

遵义师范学院 2020 年“专升本”

数学与应用数学专业考试大纲

一、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。

二、考试科目

《高等代数》

三、考试形式

闭卷、笔试、满分 150 分、考试时限 150 分钟。

四、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	√			
	§ 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	§ 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 克莱默规则	解系数行列式不为零的线性方程组			✓	
第四章	§ 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	§ 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	定义；可逆的条件；矩阵的求法；可逆矩阵的性质				✓

阵	乘积的行列式	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	§ 7.1 线性映射	两个向量空间的线性映射		√		
		映射的像 $\text{Im}(\sigma)$ 与核		√		
	§ 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			√	

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 本征值和本征向量	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 欧氏空间	§ 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		√		

五、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

六、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）