**线性代数与解析几何B 2023年6月14号**

一、（每小题2分，共20分）选择题

1.设为三阶可逆矩阵，将 的第1列加到第2列得到，再将的第2行的倍加到第1行得到，记，则（ ）

（A） （B） （C） （D）

2.设和都是阶方阵，下列选项中正确的是（ ）

（A） （B）

（C） （D）

3.下列选项正确的是（ ）

（A）若可逆，则和都可逆， （B）若和都可逆，则可逆，

（C）若可逆，则 （D）若可逆，则可逆，

4.设，为三阶非零矩阵， ，则（ ）是正确的

（A）若时，的秩必为1 （B）若时，的秩必为2

（C）若时，的秩必为1 （D）若时，的秩必为2

5.设为矩阵，则可逆的充要条件是（ ）

（A）的行向量组线性无关 （B）的行向量组线性相关

（C）的列向量组线性无关 （D）的列向量组线性相关

6.已知是齐次线性方程组的基础解系，则方程组的基础解系还可取为（ ）

（A） （B）

（C）与等秩的向量组 （D）与等价的向量组

7.向量空间的维数为（ ）

（A）1 （B）2 （C）3 （D）4

8.设为三阶方阵，为线性无关的三元列向量组，，记，则（ ）

（A） （B）

（C） （D）

9. 设，二次型在可逆变换下化成标准形，要使二次型在可逆变换下化成标准形，则（ ）

（A） （B）

（C） （D）

10.设方阵与等价，则下列选项中不一定等价的是（ ）

（A）与 （B）与

（C）与 （D）与

**B一、BCDAC BCACD**

**二、**（每小题3分，共30分）填空题

1.设，则

2. 设都是三元列向量，，则

3. 设都是三阶方阵，和都可逆，则

4. 设向量组线性无关，，，，，向量组线性相关，，则

5. 经过点且垂直于直线的平面方程为

6. 设，为线性无关的三元列向量，则方程组的通解为

7. 已知向量组和都是向量空间的基，，，则从基到基的过渡矩阵为

8. 设四阶方阵和相似，的各行元素之和都是3，，则

9. 二次型为正定二次型的充分必要是满足

10. 设四阶方阵和4元列向量满足则

**答案：二、1.** 2.  3. 4. 5.

1.  7.  8. 9. 10.

三（10分）已知，，求.

解：由，得， 4分

4分 2分

四（10分）已知方程组有无穷多个解，

（1）求和的值；（2）求该方程组的通解

解：（1）4分

当时，该方程组有无穷多个解. 2分

1. 该方程组的通解为 4分

五（12分）设，（1）求正交矩阵和对角矩阵，使得.（2）设，试问方程表示什么曲面？

解：（1）

的特征值为 3分

对应的特征向量为，对应的特征向量为，

对应的特征向量为， 3分

单位化，得 2分

 2分

1. 方程在正交变换下化成为，

为单叶双曲面 2分

六（10分）求向量组 的秩和一个极大无关组，并将其余向量用该极大无关组线性表示。

解：

 4分

秩为3 2分

是一个极大无关组 2分

 2分

七（8分）设方阵不可逆,为的伴随矩阵，的代数余子式，为矩阵的列向量组，证明：是齐次线性方程组的基础解系。

证：由不可逆及， 2分

 1分

的基础解系含个向量。 1分

由 2分

的解。

综上所述可知，是的基础解系.