**线性代数与解析几何A 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，则可逆， （D）若可逆，则

4.设，为三阶非零矩阵， ，则（ ）是正确的

（A）若时，的秩必为2 （B）若时，的秩必为1

（C）若时，的秩必为2 （D）若时，的秩必为1

5.设为矩阵，则可逆的充要条件是（ ）

（A）的行向量组线性相关 （B）的行向量组线性无关

（C）的列向量组线性相关 （D）的列向量组线性无关

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

**答案：一、ADCBD ACBDC**

**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. 经过点且垂直于直线的平面方程为

5. 设向量组线性无关，，，，，向量组线性相关，，则

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. 二次型为正定二次型的充分必要是满足

9. 设四阶方阵和相似，的各行元素之和都是2，，则

10. 设四阶方阵和4元列向量满足则

**答案二、**1. 2.

3. 4. 5. 6. 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,的代数余子式，为矩阵的列向量组，为的伴随矩阵，证明：齐次线性方程组的基础解系为

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，的基础解系为 2分