**辽宁大学2023年全国硕士研究生招生考试初试自命题科目考试大纲**

科目代码：636

科目名称：数学分析

满分：150 分

**《数学分析》考试大纲**

**1.实数集与函数**

1.1 掌握实数概念及其基本性质。掌握实数绝对值的概念和有关的不等式。

1.2 掌握邻域概念, 掌握确界定理。

1.3 掌握函数的概念及各种表示方法,掌握复合函数和反函数的概念。

1.4 掌握有界函数与无界函数、单调函数、奇函数和偶函数、周期函数等概念。

1.5 掌握六类基本初等函数的定义和性质。

1.6 掌握常用的几个非初等函数，如符号函数，狄利克雷函数等。

**2. 数列极限**

2.1 掌握数列极限的的定义, 会使用“语言”证明数列的极限。

2.2 正确理解和掌握收敛数列的性质。

2.3 掌握单调有界原理,致密性定理及Cauchy收敛准则。

**3. 函数极限**

3.1 掌握函数极限的和定义。

3.2 掌握函数极限的性质。

3.3 掌握函数极限存在的条件, 掌握归结原则及柯西准则。

3.4 掌握重要极限  和  及其应用。

3.5 正确理解和掌握无穷大和无穷小的概念及无穷小的阶。

**4. 函数的连续性**

4.1 掌握连续函数的概念, 掌握间断点及其分类。

4.2 掌握连续函数的局部性质,掌握闭区间上连续函数的性质。

4.3 掌握反函数的连续性,掌握函数的一致连续性。

4.4 掌握初等函数在其定义域上的连续性。

**5. 导数与微分**

5.1 掌握导数的概念及其几何意义。

5.2 掌握求导法则,掌握参变量函数的导数法则, 掌握高阶导数的求法。

5.3 掌握微分的概念及其几何意义。

5.4 掌握微分的运算法则,了解高阶微分,了解微分在近似计算中的应用。

**6. 微分中值定理及其应用**

6.1 熟练掌握中值定理的条件、结论和证明方法。

6.2 掌握不定式极限的求法,熟练掌握洛必达法则及其应用。

6.3 掌握泰勒公式，掌握用多项式逼近函数的思想。

6.4 会分析函数的性态,会求函数的单调区间和极值，会判断函数的凸性和拐点,

会较完善地作出函数的图形。

**7. 实数的完备性**

7.1 理解区间套概念，能熟练使用区间套定理。

7.2 掌握聚点概念及各种等价定义，能熟练使用聚点定理。

7.3 理解（开）覆盖的定义并且会用集合术语表达，体会如何构造开覆盖并且会用开覆盖定理。

7.4 知晓实数完备性的六种等价说法及其证明。

**8. 原函数与不定积分**

8.1 掌握原函数定义及唯一性（不计常数）。

8.2 掌握不定积分的定义、性质。

8.3 熟练使用换元公式和分部积分公式。

8.4 了解有理函数不定积分的计算方法。

8.5 了解某些其它类型不定积分的计算方法。

**9. 定积分（Riemann积分）**

9.1 深入理解定积分概念及其产生背景。

9.2 熟练掌握可积性的判别准则及可积函数类。

9.3 熟练掌握定积分的性质及积分中值定理。

9.4 重点掌握微积分学基本定理和Newton-Leibniz公式。

9.5 熟练使用定积分工具解决几何、物理和学科的问题。

**10. 反常积分**

10.1 深入理解反常积分概念及其产生背景。

10.2 熟练使用反常积分的收敛判别法。

**11. 数项级数**

11.1 深入理解数项级数的概念及其产生背景。

11.2 直观理解绝对收敛和条件收敛概念。

11.3 熟练使用正项级数和一般项级数的收敛判别法。

**12. 函数列、函数项级数和幂级数**

12.1 深入理解逐点收敛和一致收敛概念，重点在一致收敛。

12.2 熟练使用一致收敛的Cauchy准则及收敛判别法。

12.3 掌握一致收敛函数列（函数项级数）之极限函数（和函数）的分析性质，即连续性、可积性、可微性。

12.4 能熟练求出一个幂级数的收敛半径、收敛区间和收敛域。

12.5 熟知幂级数在其收敛区间上的性质(内闭一致收敛性、连续性、逐项可积和逐项可导性）。

12.6 掌握将光滑函数展为幂级数的基本方法。

**13. 傅里叶（Fourier）级数**

13.1 深入理解傅里叶级数及其产生的物理背景。

13.2 会做一个可积函数的傅里叶级数。

13.3 掌握三角函数系的正交性、Bessel不等式和Riemann-Lebesgue引理。

13.4 了解有关傅里叶级数收敛性的一些结果。

**14. 多元函数的极限与连续**

14.1 掌握平面点集的一些概念: 邻域、内点、界点、聚点、区域、闭区域、有界区域、无界区域等。

14.2 掌握二元函数和二元函数极限的定义,弄清二重极限与累次极限的区别及其联系。

14.3 掌握二元连续函数的定义以及性质。

**15. 多元函数微分学**

15.1 理解可微性的条件、几何意义及应用。

15.2 熟练计算偏导数和高阶偏导数。

15.3 复合函数微分法,包括复合函数的求导法则及复合函数的全微分。

15.4 了解方向导数与梯度的定义。

15.5 会运用泰勒公式解决极值问题。

**16. 隐函数定理及其应用**

16.1 理解隐函数的概念及存在性的条件。

16.2 了解隐函数组的概念及定理并掌握几何运用。

16.3 掌握条件极值的求法。

**17.含参变量的积分**

17.1 掌握含参量正常积分及反正常积分。

17.2 掌握一致收敛的判别法。

17.3 理解欧拉积分并会应用。

**18. 重积分**

18.1 掌握二重积分的概念，理解二重积分的可积函数类与性质。

18.2 掌握二重积分的计算，掌握二重积分的变量变换和二重积分的应用。

18.3 掌握三重积分的概念。

18.4 掌握三重积分的计算，掌握三重积分的变量变换和应用。

**19. 曲线积分与曲面积分**

19.1 正确理解第一型曲线积分和第二型曲线积分的概念。

19.2 掌握第一型曲线积分和第二型曲线积分的计算。

19.3 会运用格林公式和积分与路径无关的条件解决问题。

19.4 正确理解第一型曲面积分和第二型曲面积分的概念。

19.5 掌握第一型曲面积分和第二型曲面积分的计算。

19.6 会运用高斯公式和斯托克斯公式。

19.7 了解场的概念和各种场。