

《数学物理方法》考试大纲

一、考试性质和范围

《数学物理方法》介绍的是研究古典物理问题的数学方法，目的在于为后继专业课提供必要的数学基础和工具，巩固和深化在大学数学课程中所学到的数学知识，对学生应用数学工具解决实际问题的能力进行初步训练。考试对象是参加 2010 年全国硕士研究生入学考试的学生。

二、考试的基本要求

要求考生比较系统地理解复变函数和偏微分方程的基本概念和基本理论，掌握基本方法。要求考生具有抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力和综合运用所学的知识分析问题和解决问题的能力。

三、考试形式和试卷结构

考试采用闭卷笔试形式，试卷满分为 150 分，全部是计算题。

四、考试内容和考试要求

一、复数与复变函数

考试内容

复数的代数、三角和指数形式的转换，复数的乘幂与方根，复变函数的极限和连续，复变函数的导数，解析函数和初等解析函数。

考试要求

1. 理解复数的概念，掌握复数的三种表示方法的转换。
2. 理解复数的乘幂与方根，掌握复数方根的求法。
3. 理解复变函数的概念，了解复变函数的极限和连续的概念，会运用它们进行一些基本的判断和计算。
4. 理解复变函数的可微概念，掌握可微的判别准则。

5. 理解解析函数和调和函数的概念，掌握已知实部或虚部求解析函数的方法。
6. 了解初等解析函数。

二、解析函数的积分

考试内容

复积分，柯西积分定理和积分公式。

考试要求

1. 理解复积分的概念，掌握复积分的性质和求法。
2. 理解单连通区域和复连通区域的概念，理解并会应用柯西积分定理。
3. 掌握柯西积分公式。

三、解析函数的级数展开

考试内容

复项级数的基本性质，泰勒展开，洛朗展开，孤立奇点。

考试要求

1. 理解复数项级数、复函数项级数和复幂级数的概念，掌握级数的收敛、绝对收敛和一致收敛的判别法则，掌握复幂级数的收敛半径的求法。
2. 理解并会应用泰勒定理。
3. 理解并会应用洛朗定理。
4. 理解孤立奇点的概念，掌握奇点分类的判别方法。
5. 理解无穷远点的概念，掌握无穷远点分类的判别方法。

四、留数定理及其应用

考试内容

留数的定义，留数定理，留数的计算，无穷远点处的留数，应用留数定理计算定积分。

考试要求

1. 理解留数的概念，掌握留数的计算方法（包括无穷远点处的留数）。
2. 理解并会应用留数定理（包括应用留数定理计算三种类型的定积分）。

五、数学物理方程的定解问题

考试内容

偏微分方程的定义及其分类，定解条件，定解问题与适定性。

考试要求

1. 了解波动方程、热传导方程的形式，掌握二阶线性偏微分方程的分类方法。

2. 了解初始条件和边界条件的形式。
3. 理解定解问题与适定性的概念。

六、波动方程的初值问题

考试内容

行波法和达朗贝尔公式，半无界弦问题，齐次化原理。

考试要求

1. 掌握行波法和达朗贝尔公式。
2. 掌握半无界弦问题的解法。
3. 理解齐次化原理。

七、分离变量法

考试内容

傅立叶级数，叠加原理，分离变量法。

考试要求

1. 理解傅立叶级数的概念，理解并会应用狄利克雷定理。
2. 理解叠加原理。
3. 理解并会应用分离变量法。

八、积分变换法

考试内容

傅立叶变换，拉普拉斯变换。

考试要求

1. 理解傅立叶变换的概念，掌握傅立叶变换的性质，会应用傅立叶变换求解定解问题。
2. 理解拉普拉斯变换的概念，掌握拉普拉斯变换的性质，会应用拉普拉斯变换求解定解问题。

五、主要参考书

《数学物理方法》，四川大学数学学院 黄大奎、舒慕曾编著，高等教育出版社。

《数学物理方法》（第二版），胡嗣柱、倪光炯编著，高等教育出版社。