**2020年本科插班生考试大纲**

**（校考专业课：高等代数）**

**Ⅰ 考试性质**

普通高等学校本科插班生（又称专插本）招生考试是由专科毕业生参加的选拔性考试。高等学校根据考生的成绩，按照已确定的招生计划，德、智、体全面衡量，择优录取。因此，本科插班生考试应有较高信度、效度、必要的区分度和适当的难度。

**Ⅱ 考试内容及要求**

一、考试基本要求

要求考生理解和掌握《高等代数》的基本概念、定理、性质和方法，能运用本门课程的基础知识和基本方法进行判断、分析、计算和证明；应具有较好的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力；具备一定的分析、解决问题的能力．

二、考核知识点和考核要求

本大纲的考核要求分为“了解”、“理解”、“掌握”与“熟练掌握”四个层次：

1、了解：对知识的涵义有感性的、初步的认识，能在相关问题中正确地识别和表述．

2、理解：对概念和定理、性质等规律达到了理性认识，能知其然，也能知其所以然，能理解有关概念和定理、性质与其他概念、规律的联系，知其用途．

3、掌握：在理解的基础上形成技能、方法，并用来解决一些问题．

4、熟练掌握：达到灵活应用的程度．

第一章 多项式

（一）考核知识点

1.数域（了解）；

2.一元多项式的定义及运算（了解）；

3.多项式的整除性，带余除法（熟练掌握）；

4.最大公因式.辗转相除法.互素（熟练掌握）

5.不可约多项式，因式分解及唯一性（掌握）；

6.重因式（掌握）；

7.多项式函数及根（掌握）；

8.复数域.实数域上的多项式.代数基本定理（理解）；

9.有理数域上的多项式.整系数多项式.Eisenstein判别法（理解）；

（二）考核要求

1.了解数域

2.了解一元多项式的定义及运算；

3.熟练掌握多项式的整除性，带余除法；

4.熟练掌握最大公因式.辗转相除法.互素；

5.掌握不可约多项式，了解因式分解及唯一性；

6.掌握重因式；

7.掌握多项式函数及根；

8.理解复数域.实数域上的多项式.代数基本定理；

9.理解有理数域上的多项式.整系数多项式.Eisenstein判别法；

第二章 行列式

（一）考核知识点

1.排列的逆序数与奇偶性（了解）；

2.行列式的定义（理解）；

3.行列式的计算与Vandermonde行列式（熟练掌握）；

4.行列式的性质和行列式的展开（熟练掌握）；

5.Cramer法则（掌握）；

（二）考核要求

1.了解排列的逆序数与奇偶性；

2.理解行列式的定义；

3.熟练掌握行列式的计算与Vandermonde行列式；

4.熟练掌握行列式的性质和行列式的展开；

5.掌握Cramer法则；

第三章 线性方程组

（一）考核知识点

1.消元法，阶梯矩阵，矩阵消元法（掌握）；

2.n维向量空间（理解）；

3.线性相关，线性无关，向量组的极大线性无关组与秩（掌握）；

4.矩阵的秩，子式（理解）；

5.线性方程有解判别定理（熟练掌握）；

6.线性方程组解的结构，导出组基础解系（理解）；

（二）考核要求

1.掌握消元法，阶梯矩阵，矩阵消元法；

2.理解n维向量空间；

3.掌握线性相关，线性无关与向量组的秩的定理与推论，熟练掌握线性相关性的判定与向量组的极大线性无关组与秩的求法；

4.理解矩阵的秩，子式的概念，熟练掌握求矩阵的秩；

5.熟练掌握线性方程有解判别定理；

6.理解线性方程组解的结构，导出组基础解系，熟练掌握求解线性方程组；

第四章 矩阵

（一）考核知识点

1.矩阵的概念和运算（熟练掌握）；

2.矩阵乘积的行列式，乘积的秩（熟练掌握）；

3.矩阵的初等变换，初等矩阵.初等变换和初等矩阵的关系（熟练掌握）；

4.可逆矩阵，求逆矩阵的两种方法（用伴随矩阵的方法以及用初等变换的方法）（熟练掌握）；

5.分块矩阵及其运算规则（了解）；

（二）考核要求

1.熟练掌握矩阵的概念和运算；

2.熟练掌握矩阵乘积的行列式的概念与求法，理解矩阵乘积的秩；

3.熟练掌握矩阵的初等变换，初等矩阵.理解初等变换和初等矩阵的关系；

4.熟练掌握可逆矩阵以及求逆矩阵的两种方法（用伴随矩阵的方法以及用初等变换的方法）；

5.了解分块矩阵及其运算规则；

第五章 二次型

（一）考核知识点

1.二次型的矩阵表示，矩阵的合同（熟练掌握）；

2.二次型的标准形（掌握）；

3.复数域.实数域上二次型的规范形（理解）；

4.正定二次型.正定矩阵及其判定方法（掌握）；

（二）考核要求

1.熟练掌握二次型的矩阵表示，理解矩阵的合同；

2.掌握二次型的标准形概念及求法；

3.理解复数域.实数域上二次型的规范形；

4.掌握正定二次型.正定矩阵及其判定方法；

第六章 线性空间

（一）考核知识点

1.线性空间的定义和性质（了解）；

2.线性空间的基与维数，基的过渡矩阵及其性质（理解并熟练掌握）；

3.子空间的定义和判定条件，子空间的运算，维数公式（理解）；

4.线性空间的和与直和（掌握）；

5.线性空间的同构（理解）；

（二）考核要求

1.了解线性空间的定义和性质；

2.理解并熟练掌握线性空间的基与维数，基的过渡矩阵的概念及求法，了解其性质；

3.理解子空间的定义和判定条件，掌握子空间的运算，维数公式；

4.掌握线性空间的和与直和；

5.理解线性空间的同构；

第七部分 线性变换

（一）考核知识点

1.线性变换的概念, 值域与核（理解）；

2.线性变换的运算（理解）；

3.线性变换与矩阵关系（掌握）；

4.特征值与特征向量（熟练掌握）；

5.矩阵对角化及判定（理解）；

6.不变子空间及空间的分解（了解）；

（二）考核要求

1.理解线性变换的概念, 值域与核；

2.理解线性变换的运算；

3.掌握线性变换与矩阵关系；

4.熟练掌握特征值和特征向量的概念及计算；

5.理解矩阵对角化及判定；

6.了解不变子空间及空间的分解；

第九章 欧几里得空间

（一）考核知识点

1.欧氏空间的定义与性质，度量矩阵（了解）；

2.正交基，标准正交基（理解并熟练掌握）；

3.Schimidt正交化（掌握）；

3.欧氏空间的同构（了解）；

4.正交变换的定义及判定条件（理解）；

5.欧氏子空间及正交补（理解）；

6.实对称矩阵的相似标准形，对称变换（掌握）；

（二）考核要求

1.了解欧氏空间的定义与性质，理解并熟练掌握度量矩阵的概念及求法；

2.理解并熟练掌握正交基与标准正交基；

3.掌握Schimidt正交化过程；

4.了解欧氏空间的同构；

5.理解正交变换的定义及判定条件；

6.了解欧氏子空间及正交补；

7.掌握实对称矩阵的相似标准形，对称变换；

**Ⅲ.考试形式及试卷结构**

**一、考试形式**

闭卷、笔试，试卷满分为100分，考试时间为120分钟，考生使用答题卡答题。

**二、试卷内容比例**

多项式、行列式、线性方程组和矩阵 约占60%

二次型、线性空间、线性变换和欧几里得空间 约占40%

**三、试卷结构与试卷题型比例**

试卷有四种题型：单项选择、填空题、计算题和证明题．

单项选择题 约占20%

填空题 约占20%

计算题 约占40%

证明题 约占20%

**四、试卷难易度比例**

试题按其难度分为容易、中等题、难题，三种试题分值的比例为4：4：2.

**Ⅳ. 题型示例**

**一、填空题（每题4分，共20分）**

1．设为首项系数是1的3次实系数多项式，已知有两个根，则= ．

**二、单选题（在本题的每一小题的备选答案中，只有一个答案是正确的，请把你认为正确答案的题号，填入题干的括号内，多选不给分）（每题4分，共20分）**

1．如果3阶矩阵有特征值-1,0,1，则以下矩阵中可逆的是（ ）．

(A)、A+E (B)、A (C)、A-E (D)、A-2E

**三、计算题（每题10分，共40分）**

1．设矩阵

，

满足，是单位矩阵，求．

**四、证明题（每题10分，共20分）**

1．设为阶方阵，且，证明．

**Ⅴ. 参考书目**

《高等代数》（第四版），北京大学数学系主编，高等教育出版社，2013年8月。