**海南师范大学全国硕士研究生招生自命题考试大纲**

考试科目代码：[615] 考试科目名称：数学分析

﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡﹡

一、考试形式与试卷结构

（一）试卷成绩及考试时间

本试卷满分为150分，考试时间为180分钟。

（二）答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

（三）试卷结构

计算题、解答题、证明题等

二、考试目标：

1.掌握数学分析的基本概念和基础知识。

2.理解数学分析的基本理论和基本方法。

3.运用数学分析的基本理论和方法来分析、解决相关的实际问题。

三、考试范围：

（一）实数集与函数

实数的性质、确界原理，函数概念，函数的奇偶性、周期性、有界性、无界性，复合函数和反函数，初等函数。

（二）极限与函数的连续性

数列和函数极限的概念，极限的四则运算及其性质，单调有界原理，Heine定理，二个重要极限，函数的连续性，间断点，初等函数的连续性及其性质，闭区间上连续函数的性质，无穷小量与无穷大量的比较。

1. 导数与微分

导数定义，导数的几何意义，导数的四则运算、反函数的求导法则和复合函数求导的链式法则； 隐函数与参数方程确定的函数的求导法则；高阶导数；微分概念与微分的几何解释；微分法则，一阶微分的形式不变性。

1. 微分中值定理及其应用

极值概念；Fermat定理和微分中值定理(Rolle定理,Lagrange中值定理,Cauchy中值定理)；泰勒公式， L'Hospital法则；利用导数研究函数的各种性质(单调性与极值，函数的凸性)； 函数极值的判别法；利用导数求函数的渐近线并且绘制函数的图像。

（五）实数的完备性

区间套定理；聚点定理；有限覆盖定理。

（六）不定积分

原函数和不定积分的概念；不定积分的基本公式；换元积分法，分部积分法；有理函数的积分；三角函数有理式的积分；某些无理函数的积分。

（七）定积分

定积分概念及其几何意义；定积分的基本性质；函数的一致连续性，康托定理； Newton-Leibniz公式；定积分换元积分法和分部积分法。

（八）定积分的应用

微元法；定积分在几何上的应用（平面图形的面积，已知截面积的立体体积，旋转体的体积，平面上的光滑曲线的弧长，曲线曲率）；定积分在物理上的应用（总压力问题，变力作功问题）。

（九）广义积分

无穷积分和瑕积分的概念及其敛散性（包括绝对收敛和条件收敛），无穷积分和瑕积分的性质，Cauchy收敛准则，比较判别法，积分第二中值定理，Abel阿贝尔判别法和Dirichlet判别法。

（十）数项级数

数项级数的收敛和发散，级数收敛的必要条件，收敛级数的基本性质，正项级数收敛的判别法(比较判别法、比值判别法、根式判别法、拉阿比判别法、积分判别法) ；交错级数和Leibniz判别法，绝对收敛与条件收敛，柯西收敛原理，Abel变换以及关于一般数项级数的Abel阿贝尔判别法和Dirichlet判别法,级数的重排问题及乘积问题。

（十一） 函数项级数

函数列一致收敛性概念及其几何意义，函数列一致收敛性的判别法，一致收敛函数列的极限函数的分析性质(连续性、可积性、可微性)；函数项级数一致收敛性概念，一致收敛的Cauchy收敛准则，函数项级数一致收敛的必要条件，函数项级数一致收敛性的判别法 (M判别法、Abel判别法、Dirichlet判别法)，一致收敛的函数项级数的和函数的分析性质(连续性、可积性、可微性)。

（十二） 幂级数

幂级数的收敛域和收敛半径，Abel第一定理和第二定理，幂级数和函数的性质(连续性、可积性、可微性)，函数的幂级数展开。

（十三）傅里叶级数

三角函数系，三角级数的概念，以2π为周期的函数的Fourier级数，Fourier级数的收敛定理，函数的Fourier级数展开法。

（十四） 多元函数的极限与连续

平面点集的有关概念(区域、距离、聚点、开集和闭集等)，二维空间的基本定理(矩形套定理、致密性定理、Cauchy收敛原理、有限覆盖定理)，多元函数的极限和连续性，多元函数的累次极限，有界闭区域上的连续函数的性质(有界性、最值性、介值性、一致连续性)。

（十五）偏导数与全微分

偏导数的概念，全微分的概念，偏导数与微分的关系；多元复合函数的微分法，多元函数一阶微分形式的不变性，高阶偏导数；方向导数的概念及求法，多元函数的Taylor公式。

（十六）隐函数存在定理

单个方程的隐函数存在定理，方程组的隐函数组存在定理，反函数组存在定理。

（十七）极值和条件极值

多元函数极值（条件极值与无条件极值）概念，稳定点概念，多元函数无条件极值的必要条件和充分条件，求多元函数无 条件极值的Lagrange乘数法。

（十八）含参变量的积分

含参变量的正常积分概念，含参变量的正常积分的分析性质（连续性定理、积分次序交换定理与积分号下求导定理），含参变量的正常积分的计算；含参变量的广义积分的一致收敛概念，含参变量的广义积分的一致收敛的判别法（Cauchy收敛原理、Weierstrass判别法、Abel判别法、Dirichlet判别法及Dini定理）；一致收敛积分的分析性质（连续性定理、积分次序交换定理与积分号下求导定理）；Euler积分：Beta函数和Gamma函数的定义、性质、递推公式及二者之间的关系。

（十九） 重积分

重积分的概念及其基本性质，化重积分为累次积分的计算方法；重积分的变量代换，极坐标变换，柱坐标变换，球坐标变换；曲面面积的计算，重积分在物理中的应用（质心，转动惯量等）。

（二十）曲线积分与曲面积分

第一型曲线积分的概念，第一型曲线积分的性质（线性性与路径可加性），第一型曲线积分的计算公式及其应用；第一型曲面积分的概念、计算及应用。第二型曲线积分的概念及性质（方向性、线性性与路径可加性），第二型曲线积分的计算公式及其应用；理解曲面的侧的相关概念，第二型曲面积分的概念及性质（方向性、线性性与曲面可加性），第二型曲面积分的计算及应用。

（二十一） 各种积分间的联系

Green公式，用Green公式计算曲线积分及求区域的面积，曲线积分与路径无关的条件及其应用；Gauss公式及其应用，Stokes公式及其应用。

四、主要参考书目

1.《数学分析》（上、下），华东师大数学系编，高等教育出版社2010。