**遵义师范学院2021年“专升本”**

**数学与应用数学专业考试大纲**

1. 考试总体要求

要求考生全面、系统地掌握高等代数的基本概念、基本定理、典型方法和若干应用实例，并且能灵活运用所学知识阐述解决实际问题的方法和途径。

1. 考试科目

《高等代数》

二、考试形式

闭卷、笔试、满分150分、考试时限150分钟。

1. 考试内容

本课程选用的教材是由高等教育出版社出版的张禾瑞，郝炳新编写的《高等代数》（第五版）。考试内容所含知识点，知识点的所属层次及各章节知识点参考下表。

**高等代数考试内容及基本要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **章** | **节** | **知 识 点** | **层次要求** |
| **了解** | **理解** | **掌握** | **应用** |
| **第****一****章****基****本****概****念** | **§1.1集合** | 集合的概念、关系、运算 |  |  | **√** |  |
| **§1.2映射** | 映射、单射、满射、双射、逆映射 |  |  | **√** |  |
| **§1.3数学归纳法** | 最小数原理、第一数学归纳法第二数学归纳 | **√** |  |  |  |
| **§1.4整数的整除性质** | 整除的定义、带余除法 |  | **√** |  |  |
| 素数、合数 |  | **√** |  |  |
| 最大公因数 |  | **√** |  |  |
| **§1.5数环与数域** | 数环 |  | **√** |  |  |
| 数域 |  | **√** |  |  |
| **第****二****章****一****元****多****项****式** | **§2.1一元多项式的定义和运算** | 一元多项式的定义，数域P上的多项式相等，多项式的加法、减法、乘法及其运算律 |  |  |  | **√** |
| **§2.2整除的概念** | 带余除法，整除的概念及其基本性质 |  |  | **√** |  |
| **§2.3最大公因式** | 公因式、最大公因式、两个多项式互素。 |  | **√** |  |  |
| 最大公因式的求法；最大公因式的性质、两个多项式互素的充要条件性质、两个多项式互素的充要条件。 |  |  |  | **√** |
| **§2.4多项式的分解** | 不可约多项式的概念和性质 |  | **√** |  |  |
| 因式分解及唯一性定理；标准分解式 |  | **√** |  |  |
| **§2.5 重因式** | 重因式的概念及其性质；多项式有无重因式的判别法 |  |  | **√** |  |
| **§2.6多项式函数 多项式的根** | 余数定理；多项式的根的重根；根的个数定理 |  |  | **√** |  |
| 重根与重因式的关系，重根判别法 |  | **√** |  |  |
| 综合除法，拉格朗日插值公式 | **√** |  |  |  |
| **§2.7复系数与实系数多项式的因式分解** | 代数基本定理，复系数多项式因式分解定理，复系数多项式标准分解式 |  | **√** |  |  |
| 实函数多项式的非实复根共轭成对，奇（偶数）次实系数多项式的实根个数，实系数多项式因式分解定理 |  | **√** |  |  |
| **§2. 8有理系数多项式** | 有理系数多项式与整系数多项式的关系、本原多项式、高斯引理 |  | **√** |  |  |
| 非零的整系数多项式在有理数域上可约的性质。 |  | **√** |  |  |
| 整系数多项式有理根的求法，有理系数多项式无理根共轭成对。 |  | **√** |  |  |
| 艾森斯坦因判别法，一些无理数的证明方法 | **√** |  |  |  |
| **第****三****章****行****列****式** | **§3.1线性方程组及行列式** | 线性方程组的解与行列式的关系 |  | **√** |  |  |
| **§3.2排列** | 排列及其逆序数、奇偶性，对换改变排列的奇偶性 |  |  | **√** |  |
| **§3.3 n阶行列式** | 行列式的定义 |  | **√** |  |  |
| 基本性质 |  |  | **√** |  |
| **§3.4子式和代数余子式 行列式的依行依列展开** | 矩阵及其初等变换与行列计算的关系 |  |  |  | **√** |
| 将行列式化为三角形行列式 |  |  |  | **√** |
| 子式、余子式、代数余子式，主要公式 |  |  |  | **√** |
| **§3.5克拉默规则** | 解系数行列式不为零的线性方程组 |  |  | **√** |  |
| **第****四****章****线****性****方****程****组** | **§4.1消元法** | 消元法的基本思想、线性方程组的初等变换与矩阵的初等变换 |  |  | **√** |  |
| **§4.2矩阵的秩 线性方程组有解的判别法** | 矩阵的秩的定义、用初等变换求矩阵的秩、线性方程组有解的判别法 |  |  |  | **√** |
| **§4.3. 线性方程组的公式解** | 线性方程组的公式解、齐次线性方程组及其非零解的概念、 齐次线性方程组有非零解的条件 |  |  | **√** |  |
| **第****五****章****矩****阵** | **§5.1矩阵的运算** | 加法、数乘以及运算律；转置 |  |  | **√** |  |
| 定义及其运算律；矩阵乘积的行列式与秩 |  |  | **√** |  |
| **§5.2可逆矩阵 矩阵乘积的行列式** | 定义；可逆的条件；矩阵的求法；可逆矩阵的性质 |  |  |  | **√** |
| 初等矩阵定义及性质；初等矩阵与矩阵初等变换的关系；初等变换求逆；初等变换解矩阵方程 |  |  | **√** |  |
| **§5.3矩阵的分块** | 分块运算；一些可逆矩阵分块求逆 | **√** |  |  |  |
| **第****六****章****向****量****空****间** | **§6.1** **定义和例子** | 向量空间概念与性质 |  | **√** |  |  |
| **§6.2****子空间** | 向量空间的子空间 |  | **√** |  |  |
| 交子空间、和子空间 | **√** |  |  |  |
| 子空间的判定定理 |  |  | **√** |  |
| **§6.3向量的线性相关性** | 向量的线性组合 |  |  | **√** |  |
| 线性相关、线性无关 |  |  |  | **√** |
| 极大线性无关组 |  |  | **√** |  |
| 向量组的等价 |  | **√** |  |  |
| **§6.4****基和维数** | 向量空间的基、维数 |  |  |  | **√** |
| 向量空间的维数公式 |  |  | **√** |  |
| 余子空间 | **√** |  |  |  |
| **§6.5****坐 标** | 向量由基的表示式、坐标 |  |  | **√** |  |
| 过渡矩阵、坐标变换公式 |  |  |  | **√** |
| **§6.6向量****空间的同构** | 向量空间之间的同构映射 |  | **√** |  |  |
| 向量空间同构的充要条件 |  | **√** |  |  |
| **§6.7矩阵的秩齐次线性方程组的解空间** | 矩阵的行空间、列空间 |  | **√** |  |  |
| 行（列）空间的维数与矩阵的秩 |  |  | **√** |  |
| 齐次线性方程的解空间 |  | **√** |  |  |
| 基础解系、解空间的结构 |  |  |  | **√** |
| **第****七****章****线****性****变****换** | **§7.1** **线性映射** | 两个向量空间的线性映射 |  | **√** |  |  |
| 映射的像Im()与核Ker() |  | **√** |  |  |
| **§7.2****线性变换****的运算** | 向量空间到自身的线性变换 |  | **√** |  |  |
| 线性变换的和、数乘线性变换 |  |  | **√** |  |
| 线性变换的乘积、逆线性变换 |  |  | **√** |  |
| **§7.3****线性变换****和矩阵** | 线性变换在一个基下的矩阵、矩阵确定的线性变换、线性变换的运算与相应的矩阵运算、同一个线性变换在不同基下矩阵的关系 |  |  | **√** |  |
| **§7.4****不变子空间** | 子空间的不变性、像不变子空间、核不变子空间、不变子空间与线性变换的对角化之间的关系 |  | **√** |  |  |
| **§7.5****本证值和****本证向量** | 线性变换的特征值与特征向量，矩阵的特征多项式、特征根与特征向量 |  |  |  | **√** |
| **§7.6可以对角化的矩阵** | 线性变换可以对角化的充分必要条件 |  |  | **√** |  |
| **第****八****章****氏****空****间** | **§8.1****向量的内积** | 内积、欧氏空间的概念 |  | **√** |  |  |
| **§8.2****正交基** | 标准正交基、正交矩阵的定义 |  | **√** |  |  |
| 向量的正交性、正交向量组、正交基、标准正交基、施密特正交化方法、正交矩阵 |  |  |  | **√** |
| **§8.3****正交变换** | 正交变换的概念和性质，正交变换的四个等价条件 |  |  |  | **√** |
| **§8.4****对称变换和****对称矩阵** | 对称变换、对称矩阵 |  |  |  | **√** |
| 对称变换的对角化问题、实对称矩阵的特征值问题 |  |  |  | **√** |
| **第****九****章****二****次****型** | **§9.1****二次型和****对称矩阵** | 二次型概念 |  | **√** |  |  |
| 矩阵表示；非退化线性替换；矩阵合同的定义与性质；二次型等价与矩阵合同的关系 |  |  | **√** |  |
| **§9.2****复数域和实数域上的二次型** | 二次型可经非退化线性替换化成平方和的形式 |  | **√** |  |  |
| 二次型的标准形定义及其求法 |  | **√** |  |  |
| 复二次型的规范形，实二次型的规范形、惯性定理 |  | **√** |  |  |
| **§9.3****正定二次型** | 正定矩阵 |  | **√** |  |  |
| 实二次型（实对称矩阵）正定的性质与判别方法 |  | **√** |  |  |
| 正交变换化实二次型为标准形 |  | **√** |  |  |

1. 试卷结构

试卷题型分为填空、选择（单项）、判断、计算、证明，小题总量在26—32个之间，试卷总分为150分。小题数在题型中的分配参考下表:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题 型** | **选择题** | **填空题** | **判断题** | **计算题** | **证明题** |
| **小题数** | **6-8个** | **6-8个** | **6-8个** | **4-6个** | **3-4个** |
| **分 值** | **24-32分** | **24-32分** | **24-32分** | **40-60分** | **30-40分** |

五、参考教材

1. 张禾瑞、郝炳新《高等代数》第五版 高等教育出版社

2. 北京大学数学系几何与代数教研室代数小组编《高等代数》（第二版）