

湖州师范大学数学硕士研究生入学考试

《数学分析》(601) 考试大纲

一、考试形式与试卷结构

(一) 试卷总分及考试时间

本试卷总分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

(二) 考试形式

答题方式为闭卷。

(三) 试卷题型结构

试卷题型主要包括：计算题、讨论题、解答题、证明题和综合题等。

二、考查目标

要求考生系统的理解数学分析课程的基本概念和基本定理，掌握数学分析的基本思想和论证方法，能够运用数学分析的基本理论分析和解决相关问题。

三、考试内容概要

本课程考核内容包括极限与连续性理论、实数完备性、一元函数微分学和积分学、无穷级数、多元函数微分学、含参变量积分、重积分等。

第一章 实数集与函数

1. 实数
2. 数集、确界原理
3. 函数的概念
4. 具有某些特性的函数

重点：三角不等式、确界的概念、确界原理、函数的有界性等。

第二章 数列极限

1. 数列极限概念
2. 收敛数列的性质
3. 数列极限存在的条件

重点：数列收敛及发散的 $\varepsilon-N$ 定义，收敛数列的性质，数列极限的计算，数列极限存在的条件。

第三章 函数极限

1. 函数极限的概念
2. 函数极限的性质
3. 函数极限存在的条件
4. 两个重要极限
5. 无穷小量与无穷大量

重点：函数极限的概念、性质及 $\varepsilon-\delta$ 定义，柯西准则及归结原则，两个重要极限的应用，无穷小与极限之关系。

第四章 函数连续性

1. 连续性的概念
2. 连续函数的性质
3. 初等函数的连续性

重点：函数连续的定义及应用，连续函数的局部性质，闭区间上连续函数的性质。

第五章 导数和微分

1. 导数的概念
2. 求导法则
3. 参变量函数的导数

4. 高阶导数

5. 微分

重点：（单侧）导数的定义及计算，求导法则的运用，高阶导数的法则及计算，微分的定义及在近似计算中的应用。

第六章 微分中值定理及其应用

1. 拉格朗日定理及函数的单调性

2. 柯西中值定理和不定式极限

3. 泰勒公式

4. 函数的极值与最值

5. 函数的凸性与拐点

6. 函数图像的讨论

7. 方程的近似解

重点：中值定理的内容及应用，不定式极限的计算，极值与最值的计算，函数凸性的证明及判断。

第七章 实数完备性

1. 关于实数集完备性的基本定理

2. 上极限和下极限

重点：实数完备性各定理的具体内容及其思想内涵。

第八章 不定积分

1. 不定积分概念与基本积分公式

2. 换元积分法与分部积分法

3. 有理函数和可化为有理函数的不定积分

重点：换元法、分部积分法、有理函数积分。

第九章 定积分

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. 微积分基本定理、定积分的计算
6. 可积性理论补叙

重点：牛顿-莱布尼茨公式及定积分计算，定积分的基本性质，可积条件。

第十章 定积分的应用

1. 平面图形的面积
2. 由平行截面面积求体积
3. 平面曲线的弧长与曲率
4. 旋转曲面的面积
5. 定积分在物理中的某些应用
6. 定积分的近似计算

重点：用定积分求平面图形面积、旋转体体积及旋转曲面面积，用定积分求弧长，用定积分解决某些简单的物理问题。

第十一章 反常积分

1. 反常积分概念
2. 无穷积分的性质与收敛判别
3. 瑕积分的性质与收敛判别

重点：无穷积分的收敛判别，收敛无穷积分的计算，瑕积分收敛判别与计算。

第十二章 数项级数

1. 级数的收敛性
2. 正项级数
3. 一般项级数

重点：级数收敛的各种判别准则，绝对收敛和条件收敛级数的性质及其区别，无穷乘积的敛散性。

第十三章 函数列与函数项级数

1. 一致收敛性
2. 一致收敛函数列与函数项级数的性质

重点：一致收敛的概念与判别，一致收敛函数列（函数项级数）的分析性质。

第十四章 幂级数

1. 幂级数
2. 函数的幂级数展开
3. 复变量的指数函数、欧拉公式

重点：收敛域的计算，利用逐项求导与逐项积分求幂级数的和，函数的幂级数展开。

第十五章 傅里叶级数

1. 傅里叶级数
2. 以 $2l$ 为周期的函数展开式
3. 收敛定理的证明

重点：三角函数系正交性的理解，函数的 Fourier 展开，收敛性定理。

第十六章 多元函数的极限与连续

1. 平面点集与多元函数
2. 二元函数的极限
3. 二元函数的连续性

重点：平面点集相关概念，二元函数极限与连续性。

第十七章 多元函数微分学

1. 可微性
2. 复合函数微分法
3. 方向导数与梯度
4. 泰勒公式与极值问题

重点：偏导、全微分的概念及计算，可微、可偏导与连续之间的关系，函数极值、最值。

第十八章 隐函数定理及其应用

1. 隐函数
2. 隐函数组
3. 几何应用
4. 条件极值

重点：隐函数（组）存在定理，隐函数偏导数及应用，条件极值。

第十九章 含参量积分

1. 含参量正常积分
2. 含参量反常积分
3. 欧拉积分

重点：含参量正常积分的性质及计算，含参量反常积分一致收敛的概念及论证，含参量反常积分的计算，欧拉积分。

第二十章 曲线积分

1. 第一型曲线积分
2. 第二型曲线积分

重点：两类曲线积分的概念及计算，两类曲线积分的关系。

第二十一章 重积分

1. 二重积分的概念
2. 直角坐标系下二重积分的计算
3. 格林公式、曲线积分与路径的无关性
4. 二重积分的变量代换
5. 三重积分
6. 重积分的应用

重点：重积分的概念、性质及计算，重积分的几何及物理应用。

第二十二章 曲面积分

1. 第一型曲面积分
2. 第二型曲面积分
3. 高斯公式与斯托克斯公式
4. 场论初步

重点：两类曲面积分的概念与性质，曲面积分的计算，高斯公式与斯托克斯公式的应用。

参考教材：

1. 数学分析（上、下册）第五版，华东师范大学数学科学学院，北京：高等教育出版社，2019。
2. 数学分析教程（上、下）（第三版），常庚哲，史济怀，合肥：中国科学技术大学出版社，2012。