重庆理工大学2019年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学院名称：理学院 学科、专业名称：数学

考试科目（代码）：高等代数（822）（A卷） （试题共 3 页）

|  |
| --- |
| 注意：1.所有试题的答案均写在专用的答题纸上，写在试题纸上一律无效。  2.试题附在考卷内交回。 |

一、填空题（每题4分，共20分）

1. 设为阶方阵, 有非零解, 则必有一个特征值是\_\_\_\_\_\_.
2. 设3维列向量 ,, 线性无关,是3阶方阵,且 ,,,则 =\_\_\_\_\_\_\_.
3. 已知阶方阵的特征值为,,，则*A*的伴随矩阵的迹（主对角线元素之和）为\_\_\_\_\_\_\_\_.
4. 在中, 若线性变换关于基,,的矩阵为,则关于基,, 的矩阵为\_\_\_\_\_\_\_\_.
5. 设阶方阵的秩为1, 则=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

二、（15分）

（1）（7分） 证明：在有理数域上不可约；

（2）（8分） 求的全部有理根.

第 1 页

三、（15分） 设,

（1）（7分） 计算的值, 其中是中元素的代数余子式；

（2）（8分） 问是否可逆？ 若可逆，求，其中为的伴随矩阵.

四、（20分）

设有向量组 ：及向量

, 问为何值时

（1）（6分） 向量可由向量组线性表示，且表示式唯一；

（2）（7分） 向量可由向量组线性表示，但表示式不唯一；

（3）（7分） 向量不能由向量组线性表示.

五、（20分） 设非齐次线性方程组,秩,

（1）（10分） 若有一个解 , 是其导出组

的一个基础解系, 证明： 线性无关；

（2）（10分） 若 为的解，证明：

也是的解，其中 为实数, 且.

第 2 页

六、（20分） 已知、为阶方阵,,,其中为阶单位矩阵,

（1）（10分） 证明：可逆, 并求其逆（用或表示）；

（2）（10分） 若 , 求矩阵.

七、（20分） 已知二次型 ,且是矩阵的一个特征向量,

（1）（6分） 求的值；

（2）（7分） 求正交变换, 将二次型化为标准形；

（3）（7分） 当时, 求的最大值.

八、（20分） 设,是数域上所有2阶方阵构成的集合,

（1）（8分） 证明：是的子空间；

（2）（12分） 求的一般形式、基和维数.

第 3 页