院/系________ 年级________ 专业________ 姓名________ 学号________

答题勿超装订线　　装　订　线

安徽大学 20<u>19</u>—20<u>20</u>学年第<u>二</u>学期

《线性代数（A）》模拟试卷（2）

（闭卷　　时间 120 分钟）

考场登记表序号__________

题 号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得 分								
阅卷人								

一、填空题（每小题 2 分，共 10 分）　　得 分 ____

1. 行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 5 & 9 & 13 \\ 2 & 6 & 10 & 14 \\ 3 & 7 & 11 & 15 \\ 4 & 8 & 12 & 16 \end{vmatrix} =$ ____________

2. 若 n 阶矩阵 A 可逆，则其标准型为____________

3，若向量组 α_1，α_2，α_3 线性无关，则向量组 $\alpha_1-\alpha_2$，$\alpha_2-\alpha_3$，$\alpha_3-\alpha_1$ 线性________（填相关或无关）。

4. 已知三阶方阵 A 的特征值为 1，2，3，则其转置矩阵 A^T 的特征值为____________

5. 已知二次型 $x_1^2+x_2^2+5x_3^2+2tx_1x_2-2x_1x_3+4x_2x_3$ 是正定二次型，则 $t=$ ____________

得 分 ____

二、选择题（每小题 2 分，共 10 分）

6. 若矩阵 A,B 等价，则必有（　　　　　）

A. 若 $|A|=a,(a\neq 0)$，则 $|B|=a$，

B. 若 $|A|=a,(a\neq 0)$，则 $|B|=-a$，

C. 若 $|A|=0$，则 $|B|=0$，

D. 若 $|A|\neq 0$，则 $|B|=0$，

7. A,B 均为 n 阶方阵，则必有（　　　　　）成立

A. $(A+B)^2=A^2+2AB+B^2$

B. $(A+B)^{-1}=A^{-1}+B^{-1}$

C. $AB=0\Rightarrow A=0$或$B=0$

D. $|A+AB|=0\Leftrightarrow |A|=0$或$|B+E|=0$

8. 向量组（I）α_1，α_2,……，α_r 可由向量组（II）β_1，β_2,……，β_s 线性表示，则（　　）

A. 当 $r<s$ 时，向量组（II）必线性相关

B. 当 $r>s$ 时，向量组（II）必线性相关

C. 当 $r<s$ 时，向量组（I）必线性相关

D. 当 $r>s$ 时，向量组（I）必线性相关

9. 非零矩阵 A,B 满足 $AB=0$，则必有（）

A. A 的列向量组线性相关，B 的行向量组线性相关

B. A 的列向量组线性相关，B 的列向量组线性相关

C. A 的行向量组线性相关，B 的行向量组线性相关

D. A 的行向量组线性相关，B 的列向量组线性相关

10. 设矩阵 $B=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&2&0\\0&0&0\end{pmatrix}$，矩阵 A 与 B 相似，则 $r(A-2E)=$（　　　　　）

A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. 3

三、计算题（每小题 10 分，共 70 分）

得 分	

11. 求行列式$D=\begin{vmatrix} 1 & 3 & 3 & \cdots & 3 \\ 3 & 2 & 3 & \cdots & 3 \\ 3 & 3 & 3 & \cdots & 3 \\ & \cdots & & \cdots & \\ 3 & 3 & 3 & \cdots & n \end{vmatrix}$的值。

12. 将可逆矩阵$A=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}$分解为初等矩阵的乘积。

13. 设A,B为n阶矩阵，且$2B^{-1}A=A-4E$，求$(B-2E)^{-1}$。

14. 求向量组$\alpha_1=(1,1,2,3)$，$\alpha_2=(1,-1,1,1)$ $\alpha_3=(1,3,3,5)$，$\alpha_4=(4,-2,5,6)$，$\alpha_5=(3,1,5,7)$的极大无关组和秩。

15. 求方程组$\begin{cases} x_1+2x_2+x_3-x_4=0 \\ 3x_1+6x_2-x_3-3x_4=0 \\ 5x_1+10x_2+x_3-5x_4=0 \end{cases}$的解空间的基底和维数。

16. 在R^3中，求由基底$\alpha_1=(1,1,1)$，$\alpha_2=(1,0,-1)$，$\alpha_3=(1,0,1)$
到基底$\beta_1=(1,2,1)$，$\beta_2=(2,3,4)$，$\beta_3=(3,4,3)$的过渡矩阵。

17. 设$A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$，求正交矩阵$P$，使得$P^T AP$为对角矩阵。

四、证明题（每小题 5 分，共 10 分）

得 分	

18. 已知三阶实矩阵 A 的特征值分别为 1，2，3，
证明：矩阵 $A+2E$ 是正定矩阵。

19. 已知 $A\in R^{m\times n},B\in R^{n\times k}$，且 $AB=0$，证明：$r(A)+r(B)\le n$