

硕士《数学分析》考试大纲

课程名称：数学分析

科目代码：661

适用专业：数学与应用数学专业

参考书目：

- 1、《数学分析》（上下册）第一版，陈纪修，於崇华，金路；高等教育出版社 1999.9
- 2、《数学分析》（上下册）第二版，陈纪修，於崇华，金路；高等教育出版社 2004.10
- 3、《数学分析习题全解指南》（上下册），陈纪修，等；高等教育出版社 2005.7
- 4、《数学分析习题集》吉米多维奇，人民教育出版社 1978.12.

一、数列极限

- 1、充分认识实数系的连续性；理解并掌握确界存在定理及相关知识。
- 2、充分理解数列极限的定义，熟练掌握用数列极限的定义证明有关极限问题，以及数列极限的各种性质及其运算。
- 3、掌握无穷大量的概念及其相关知识；熟练掌握 **Stolz** 定理的内容及其结论及应用。
- 4、理解单调有界数列收敛定理的内容及其结论，并能熟练解决相关的极限问题。
- 5、充分理解区间套定理、致密性定理、完备性定理各自的内容和结论；进一步认识实数系的连续性与实数系的完备性的关系；明确有关收敛准则中的各定理之间逻辑关系。

二、函数极限与连续函数

- 1、充分理解函数极限的定义，熟练掌握用函数极限的定义证明有关极限问题；以及函数极限的各种性质及其运算。

2、明确数列极限与函数极限的关系；熟练掌握单侧极限以及各种极限过程的极限。

3、充分理解连续函数的概念，熟练掌握用连续函数的定义和运算解决有关函数连续性问题。明确不连续点的类型；掌握反函数、复合函数的连续性。

4、熟练掌握无穷小（大）量的概念以及自身的比较，并能熟练应用于极限问题当中。

5、充分掌握闭区间上连续函数的各种性质；充分理解函数的一致连续性及相关定理。

三、微分

1、充分理解微分的概念、导数的概念，以及可微、可导、连续三者的关系。

2、熟练掌握导数的运算、反函数、复合函数的求导法则，做到得心应手。

3、理解高阶导数和高阶微分的概念，熟练掌握高阶导数的运算法则。

四、微分中值定理及其应用

1、充分理解以 **Lagrange** 中值定理为核心的各微分中值定理的内容和结论；掌握应用微分中值定理揭示函数自身的特征和函数之间的关系。

2、熟练掌握应用 **L'Hospital** 法则解决不定式的定值问题。

3、熟练掌握 **Taylor** 公式，并能应用其解决极限等相关问题。

4、熟练掌握有关函数曲线特征（单调、极值、拐点、凹凸及渐进线）的判定，并能准确地绘出函数曲线的图形。能够运用极值的概念分析并解决实际中的最值问题。

五、不定积分

1、理解并掌握不定积分的概念、性质；熟练掌握换元积分法、分部积分法，以及对有理函数、三角函数有理式、无理函数等积分问题，能够做到解题自如。

六、定积分

1、充分理解定积分的概念及其基本性质；明确 **Darboux** 和与 **Riemann** 可积的条件。

2、充分掌握微积分基本定理的内容和结论，明确微分与积分、不定积分与定积分之间的关系；熟练掌握各种定积分的求解问题。

3、熟练掌握定积分在几何学中的应用；以及微积分在相关专业学科中的应用。

七、反常积分

1、理解反常积分的概念，掌握反常积分的计算。

2、明确反常积分的收敛问题，掌握反常积分各种情况下的收敛判别法。

八、数项级数

1、充分理解并掌握数项级数的概念和级数的基本性质；以及数列的上极限与下极限的概念和运算。

2、熟练掌握正项级数、任意项级数、无穷乘积的概念及其敛散性的判别。

九、函数项级数

1、明确函数项级数的基本问题及其一致收敛性的问题；熟练掌握一致收敛级数的判别及其分析性质。

2、熟练掌握幂级数的敛散性、函数的幂级数展开。

十、Euclid 空间上的极限与连续

1、充分理解 Euclid 空间及其相关概念，明确 Euclid 空间上的基本定理。

2、充分理解多元函数的极限定义，以及累次极限的概念；熟练掌握用极限定义及其各种性质及其运算证明或解决有关多元函数极限问题。

3、充分理解多元函数的连续性，熟练掌握连续函数的有关性质。

十一、多元函数微分学

1、充分理解偏导数与全微分的概念，以及方向导数、梯度、高阶导数和高阶微分等概念；明确多元函数可微、可导、连续三者的关系。

2、熟练掌握复合函数、隐函数的求导法则；明确一阶微分的形式不变性，以及 Taylor 公式的概念及其计算；。

3、熟练掌握偏导数在几何中的应用；以及各种情况下极值的求解方法。

十二、重积分

1、充分理解重积分的概念及其基本性质；明确可积性问题。

2、熟练掌握各种区域上的重积分计算，以及用变量替换解决有关重积分的计算问题。

3、熟练掌握反常重积分的概念及其计算；明确微分形式及相关概念，熟练掌握其计算问题。

十三、曲线积分、曲面积分

- 1、充分理解曲线积分的概念，熟练掌握两类曲线积分的计算及其联系。
- 2、充分理解曲面积分的概念，熟练掌握两类曲面积分的计算及其联系。
- 3、明确各种积分的联系，熟练掌握 **Green** 公式、**Gauss** 公式和 **Stokes** 公式的内涵及应用；明确曲线积分与路径无关的条件及其应用。

十四、含参变量积分

- 1、充分理解含参变量的常义积分及其性质；并熟悉它的有关计算。
- 2、充分理解含参变量的反常积分及其一致收敛性；并熟悉它的判别方法和一致收敛积分的性质。
- 3、熟练掌握 **Euler** 积分的概念及其计算；明确 **Beta** 函数、**Gamma** 函数的关系。

十五、Fourier 级数

- 1、明确三角级数、**Fourier** 级数的概念及其关系；熟练掌握各类函数的 **Fourier** 级数展开。
- 2、明确 **Dirichlet** 积分的含义；充分理解 **Riemann** 引理及局部性原理；熟练掌握 **Fourier** 级数的收敛判别法。
- 3、明确 **Fourier** 级数的各有关性质，并熟练掌握。
- 4、熟悉并掌握 **Fourier** 变换和 **Fourier** 积分；明确 **Fourier** 变换的逆变换及其性质。

主要参考书