**2025年硕士研究生入学初试自命题科目考试大纲**

命题学院：数学与统计学院 考试科目名称：高等代数

科目说明：（考试用具要求）

|  |
| --- |
| 一、考试基本要求  考试方法为笔试，考试时间为3个小时。考核学生对《高等代数》的基本理论、基本方法和基本技能的掌握程度；考核学生抽象思维、逻辑推理和分析、解决问题的能力。    二、考试内容和考试要求 （一）多项式  整除理论：包括整除性、带余除法、最大公因式、互素的概念与性质；因式分解理论：包括不可约多项式、因式分解定理、重因式、实系数与复系数多项的因式分解，有理系数多项式不可约的判定；根的理论：包括多项式函数、多项式的根、有理系数多项式的有理根求法。  （二）行列式  行列式的定义、性质；行列式的按行（列）展开定理，Laplace展开定理；行列式的计算方法；克莱姆法则。  （三）线性方程组  线性方程组的解法——消元法；数域P上n维向量空间Pn及向量的线性相关性；线性方程组有解的判别定理；线性方程组解的结构及齐次线性方程组的解空间的讨论。  （四）矩阵  矩阵的运算；初等变换与初等矩阵；可逆矩阵；分块矩阵；矩阵的秩；矩阵的等价（即相抵）、合同、相似、正交相似；矩阵的可对角化问题。  （五）二次型  二次型的标准形与合同变换；复数域与实数域上二次型的标准形、规范形；正定二次型、半正定二次型及相应的矩阵类型。  （六）线性空间  线性空间的概念；基、维数与坐标；基变换与坐标变换；子空间、子空间的交与和、维数公式、子空间的直和；线性空间的同构。  （七）线性变换  线性映射与线性变换的概念、运算；线性变换的矩阵表示；线性变换（矩阵）的特征多项式、特征值与特征向量；线性变换的值域与核；不变子空间；最小多项式。  （八）λ-矩阵  λ-矩阵在初等变换下的标准形；不变因子、矩阵相似的条件；初等因子、Jordan标准形。  （九）欧氏空间  向量内积；正交基（组）、标准正交基（组）、度量矩阵；正交变换与正交矩阵；子空间的正交关系、正交补；对称变换与实对称矩阵。  三、考试基本题型和分值  满分150分，其中：选择题20分，填空题20分，解答题110分  四、参考书目  北京大学数学系前代数小组编，王萼芳、石生明修订《高等代数》（第五版），2019，高等教育出版社。 |