**附件 3：**

**天津理工大学 2025 年硕士研究生入学初试考试大纲**

学院（盖章）： 理学院 考试科目名称：数学分析

|  |
| --- |
| 一、考试方式  考试采用笔试方式。考试时间为 180 分钟，试卷满分为 150 分.  二、试卷结构与分数比重 试卷共分为四部分  1、 填空题（约 10%） 2、 选择题（约 15%）  3、 计算题（约 40%）  4、 证明题（约 35%）  三、考查的知识范围  **第二章** **极限与连续**  1、数列的极限。2、函数的根限。  3、函数的连续性。4、无穷小与无穷大。 基本要求：  （1）掌握极限的定义，会用ε —N，ε— δ语言证明极限存在。  （2）会求极限，掌握关于极限的性质。  （3）掌握函数连续的概念，会判断函数的连续性，会判断间断点及类型，熟悉连续函数的运算性质和局部性 质。  （4）会比较无穷小的阶，并会使用等价无穷小求极限。  （5）熟悉闭区间上连续函数的性质。  **第三章** **关于实数的基本定理及闭区间上连续函数性质的证明**  1、实数连续性的基本定理。  2、闭区间上连续函数性质的证明。 基本要求：  （1）熟悉六个实数连续性定理的条件与结论，这六个定理是：单调有界数列必有极限，确界原理，闭区间套 定理，有界无穷数列必有收敛子列，有限覆盖定理，cauchy 收敛准则。  （2）了解六个定理之间的逻辑关系。  （3）掌握函数一致连续的概念。  （4）掌握闭区间上连续函数的性质，并会使用这些性质证明一些较简单的命题。  （5）熟悉闭区间上连续函数性质的证明过程。  **第四章** **导数与微分**  1、函数导数的定义与求导公式。  2、求导法则：  （1）四则运算法则，（2）复合函数求导法则。  （3）隐函数及参数分程表示的函数的求导法则。  3、高阶导数  4、微分及其运算 基本要求  （1）掌握导数，左、右导数的定义，会用左、右导数求导数或证明导数的存在。  （2）熟练掌握求导法则，会求导数，包含高阶导数。  （3）理解导数与微分之间的关系，会求微分。 |

|  |
| --- |
| **第五章** **微分学基本定理及导数应用**  1、中值定理。2、泰勒公式。  3、函数的单调性，凸性，极值。  4 、L ’Hospital 法则。 基本要求：  （1）掌握三个中值定理的应用。  （2）熟悉泰勒公式及其余项的两种形式：拉格朗日余项和皮亚诺余项。  （3）会利用导数判断函数的单调性，凸性，求拐点。  （4）会求函数的极值，最值。  （5）会使用 L ’Hospital 法则求极限。  **第六章** **不定积分**  1、不定积分的概念与运算法则。  2、不定积分的计算。 基本要求：  （1）熟练运用积分公式。  （2）掌握换元积分法，分部积分法。  （3）掌握有理函数积分法，简单有理函数和三角有理式的积分法。  **第七章** **定积分**  1、定积分的概念。2、定积分的可积性。 3、定积分的性质。4、定积分的计算。  基本要求：  （1）掌握定积分的定义。  （2）会运用定积分的性质，特别是变限函数性质的应用。  （3）会计算定积分（N——L 公式，换元积分与分部积分等）。  **第八章** **定积分的应用**  1、平面图形面积的计算。  2、曲线的孤长。  3、体积的计算：旋转体，截面面积已知。  4、旋转曲面的侧面积。  5、平均值。  **下册**  **第九章** **数项级数**  1、上下极限的定义，性质，求法。数项级数的收敛性和基本性质。2、正项级数。  3、任意项级数。4、绝对收敛级数和条件收敛级数的性质。 基本要求：  （1）掌握收敛级数的基本性质和 Cauchy 收敛准则。  （2）掌握一般项级数收敛的以下的判断法：收敛的充要条件，比较判断法，比值判别法，根式判别法，积分 判别法，掌握交错级数收敛的判别法，任意级数转化为正项级数的判别法，掌握狄利克莱，阿贝尔判别法。  （3）掌握绝对收敛级数，条件收敛级数的性质。  **第十章** **反常积分**  1、无穷限的反常积分。  2、无界函数的反常积分。 基本要求：  （1）反常积分的计算。  （2）掌握反常积分收敛的判别法。  **第十一章** **函数项级数、幂级数** |

|  |
| --- |
| 1、函数项级数的收敛和一致收敛。  2、幂级数的收敛区间，和函数。  3、将函数展成幂级数。  基本要求：（1）掌握函数项级数的一致收敛性的概念，会判断一致收敛。  （2）掌握一致收敛的函数项级数的三个分析性质：逐项微分、逐项积分、函数的连续性。  （3）会求幂级数的收敛半径，收敛区域。  （4）会求和函数以及将函数展成幂级数。  **第十二章** **傅里叶级数**  1、函数展成 Fourier 级数。2 、Fourier 级数的收敛性。 基本要求：  （1）会求周期为 2T 的函数的 Fourier 级数。  （2）会将定义于[O 、T]的函数展成正弦级数或余弦级数。  （3）掌握函数 f（x）的 Fourier 级数的收敛性定理。  **第十三章** **多元函数的极限与连续**  1、平面点集。2、多元函数的极限。  3、多元函数的连续。 基本要求：  （1）熟悉距离，邻域，聚点、内点、开集、闭集、区域的概念。  （2）了解平面点集连续性定理。  （3）掌握多元函数极限的概念（主要是二元函数的极限），熟悉重极限与累次极限的关系。  （4）熟悉多元函数连续的概念，掌握极限的运算法则，连续函数的局部性质。  （5）熟悉有界闭区域连续函数的性质。  **第十四章** **偏导数和全微分**  1、偏导数和全微分的概念。  2、复合函数求偏导数的法则。  3、隐函数的求导法则。  4、空间曲线的切线与法平面方程。  5、空间曲面的切平面与法线方程。  6、方向导数与梯度。 基本要求：  （1）会求偏导数。  （2）掌握隐函数（一个方程，两个方程）的求导法则。  （3）会求空间曲线的切线法平面方程。空间曲面的切面与法线方程。  （4）会求方向导数和梯度。  **第十五章** **极值和条件极值**  1、极值与最值的求法。  2、条件极值的求法（拉格朗日乘子法）。  **第十七章** **含参变量的积分** **第十八章** **含参变量的反常积分**  1、含参变量的定积分。  2、含参变量的无穷限积分。  3、含参变量的无界函数的积分。 基本要求：  （1）掌握含参量定积分的分析性质。  （2）掌握含参变量反常积分的一致收敛性的概念，一致收敛性的判别法，魏尔斯特拉斯判别法。  （3）掌握一致收敛积分的分析性质，连续性、积分号下求导，积分号下积分。  **第十九章** **积分的定义与性质** |

|  |
| --- |
| 基本要求：  （1）掌握二重，三重积分，第一类曲线积分和曲面积分的定义。  （2）理解重积分的几何意义，第一类曲线积分和曲面积分的物理意义。  （3）掌握以上三种积分的性质。  **第二十章** **重积分的计算及应用**  1、二重、三重积分化为累次积分法。  2、二重积分、三重积分的换元积分法。 基本要求：  （1）掌握二重积分转化为累次积分的方法。  （2）掌握二重积分的极坐标变换，三重积分柱面坐标、球面坐标变换的积分法。  （3）掌握二重积分、三重积分的一般变换的积分方法。  **第二十一章** **曲线积分与曲面积分的计算**  1、第一类曲线积分，曲面积分的计算。  2、第二类曲线积分的定义与计算。  3、第二类曲面积分的定义与计算。  4、两类曲线积分，两类曲面积分之间的关系。  **第二十二章** **各种积分之间的关系**  1、格林公式。2、奥高公式。3、曲线积分与路径的关系。 基本要示：  （1）掌握以上主要公式的应用。  （2）掌握曲线积分与路径的关系的条件。 四、参考书目  《数学分析》（上、下），欧阳光中、朱学炎、金福临、陈传璋，高等教育出版社，2007 年 4 月，第三版。 |

学院研究生招生领导小组组长签字：