续性，可微性与可积性定理的证明．对较好学生在这方面提出高要求，布置有关习题；另外，由于这方面内容与函数项级数部分有类似之处，还可要求他们作比较与总结．

§3  欧拉积分

(一) 教学目的：了解 函数与 函数的定义．

(二) 教学内容： 函数与 函数的定义； 函数与 函数的联系．

(1) 基本要求：了解 函数与 函数的定义与有关性质．

(2) 较高要求：了解 函数与 函数的关系公式．

(三) 教学建议：

(1) 要求学生了解 函数与 函数的定义和性质，可适量布置有关习题．

(2) 对较好学生可布置有关 函数与 函数的关系公式的习题．

**第二十章  曲线积分**

§1 第一型曲线积分

(一) 教学目的：掌握第一型曲线积分的定义，性质和计算公式．

(二) 教学内容：第一型曲线积分的定义，性质和计算公式．

基本要求：掌握第一型曲线积分的定义,性质及计算公式.

(三) 教学建议：要求学生必须熟练掌握第一型曲线积分的定义，性质和计算公式．

§2 第二型曲线积分

(一) 教学目的：掌握第二型曲线积分的定义，性质和计算公式．

(二) 教学内容：第二型曲线积分的定义，性质和计算公式．

(1) 基本要求：掌握第二型曲线积分的定义和计算公式，了解第一、第二型曲线积分之间的关系.

(三) 教学建议：

(1) 要求学生必须掌握第二型曲线积分的定义和计算公式．

(2) 两类曲线积分的联系有一定的难度，可要求较好学生掌握，并布置这方面习题．

**第二十一章  重积分**

§1 二重积分概念

(一) 教学目的：掌握二重积分的定义和性质．

(二) 教学内容：二重积分的定义和性质．

(1) 基本要求：掌握二重积分的定义和性质，二重积分的充要条件，了解有界闭区域上的连续函数的可积性．

(2) 较高要求：平面点集可求面积的充要条件．

(三) 教学建议：

(1) 要求学生必须掌握二重积分的定义和性质，知道有界闭区域上的连续函数必可积．由于二元函数可积的充要条件与定积分类似，这方面的内容可作简略介绍．

(2) 对较好学生可详细讲述二元函数可积的充要条件的证明，并布置有关习题．

§2 直角坐标下二重积分的计算

(一) 教学目的：掌握直角坐标下二重积分的计算公式．

(二) 教学内容：二重积分化为累次积分；累次积分的积分次序的交换．

(1) 基本要求：掌握二重积分化为累次积分的方法和累次积分的积分次序的交换公式．理解二重积分的变量替换定理的内容,会用变量替换定理求解简单的二积分特别要求会用极坐标变换和柱坐标变换.

(2)了解重积分在几何和物理上的应用.

(三) 教学建议：

(1)   要求学生必须熟练掌握直角坐标下二重积分的计算公式．

(2) 对较好学生要求掌握二重积分化为累次积分公式的证明．

§3 格林公式，曲线积分与路线无关性

(一) 教学目的：掌握格林公式以及曲线积分与路线无关的条件．

(二) 教学内容：格林公式；曲线积分与路线无关的条件．

(1) 基本要求：掌握格林公式以及曲线积分与路线无关的条件，理解格林公式以及曲线积分与路线无关的条件的定理的证明．

(2) 较高要求：掌握格林公式以及曲线积分与路线无关的条件定理应用的特殊技巧．

(三) 教学建议：

（1）要求学生必须熟练掌握格林公式以及曲线积分与路线无关的条件，并应用格林公式化二重积分为曲线积分和化曲线积分为二重积分，使他们懂得在什么情况下进行变换可带来方便．

(2) 对较好学生要求掌握在应用格林公式以及曲线积分与路线无关的条件的定理时掌握“挖”“补”等某些特殊技巧．

§4 二重积分的变量变换．

(一) 教学目的：了解二重积分的一般的变量变换公式，掌握用极坐标计算二重积分．

(二) 教学内容：二重积分的一般的变量变换公式；极坐标变换公式．

(1) 基本要求：了解二重积分的一般的变量变换公式，掌握二重积分的极坐标变换．

(2) 较高要求：理解二重积分的一般的变量变换公式的证明．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是极坐标变换公式，要求学生必须熟练掌握．

(2) 本节的难点是二重积分的一般的变量变换公式的证明，可要求较好学生了解．

§5 三重积分

(一) 教学目的：掌握三重积分的定义和性质．

(二) 教学内容：三重积分的定义和性质；三重积分的积分换元法；柱面坐标变换；球面坐标变换．

       基本要求：掌握三重积分的定义和性质，熟练掌握化三重积分为累次积分，及用柱面坐标变换和球面坐标变换计算三重积分的方法．

  (三) 教学建议：

(1) 要求学生必须掌握三重积分的定义和性质，知道有界闭区域上的连续函数必可积．由于三重积分的定义与性质及充要条件与二重积分类似，可作扼要叙述与比较．

(2) 对较好学生可布置这节的广义极坐标的习题．

§6 重积分的应用

(一) 教学目的：学会用重积分计算曲面的面积，物体的重心，转动惯量与引力．

(二) 教学内容：曲面面积的计算公式；物体重心的计算公式；转动惯量的计算公式；引力的计算公式．

基本要求：掌握曲面面积的计算公式，了解物体重心的计算公式，转动惯量的计算公式和引力的计算公式．

(三) 教学建议：

要求学生必须掌握曲面面积的计算公式，物体重心的计算公式，转动惯量的计算公式和引力的计算公式，并且布置这方面的的习题．

**第二十二章  曲面积分**

§1  第一型曲面积分

(一) 教学目的：掌握第一型曲面积分的定义和计算公式．

(二) 教学内容：第一型曲面积分的定义和计算公式．

(1) 基本要求：掌握第一型曲面积分的定义和用显式方程表示的曲面的第一型曲面积分计算公式．

(2) 较高要求：掌握用隐式方程或参量表示的曲面的第一型曲面积分计算公式．

(三) 教学建议：

(1) 要求学生必须熟练掌握用显式方程表示的曲面的第一型曲面积分的定义和计算公式．

(2) 对较好学生要求他们掌握用隐式方程或参量表示的曲面的第一型曲面积分计算公式．

§2 第二型曲面积分

(一) 教学目的：掌握第二型曲面积分的定义和计算公式．

(二) 教学内容：曲面的侧；第二型曲面积分的定义和计算公式．

(1) 基本要求：掌握用显式方程的第二型曲面积分的定义和计算公式．

(2) 较高要求：掌握用隐式方程或参量表示的曲面的第二型曲面积分计算公式，掌握两类曲面积分的联系．

(三) 教学建议：

(1) 本节的重点是要求学生必须掌握第二型曲面积分的定义和计算公式，要强调一、二型曲面积分的区别，要讲清确定有向曲面侧的重要性．

(2) 本节的难点是用隐式方程或参数方程给出的曲面的第二型曲面积分的计算公式以及两类曲面积分的联系，可对较好学生要求他们掌握．

§3 高斯公式与斯托克斯公式

(一) 教学目的：学会用高斯公式计算第二型曲面积分，用斯托克斯公式计算第二型曲线积分．

(二) 教学内容：高斯公式；斯托克斯公式；沿空间曲线的第二型积分与路径无关的条件．

(1) 基本要求：学会用高斯公式计算第二型曲面积分，用斯托克斯公式计算第二型曲线积分．

懂得高斯公式与斯托克斯公式证明的思路，掌握沿空间曲线的第二型积分与路径无关的条件．

(2) 较高要求：应用高斯公式与斯托克斯公式的某些特殊技巧．

(三) 教学建议：本节的重点是要求学生学会用高斯公式计算第二型曲面积分，用斯托克斯公式计算第二型曲线积分．要讲清应用两公式的条件并强调曲面与曲面的边界定向的关系．