

沈阳师范大学

2020 年全国硕士研究生招生考试大纲

科目代码：851

科目名称：数学分析二

适用专业：统计学

制订单位：沈阳师范大学

修订日期：2019 年 9 月

《数学分析二》考试大纲

一、课程简介

《数学分析》出于对《微积分》在理论体系上的严格化和精确化。《微积分》起源于解决物理，几何与天文等等方面的重大计算问题，大约形成于十七世纪，完善与二十世纪初；在自然科学、工程技术、生命科学、社会科学、经济管理等众多方面中有着十分广泛的应用。该课程主要讲授“分析学基础理论”，“极限与连续”，“级数”，“一元微积分”和“多元微积分”等内容；是数学与统计专业的核心专业基础课程，一般历时三学期；是学生学习分析学系列课程及数学与统计专业其它后继课程的重要基础，《微分方程》、《数理方程》、《复变函数》、《实变函数》、《泛函分析》、《概率论与数理统计》、《随机过程》、《多元统计》等重要专业课程都是在该课程的基础上进行讲授；学习该课程对学生掌握扎实的数学基础、提高思维的严密性和逻辑性，提高计算能力和空间想象力，能够采用现代数学的思想观点与先进方法的处理问题，培养良好的思维品质等具有启蒙和奠基作用。

二、考查目标

主要考查学生对《数学分析》的基础知识的掌握情况及分析解决某些实际问题能力；以其基本理论和方法为主，考查学生对从特殊到一般，从具体到抽象的思想方法的掌握情况，考查学生是否具有严密的逻辑推理能力，是否能够应用所学知识解决某些实际问题的能力。使我们能够选拔出具有较好的数学功底的学生来攻读我院统计学的硕士研究生，保证录取的考生具有较扎实与系统的从事进一步学习及科研工作所需的数学分析知识。

三、考试内容及要求

第一章 实数集与函数

(一) 考核知识点

1、集合

- 2、区间、邻域、上确界、下确界
- 3、不等式
- 4、映射、函数、复合函数、反函数、四则运算、初等函数
- 5、有界性、奇偶性、单调性和周期性

(二) 考核要求

- 1、识记与领会本章的各项内容
- 2、能够应用本章的基本概念、基本原理、基本方法解决相关实际问题，如用函数表示实际中的常见的量与量的关系。

第二章 数列极限

(一) 考核知识点

- 1、数列极限的定义与无穷小数列
- 2、收敛数列的性质
- 3、数列极限的四则运算
- 4、单调数列及单调有界定理，Cauchy 列及收敛准则

(二) 考核要求

- 1、识记与领会本章的各项内容
- 2、能够应用本章的基本概念、基本原理、基本方法解决相关实际问题，如实际中的常见的数列问题。

第三章 函数极限

(一) 考核知识点

- 1、各种函数极限的定义，各种单侧极限的定义
- 2、函数极限的性质与运算法则，与数列极限的关系
- 3、Cauchy 收敛原理
- 4、两个重要极限
- 5、无穷小量与无穷大量，二者关系，阶的比较

(二) 考核要求

1、识记与领会本章的各项内容

2、能够应用本章的基本概念、基本原理、基本方法解决相关实际问题，如实际中常见的函数的极限问题。

第四章 函数的连续性

(一) 考核知识点

1、函数连续的概念：在一点的连续性，间断点分类，区间上连续函数

2、连续函数的性质：局部性；区间上连续函数的性质；反函数的连续性；一致连续

3、初等函数连续性的

(二) 考核要求

1、识记与领会本章的各项内容

2、能够应用本章的基本概念、基本原理、基本方法解决相关实际问题，如实际中常见函数的连续性问题。

第五章 导数和微分

(一) 考核知识点

1、导数概念：定义，几何意义，导函数

2、求导法则：四则运算，反函数的导数，复合函数的导数，基本求导法则与公式

3、微分：概念，运算法则，近似计算，误差估计

4、高阶导数与高阶微分

5、参量方程确定函数的导数

(二) 考核要求

1、识记与领会本章的各项内容，熟练掌握导数与微分的运算法则与公式。

2、能够应用本章的基本概念、基本原理、基本方法解决相关实际问题，如实际中的速度问题，函数的变化率问题，能够应用微分做近似计算。

第六章 微分中值定理及其应用

(一) 考核知识点

- 1、中值定理：费马定理，罗尔定理，拉格朗日中值定理，柯西中值定理
- 2、不定式极限：罗比达法则
- 3、泰勒公式：泰勒定理，余项，近似计算
- 4、函数的单调性与极值：单调性，极值，最值
- 5、函数的凸性与拐点：凸性，拐点
- 6、函数的图像：渐近线，特征作图

(二) 考核要求

1、识记本章的各项内容，深刻领会与熟练掌握拉格朗日中值定理和罗比达法则，深刻领会与熟练掌握单调性，极值，最值，凸性，拐点。

2、能够应用本章的基本概念、基本原理、基本方法解决相关实际问题，如实际中的速度问题，函数的平均变化率问题，能够应用泰勒公式做近似计算，会特征作图。

第七章 实数的完备性

(一) 考核知识点

- 1、区间套定理
- 2、柯西准则，聚点定理，有限覆盖定理

(二) 考核要求

- 1、识记实数域基本定理。
- 2、能够简单应用本章的基本概念、基本原理、基本方法证明有关问题。

第八章 不定积分

(一) 考核知识点

- 1、基本概念与公式：原函数，不定积分，公式表，运算法则
- 2、换元积分与分部积分

3、有理函数的积分

(二) 考核要求

- 1、熟练掌握本章的基本概念与公式和换元积分与分部积分法。
- 2、能够熟练应用本章的基本概念、基本原理、基本方法进行有关计算。

第九章 定积分

(一) 考核知识点

- 1、定积分的定义
- 2、可积条件：必要条件，充分条件，上和下和，可积函数类
- 3、定积分的性质
- 4、微积分基本定理
- 5、定积分的计算方法
- 6、变限积分与原函数的存在性

(二) 考核要求

- 1、识记本章内容，深刻领会定积分的定义，熟练掌握微积分基本定理和定积分的计算方法，会求非正常积分。
- 2、能够熟练应用本章的基本概念、基本原理、基本方法进行有关计算。

第十章 定积分应用

(一) 考核知识点

- 1、求平面图形的面积
- 2、由截面面积求体积
- 3、求曲线的弧长
- 4、求旋转曲面的面积
- 5、在物理上的应用

(二) 考核要求

1、深刻领会微元法，熟练掌握面积与体积的球阀，学会在物理上的重要应用。

2、能够熟练应用本章的基本概念、基本原理、基本方法进行有关计算。

第十一章 反常积分

(一) 考核知识点

1、反常积分概念

2、无穷积分：定义，性质，判别

3、下积分：定义，性质，判别

1、领会反常积分定义，掌握性质与判别。

2、能够综合应用所学内容求反常积。

第十二章 数项级数

(一) 考核知识点

1、收敛性：级数，收敛，发散，运算，柯西准则

2、正项级数：一般判别法，比式判别法，根式判别法，积分判别法

3、一般项级数：交错级数，绝对收敛，阿贝尔判别法，狄利克雷判别法

(二) 考核要求

1、深刻领会级数的概念与其性质，熟练掌握各种收敛判别法。

2、能够应用本章的基本概念、基本原理、基本方法级数收敛与进行有关计算。

第十三章 函数列与函数项级数

(一) 考核知识点

1、一致收敛：函数列及其一致收敛概念，函数项级数及其一致收敛概念，判别，柯西准则，优级数判别法

2、一致收敛函数列与函数项级数的性质

(二) 考核要求

- 1、深刻领会概念与其性质，熟练掌握一致收敛的优级数判别法。
- 2、能够应用本章的基本概念、基本原理、基本方法级数收敛与进行有关计算。

第十四章 幂级数

(一) 考核知识点

- 1、幂级数基本概念：收敛区间，性质，运算
- 2、函数的幂级数展开式：泰勒级数，初等函数的展开式

(二) 考核要求

- 1、深刻领会概念与其性质，牢记重要初等函数展开式，熟练掌握泰勒级数。
- 2、能够应用本章的基本概念、基本原理、基本方法求函数的泰勒级数。

第十五章 傅里叶级数

(一) 考核知识点

- 1、三角级数与正交函数系
- 2、傅里叶级数
- 3、收敛定理
- 4、一般周期函数的三角展式
5. 偶函数与奇函数的傅里叶级数

(二) 考核要求

- 1、领会傅里叶级数的理念，掌握周期函数的三角展式。
- 2、能够基本方法求周期函数的三角展式。

第十六章 多元函数的极限与连续

(一) 考核知识点

- 1、平面点集与多元函数：平面点集， R^2 的完备性定理，二元函数，一般多元函数

2、二元函数的极限与累次极限

3、二元函数的连续性与有界闭域上连续函数的性质

(二) 考核要求

1、领会考点内容，识记相关定理。

2、能够应用本章的基本概念、基本原理、基本方法表出实际中的多元函数。

第十七章 多元函数微分学

(一) 考核知识点

1、可微性：可微性，偏导数，全微分，几何意义，应用

2、微分于求导法则：复合函数的求导法则，链式法则

3、方向导数与梯度

4、泰勒公式与极值问题：高阶偏导数，中值定理，泰勒公式，极值问题

(二) 考核要求

1、深刻领会可微性，熟练掌握链式法则，识记方向导数与梯度，。

2、能够应用本章的基本概念、基本原理、基本方法表出实际中的多元函数，泰勒公式与极值问题。

第十八章 隐函数定理及其应用

(一) 考核知识点

1、隐函数：隐函数概念，隐函数定理，隐函数的求导方法

2、隐函数组：隐函数组概念，隐函数组定理，反函数组定理

3、应用：切线，法线，切平面

4、条件极值

(二) 考核要求

1、领会考点内容，识记相关结论。

2、能够应用本章基本方法求隐函数的导数，求曲线的切线与法线，求曲面的切平面与法线。

第十九章 含参量非正常积分

(一) 考核知识点

- 1、含参量正常积分
- 2、含参量非正常积分
- 3、欧拉积分

(二) 考核要求

- 1、识记相关结论，掌握欧拉积分的计算方法。
- 2、能够综合应用所学内容与欧拉积分进行概率统计中常用计算。

第二十一章 重积分

(一) 考核知识点

- 1、二重积分概念：矩形上二重积分，一般区域上二重积分，可积条件
- 2、二重积分计算：累次积分法，换元法，含参变量积分的求导法
- 3、二重积分：概念，累次积分，换元法
- 4、应用：面积。体积，引力，重心，转动惯量

(二) 考核要求

- 1、深刻领会重积分概念，识记相关结论，掌握重积分的求法与各种应用。
- 2、能够综合应用所学内容与本章基本方法求解决相关实际问题。

四、考试形式和试卷结构

1、试卷满分及考试时间

本试卷满分为150分，考试时间为180分钟

2、答题方式

答题方式为闭卷，笔试。

3、试卷内容结构

分析学基础理论 约10 %

极限与连续 约10 %

级数 约15 %

一元微积分 约40 %

多元微积分 约25 %

4、试卷题型结构

单选题 5小题， 每小题2分， 共10分

填空题 10小题， 每小题2分， 共20分

计算题 5小题， 每小题10分， 共50分

证明题 3小题， 每小题10分， 共30分

应用题 4小题， 每小题10分， 共40分

五、参考书目

1. 《数学分析》 华东师范大学数学系， 高等教育出版社， 2010年；
2. 《数学分析》 郭大钧等， 山东科学技术出版社， 1982年。