**中国海洋大学全日制本科课程期末考试试卷**

**学号: 姓名: 专业年级: 授课教师： 考场教室号:**  **座号:**

----------------装---------------- -------------订--- ------------------------线------------------------

**2017年春季学期 考试科目： 线性代数 学院： 数学科学学院 \_\_\_**

**试卷类型： B 卷 命题人: 线性代数课题组 审核人：\_\_\_\_\_\_\_\_ \_**

**考试说明**：本课程为闭卷考试，共\_3\_\_页，除考场规定的必需用品外还可携带的文具有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 总分 |
| 得分 |  |  |  |  |  |  |  |

1. **填空题(每空3分，共 18分)**

1. 已知4阶行列式的第一行元素依次为1,2,2，-1，第四行元素的余子式依次为：8，

，-6,10，则\_\_\_\_3\_\_\_\_.

2. 已知，，，则=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

3. 设阶矩阵的特征值为，三阶矩阵与相似，则=\_\_\_\_\_\_\_\_,=\_\_\_\_\_\_\_。

4. 设阶方阵满足,则\_\_\_\_.

5. 已知4元非齐次线性方程组，，又知为

的3个解，且，，则

的全部解为 

**二、选择题(共 6 题，每题 3分，共 18 分)**

1．向量组线性相关的充要条件是( C )。

(A) 中至少有两个向量成正比；

(B) 中至少有一个零向量；

(C) 中至少有一个向量可由其余的向量线性表示；

(D) 中任一部分组线性相关。

2. 设均为阶可逆阵，是阶矩阵，且，则=（C ）；

A.  B.  C.  D. 

3． 设为矩阵，是非齐次线性方程组所对应的齐次线性方程组，

则下列结论正确的是（ D ）

(A)． 若只有零解，则有唯一解

(B)． 若有非零解，则有无穷多解

(C)． 若有无穷多解，则只有零解

(D)．若有无穷多解，则有非零解

4． 设阶矩阵=的秩为≥，则（ B ）

(A)． (B).  (C).  ( D). 

5. 设为3阶方阵，将的第二列加到第一列得到矩阵，在交换的第二行与第三行得单位矩阵，记，则=（ D ）

(A).  (B).  (C).  (D). 

6．设三阶方阵满足，其中为三阶单位矩阵,是的伴

随矩阵,，则( A ).

1.  (B)9 (C)  (D) 3

**三、计算题(每题8分，共 24 分)**

1. 求阶行列式的值，其中。

1. **=**[从第二列至第n列每列乘以加到第一列]==

2. 设矩阵,满足方程，求矩阵.

1. 解：,

先计算得 ;

再得;

或者直接利用初等变换 ;

得

3. 设是维向量空间的一组基，和也是维向量空间的一组基，求到的过渡矩阵。

1. 解 因为 .

和;

从而有=

因此过度矩阵为

**四、证明题(共 1题，共 12 分)**

设均为阶非零矩阵，且满足，证明：

（1）是的特征值；

（2）若分别是的对应特征值的特征向量，则线性无关。

证：(1) 设的特征值为，根据 得

，从而有 或,

又因为是非零矩阵，所以是的特征值，同理可证也是的特征值

(2) 设分别为对应特征值的特征向量，

根据, 可得.

设 , (\*)

(\*)式左乘,，得,从而,

同理，(\*)式左乘得，因此，线性无关。

五．（14分）设方程组 ，问取何值时，线性方程组有解、无解；有解时求解。

解：





1. 或时无解；
2. 且时有无穷多解。



所以通解为，其中为任意常数。

六．（14分） 设二次型，其中二次型的矩阵的特征值之和为，特征值之积为.

1. 求的值；
2. 利用正交变换法将二次型化为标准型，并写出所用的正交变换和对应的正交矩阵。

解：二次型对应的矩阵,

根据和

由得

 (二重根)， (单根)

由，即

得对应于的线性无关特征向量为

，

利用施密特正交化得.

；

由，即

得对应于的线性无关特征向量为

，单位化得

取正交矩阵, 令，得标准型：

