**2025** **年全国硕士研究生招生考试**

**国防科技大学自命题科目考试大纲** 科目代码： 602 科目名称：数学分析与高等代数

一、考试要求

主要考查学生对数学分析与高等代数的基本概念、基本 理论与方法的理解与掌握，以及运用数学分析与高等代数的 基本理论和方法分析和解决实际问题的能力。

二、考试内容

1. 数学分析

**a.函数、极限和连续**

理解数集的概念及确界原理；掌握函数与反函数的概 念、函数的特性；掌握数列极限与函数极限的概念、性质、 运算法则和求极限的方法，掌握函数极限与数列极限之间的 关系以及极限的柯西准则；掌握无穷大量与无穷小量的概念 及性质；理解函数连续、一致连续的概念，掌握连续函数的 性质。

**b.一元函数微分学**

理解导数的概念，掌握求导法则，理解参变量函数的导 数及高阶导数并掌握其求法，掌握微分的概念及计算；掌握 微分中值定理、求不定式极限的法则以及 Taylor 公式；理

解函数极值与最值的概念并掌握极值的判别方法与最值的 计算，理解函数凸凹性与拐点的概念并掌握其判定方法。

**c.一元函数积分学**

理解不定积分概念和基本性质，掌握换元和分部积分 法，掌握有理函数及可化为有理函数的简单无理函数与三角 函数有理式等的不定积分计算；理解定积分的定义，掌握定 积分的基本性质、可积的充要条件、微积分学基本定理、积 分中值定理、定积分的计算方法及应用；理解反常积分的概 念，了解无穷积分和瑕积分的性质，掌握其收敛性的判别方 法。

**d.级数**

掌握数项级数收敛、绝对收敛与条件收敛的概念和性 质，掌握正项级与一般项级数敛散判别方法；掌握函数项级 数一致收敛的定义、性质和判别方法；掌握幂级数与 Taylor 级数的概念、幂级数的收敛域与和函数的分析性质，掌握常 用基本初等函数的幂级数展开；理解函数Fourier 展开式的 定义， 掌握函数展开为 Fourier 级数的充分条件， 了解 Fourier 级数的收敛性定理。

**e.多元函数微分学**

理解多元函数的概念；掌握多元函数的极限、累次极 限的定义及计算；掌握多元函数连续的定义、性质；理解 偏导数与方向导数的概念，掌握其计算法则；理解可微性、

全微分和偏导数的概念，掌握多元函数可微的条件、几何 意义及其应用，掌握多元复合函数的求导法则及全微分的 求法；掌握高阶偏导数的概念及求法， 了解多元函数中值 定理和泰勒公式；理解多元函数极值的概念，掌握多元函 数极值的求法；理解隐函数的概念、隐函数存在的条件， 掌握隐函数定理和求导方法；理解条件极值的概念，掌握 Lagrange 乘数法。

**f.多元函数积分学**

掌握重积分的定义、性质及计算(重点为二重与三重积 分)；掌握 Green 公式、 曲线积分与路径无关的条件；掌握 两类曲线积分的概念、性质、计算方法及二者的联系；掌握 两类曲面积分的概念、性质、计算方法及二者的联系；掌握 Gauss 公式与 Stokes 公式， 了解场的概念。

**g.实数完备性**

理解实数完备性的基本定理及应用。

2. 高等代数

**a.多项式与多项式矩阵**

理解并掌握一元多项式的整除、最大公因式、因式分解 和重因式等基本理论与方法；了解多项式与多项式函数之间 的关系，了解对称多项式的定义以及化对称多项式为基本对 称多项式的多项式的方法。理解并掌握多项式矩阵的行列式 因子、不变因子和初等因子的概念与计算方法；掌握多项式

矩阵等价标准形的计算方法；理解矩阵相似与多项式矩阵等 价之间的关系，掌握矩阵相似的充要条件；掌握矩阵若当标 准形、有理标准形和最小多项式的定义与计算方法。

**b.行列式与线性方程组**

理解并掌握行列式的定义、性质、计算和应用等基本理 论与方法，特别关注行列式在线性方程组、n 维向量、矩阵、 二次型、线性空间和线性变换等知识领域中的应用。理解并 掌握线性方程组解的存在性、求解方法和解的结构特征。

**c.矩阵与二次型**

理解并掌握矩阵运算的定义与性质、矩阵逆的定义与 计算、伴随矩阵的定义及其性质、矩阵秩的定义与计算方 法、矩阵运算后行列式和秩的变换情况， 了解初等矩阵和 分块矩阵的定义以及在矩阵理论中应用。理解二次型的矩 阵表示和秩的定义，掌握化二次型为标准形和规范形的方 法；掌握正定二次型和正定矩阵的定义与判定方法，理解 实二次型的正惯性指数、负惯性指数和符号差的概念。

**d.线性空间与线性变换**

理解并掌握线性空间的定义与性质、线性空间的基与 维数、子空间的定义与运算等基本理论与方法；理解并掌 握向量组的线性相关性理论与方法，特别是n 维向量的线 性相关、线性无关、极大线性无关组的定义与判定；掌握 基变换公式、维数变换公式以及直和的判定条件。理解并

掌握线性变换的定义、性质与矩阵表示；掌握线性变换的 特征值与特征向量的定义与计算方法；理解线性变换的特 征值与特征向量跟矩阵的特征值与特征向量之间的关系； 掌握线性变换和矩阵可以对角化的条件；了解线性变换的 值域和核的定义与计算方法。

**e.欧氏空间**

理解并掌握欧氏空间的定义与性质；理解正交基、标 准正交基、正交变换、正交矩阵、正交补空间等的概念与 性质；掌握施密特正交化过程和正交矩阵的构造方法；掌 握利用正交变换化实二次型为标准形的方法。

三、考试形式

考试形式为闭卷、笔试，考试时间为 3 小时，满分 150 分，其中数学分析 90 分，高等代数 60 分。

题型包括：计算题（ 约 50 分）、证明题（ 约 60 分）、综 合分析题（ 约 40 分）。

四、参考书目

1. 《数学分析》，华东师范大学数学系编，高等教育出 版社，2019 年，第五版。

2.《高等代数》．北京大学数学系编，高等教育出版社， 2019 年，第五版。