

# 2025 年硕士研究生招生复试科目考试大纲

## （学术型）

学院名称（公章）： 数学科学学院

专业代码及名称： 070100 数学	科目名称： 复变函数论
试卷总分： 100 分	考试时间： 180 分钟
<p><b>考试大纲：</b></p> <p><b>考试科目：</b> 复变函数</p> <p><b>考试形式：</b> 闭卷、笔试.</p> <p><b>试卷分数及考试时间：</b></p> <p>试卷满分为 100 分，考试时间为 180 分钟.</p> <p><b>考试内容：</b></p> <p>1. 复数与复变函数</p> <p>掌握复数的各种表示方法及四则、乘幂、方根和共轭运算. 了解区域的概念，单连通域、多连通域的区分. 了解曲线、光滑曲线、简单闭曲线的定义，会用复数的方程式或不等式表示一些常见的平面曲线与区域. 掌握复变函数的概念、复变函数的极限与连续的定义，理解复变函数与两个实二元函数间的关系，掌握复变函数极限的计算.</p> <p>2. 解析函数</p> <p>理解复变函数可微与解析的概念. 了解解析函数的一些简单性质. 熟练掌握复变函数解析的判别方法，熟悉函数解析的充要条件. 会判断函数在一点或区域上的解析性. 了解指数函数、三角函数的定</p>	

义及其主要性质. 了解双曲函数的定义. 掌握指数函数、三角函数的计算. 理解根式函数、对数函数的定义及其主要性质. 了解反三角函数与反双曲函数. 掌握根式函数、对数函数、一般幂函数与一般指数函数的计算.

### 3. 复变函数的积分

理解复积分的概念. 了解复积分的性质. 理解柯西积分定理及两种推广、柯西积分公式及其推论. 掌握复变函数积分的计算方法（参数方程法、柯西积分定理、柯西积分公式、高阶导数公式、牛顿-莱布尼兹公式等）. 理解 Liouville 定理及 Morera 定理. 掌握解析函数的无穷可微性. 掌握刻画解析函数的两个等价定理. 理解调和函数与共轭调和函数的概念. 掌握由调和函数与共轭调和函数构成的解析函数的求法.

### 4. 解析函数的幂级数表示法

理解复级数收敛、发散及和的概念. 理解解析函数项级数的 Weierstrass 定理. 了解绝对收敛与条件收敛的概念. 掌握复数项级数敛散性的判别方法. 理解幂级数收敛圆与收敛半径的概念及 Abel 定理. 掌握幂级数收敛半径的求法. 理解泰勒定理. 了解幂级数的和函数在其收敛圆周上的状况. 掌握将一个解析函数展为幂级数的基本方法, 记住一些常用初等函数的泰勒展式. 掌握具有  $m$  阶零点的解析函数的表达式, 会判断解析函数零点的阶. 掌握孤立性及唯一性定理的应用.

### 5. 解析函数的洛朗 (Laurent) 展式与孤立奇点

理解 Laurent 级数的概念. 了解 Laurent 级数与 Taylor 级数的关系. 掌握利用已知的幂级数展式去求所需要的 Laurent 展式. 理解孤立奇点的三种类型. 了解关于本性奇点的 Weierstrass 定理 Picard 大定理. 掌握孤立奇点的求法, 并能确定它们的类型. 掌握孤立奇点  $\infty$  的类型的判定. 了解整函数的分类. 理解亚纯函数的概念. 掌握整函数的概念.

## 6. 留数理论及其应用

理解留数的概念及柯西留数定理. 了解函数在无穷远点的留数. 掌握留数的计算方法, 特别是函数在一、二阶极点处留数的求法. 掌握利用柯西留数定理计算复积分. 理解积分路径上有奇点的积分. 掌握用留数定理计算实积分. 掌握幅角原理和 Rouché 定理的应用, 特别是利用 Rouché 定理证明根的问题.

## 7. 共形映射

理解共形映射的基本性质, 掌握共形映射构造及其应用.

### 主要参考书目:

《复变函数论》(第三版). 钟玉泉编, 高等教育出版社, 2004 年 1 月.

学位点负责人 (签字):

学院负责人 (签字):