

中国传媒大学硕士研究生入学考试
《数学分析》考试大纲

一、考试的基本要求

《数学分析》是为招收应用数学专业硕士生而设置的具有选拔功能的水平考试。它的主要目的是测试考生对数学分析各项内容的掌握程度。要求考生熟悉数学分析的基本概念和基本理论，掌握数学分析的基本思想和方法，具有一定的抽象思维能力、较强的逻辑推理能力和运算能力。

二、考试内容和考试要求

1. 极限和函数的连续性

数列的极限、函数的极限；函数的连续性和一致连续性；连续函数的各种性质。

- (1) 熟练掌握数列极限与函数极限的概念；理解无穷小量的概念及基本性质。
- (2) 掌握极限的性质及四则运算性质，能够熟练运用两面夹原理和两个特殊极限。
- (3) 熟练掌握函数连续性的概念及相关的间断点类型。
- (4) 熟练掌握闭区间上连续函数的性质：有界性定理、最值定理、介值定理。

2. 一元函数微分学

微分的概念、导数的概念、微分和导数的意义；求导运算；微分运算；微分中值定理；洛必达法则、泰勒展式；导数的应用。

- (1) 理解导数和微分的概念及其相互关系，理解导数的几何意义，理解函数可导性与连续性之间的关系。
- (2) 熟练掌握函数导数与微分的运算法则，包括高阶导数的运算法则、复合函数求导法则，会求分段函数的导数。
- (3) 熟练掌握 Rolle 中值定理，Lagrange 中值定理以及 Taylor 展式。
- (4) 能够用导数研究函数的单调性、极值，最值和凸凹性。
- (5) 掌握用洛必达法则求不定式极限的方法。

3. 一元函数积分学

定积分的概念、性质和微积分基本定理；不定积分和定积分的计算；定积分的应用；广义积分的概念和广义积分收敛的判别法。

- (1) 理解不定积分的概念。掌握不定积分的基本公式，换元积分法和分部积分法，会求初等函数、有理函数和三角有理函数的积分。
- (2) 掌握定积分的概念，包括可积条件与可积函数类。
- (3) 掌握定积分的性质，熟练掌握微积分基本定理、定积分的换元积分法和分部积分法以及积分中值定理。
- (4) 能用定积分计算平面图形的面积、旋转体的体积与侧面积。
- (5) 理解广义积分的概念。熟练掌握判断广义积分收敛的比较判别法，Abel 判别法和 Dirichlet 判别法。

4. 无穷级数

数项级数的概念、数项级数敛散的判别法；级数的绝对收敛和条件收敛；函数项级数的收敛和一致收敛及其性质、收敛性的判别；幂级数及其性质、泰勒级数和泰勒展开。

- (1) 理解数项级数敛散性的概念，掌握数项级数的基本性质。

(2) 熟练掌握正项级数敛散的必要条件, 比较判别法, Cauchy 判别法, D' Alembert 判别法与积分判别法。

(3) 熟练掌握任意项级数绝对收敛与条件收敛的概念及其相互关系。熟练掌握交错级数的 Leibnitz 判别法。掌握绝对收敛级数的性质。

(4) 熟练掌握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、Abel 判别法和 Dirichlet 判别法。

(5) 掌握幂级数及其收敛半径的概念, 幂级数的性质, 能够将函数展开为幂级数。

(6) 了解 Fourier 级数的概念与性质。

5. 多元函数微分学与积分学

多元函数的极限与连续、全微分和偏导数的概念、重积分的概念及其性质、重积分的计算; 曲线积分和曲面积分; 反常积分的定义和判别。

(1) 理解多元函数极限与连续性, 偏导数和全微分的概念, 会求多元函数的偏导数与全微分。

(2) 熟练掌握重积分、曲线积分和曲面积分的概念与计算。

(3) 熟练掌握 Gauss 公式、Green 公式和 Stoks 公式及其应用。

6. 含参变量积分

含参变量积分的概念、性质。

(1) 了解含参变量常义积分的概念与性质。

(2) 熟练掌握变上限积分。

三、考试的基本题型

主要题型可能有: 概念题、选择题、填空题、简答题、计算题、证明题等。试卷满分为 150 分。

四、考试的形式及时间

考试采用闭卷笔试形式。考试时间为 180 分钟。