**大连海事大学硕士研究生入学考试大纲**

考试科目：高等代数

**试卷满分及考试时间：试卷满分为150分，考试时间为180分钟。**

**考试内容**

**一、 多项式**

**1. 多项式的带余除法、整除性，最大公因式、互素多项式。**

**2. 不可约多项式，因式分解唯一性定理，重因式，复系数与实系数多项式的因式分解，有理系数多项式不可约的判定。**

**3. 多项式函数与多项式的根，有理系数多项式有理根的求法，根与系数关系。**

**二、 行列式**

**1．n阶行列式的概念和基本性质，行列式的子式、余子式以及代数余子式。**

**2．行列式按行(列)展开定理，范德蒙德行列式，克拉姆法则，拉普拉斯定理，行列式乘积规则。**

**3. 行列式的计算。**

**三、 线性方程组**

**1. 向量空间。**

**2．向量组的线性相关与线性无关。**

**3．向量组的极大线性无关组，向量组的秩。**

**4．等价向量组的概念和性质。**

**5．矩阵的秩。**

**6．求解线性方程组的消元法。**

**7．线性方程组有解的判定，齐次线性方程组有非零解的充要条件。**

**8．齐次线性方程组的基础解系和通解，解空间。**

**9．非齐次线性方程组的解向量的性质和通解。**

**四、 矩阵**

**1．矩阵的加法、乘积、方幂、转置等运算及性质。**

**2．矩阵的初等变换，矩阵的等价，矩阵的标准形。**

**3．初等矩阵的概念和性质。**

**4．逆矩阵的概念和性质，矩阵可逆的充分必要条件，用伴随矩阵及初等变换求逆矩阵。**

**5．分块初等矩阵及应用。**

**五、 二次型**

**1．二次型的矩阵表示及秩。**

**2．用可逆线性变换化二次型为标准形(配方法，初等变换法)。**

**3．合同矩阵、对称阵在合同变换下的标准形。**

**4．用正交变换化二次型为标准型。**

**5．复数域、实数域上二次型的标准形和规范形，惯性定理。**

**6．正、负定二次型(或正、负定矩阵)的判定。**

**六、 线性空间**

**1．线性空间、基底、维数及坐标等概念。**

**2．线性空间的基变换与坐标变换、过渡矩阵。**

**3．线性子空间及其交与和的基与维数、维数公式。**

**4．线性子空间的直和。**

**5．线性空间的同构。**

**七、 线性变换**

**1．线性变换的概念、矩阵表示、秩、运算及在给定基下的矩阵。**

**2．线性变换（矩阵）的特征值与特征向量的概念、性质。**

**3．相似变换、相似矩阵的概念及性质。**

**4．线性变换（矩阵）可相似对角化的充要条件。**

**5．正交矩阵、实对称阵及其性质。**

**6．值域与核的基与维数。**

**7．不变子空间。**

**8．哈密尔顿-凯莱定理，若当标准形，最小多项式。**

**八、 -矩阵**

**1. ****-矩阵的初等变换，****-矩阵的行列式因子、不变因子、初等因子以及三种因子之间的关系。**

**2. ****-矩阵的等价与数字矩阵的相似。**

**3. 若尔当标准型的理论推导。**

**九、 欧氏空间**

**1．向量的内积、范数(长度)、夹角。**

**2．施密特正交化过程，标准正交基。**

**3．正交子空间和正交补。**

**4．正交变换和对称变换的概念和性质。**

**5. 实对称阵正交相似于对角阵的计算。**

**参考书目**

**1．课程教材：《高等代数》（第五版），北京大学数学系前代数小组编（王萼芳、石生明修订），高等教育出版社，2019年。**

**2．参考资料：徐仲等编，《高等代数导教、导学、导考(第四版)》，西北工业大学出版社，2014年。**

**3．参考资料：孙怡东主编，《高等代数辅导》（第二版），大连海事大学出版社，2023年。**