云南大学2017年春季学期软件学院2016级

《线性代数》期末考试（闭卷）试卷A

满分100分　考试时间：120分钟　任课教师:张艳　张一凡　郁湧

学院：______专业：________学号：________姓名：________序号：___

题号	一	二	三	四	总分
得分					

得分

一、选择题（本大题共10小题，每小题2分，共20分）

在每小题中至少有一个备选项符合题目要求，答案写在下列表格内。错选、多选、少选或未选均不得分。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1、设A、B为n阶方阵，且AB=0，则（）。

（A）$|A|=0$或$|B|=0$　（B）$A=0$或$B=0$　（C）$A+B=0$　（D）$|A|+|B|=0$

2、设A、B为n阶矩阵，则下列说法正确的是（）。

（A）$|A+B|=|B|+|A|$　（B）$|AB|=|BA|$

（C）$(AB)^T=A^TB^T$　（D）若$AB=A$，则$B=E$

3、设A为3阶方阵，且|A|=1，则|2A|=（）。

（A）-4　（B）-1　（C）1　（D）8

4、一个向量组的极大线性无关组（）。

(A) 个数唯一　(B) 个数不唯一

(C) 所含向量个数唯一　(D) 所含向量个数不唯一

5、矩阵$A=\begin{pmatrix}12 & 0 & -11 & 0\\ 0 & -1 & 3 & 4\\ 0 & 0 & 0 & 9\end{pmatrix}$的秩为（）。

A. 1　B. 3　C. 2　D. 4

6、已知行列式 D 的第一行元素都是 1，且 D=-12，则 D 中第一行元素代数余子式之和为（）。

（A）0　（B）-12　（C）-3　（D）4

7、设 A，B 均为 3 阶矩阵，若 A 可逆，且 B 的秩 R（B）=2，那么 R（AB）=（）。

（A）0　（B）1　（C）2　（D）3

8、设 A 为任意 n 阶矩阵，下列矩阵中为反对称矩阵的是（）。

（A）$A+A^T$　（B）$A-A^T$　（C）AA^T　（D）A^TA

9、下列命题正确的是（）。

（A）如果有全为零的数 k_1，k_2　$k_3,\cdots,k_m$，使 $k_1\alpha_1+k_2\alpha_2+\cdots+k_m\alpha_m=0$，则 α_1,α_2，$\cdots$，α_m　线性无关；

（B）向量组 α_1,α_2，$\cdots$，α_m　若其中有一个向量可由向量组线性表示，则 α_1,α_2，$\cdots$，α_m 线性相关；

（C）向量组 α_1,α_2，$\cdots$，α_m 的一个部分组线性相关，则原向量组本身线性相关；

（D）向量组 α_1,α_2，$\cdots$，α_m 线性相关，则每一个向量都可由其余向量线性表示。

10、若 η_1,η_2 是线性方程组 $AX=O$ 的基础解系，则 $\eta_1+\eta_2$ 是 $AX=O$ 的（）。

（A）解向量　（B）基础解系　（C）通解　（D）A 的行向量

得分

二、填空题（本大题共 5 小题，每小题 2 分，共 10 分）

1、当常数 $a=$______或______时，方程组 $\begin{cases} ax_1=0 \\ ax_2+5x_3=0 \\ x_2-x_3=0 \end{cases}$ 有非零解。

2、向量组 $\alpha_1=[1,0,0,0]^T,\alpha_2=[0,1,1,0]^T,\alpha_3=[0,0,1,1]^T,\alpha_4=[1,0,0,0]^T$ 的秩为________

3、三阶可逆矩阵 A 的特征值为 2，3，4，则 A^{-1} 的三个特征值分别为____________

4、二次型 $f=-2x_1x_2+2x_1x_3+2x_2x_3$ 所对应的二次型的矩阵为=__________________。

5、设 $D_1=\begin{vmatrix}3&5\\1&2\end{vmatrix}$，$D_2=\begin{vmatrix}2&4&5\\0&5&0\\0&0&1\end{vmatrix}$，则 $D=\begin{vmatrix}D_1&O\\O&D_2\end{vmatrix}=$____________。

得分

三、计算题（本大题共 4 小题，第 1、2 小题各 10 分，第 3、4 小题各 15 分，共 50 分）

1、解矩阵方程 AX+B=X，其中 A= $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ ，$B=\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \\ 5 & -3 \end{bmatrix}$ **（10 分）**

2、 计算行列式$\begin{vmatrix} x+a & b & c & d \\ a & x+b & c & d \\ a & b & x+c & d \\ a & b & c & x+d \end{vmatrix}$。**（10 分）**

3、求非齐次线性方程组$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 11 \\ 5x_1 + 3x_2 + 6x_3 - x_4 = -1 \\ 2x_1 + 4x_2 + 2x_3 + x_4 = -6 \end{cases}$的一个特解、对应齐次方程组的基础解系及非齐次线性方程组的通解。（**15** 分）

4、求矩阵 $A=\begin{bmatrix}-2 & 1 & 1\\ 0 & 2 & 0\\ -4 & 1 & 3\end{bmatrix}$ 的特征值和特征向量。**（15 分）**

得分

四、证明题（本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分）

1、设方阵 A 满足 $A^2 + A - 4E = 0$，证明 $A - E$ 可逆，并求 $A - E$ 的逆阵。

2、设 A 为 n 阶矩阵，λ_1、λ_2、λ_3 是 A 的不同特征值，x_1、x_2、x_3 依次是属于 λ_1、λ_2、λ_3 的特征向量，试证明 $x_1 + x_2 + x_3$ 不是 A 的特征向量。