

**厦门大学《 线性代数 》课程试卷**

**信息 学院**  **系 2019 年级 计算机类 专业**

**学年学期：**191901**主考教师：**线性代数教研组**A卷(√)B卷()**

**注：*AT*表示矩阵*A*的转置矩阵，*A*\*表示矩阵*A*的伴随矩阵，*E*是单位矩阵，|*A*|表示方阵*A*的行列式，R(*A*)表示矩阵*A*的秩**

1. **单项选择题（每小题2分，共20分）**
2. 齐次线性方程组  
    

的基础解系中含有*n*-1个解向量（其中）的充要条件是（ ）。

（A） （B）

（C） （D）

1. 设*A*、*B*为满足*AB* = 0的任意两个非零矩阵，则必有（ ）。

（A）*A*的列向量组线性相关，*B*的行向量组线性相关

（B）*A*的列向量组线性相关，*B*的列向量组线性相关

（C）*A*的行向量组线性相关，*B*的行向量组线性相关

（D）*A*的行向量组线性相关，*B*的列向量组线性相关

1. 若*A*为4阶非零矩阵，其伴随矩阵*A*\*的秩R(*A*\*) = 0，则R(*A*)等于（ ）。

（A）1或2 （B）1或3 （C）2或3 （D）3或4

1. 设向量组及数满足：且，则（ ）。

（A） （B）

（C） （D）

1. 若与相似，则（ ）。

（A） （B）

（C） （D）

1. 设*A*是正交矩阵，则下列结论错误的是（ ）。

（A）必为1 （B）必为1

（C） （D）*A*的行（列）向量组是正交单位向量组

1. 设*A*是一个*n*（*n*≥3）阶方阵，下列陈述中正确的是（ ）。

（A）若存在数 *λ* 和向量*α* 使*Aα* = *λα*，则 *α* 是*A*的属于特征值 *λ* 的特征向量

（B）若存在数 *λ* 和非零向量 *α*，使 (*λE*-*A*) *α* = 0，则 *λ* 是*A*的特征值

（C）*A*的2个不同的特征值可以有同一个特征向量

（D）若是*A*的3个互不相同的特征值，依次是*A*的属于的特征向量，则有可能线性相关

1. 已知三阶矩阵*A*的特征值为0、±1，则下列结论中不正确的是（ ）。

（A）矩阵*A*是不可逆的

（B）矩阵*A*的主对角线元素之和为0

（C）1和 -1所对应的特征向量正交

（D）*Ax* = 0的基础解系由一个向量构成

1. 设*A*是3阶实对称矩阵，*E*是3阶单位矩阵，若*A*2 + *A* = 2*E*，且 |*A*| = 4，则二次型*xT*A *x*的规范形为（ ）。

（A） （B）

（C） （D）

1. 设矩阵，，则*A*与*B*（ ）。

（A）合同且相似 （B）合同但不相似

（C）不合同但相似 （D）既不合同，也不相似

1. **填空题（每题3分，共15分）**

1. 已知三阶不可逆矩阵*A*满足和，则*A*的所有特征值为 。

2. 已知2为矩阵*A*的一个特征值，,则、、*B*的一个特征值分别为 。

3. 已知和是实对称矩阵*A*的分别属于不同特征值的特征向量，则*b* = 。

4. 已知矩阵，*B*为矩阵，且*AB* = 0， ，则 = 。

5. 已知二次型正定，则*t*的取值范围为 。

1. **计算题（共50分）**

1. （12分）已知的两组基





（1）求由基到的过渡矩阵；（6分）

（2）求在这两组基下的坐标；（6分）

2.（10分） 设3阶矩阵有三个不同的特征值，且。

（1）证明；（5分）

（2）若，求方程组的通解。（5分）

3.（15分）已知，二次型的秩为2，

（1）求实数 *α* 的值（提示：）（3分）

（2）求正交变换将 *f* 化为标准型。（12分）

4.（13分）设线性方程组



已知是该方程的一个解，试求：

（1）方程组的全部解，并用对应的齐次线性方程组的基础解系表示全部解；（10分）

（2）该方程满足的全部解。（3分）

1. **证明题（每题5分，共15分）**
2. 设向量组是的一个基，证明：向量组，也是的一个基。
3. 设*A*为行满秩的型实矩阵，证明：是正定矩阵。
4. 设的*m*个行向量是某个*n*元齐次线性方程组的一组基础解系，又*B*为*m*阶可逆方阵，证明*BA*的行向量也构成该齐次线性方程组的一组基础解系。