学号 姓名 班 年级 专业 学院

密 封 线

西南大学 人工智能学院

《线性代数》课程试题 【B】卷

2020～2021 学年 第 1 学期						期末 考试	
考试时间	120 分钟	考核方式	闭卷笔试	学生类别	本科	人数	
适用专业或科类	人工智能学院各专业					年级	2019 级

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	合计
得分											
签名											

阅卷须知：阅卷用红色墨水笔书写，得分用阿拉伯数字写在每小题题号前，用正分表示，不得分则在题号前写 0；大题得分登录在对应的分数框内；统一命题的课程应集体阅卷，流水作业；阅卷后要进行复核，发现漏评、漏记或总分统计错误应及时更正；对评定分数或统分记录进行修改时，修改人必须签名。

特别提醒：学生必须遵守课程考核纪律，违规者将受到严肃处理。

一．单项选择题(共 10 题，每题 2 分，共 20 分)

1． 下面结论正确的是(　　)。

A．含有零元素的矩阵是零矩阵　　B．零矩阵都是方阵

C．所有元素都是零的矩阵是零矩阵　　D．若 A，B 都是零矩阵，则 A=B

2． 设 A 是 4×5 矩阵，r（A）=3，则(　　)。

A．A 中的 4 阶子式都不为 0　　B．A 中存在不为 0 的 4 阶子式

C．A 中的 3 阶子式都不为 0　　D．A 中存在不为 0 的 3 阶子式

3． 设 A,B,C 为 n 阶方阵，E 为 n 阶单位阵，且 ABC=E，则下列各式中(　　)不成立。

A．CAB=E　　B．$B^{-1}A^{-1}C^{-1}=E$

C．BCA=E　　D．$C^{-1}A^{-1}B^{-1}=E$

4． 已知 4 阶方阵 A 的伴随矩阵为 A^*，且 A 的行列式 $|A|=3$，则 $|A^*|=$(　　)。

A． 81　　B．27　　C． 12　　D． 9

命题教师： 尹训福 徐伟华　　教研室或系负责人：袁建军　　主管院长：　　年　月　日

批注 [ykl1]: 程序设置
① 本程序只能在 Office2003 上运行
② 设置 Word 宏安全:[工具]-[宏]-[安
③ 关闭当前 Word 文档
再打开本文件

批注 [ykl2]: 任课部门选择
① 任课教师所在部门
② 按拼音顺序排列
③ 分两个选择框显示
在后框中选择时，前框中选空白项

批注 [ykl3]: 命题须知
① 命题内容须以教学大纲规定的知
及相关的教学目标层次要求为依据
0%。
② 在一般的闭卷笔试中，有关论这
等考查较高能力层次的题型的分值
③ 试题题意应清晰明确，文字应准
④ A、B 两套考题在知识单元、题型
上必须相当。
⑤ 同一门课程本次考题与上次考题
题目重复率应<10%。
⑥ 每套考题一般应有四个以上题型
明小题数、分值和大题总分。试题
⑦ 试题题量一般应以在 110 分钟考
⑧ 每套试题应有相应的参考答案与

5．下列不是向量组$\alpha_1,\alpha_2,\cdots,\alpha_s$**线性无关的必要条件的是(　　)。**

A． $\alpha_1,\alpha_2,\cdots,\alpha_s$**都不是零向量**

B． $\alpha_1,\alpha_2,\cdots,\alpha_s$**中至少有一个向量可由其余向量线性表示**

C． $\alpha_1,\alpha_2,\cdots,\alpha_s$**中任意两个向量都不成比例**

D． $\alpha_1,\alpha_2,\cdots,\alpha_s$**中任一部分组线性无关**

6．设 A 是 m 行 n 列的矩阵,r(A)=r，则下列正确的是(　　)。

A．Ax=0 的基础解系中的解向量的个数可能为 n-r

B．Ax=0 的基础解系中的解向量的个数不可能为 n-r

C．Ax=0 的基础解系中的解向量的个数一定为 n-r

D．Ax-0 的基础解系中的解向量的个数不确定

7．设n**维向量**α**与**β**满足内积**$(\alpha,\beta)=0$**，则有(　　)。**

A． α**与**β **正交**

B． α**,**β**中至少有一个是零向量；**

C． α**与**β**的对应分量成比例**

D． α**,**β**全为零向量**

8．设A**是正交矩阵，则下列结论错误的是(　　)。**

A． $|A|^2$**必为 1；**

B． $|A|$**必为 1；**

C． $A^{-1}=A^T$ **；**

D． A**的行（列）向量组是正交单位向量组**

9．若 A、B 相似，则下列说法错误的是(　　)。

A．A 与 B 合同

B．A 与 B 等价

C．| A |=| B |

D．A 与 B 有相同特征值

10．设方阵$A=\begin{pmatrix}1&1&0\\1&k&0\\0&0&k^2\end{pmatrix}$**是正定矩阵，则必有(　　)。**

A． $k>0$　**B．** $k>2$　**C．** $k>1$　**D．** $k>-1$

二．填空题（共 10 题，每题 3 分，共 30 分）

1. 设 A 为三阶方阵，且 $|A| = 2$ 则 $\left|(2A^T)^{-1}\right| =$______________。

2. 已知 $D = \begin{vmatrix} 3 & -1 & 2 \\ -2 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & -4 \end{vmatrix}$，则 $M_{13} + M_{23} + M_{33} =$______________。

3. 若齐次线性方程组 $\begin{cases} kx_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + kx_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$ 有非零解，则常数 k 应满足条件______________。

4．若 n 阶方阵 A 有特征值 λ，则 $f(A) = A^k + a_{k-1}A^{k-1} + \cdots + a_1A + a_0E$ 必有特征值______________________。

5．四阶行列式中某一项 $a_{12}a_{31}a_{24}a_{43}$ 的符号为______________。

6．已知向量组 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 线性无关，则向量组 $\alpha_1 - \alpha_2, \alpha_2 - \alpha_3, \alpha_1 - \alpha_3$ 的秩为______________。

7. 设 A 为 3 阶实对称矩阵，向量 $\xi_1 = (1,2,5)^T$，$\xi_2 = (k,2k,3)^T$ 分别对应于特征值 2 和 3 的特征向量，则 $k =$________。

8. 设 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$，$\alpha = \begin{pmatrix} a \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$，若 $A\alpha$ 与 α 线性相关，则 $a =$______________。

9．　设 $m \times n$ 矩阵 A 的 m 个行向量线性无关，则矩阵 A^T 的秩为______________。

10．若 A 相似于 diag(1，-1,2)，则 $|A^{-1}|^3 =$______________。

三．**(8 分)**计算下列行列式的值。

$$D_n = \begin{vmatrix} 1+a_1 & 1 & 1 & \cdots & 1 \\ 1 & 1+a_2 & 1 & \cdots & 1 \\ 1 & 1 & 1+a_3 & \cdots & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & 1 & 1 & \cdots & 1+a_n \end{vmatrix} \quad (a_1a_2\cdots a_n \neq 0)$$

密　　封　　线

四. (8 分) 设 $A=\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 5 \\ 3 & 2 & 3 \end{pmatrix}$**，求** A **的逆** A^{-1}**。**

密

封

线

五．(13 分)设 $A=\begin{pmatrix}-1 & 2 & 2\\ 2 & -1 & -2\\ 2 & -2 & -1\end{pmatrix}$，求正交矩阵 P 和对角矩阵 Λ，使得 $P^{-1}AP=\Lambda$。

六．**(13 分)当λ为何值时，方程组**

$$\begin{cases} 2x_1+\lambda x_2-x_3=1 \\ \lambda x_1-x_2+x_3=2 \\ 4x_1+5x_2-5x_3=-1 \end{cases}$$

无解，有唯一解，或有无穷多个解，并在有无穷多个解时写出方程组的通解。

七．（8 分）设向量组$\alpha_1,\alpha_2,\cdots,\alpha_n$ $(n\geq 3)$中，前$n-1$个向量线性相关，后$n-1$个向量线性无关，试证明：

(1) α_1可表示为$\alpha_2,\cdots,\alpha_{n-1}$的线性组合；

(2) α_n不能表示为$\alpha_1,\cdots,\alpha_{n-1}$的线性组合。

密

封

线