

# 数学 070100

**学科点简介:** 广东财经大学数学硕士点是广东省一级学科硕士学位授权点, 隶属统计与数学学院。学院现有教职工 75 人, 其中专任教师 63 人, 教授 10 人, 副教授 25 人, 硕士生导师 28 人, 博士 46 人, 博士后 5 人, 海外留学(访学)教师 14 人; 广东省“南粤优秀教师”3 人, 广东省“高等学校优秀青年教师培养计划培养对象”2 人, 广东省“千百十”培养对象 11 人。近三年来, 全院教师立项国家自然科学基金项目 8 项, 省部级、厅级等项目 20 多项, 纵向项目批准经费合计 384 万元, 横向项目经费合计 303.21 万元, 到账经费合计 189.455 万元。在国内外高水平期刊发表论文 140 余篇, 著作 3 部。

**培养目标:** 以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导, 培养德智体全面发展, 能适应国家现代化建设需要, 勇于追求真理, 遵纪守法, 富有社会责任感的高层次数学专业人才。

具有扎实的数学基础, 了解数学学科分支, 了解应用领域中出现的相关数学问题; 具备运用数学、人工智能与数据处理等学科的方法分析和解决实际问题的能力; 掌握一门外语, 能运用该门外语阅读专业外文资料; 毕业后能从事与数学专业相关的教学、科研、管理等工作; 有健康的体魄和心理素养。

**主要课程:** 几何与拓扑、抽象代数、泛函分析、高等数值分析、高等数理统计、算法分析与设计、最优化方法、深度学习、微分方程定性理论与稳定性理论、复分析、测度论、现代密码学、数理金融、图论、生物数学、教育科学研究方法、教育统计与测量评价等。

**就业方向:** 升学(攻读相关专业博士学位), 出国(境)留学, 在科研机构和学校从事数学研究和教学工作, 在企事业单位从事与数学相关的研发和管理工作。

专业代码: 070100

咨询电话: 020-84039126

序号	研究方向	初试科目	复试科目
1	基础数学(070101)	(1) ▲思想政治理论(100分) (2) ▲英语一(100分) (3) 数学分析(150分) (4) 高等代数(150分)	数学专业综合(常微分方程 35%、复变函数 35%、概率论 30%)(100分)。
2	应用数学(070104)		
3	金融大数据与深度学习(0701F1)		
4	数学教育(0701Z2)		

▲表示统考科目或联考科目, 考试题型、考试大纲以教育部公布为准。其他为自命题科目。

**考试题型及相应分值：**

**《数学分析》**

- (1) 计算题 (6 题, 每题 5 分, 共 30 分)
- (2) 解答题 (3 题, 每题 15 分, 共 45 分)
- (3) 证明题 (5 题, 每题 15 分, 共 75 分)

**参考书目：**

- [1] 华东师范大学数学系编. 《数学分析》(第四版)上、下册, 高等教育出版社, 2018.

**《高等代数》：**

- (1) 计算题 (6 题, 每题 5 分, 共 30 分)
- (2) 解答题 (3 题, 每题 15 分, 共 45 分)
- (3) 证明题 (5 题, 每题 15 分, 共 75 分)

**参考书目：**

- [1] 王萼芳, 石生明编, 高等代数(北大, 第五版), 高等教育出版社, 2019.

**《数学专业综合》：**

- (1) 论述题 (2 题, 每题 20 分, 共 40 分)
- (2) 计算题 (4 题, 每题 15 分, 共 60 分)

**参考书目：**

- [1] 王高雄等编. 《常微分方程》(第三版), 高等教育出版社, 2006.
- [2] 钟玉泉. 《复变函数论》(第四版), 高等教育出版社, 2013.
- [3] 茆诗松等: 概率论与数理统计教程, 第三版, 高等教育出版社

## 考试大纲

# 《数学分析》

### 《数学分析》考试大纲概述：

根据教育部颁发的《数学分析》教学大纲的基本要求，力求反映与数学相关的硕士学位的特点，客观、准确、真实地测评考生对数学分析的掌握和运用情况，为国家培养具有良好数学基础素质和应用能力、具有较强分析问题与解决问题能力的高层次、复合型的数学专业人才。

测试考生对一元函数微积分学、多元函数微积分学、级数理论等知识掌握的程度和运用能力。要求考生系统地理解数学分析的基本概念和基本理论；掌握数学分析的基本论证方法和常用结论；具备较熟练的演算技能和较强的逻辑推理能力及初步的应用能力。

## 第一部分 实数集与函数

### 知识点概述：

- 1 实数
- 2 数集，确界原理
- 3 函数概念

### 基本目标：

**了解：**确界定理的发展历史。

**理解：**实数的相关概念，函数的定义和相关概念，确界定理的证明。

**掌握：**实数的性质，函数的表示法，函数的运算。

## 第二部分 数列极限

### 知识点概述：

- 1 数列极限概念
- 2 收敛数列的定理
- 3 数列极限存在的条件

### 基本目标：

**了解：**数列极限的意义。

**理解：**数列极限的定义和性质。

**掌握：**数列极限的运算，数列的各种计算方法及相关证明。

## 第三部分 函数极限

### 知识点概述：

- 1 函数极限概念
- 2 函数极限的定理
- 3 两个重要极限
- 4 无穷大量与无穷小量

### 基本目标：

**了解：**函数极限的发展历史。

**理解：**函数各类极限的定义和性质，无穷小量与无穷大量及其阶的定义。

**掌握：**重要的函数极限；函数极限的计算。

#### 第四部分 函数的连续性

**知识点概述：**

- 1 连续性概念
- 2 连续函数的性质
- 3 初等函数的连续性

**基本目标：**

**了解：**函数在一点连续的几何意义。

**理解：**各类间断点的定义，一致连续与连续的概念。

**掌握：**连续函数的性质；函数的连续性和一致连续性；间断点及其分类；初等函数的连续性。

#### 第五部分 导数与微分

**知识点概述：**

- 1 导数的概念
- 2 求导法则
- 3 参变量函数的导数
- 4 微分
- 5 高阶导数与高阶微分

**基本目标：**

**了解：**导数概念的背景，微分概念的起源。

**理解：**导数的概念，极值的概念。

**掌握：**求导法则；微分运算法则及其应用；高阶导数与高阶微分的定义和运算法则。

#### 第六部分 中值定理与导数应用

**知识点概述：**

- 1 微分中值定理
- 2 泰勒公式
- 3 函数的极值与最值
- 4 函数的凸性与拐点
- 5 函数图像的讨论

**基本目标：**

**了解：**方程的近似解。

**理解：**不定式极限的定义，凹凸性、拐点、曲率等概念，函数作图。

**掌握：**费马定理；微分中值定理；泰勒公式及应用；导数的应用；函数的性质；平面曲线的曲率；洛必达法则。

#### 第七部分 实数的完备性

### 知识点概述:

- 1 关于实数的完备性的基本定理
- 2 闭区间上连续函数性质

### 基本目标:

**了解:** 上极限与下极限的概念与性质, 实数完备性定理的发展过程。

**理解:** 闭区间套、聚点、开覆盖的定义。

**掌握:** 实数完备性的定理及其应用; 闭区间上连续函数的性质。

## 第八部分 不定积分

### 知识点概述:

- 1 不定积分概念与基本积分公式
- 2 换元法积分法与分部积分法
- 3 有理函数与可化为有理函数的不定积分

### 基本目标:

**了解:** 不定分的起源。

**理解:** 原函数和不定积分的概念, 原函数与不定积分间的关系。

**掌握:** 不定积分的基本公式、运算法则及其计算方法。

## 第九部分 定积分

### 知识点概述:

- 1 定积分概念
- 2 牛顿-莱布尼茨公式
- 3 可积条件
- 4 定积分的性质
- 5 定积分的计算

### 基本目标:

**了解:** 定积分的起源。

**理解:** 定积分和变限函数的概念。

**掌握:** 函数可积的必要条件、充分必要条件和充分条件, 定积分的性质, 定积分的计算; 变限积分的应用。

## 第十部分 定积分的应用

### 知识点概述:

- 1 平面图形的面积
- 2 旋转体的侧面积
- 3 求体积
- 4 求弧长
- 5 求曲线曲率

### 基本目标:

**了解:** 定积分在物理上的应用: 功、压力、引力; 定积分的近似计算。

**理解：**定积分的几何意义；微元法。  
**掌握：**定积分在几何及物理学上的应用。

## 第十一部分 反常积分

**知识点概述：**

- 1 反常积分概念
- 2 反常积分性质及其敛散性判断

**基本目标：**

**了解：**反常积分的背景。  
**理解：**反常积分的概念  
**掌握：**反常积分的敛散性判断；反常积分的计算。

## 第十二部分 数项级数

**知识点概述：**

- 1 级数的收敛性
- 2 正项级数敛散性判断
- 3 级数敛散性判断

**基本目标：**

**了解：**数项级数的起源，无穷乘积的概念。  
**理解：**级数相关概念。  
**掌握：**级数敛散性判别方法及级数求和基本方法。

## 第十三部分 函数列与函数级数

**知识点概述：**

- 1 一致收敛性
- 2 一致收敛函数列与函数级数的性质

**基本目标：**

**了解：**函数级数的起源。  
**理解：**一致收敛与点态收敛的概念。  
**掌握：**函数级数与函数列一致收敛性与非一致收敛性的判别方法；一致收敛的函数列与函数级数的性质及其应用。

## 第十四部分 幂级数

**知识点概述：**

- 1 幂级数
- 2 幂级数的展开

**基本目标：**

**了解：**用多项式逼近连续函数的思想。  
**理解：**幂级数的相关概念。  
**掌握：**幂级数的相关性质及其应用，函数的幂级数展开。

## 第十五部分 傅里叶级数

### 知识点概述:

- 1 傅里叶级数
- 2 周期函数的傅里叶级数展开
- 3 收敛定理

### 基本目标:

**了解:** Fourier 变换和 Fourier 积分, 快速 Fourier 变换。

**理解:** 傅里叶级数的相关概念。

**掌握:** 傅里叶级数的求法, 傅里叶级数收敛定理, 傅里叶级数的应用。

## 第十六部分 多元函数的极限与连续性

### 知识点概述:

- 1 平面点集与多元函数
- 2 多元函数的极限
- 3 多元函数的连续性

### 基本目标:

**了解:** 紧集的概念, 连通集与连通集上的连续映射。

**理解:** 平面点集的相关概念, 多元函数极限的相关概念。

**掌握:** 多元函数极限的求法, 多元函数连续性及其应用。

## 第十七部分 多元函数微分学

### 知识点概述:

- 1 偏导数与全微分
- 2 复合函数微分法
- 3 高阶偏导数与高阶全微分
- 4 泰勒公式与极值问题

### 基本目标:

**了解:** 全微分的几何意义。

**理解:** 方向导数、偏导数、全微分和连续等概念。

**掌握:** 函数的偏导数、全微分、高阶偏导、方向导数与梯度的计算及其应用。

## 第十八部分 隐函数定理及其应用

### 知识点概述:

- 1 隐函数
- 2 隐函数组
- 3 几何应用
- 4 条件极值

### 基本目标:

**了解:** 逆映射定理, 拉格朗日乘数法和最小二乘法来源与历史。

**理解：**极值、最值等概念。

**掌握：**隐函数存在性定理及其应用，掌握极值及条件极值的求法，掌握最小二乘法。

## 第十九部分 含参量积分

**知识点概述：**

- 1 含参变量的常义积分的一致收敛性、非一致收敛性及其性质
- 2 含参变量的反常积分的一致收敛性、非一致收敛性及判别

**基本目标：**

**了解：**伽马函数和贝塔函数的发展历史。

**理解：**含参量积分的一致收敛与非一致收敛的概念。

**掌握：**含参量积分一致收敛与非一致收敛的判别方法，一致收敛的含参量积分的性质及其应用。

## 第二十部分 曲线积分

**知识点概述：**

- 1 第一类曲线积分
- 2 第二类曲线积分

**基本目标：**

**了解：**第一型曲线积分及第二型曲线积分的来源背景。

**理解：**两类曲线积分的相关概念。

**掌握：**两类曲线积分的性质、计算及其应用。

## 第二十一部分 重积分

**知识点概述：**

- 1 二重积分
- 2 三重积分

**基本目标：**

**了解：**重积分的发展历史。

**理解：**物体的质心，矩，引力，转动惯量等概念。

**掌握：**重积分的性质，计算及其应用。

## 第二十二部分 曲面积分

**知识点概述：**

- 1 第一类曲面积分
- 2 第二类曲面积分
- 3 两类曲面积分的性质、计算及应用

**基本目标：**

**了解：**第一型曲面积分及第二型曲面积分的来源背景。

**理解：**两类曲面积分的概念。



**掌握：**两类曲面积分性质、计算与应用，格林（Green）公式，高斯（Gauss）公式和斯托克斯（Stokes）公式及其应用，第二型曲线积分与路径无关性及其应用。

## 《高等代数》

### 《高等代数》考试大纲概述：

本科目要求考生系统掌握高等代数的基本知识、基础理论和基本方法，理解高等代数中反映出的数学思想与方法，并能运用相关理论和方法分析、解决具有一定实际背景的数学问题。

### 第一部分 多项式

#### 知识点概述：

- 1 多项式的带余除法及整除性
- 2 多项式的因式分解、最大公因式、互素和重因式
- 3 不可约多项式的判定和性质
- 4 多项式函数与多项式的根
- 5 复系数与实系数多项式的因式分解，有理系数多项式

#### 基本目标：

**了解：**数域的概念与性质； $P[x]$ 中 $n$ 次多项式在数域 $P$ 中的根不可能多于 $n$ 个；多项式的因式分解。

**理解：**因式分解及唯一性定理；重因式的概念；余数定理；根与一次因式的关系；复系数多项式因式分解定理；实系数多项式因式分解定理。

**掌握：**多项式的概念；多项式的运算及性质；整除的概念与性质；带余除法定理及证明；最大公因式的概念与求法（欧几里德算法）；多项式互素的概念与性质；多项式互素的概念与性质；判别多项式 $f(x)$ 有无重因式的方法；本原多项式的概念及性质；整系数多项式有理根的理论与方法；Eisenstein判别法。

### 第二部分 行列式

#### 知识点概述：

- 1 行列式的定义及性质
- 2 行列式按一行（列）展开
- 3 运用行列式的性质及展开定理等计算行列式

#### 基本目标：

**了解：**行列式概念的引出及应用；排列；排列的逆序数；偶排列与奇排列的概念与性质；排列的逆序数；拉普拉斯定理。

**理解：**对三角形行列式的性质；子式和代数余子式；行列式的乘法定理。

**掌握：** $n$ 级行列式的定义；行列式的性质；简化行列式的计算；行列式按一行（列）展开定理；Cramer法则及应用。

### 第三部分 线性方程组

#### 知识点概述：

- 1 线性方程组的求解和讨论
- 2 线性方程组有解的判别定理

### 3 线性方程组解的结构及其解空间的讨论

#### 基本目标:

**了解:** 线性方程组初等变换的概念及性质。

**理解:** 线性组合和线性表示以及两个向量组等价的概念; 矩阵秩的概念; 矩阵  $k$  级子式的概念及矩阵秩为  $r$  的充分必要条件; 向量组线性相关性与齐次线性方程组解的关系。

**掌握:** 利用初等变换(消元法)解线性方程组的方法; 矩阵的初等变换; 数域  $P$  上的  $n$  维向量的概念及运算规则; 向量组线性相关; 线性无关的概念及基本性质; 求向量组的极大线性无关组与秩; 计算矩阵秩的方法; 线性方程组有解判别定理; 齐次线性方程组解的性质及基础解系的概念; 齐次线性方程组基础解系的方法; 非齐次线性方程组解的结构定理。

### 第四部分 矩阵

#### 知识点概述:

- 1 矩阵的基本运算、矩阵的分块
- 2 矩阵的初等变换、初等矩阵
- 3 矩阵的等价、合同、相正交相似
- 4 逆矩阵、伴随矩阵及其性质; 矩阵的秩, 矩阵乘积的行列式与秩
- 5 运用初等变换法求矩阵的秩及逆矩阵
- 6 矩阵的特征值与特征向量, 对角化矩阵

#### 基本目标:

**了解:** 矩阵乘积(为方阵时)的行列式与秩的关系; 矩阵乘积(为方阵时)的因子的行列式与秩的关系; 可逆矩阵与矩阵乘积的逆与秩的关系; 分块矩阵及分块矩阵的运算规律及应用。

**理解:** 矩阵  $A$  可逆及其逆矩阵的概念、初等矩阵的概念与性质; 矩阵等价的概念; 任一矩阵都与其标准形等价。

**掌握:** 矩阵的加法、乘法、数量乘法及矩阵的转置定义及性质; 伴随矩阵与逆矩阵的关系; 初等变换与初等矩阵的关系及矩阵  $A$  与  $B$  等价的充要条件; 判定可逆性和求逆矩阵的方法。

### 第五部分 二次型

#### 知识点概述:

- 1 二次型及其矩阵表示
- 2 二次型的标准形与合同变换
- 3 复数域、实数域上二次型标准形与规范形
- 4 正定二次型、正定矩阵的定义及其判定

#### 基本目标:

**了解:** 二次型、二次型矩阵的概念; 二次型的矩阵表示; 复二次型、实二次型的规范形及规范形的唯一性(惯性定理)。

**理解:** 矩阵合同的概念及性质; 二次型的标准形概念; 任一对称矩阵都合同于一对角矩阵。

**掌握：**用非退化线性替换化二次型为标准形的方法；正定二次型及正定矩阵的概念；二次型为正定的充分必要条件及正定矩阵的性质。

## 第六部分 线性空间

### 知识点概述：

- 1 线性空间、子空间的定义与性质
- 2 向量组的线性相关性、极大线性无关组
- 3 线性空间的基、维数、向量关于基的坐标，基变换与坐标变换
- 4 生成子空间，子空间的交与和、维数公式
- 5 直和的定义、判定
- 6 线性空间同构的定义及判定

### 基本目标：

**了解：**集合，映射的概念；线性空间的定义与简单性质；子空间的概念；直和的概念。

**理解：**线性空间维数；基与坐标的概念；子空间交与和的概念；维数公式；数域  $P$  上两个有限维线性空间同构的充分必要条件。

**掌握：**过渡矩阵的概念及坐标变换公式；线性空间  $V$  的非空子集  $W$  成为子空间的条件；生成的子空间概念及性质；掌握向量和是直和的充分必要条件；同构的概念及性质。

## 第七部分 线性变换

### 知识点概述：

- 1 线性变换的定义、性质与运算
- 2 线性变换的矩阵表示
- 3 线性变换的核、值域的概念
- 4 线性变换及其矩阵的特征多项式、特征值和特征向量的概念和计算、特征子空间
- 5 矩阵可对角化的定义、判定

### 基本目标：

**了解：**线性变换的简单性质；线性变换的乘法、加法、数乘、逆变换的概念与性质；特征子空间概念。

**理解：**相似矩阵的概念与性质；线性变换的值域与核的概念及主要性质；不变子空间的概念及主要性质。

**掌握：**线性变换的概念、恒等变换、数乘变换；线性变换在某基下的矩阵的概念；在取定一组基后，线性变换与  $n$  阶方阵  $1-1$  对应；用线性变换矩阵计算向量的象的坐标的公式；线性变换在两组基下的矩阵之间的关系；特征值与特征向量的概念以及求特征值与特征向量的方法； $n$  维线性空间的一个线性变换在某基下的矩阵为对角矩阵的充分必要条件及判定方法；矩阵相似于一个对角矩阵的条件。

## 第八部分 欧几里得空间

### 知识点概述：

- 1 内积的定义、性质与运算，欧氏空间的定义，度量矩阵的定义

- 2 长度、夹角、正交的概念
- 3 标准正交基的定义、判定，施密特正交化的步骤
- 4 实对称矩阵的特征值、特征向量的性质
- 5 用正交变换将实对称矩阵化为对角矩阵及其应用，用正交变换化实二次型为标准形

**基本目标：**

**了解：**欧氏空间同构的概念及条件。

**理解：**欧几里得空间的定义及基本性质；向量长度的概念；单位向量；柯西-布涅柯夫斯基不等式；夹角的概念。

**掌握：**正交向量及性质；度量矩阵的概念；标准正交基的定义；熟练掌握施密特正交化过程；用正交变换化实对称矩阵（实二次型）为对角矩阵（标准形）。

## 《数学专业综合》

**《数学专业综合》考试大纲概述：**

本科目考试内容包括常微分方程、复变函数、概率论三门课程。

### 第一部分：常微分方程

本科目要求考生系统掌握常微分方程的基本解法、解的存在唯一性定理等基础理论和求微分方程的近似解等基本方法。考查内容包括一阶微分方程的初等解法、一阶微分方程的解的存在唯一性定理等基本理论、近似解的求法、高阶微分方程的解法、线性微分方程组的解法等，要求熟练掌握常微分方程的基本理论和基本方法。

#### 一 一阶微分方程的初等解法

**知识点概述：**

- 1 变量分离方程与变量变换
- 2 线性微分方程与常数变易法
- 3 恰当微分方程与积分因子
- 4 一阶隐式微分方程与参数表示

**基本目标：**

熟练掌握一阶变量分离方程和可化为变量分离方程的方程、一阶线性微分方程、一阶恰当微分方程和一阶隐式微分方程的解法。

#### 二 一阶微分方程的解的存在定理

**知识点概述：**

- 1 解的存在唯一性定理与逐步逼近法
- 2 解的延拓
- 3 解对初值的连续性和可微性定理

**基本目标：**

**理解：**常微分方程饱和解的概念、延拓的概念与解的延拓定理、解对初值和参数的连续依赖定理、解对初值的可微性定理。

**掌握：**Lipschitz 条件、解的存在唯一性定理、逐步逼近法、微分方程第  $n$  次近似

解的求法。

### 三 高阶微分方程

#### 知识点概述:

- 1 线性微分方程的一般理论
- 2 常系数线性微分方程的解法
- 3 高阶微分方程的降阶与幂级数解法

#### 基本目标:

**了解:** 求解高阶非齐次线性微分方程的拉普拉斯变换法和二阶线性微分方程的幂级数解法。

**理解:** 高阶齐次线性微分方程的解的性质与结构、高阶非齐次线性微分方程的常数变易法。

**掌握:** 高阶常系数齐次线性微分方程和欧拉方程的解法、求解高阶非齐次线性微分方程的比较系数法、可降阶的高阶微分方程的解法。

### 四 线性微分方程组

#### 知识点概述:

- 1 存在唯一性定理
- 2 线性微分方程组的一般理论
- 3 常系数线性微分方程组

#### 基本目标:

**了解:** 线性微分方程组初值问题的矩阵表示。

**理解:** 线性微分方程组的一般理论、向量函数线性相关与线性无关的概念、朗斯基行列式、线性微分方程组的基本解组、基解矩阵、非齐次线性微分方程组的常数变易法。

**掌握:** 常系数线性微分方程组的解法、基解矩阵的求法。

### 第二部分：复变函数

考查内容包括复数与复变函数、解析函数、复变函数的积分、解析函数的幂级数表示法、解析函数的洛朗级数与孤立奇点、留数理论及其应用等，要求准确理解基本概念和基本性质，熟练掌握基本理论和基本方法，努力提高分析问题和解决问题的能力。

#### 一 复数与复变函数

##### 知识点概述:

- 1 复数
- 2 复平面上的点集
- 3 复变函数
- 4 复球面与无穷远点

##### 基本目标:

**了解:** 复平面上区域、曲线的概念，复变函数与实二元函数的关系，复变函数的

极限与连续性概念，扩充复平面及无穷远点的概念。

**理解：**复数的概念及各种几何表示，复变函数极限与连续性的运算法则及性质，复变函数与实变函数极限与连续性之间的联系和区别。

**掌握：**复数的四则运算、乘幂方根共轭等运算并能简单应用。

## 二 解析函数

**知识点概述：**

- 1 解析函数的概念与柯西-黎曼方程
- 2 初等解析函数
- 3 初等多值函数

**基本目标：**

**了解：**基本初等函数的定义及性质（尤其是指数函数），初等多值函数及其单值解析分支。

**理解：**复变函数的导数概念及解析函数的概念。

**掌握：**复变函数连续、可导、解析之间的关系及求导法则，复变函数可导与解析的判别法，利用柯西-黎曼方程判定复变函数的解析性及证明解析函数的一些基本性质，初等函数构成的方程求根的方法，会判定初等函数的奇点和解析性区域。

## 三 复变函数的积分

**知识点概述：**

- 1 复积分的概念及其简单性质
- 2 柯西积分定理
- 3 柯西积分公式及其推论
- 4 解析函数与调和函数的关系

**基本目标：**

**了解：**复变函数的原函数存在定理及牛顿-莱布尼茨公式，解析函数的无穷可微性等性质。

**理解：**复积分的概念及基本性质，复积分的曲线积分法，柯西积分定理，调和函数的概念。

**掌握：**复积分计算的参数方程法和积分估值公式，柯西积分公式及高阶导数公式，用柯西积分理论计算沿闭曲线的复积分，解析函数与调和函数的关系及由已知调和函数求出以其做实部或虚部的解析函数的方法。

## 四 解析函数的幂级数表示法

**知识点概述：**

- 1 复级数的基本性质
- 2 幂级数
- 3 解析函数的泰勒展式
- 4 解析函数零点的孤立性及唯一性定理

**基本目标：**

**了解：**复数列极限、复级数收敛、发散的概念。

**理解：**阿贝尔定理，泰勒展开定理，解析函数零点的孤立性及唯一性定理，最大模原理。

**掌握：**幂级数收敛半径求法、幂级数运算及性质，常用函数的泰勒展式，级数展开的间接法。

## 五 解析函数的洛朗展式与孤立奇点

**知识点概述：**

- 1 解析函数的洛朗展式
- 2 解析函数的孤立奇点
- 3 解析函数在无穷远点的性质
- 4 整函数与亚纯函数的概念

**基本目标：**

**了解：**双边幂级数的敛散性及其和函数的解析性，关于本性奇点的魏尔斯特拉斯定理和皮卡定理，整函数与亚纯函数的概念。

**理解：**洛朗级数与泰勒级数的关系，解析函数在无穷远点邻域内的性态。

**掌握：**用间接法把解析函数在孤立奇点邻域内展成洛朗级数，孤立奇点的三种类型及其判别法，施瓦茨引理，无穷远点作为孤立奇点的分类及相应的判别法。

## 六 留数理论及其应用

**知识点概述：**

- 1 留数
- 2 用留数定理计算实积分
- 3 辐角原理及其应用

**基本目标：**

**了解：**用留数定理计算定积分的围道积分法。

**理解：**留数的概念，辐角原理，鲁歇定理。

**掌握：**计算留数的一般方法，极点处留数的求法，利用留数定理计算闭路复积分的方法，辐角原理及其应用，鲁歇定理及其应用。

## 七 共形映射

**知识点概述：**

- 1 解析变换的特性
- 2 分式线性变换
- 3 某些初等函数所构成的共形映射
- 4 关于共形映射的黎曼存在定理和边界对应定理

**基本目标：**

**了解：**由圆弧构成的两角形区域的共形映射，茹科夫斯基函数。

**理解：**解析变换的保域性、保角性，单叶解析变换的共形性，黎曼存在定理及其重要意义，边界对应定理。

**掌握：**分式线性变换的保形性、保交比性、保圆（周）性、保对称点性及分式线性变换的应用，幂函数与根式函数所构成的保形变换及其作用，指数函数与对数

函数所构成的保形变换及其作用。

## 八 解析延拓

### 知识点概述:

- 1 解析延拓的概念与幂级数延拓
- 2 透弧解析延拓、对称原理
- 3 完全解析函数及黎曼面的概念

### 基本目标:

**了解:** 单值性定理, 黎曼面的概念。

**理解:** 解析延拓的概念, 黎曼-施瓦茨对称原理, 完全解析函数的概念。

**掌握:** 相交区域的解析延拓原理, 解析延拓的幂级数方法, 潘勒韦连续延拓原理。

## 九 调和函数

### 知识点概述:

- 1 平均值定理与极值原理
- 2 泊松积分公式与狄利克雷问题

### 基本目标:

**了解:** 狄利克雷问题, 单位圆内与上半平面内狄利克雷问题的解。

**理解:** 调和函数的概念。

**掌握:** 平均值定理与极值原理, 泊松积分公式。

## 第三部分: 概率论

考查内容包括随机事件及其概率、随机变量及其分布、随机变量的数字特征、大数定律与中心极限定理等, 要求熟练掌握概率论的基本理论和基本方法。

### 一 随机事件与概率

#### 知识点概述:

- 1 随机事件的定义, 关系与运算
- 2 概率的公理化定义及性质, 古典概型与几何概型的计算
- 3 条件概率, 乘法公式, 全概率公式与贝叶斯公式的应用
- 4 事件独立性的应用

#### 基本目标:

**了解:** 概率的公理化定义, 及事件独立性定义

**理解:** 概率的性质

**掌握:** 随机事件关系运算, 及概率的计算

### 第二部分 随机变量及其分布

#### 知识点概述:

- 1 离散型随机变量的分布
- 2 连续型随机变量的分布
- 3 随机变量的期望与方差



4 常用的随机变量分布

5 随机变量函数的分布

**基本目标:**

**理解:** 随机变量的概念, 随机变量分布函数、密度函数的概念及性质

**掌握:** 几个常见的随机变量分布, 随机变量期望和方差的计算, 及随机变量函数的概率分布计算

### 三 多维随机变量及其分布

**知识点概述:**

1 多维随机变量及其联合分布

2 边际分布与随机变量的独立性

3 多维随机变量函数的分布

4 多维随机变量的特征数

5 条件分布与条件期望

**基本目标:**

**了解:** 二维随机变量的联合分布及性质

**理解:** 二维随机变量的边缘分布

**掌握:** 多维随机变量函数的分布, 多维随机变量特征数的计算, 及条件分布与条件数学期望的计算

### 四 大数定律与中心极限定理

**知识点概述:**

1 随机变量序列的两种收敛性

2 特征函数

3 大数定律

4 中心极限定理

**基本目标:**

**了解:** 随机变量的两种收敛性及性质

**理解:** 特征函数的定义, 性质及计算

**掌握:** 常见的几个大数定律, 中心极限定理及应用