**陕西师范大学硕士研究生招生考试**

**“912-数学分析与高等代数”考试大纲**

本《数学分析与高等代数》考试大纲适用于陕西师范大学统计学专业和学科教学（数学）专业学位硕士研究生招生考试。数学分析和高等代数是大学数学系本科学生的最基本的两门课程，也是两门必修基础课。

数学分析考试的主要内容包括：数列极限、函数极限、函数的连续性、导数与微分、微分中值定理及应用、不定积分、定积分、定积分的应用、反常积分等。

高等代数的主要内容包括多项式、行列式和线性方程组、矩阵及其标准形、特征值和特征向量、线性变换和矩阵范数等。

**一、考试的基本要求**

要求考生比较系统地理解数学分析和高等代数的基本概念及基本理论，掌握数学分析与高等代数的基本思想和方法。要求考生具有抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力和综合运用所学的知识分析问题和解决问题的能力。

**二、考试方法和考试时间**

数学分析与高等代数考试采用闭卷笔试形式，试卷满分为150分，每门课程各占75分，考试时间为180分钟。

**三、考试内容**

**数学分析部分**

（一）数列极限

1. 数列极限的概念

2. 收敛数列的性质

3. 数列极限存在的条件

（二）函数极限

1. 函数极限的概念

2. 函数极限的性质

3. 函数极限存在的条件

4. 两个重要极限

5. 无穷小量与无穷大量

（三）函数的连续性

1. 连续性的概念

2. 连续函数的性质

3. 初等函数的连续性

（四）导数与微分

1. 导数的概念

2. 求导法则

3. 参变量函数的导数，高阶导数

4. 微分

（五）微分中值定理及其应用

1. 拉格朗日中值定理和函数的单调性

2. 柯西中值定理和不定式极限

3. 泰勒公式

4. 函数的极值与最大（小）值

5. 函数的凸性和拐点

6. 函数图像的讨论，方程的近似解

（六）不定积分

1. 不定积分概念与基本积分公式，换元积分法

2. 分部积分法，有理函数的积分

3. 三角函数有理式与简单无理函数的积分

（七）定积分

1. 定积分概念，牛顿---莱布尼兹公式

2. 可积条件

3. 定积分的性质

4. 微积分学基本定理，定积分计算

（八）定积分的应用

1. 平面图形的面积与立体的体积

2. 平面曲线的弧长与旋转体的体积

（九）反常积分

1. 反常积分概念及其性质

2. 反常积分收敛判别

**高等代数部分**

* 1. 多项式
     1. 一元多项式的因式、带余除法公式及互素的概念及判别；
     2. 复根存在定理；
     3. 根与系数关系；
     4. Sturm定理。
  2. 行列式
     1. 行列式的置换、对换、置换奇偶性；
     2. 行列式的定义，基本性质及计算；
     3. Vandermonde行列式；
     4. 行列式的代数余子式、Cramer法则。
  3. 矩阵
     1. 矩阵基本运算、分块矩阵运算；
     2. 初等矩阵、初等变换和矩阵的秩；
     3. 矩阵的逆、伴随阵、线性方程组的矩阵形式；
     4. 行列式乘积定理；
     5. 矩阵和转置。
  4. 线性方程组求解
     1. 线性方程组有解的充分必要条件；

2．Gauss消元法；

3．三角分解。

* 1. 线性空间和线性变换；
     1. 向量的线性相关和线性无关；
     2. 线性空间的定义及性质；
     3. 向量组的秩、线性空间的基及坐标；
     4. 线性变换的矩阵表示；
     5. 矩阵相似；
     6. 不变子空间；
     7. 子空间的直接和、维数公式；
     8. 线性空间的同构。
  2. 特征值和特征向量
     1. 特征值和特征多项式；
     2. 特征向量、特征子空间、度数和重数。
  3. 内积空间和等积变换
     1. Euclid空间的标准正交基，施密特（Schmidt）正交化；
     2. Gram行列式；
     3. 正交变换及其矩阵表示。
  4. 二次型和对称矩阵
     1. 二次型及其标准形、惯性定理；
     2. 实对称矩阵正定的充分必要条件；
     3. 正规矩阵。

**四、主要参考书目**

[1] 华东师范大学数学系编. 《数学分析》上下册（第四版），高等教育出版社，2010.

[2] 北京大学数学系前代数小组编. 高等代数（第四版），高等教育出版社，2013.

[3] 李志慧，李永明. 高等代数中的典型问题与方法（第二版），科学出版社，2016.

编制单位：陕西师范大学

编制日期：2018年7月10日