**电子信息与光学工程学院本科生2015—2016学年第一学期线性代数课程期末考试试卷（A卷）**

**专业： 年级： 学号： 姓名： 成绩:**

**说明：*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，*O*是零矩阵,**

***A*−1表示可逆矩阵*A*的逆矩阵, |*A*|表示方阵*A*的行列式, 〈*α*, *β*〉表示向量*α*, *β*的内积。**  草 稿 区

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

**一 .客观题：1−3小题为判断题，在对的后面括号中填“√”，错的后面括号中填“×”，**

**4−8为单选题，将正确选项前的字母填在括号中. (每小题2分，共16分)。**

1. **对于任意n阶矩阵A，B，有。 ( )**
2. **n阶实对称矩阵的特征根必为实数。 ( )**

**3.同一线性变换在不同基底下的矩阵是合同的。 ( )**

**4.下列是6阶行列式展开式中的项，且取“”号的是 （ ）**

**A. ; B. ;**

C**.** ; D**.**

**5.设A,B,C是同阶可逆方阵，下面各等式中正确的是 （ ）**

**A. ABC = CBA** **B. **

**C.**  **D.** 

**6. 设有实二次型f(x1,x2,x3)=，则二次型f为（　　　）二次型。**

**A．正定 B．负定**

**C．不定 D．半正定**

**7. 设 3 阶矩阵A 有特征值0,1,2，其对应的特征向量分别为，令，则( )**

**A. diag{2, 1, 0} B. diag{2, 0, 1} C. diag{0, 1, 4} D. diag{2, 0, 2}**

**8.设n阶矩阵A满足是n 阶单位矩阵，则 （ ）**

A. **** B. ,但

C. 且 D. 且

第 1 页，共 9 页

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

**二 、行列式计算 （第1小题6分，第2小题8分，共14分）** 草 稿 区

**1．计算行列式****的值**

**解：原式=2（*x*+*y*）** **（2分） =2（*x*+*y*）**  **（1分）**

**=2(*x*+*y*）** **（1分） =-2(*x*+*y*）（****） =-2（****） （2分）**

**2. 计算行列式的值**

**解：原式=（a+9）(2分)= （a+9）（3分）**

**=（a+9）[(a+1) (a+4)- (a+2) (a+3)] [(a+5) (a+8)- (a+6) (a+7)] (2分)**

**=4（a+9）（1分）**

第 2 页，共 9 页

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

**三、设 ，判断A是否可逆，若可逆，求 （本题10分）** 草 稿 区

第 3 页，共 9 页

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

**四、对于线性方程组：** **（本题14分）** 草 稿 区

**（1）当*a,b*取何值时，无解，有惟一解，有无穷多解？**

**（2）当方程组有无穷多解时求其通解。**

第 4 页，共 9 页

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

**五、在线性空间 中，给定一组基底： ， (本题9分)** 草 稿 区

**在中定义变换σ：**

**(1) 证明：变换σ为线性变换。**

**(2) 求σ在基底下的矩阵A。**

**解：显然** **（1分）**

**设**

  **（1分）**

  **（1分）**

**所以变换σ为线性变换 （1分）**

  **（3分）**

**则σ在基底下的矩阵A=** **（2分）**

第 5 页，共 9 页

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

**六、已知二次型： (本题14分)** 草 稿 区

**用正交变换X=PY化为标准形，并求出其正交变换矩阵*P*;**

**同时说明该二次型的类型(正定、负定、半正定、半负定、不定)。**

第 6 页，共 9 页

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

**七、设是齐次方程组的一个基础解系，不是的解， (本题9分)** 草 稿 区

**证明：线性无关.**

第 7 页，共 9 页

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

**八、设A和C都是n阶可逆矩阵， ，o为零矩阵，D为n阶矩阵 (本题9分)** 草 稿 区

**求**

**解：法1：因为****，所以M逆矩阵存在。（1分）**

**设** **（2分）**

**则有** **（2分）**

 **（2分）**

**所以** **（2分）**

**法2：构造矩阵****（7分）**

**所以** **（2分）**

第 8 页，共 9 页

|  |
| --- |
| **得 分** |
|  |

**九、阶矩阵满足。 (本题5分)** 草 稿 区

**证明 (1)的特征值为和。**

**(2)与对角形矩阵相似。**

第 9 页，共 9 页