湖南师范大学硕士研究生入学考试自命题科目考试大纲

考试科目代码：723 考试科目名称：数学分析

一、考试内容及要点

**1、极限论**

**考试内容**

① 各种极限的计算； ② 单调有界收敛原理、致密性定理、确界原理、Cauchy收敛原理等实数基本理论的灵活应用； ③ 连续函数特别是闭区间上连续函数性质的运用； ④ 极限定义的熟练掌握等.

**考试要点**

（1）能熟练计算各种极限，包括单变量和多变量情形.

（2）能熟练利用六个实数基本定理尤其是单调有界收敛原理、致密性定理、确界原理、Cauchy收敛原理进行各种理论证明．

（3）能熟练掌握单变量连续函数特别是闭区间上连续函数的各种性质，并能利用这些性质进行计算和证明；掌握多变量连续函数的性质尤其是有界闭域上连续函数的性质，能利用这些性质进行计算和证明．

（4）熟练掌握各种极限的定义，并能用逻辑术语进行理论证明.

**2、单变量微分学**

**考试内容**

1. 微分中值定理（包括Roll定理、Lagrange中值定理、Cauchy中值定理等）

的灵活运用（包括单调性讨论、极值的求取、凸凹性问题、等式和不等式的证明等）； ② Talor公式的灵活运用（包括用Lagrange余项形式证不等式、用Peano余项形式估计阶以及求极限等）；③ 各种形式导数的计算； ④ 导数的定义和运用等.

**考试要点**

（1）熟练掌握微分中值定理，包括Roll定理、Lagrange中值定理、Cauchy中值定理的条件和结论，能熟练利用这些定理进行理论证明或计算，包括函数单调性讨论、极值的求取、凸凹性问题的讨论、等式和不等式的证明等．

（2） 熟练掌握Talor公式的条件和结论，并能做到灵活运用，尤其是利用Lagrange余项形式证不等式、Peano余项形式估计阶以及求极限等.

（3）熟练掌握复合函数导数的计算和高阶导数的计算．

（4）熟练掌握导数的定义和性质，能用逻辑语言进行理论证明，熟练掌握利用导数定义进行证明或计算.

**3、单变量积分学**

**考试内容**

1. 各种不定积分和定积分的熟练计算，尤其是计算中的处理技巧； ② 广义

积分的计算和敛散性判别； ③ 定积分的定义和性质的灵活运用等.

**考试要点**

（1）熟练计算各种不定积分、定积分，熟练掌握凑微分法、换元法、分部积分法以及常用的计算技巧，熟练掌握奇偶函数、周期函数的积分特点．

（2）熟练掌握广义积分的计算，熟练掌握区间无限型、函数无界型以及混合型广义积分的敛散性判别，并能进行理论证明．

（3）熟练掌握定积分的定义，能利用定积分的定义进行极限的计算，熟练掌握定积分的性质，并能利用这些性质进行理论证明，掌握常用可积函数类．

**4、级数论**

**考试内容**

1. 各种数项级数尤其是正项级数的敛散性判别；② 数项级数的性质

③ 函数列和函数项级数的一致收敛性判别，给定函数Fourier级数的展开和特殊点的收敛性；④函数列和函数项级数一致收敛性质的灵活运用 ；⑤幂级数的收敛性和展开等知识的熟练掌握.

**考试要点**

（1）熟练掌握级数的敛散性判别，尤其是正项级数和交错级数敛散性判别.

（2）掌握数项级数的一些常用性质，尤其是绝对收敛级数与条件收敛结束的常规性质.

（3）熟练掌握函数列和函数项级数一致收敛性的判别，尤其是用定义、优级数判别法、Abel判别法、Dirichlet判别法判别函数项级数的一致收敛性，熟练掌握给定函数的Fourier展开，能给出Fourier级数在特殊点的收敛性.

（4）熟练掌握函数列和函数项级数一致收敛性的性质运用，包括连续性、可积性和可微性，能利用这些性质进行理论证明.

（5）熟练掌握幂级数收敛区间的求法，熟练掌握常规函数的幂级数展开，并掌握一些特殊幂级数和函数的求法.

**5、多变量微分学和参变量积分**

**考试内容**

① 可微的定义； ② 求复合函数以及隐函数的偏导数； ③ 多元函数极值理论； ④ 参变量积分的一致收敛性判别； ⑤ 参变量积分的计算； ⑥ 参变量积分一致收敛性质的运用等.

**考试要点**

（1）掌握多元函数可微的定义，能熟练利用定义证明某些常规函数的可微性，掌握多元函数可微、连续、可求偏导之间的关系.

（2）熟练掌握多元函数复合函数求偏导数尤其是高阶偏导数，掌握方程或方程组确定的隐函数偏导的计算.

（3）熟练掌握多元函数极值的计算，并能计算有界闭域上连续函数的最值..

（4）熟练掌握含参变量广义积分一致收敛性的判别.

（5）熟练掌握含参变量常义积分和广义积分的计算.

（6）熟练掌握含参变量常义积分和广义积分的连续性、可积性和可导性，并能利用这些性质进行计算和证明..

**6、多元积分学**

**考试内容**

①二重积分、三重积分的计算； ② 格林公式、高斯公式的灵活运用；③两类曲线积分、两类曲面积分的计算；④ 各种积分之间的相互关系等

**考试要点**

（1）熟练掌握二重积分、三重积分的计算，熟练掌握降维、换元法，尤其是极坐标、球坐标变换.

（2）熟练掌握Gree公式、Gauss公式的条件和结论.

（3）熟练掌握第一类和第二类曲线积分和曲面积分的计算.

（4）掌握平面曲线积分与路径无关的条件，会求二元函数全微分的原函数，熟练掌握利用Gree公式求第二类曲线积分、利用Gauss公式求第二类曲面积分、利用Stokes公式求空间第二类曲线积分..