

**2015—2016学年第一学期期末考试**

**考试统一用答题册**

**考试课程** 工科高等代数 **A ­­­­­­­­­­­**

**班 级 学 号**

**姓 名 成 绩**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 总分 |
| 成绩 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 阅卷人签字 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 校对人签字 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**2016-1-14**

姓 名\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_学 号 \_\_\_\_\_\_\_\_\_ A

**一. 选择题 (每题2分，共22分）**

**1.** 设*A*为()矩阵，则秩R(*A*)=( **d** )时，方程组只有零解.

a．; b．1; c．*m*; d．

**2.** 设T是上的线性变换，，那么T在基下的矩阵为 ( **c** )

a．; b．; c．; d．T是可逆的

**3.** 若3阶阵的行列式||=1, 则（ **c** ）

a．2 ; b． 1; c． 3 ; d． 

**4.** 的一个极大无关组为（ **c** ）

a．v1 ; b．v1，v2，v3 ; c．v1，v2或v1，v3; d．v2，v3

**5.** 若*A*是n阶实方阵，x是中的列向量, 则 xT*A*T*A*x =（ **d** ）

a．长度|*A*x|； b．正数; c．长度|x|; d．|*A*x| 2

**6.** 为实矩阵,下列说法正确的是( **a** )

a．秩; b．不对称; c.为正定; d．

**7.** 设*A*=*A*m×n为矩阵，令，则( **c** ).

a．; b．; c．; d．

**8.** 设分别是*m*阶与*n*阶方阵，则行列式（ **a** ）

a. ; b. ; c. 0; d. 

**9.** 实对称阵*A*为正定阵的充分必要条件是( **a** )

a．*A*的全体特征根为正数； b．*A*可逆； c．|*A*|为正； d．*A*满秩

**10.** 设*A*为*n*阶正交阵，下列说法正确的是( **a** )

a．; b．*AT* **=**(伴随阵); c．; d．

**11.** 二次型是（ **b**  ）

a. 正定二次型；b. 半正定二次型； c. 负定型； d. 不定型

**二. 填空题 (每题2分，共8分）**

**1.** 设为3阶矩阵，则行列式 \_\_**0\_**\_

**2.** 设3阶阵的特征根是, 则  =\_\_

**3.** 已知是正定矩阵，且满足条件，则实数满足条件 

**4.** 设*E*是n阶单位矩阵， , 则\_\_\_

**三. 判断题 (每题1分，共12分) (正确的在括号内打“√”，错误的在括号内打“Х”)**

**1.** 的基础解系为 {}. （ **√** ）

**2.** 初等变换不改变矩阵的秩. （ **√** ）

**3.** 若有定义,是多项式，则 **√**

**4.** n阶方阵的行列式||=0 R()< n 有非零解. ( **√** )

**5.** 若方阵相似，则有相同的特征向量. ( **Х** )

**6.** 正交变换在任意一组基下的矩阵是可逆阵. ( **√** )

**7.** 若n阶方阵*A*有*n*个线性无关的特征向量, 则*A*必可对角化. ( **√** )

**8.** 设3阶可逆阵的特征值是，则的特征值是**.** ( **√** )

**9.** 若向量可由线性表示, 则一定线性相关. ( **√**  )

**10.** 设 则 ( **√** )

**11.** 若矩阵，则. ( **Х** )

**12.** 若n元方程组*A*m×n ***x***=0只有零解, 则*A*m×n ***x***= ***b***必有唯一解. ( **√** )

**四. 计算下列各题（每题8分，共24分）**

**1.** 给定的子空间的基和子空间的基，其中



(1) 求的维数并求出一组基.

(2) 求的维数并求出一组基，并将它扩充为的一组基.



**2.** ，(1) 把*A*分解为列向量与行向量的积，并计算；

(2) 求*A*的全体特征值；(3) 求出3个互相正交的特征向量.

**3.** ，(1) 求*A*的特征多项式与特征值；(2) 求；

(3) 利用求出的伴随阵.

**五. 求解下列题目 (每题5分，共10分)**

**1.** 设R4中列向量v1, v2, v3, v4, v5 ,矩阵*A* = ( v1, v2, v3, v4, v5 ), 已知：

.

求向量组v1, v2, v3 , v4, v5 的一个极大无关组，并用它表示向量v5与v3.

**2.** 设是4元非齐次方程组*AX＝b*的三个解向量，且秩,

，分别求*AX＝0*与*AX＝b*的通解.

**六. (12分)** . (1) 求特征多项式**;** (2) 求正交阵*P*, 使为对角阵; (3) 用正交变换*x =Py*把二次型化为标准形.

**七. 证明题 (每题6分，共12分)**

**1.** 已知 ， 证明：，并且 .

**2.** 若*A* 是3阶正交阵, 且 |*A*| = 1. 证明：1是*A*的一个特征值；而且对于列向量，的长度满足， 其中记号代表的长度.