

# 四川轻化工大学硕士研究生招生考试大纲

## 《数学分析》

### 一、考试要求说明

科目名称：601 数学分析

适用专业：0701 数学

**题型结构：**从题型上看：填空题(约占 20%)、计算题(约占 24%)、讨论题(约占 8%)、应用题(约占 8%)、证明题(约占 40%)。从知识内容上看：极限理论约占 15%，连续理论约占 12%，微分学约占 28%，积分学约占 30%，级数部分约占 15%。

**考试方式：**闭卷考试

**考试时间：**3 个小时

**参考教材：**华东师范大学数学系编《数学分析》(第四版)，高等教育出版社。

### 二、考试范围和内容

#### 第一章 实数集与函数

1. 掌握：数集的上界与下界、上确界与下确界的定义，确界原理。
2. 理解：集合、映射、函数、复合函数、初等函数定义，区间与邻域的概念，会进行集合运算和函数的各种表示，能分析函数的有界性、单调性、奇偶性和周期性。
3. 了解：实数及性质

#### 第二章 数列极限

1. 掌握：数列极限的精确定义、收敛数列的性质，数列极限存在的判定方法和计算极限。
2. 理解：数列极限的四则运算，子列的相关知识。

#### 第三章 函数极限

1. 掌握：函数极限的精确定义，函数极限的局部保序性、局部有界性、迫敛性等性质、函数极限存在的条件，无穷小量与无穷大量的定义与性质、关系，计算函数极限。
2. 理解：单侧极限的定义，唯一性定理和函数极限四则运算、单侧极限与函数极限的关系，函数极限与数列极限的关系，两个重要极限。
3. 了解：曲线的渐近线的概念。

#### 第四章 函数的连续性

1. 掌握：连续函数的定义、间断点的求法及类型判定、一致连续的概念和闭区间上连续函数性质。
2. 理解：连续函数的四则运算，连续函数的局部性质，复合函数的连续性。
3. 了解：反函数的连续性，初等函数的连续性

#### 第五章 导数与微分

1. 掌握：微分的定义、导数的定义、导数的四则运算和反函数的求导法则、复合函数的求导法则，参数函数求导法则。能综合应用各种方法求函数的导数。
2. 理解：一阶微分形式的不变性、高阶导数和高阶微分及运算法则。
3. 了解：微分的应用。

## 第六章 微分中值定理及其应用

1. 掌握：微分中值定理、Taylor 公式及其应用，L'Hospital 法则及其应用。
2. 理解：函数的极值与最值的判定及求法，函数的凸性与拐点的判定及求法，函数作图。
3. 了解：插值多项式和数学建模及函数方程的近似求解。

## 第七章 实数的完备性

1. 掌握：区间套定理，聚点定理与有限覆盖定理的内容。
2. 理解：区间套定理、聚点定理与有限覆盖定理进行简单的证明的技巧方法。

## 第八章 不定积分

1. 掌握：不定积分的基本公式，函数不定积分换元积分法、分部积分法，熟练掌握分部积分法和换元积分法。
2. 理解：不定积分的概念、性质，有理函数不定积分的计算。
3. 了解：无理函数的积分和可化为有理函数积分的类型。

## 第九章 定积分

1. 掌握：定积分的概念，微积分基本定理，积分中值定理和定积分的计算。
2. 理解：可积函数类，定积分的性质，定积分的应用和定积分的数值计算。
3. 了解：函数可积条件。

## 第十章 定积分的应用

1. 掌握：定积分计算平面图形的面积、平面曲线的弧长、空间立体体积和旋转曲面的面积。
2. 理解：定积分解决物理中一些问题。
3. 了解：了解微元法思想及其应用。

## 第十一章 反常积分

1. 掌握：反常积分收敛和发散的概念及敛散性判别法。
2. 理解：绝对收敛和条件收敛的概念。
3. 了解：奇点，Cauchy 主值和反常积分收敛的关系，积分第二中值定理。

## 第十二章 数项级数

1. 掌握：数项级数及其敛散性概念，正项级数的判别法，任意项级数的判别法。
2. 理解：级数的基本性质，Abel 变换与 Abel 引理、条件收敛和绝对收敛概念与性质。

3. 了解：级数重排，拉贝判别法.

### 第十三章 函数列与函数项级数

1. 掌握：函数项级数和函数列一致收敛的概念及其判别方法，一致收敛函数项级数和函数列的连续性、可导性和可积性及其应用.
2. 理解：内闭一致收敛.

### 第十四章 幂级数

1. 掌握：收敛半径的求法，求幂级数的和，初等函数的幂级数展开.
2. 理解：幂级数收敛半径和收敛域的概念，幂级数的连续、可导和可积性.

### 第十五章 Fourier 级数

1. 掌握：以  $2\pi$  为周期的函数的 Fourier 级数展开式，以  $2l$  为周期的函数的 Fourier 级数展开式，展开为正弦（或余弦）级数的方法.
2. 理解：Fourier 级数收敛定理的内容.
3. 了解：收敛定理的证明.

### 第十六章 多元函数的极限与连续

1. 掌握：二元函数极限、累次极限的定义及求法；二元函数的连续的定义及判定.
2. 理解：平面点集中的一些基本概念、开集、邻域、聚点、闭集、有界点集等，二元函数的概念；有界闭域上连续函数的性质.
3. 了解：Cauchy 准则，闭域套定理、聚点定理、有限覆盖定理.

### 第十七章 多元函数微分学

1. 掌握：偏导数和全微分的计算及二元函数偏导数存在和可微性的判定；多元复合函数的求导法则；高阶偏导、方向导数、梯度的求法，极值的判定与计算.
2. 理解：偏导数和全微分的概念，切线与法平面的概念.
3. 了解：近似计算，中值定理、Taylor 公式.

### 第十八章 隐函数定理及应用

1. 掌握：隐函数存在性定理、隐函数可微性定理，空间曲线的切线与法平面方程；曲面的切平面与法线方程；函数的条件极值与最值的计算；条件极值在不等式证明方面的应用.
2. 理解：隐函数组概念与隐函数组定理、空间曲线的切线与法平面的概念，曲面的切平面与法线的概念.
3. 了解：隐函数（组）定理的证明.

### 第十九章 含参变量积分

1. 掌握：含参变量的正常积分的分析性质及应用；含参变量的无无穷限的反常积分的一致收敛的判别法、一致收敛积分的分析性质及应用.
2. 理解：含参变量的正常积分的定义，含参变量的无无穷限的反常积分的定义，Beta 函数和 Gamma 函数的性质、递推公式及二者之间的关系.
3. 了解：含参变量的无界函数反常积分，含参变量的积分的分析性质的证明.

## 第二十章 曲线积分

1. 掌握：第一、二型曲线积分的计算.
2. 理解：第一、二型曲线积分的概念与性质，第一、二型曲线积分的关系.
3. 了解：第一、二型曲线积分的问题背景.

## 第二十一章 重积分

1. 掌握：二重积分、三重积分的各种算法；Green 公式，曲线积分与路径无关的条件；求面积、体积，质量和重心上的应用.
2. 理解：重积分的概念，求转动惯量、引力.
3. 了解：二重积分与三重积分的问题背景, 变量代换公式的证明.

## 第二十二章 曲面积分

1. 掌握：第一、二型曲面积分的计算，Gauss 公式和 Stokes 公式及应用.
2. 理解：第一、二型曲面积分的概念、性质和两者之间关系.
3. 了解：第一、二型曲面积分的问题背景, Gauss 公式和 Stokes 公式的证明.