暨南大学数学学科2024年硕士研究生入学考试自命题科目

《数学分析》

考试大纲

本《数学分析》考试大纲适用于暨南大学数学学科各专业（基础数学、计算数学、概率论与数理统计、应用数学、运筹学与控制轮）硕士研究生入学考试。数学分析是大学数学系本科学生的最基本课程之一，也是大多数理工科专业学生的必修基础课。它的主要内容包括极限与连续、一元函数的微分学、一元函数的积分学、无穷级数、多元函数的微分学与积分学、含参变量积分。要求考生熟悉基本概念、掌握基本定理、有较强的运算能力和综合分析解决问题能力。

一、　考试的基本要求

要求考生比较系统地理解数学分析的基本概念，掌握数学分析的基本理论、基本思想和方法，具有一定的综合运用所学的知识分析问题和解决问题的能力，以便为以后继续学习和从事科研奠定坚实的分析基础。

二、考试内容

1．极限与连续

（1） 极限的 ε－δ、ε－N 定义及其证明；极限的性质及运算、无穷小量的概念及基本性质；

（2） 函数的连续性及一致连续性概念，函数的不连续点类型，连续函数的性质的证明及其应用；

（3） 上、下极限概念，实数集完备性的基本定理及其应用；

（4） 二元函数的极限的定义及性质，重极限与累次极限概念，二元函数的连续性概念及性质；

（5） 数列极限的计算，一元与二元函数极限的计算。

2．一元函数的微分学

（1） 函数的导数与微分概念及其几何意义，函数的可导、可微与连续之间的关系；

（2） 求函数（包括复合函数及分段函数）的各阶导数与微分；

（3） Rolle中值定理、Lagrange中值定理、Cauchy中值定理、Taylor定理及其应用；

（4） 用导数研究函数的单调性、极值、最值和凸凹性；

（5） 用洛必达法则求不定式极限。

3．一元函数的积分学

（1） 不定积分的概念及不定积分的基本公式，换元积分法与分部积分法，求初等函数、有理函数和可化为有理函数的不定积分；

（2） 定积分的概念，可积条件与可积函数类；

（3） 定积分的性质，微积分学基本定理，定积分的换元积分法和分部积分法，积分第一、二中值定理及其应用；

（4） 用定积分计算平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积、平行截面面积已知的立体体积、变力做功和物体的质量；

（5） 反常积分的概念及性质，两类反常积分的比较判别法、阿贝耳判别法和狄立克雷判别法，两类反常积分的计算。

4．无穷级数

（1） 数项级数敛散性的概念及基本性质；

（2） 正项级数收敛的充分必要条件、比较原则、比式判别法、根式判别法与积分判别法；

（3） 一般数项级数绝对收敛与条件收敛的概念及其相互关系，绝对收敛级数的性质，交错级数的莱布尼兹判别法，一般数项级数的阿贝耳判别法和狄立克雷判别法；

（4） 函数项级数一致收敛性的概念以及判断一致收敛性的 Weierstrass 判别法、Cauchy 判别法、Abel 判别法和 Dirichlet 判别法；

（5） 幂级数的收敛半径、收敛域的求法，幂级数的性质与运算；函数的幂级数展开及幂级数的和函数的性质与求法；

（6） 周期函数的 Fourier 级数展开及 Fourier 级数收敛定理。

5．多元函数的微分学与积分学

（1） 多元函数的偏导数和全微分的概念、几何意义与应用，连续、可微与可偏导之间的关系，多元函数的偏导数（包括高阶偏导）与全微分的计算，方

向导数与梯度的定义与计算；

（2） 多元函数的无条件极值、中值定理与泰勒公式；

（3） 隐函数存在定理及求隐函数的偏导数；

（4） 曲线的切线与法平面、曲面的切平面与法线的求法；

（5） 重积分、曲线积分和曲面积分的概念与计算；

（6） 格林公式、高斯公式和斯托克斯公式及其应用。

6．含参变量积分

（1） 含参变量正常积分的概念及性质；

（2） 含参变量反常积分一致收敛的概念及其判别法，一致收敛的含参变量反常积分的性质及其应用。

三、 考试题型

填空题、单项选择题、计算题、证明题。

四、考试方法和考试时间

采用闭卷笔试形式，试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

五、 主要参考教材

数学分析：《数学分析 第五版》，上、下册，华东师范大学数学科学学院编，高等教育出版社，2019