**北方工业大学** **2025** **年硕士研究生招生考试大纲**

**考试科目名称：** **数学分析** **考试科目代码：** **601**

**一、考试性质与范围**

数学分析是高等学校数学类专业的基础课程， 由分析基础、一元 微分学和积分学、级数、多元微分学和积分学等部分组成。考试范围 包括极限、一元和多元函数的微积分、级数、实数完备性理论等。

**二、考试基本要求**

要求考生比较系统地理解和掌握数学分析的基本概念和基础理 论，要求考生具有一定的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力， 熟悉各种计算和证明方法，能综合运用所学知识分析和解决问题。

**三、考试形式与分值**

**（一）**闭卷，笔试；

**（二）**满分为 150 分；

**（三）**题型为填空题、计算题、证明题等。 **四、考试内容**

**（一）分析基础**

**1.**实数集与函数：实数的概念和性质，确界的概念、确界原理， 函数的定义、函数的表示法；

**2.**数列极限：数列极限定义、性质和计算，数列极限存在的条件；

**3.**函数极限：函数极限的概念和性质，函数极限存在条件，两个 重要极限，无穷小量与无穷大量；

**4.**函数连续性：函数连续的定义，连续函数的性质，一致连续性；

**5.**实数完备性基本定理的证明和应用。

**（二）一元函数微分理论**

**1.**导数与微分：导数的概念，导数的几何意义，求导法则，微分 的定义、微分的运算法则，高阶导数与高阶微分；

**2.**微分学基本定理： 中值定理，泰勒公式；

**3.**应用导数研究函数的单调性与极值、凹凸性与拐点。

**（三）一元函数积分理论**

**1.**不定积分：不定积分的概念，换元积分法和分部积分法；

**2.**定积分：定积分的概念，函数的可积性条件，微积分基本定理， 定积分的几何应用和物理应用；

**3.**反常积分：无穷积分收敛和发散的概念，瑕积分收敛和发散的 概念，反常积分收敛判别法。

**（四）级数理论**

**1.**数项级数：级数的敛散性，正项级数收敛判别法，一般项级数 收敛判别法；

**2.**函数项级数：一致收敛的概念，一致收敛判别法，一致收敛的 函数列与函数项级数的性质；

**3.**幂级数：收敛半径与收敛区间，函数的幂级数展开； **4.**函数的傅里叶级数展开。

**（五）多元函数微分理论**

**1.**多元函数极限和连续：平面点集的概念，多元函数极限和连续 性概念，二重极限和累次极限的关系；

**2.**多元函数微分学：全微分的概念，偏导数的概念，连续性与可 微性、偏导数与可微性，多元函数微分法及求导公式，方向导数与梯 度，多元函数的极值；

**3.**隐函数定理及应用：隐函数的概念，隐函数微分法，隐函数存 在定理的几何应用，多元函数的条件极值。

**（六）多元函数积分理论**

**1.**含参量积分：含参量正常积分的概念，含参量反常积分的一致 收敛性及判别法，含参量反常积分的性质；

**2.**第一型和第二型曲线积分的概念与计算，二重积分和三重积分 的概念与计算，第一型和第二型曲面积分的概念与计算，格林公式及 应用，曲线积分与路径的无关性，高斯公式及应用，重积分的应用。

**五、参考书目**

**1.**华东师范大学数学科学学院编，《数学分析》（上、下册），高等 教育出版社，2019 年，第五版；

**2.**裴礼文编，《数学分析中的典型问题与方法》，高等教育出版社， 2021 年，第三版；

**3.**林源渠，方企勤编，《数学分析解题指南》，北京大学出版社， 2003 年，第一版；

**4.** B.A.卓里奇，《数学分析》，高等教育出版社，2019 年，第七版； **5.**其他数学分析习题集（相关教材配套课后习题解答，版本不限）。