无锡学院　试卷

2021－　2022 学年 第　2　学期

线性代数　　课程试卷

试卷类型　B　(注明 A、B 卷)　　　**考试类型　闭卷（注明开、闭卷）**

注意：1、本课程为_必修__（注明必修或选修），　　学时为__3__，学分为___3____

2、本试卷共 5 页；考试时间 120 分钟；　　出卷时间：2022 年 5 月

3、姓名、学号等必须写在指定地方；　　　考试时间：2022 年　月　日

4、本考卷适用专业年级：2021 级各专业　　任课教师：

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	**总　分**
得分										
阅卷人										

（以上内容为教师填写）

专业______________　　年级__________ 班级___________________

学号_______________　　姓名__________

请仔细阅读以下内容：

1、 考生必须遵守考试纪律。
2、 所有考试材料不得带离考场。
3、 考生进入考场后，须将学生证或身份证放在座位的左上角。
4、 考场内不许抽烟、吃食物、喝饮料。
5、 考生不得将书籍、作业、笔记、草稿纸带入考场，主考教师允许带入的除外。
6、 考试过程中，不允许考生使用通讯工具。
7、 开考 15 分钟后不允许考生进入考场，考试进行 30 分钟后方可离场。
8、 考生之间不得进行任何形式的信息交流。
9、 除非被允许，否则考生交卷后才能离开座位。
10、考试违纪或作弊的同学将被请出考场，其违纪或作弊行为将上报学院。

本人郑重承诺：我已阅读上述 10 项规定，如果考试是违反了上述 10 项规定，本人将自愿接受学校按照有关规定所进行的处理。上面姓名栏所填姓名即表示本人已阅读本框的内容并签名。

一、填空题（每小题 3 分，共 15 分）

1. $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$,则 $2A=$______________，$|2A|=$____________.

2. $A=\begin{pmatrix}2 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 5\end{pmatrix}$,则 $A^{-1}=$______________________.

3. 若 $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & -1\\ 0 & 2 & 1\\ 0 & 0 & t\end{pmatrix}$的秩为 2，则 $t=$ ________________.

4. 设向量组 $\alpha_1=(2,1,-2)^T,\alpha_2=(0,3,1)^T,\alpha_3=(0,0,k-2)^T$ 为 R^3 的一组基，则 $k\neq$ __________.

5.若 3 阶矩阵 A 的特征值为$1,3,\frac{1}{3}$，则$|A^2|=$__________.

二、选择题（每小题 3 分，共 15 分）

1. 设 A,B 为 n 阶方阵，$A\neq 0$ 且满足 $AB=0$，则必有（　　）

A. $B=0$　　B. $|B|=0,或|A|=0$　　C. $BA=0$　　D. $(A+B)^2=A^2+B^2$

2. 设 A 和 B 都是 n 阶可逆阵，若$C=\begin{pmatrix}A & 0\\ 0 & B\end{pmatrix}$，则 C^{-1}为（　　）

A.$\begin{pmatrix}A^{-1} & 0\\ 0 & B^{-1}\end{pmatrix}$　B. $\begin{pmatrix}0 & B^{-1}\\ A^{-1} & 0\end{pmatrix}$　C. $\begin{pmatrix}0 & A^{-1}\\ B^{-1} & 0\end{pmatrix}$　D. $\begin{pmatrix}B^{-1} & 0\\ 0 & A^{-1}\end{pmatrix}$

3. 若 n 阶方阵 A 满足 A^2-2A-3E=0，则矩阵 A 可逆，且 A^{-1}=（　　）

A. A-2E　　B. $2E-A$　　C. $-\frac{1}{3}(A-2E)$　　D.$\frac{1}{3}(A-2E)$

4. 如果向量组α_1，$\alpha_2,\cdots$，$\alpha_s(s\geq 2)$线性相关，那么这个向量组内（　　）可由向量组的其余向量线性表示。

A.任何一个向量　　B.没有一个向量　　C.至少有一个向量　　D.至多有一个向量

5.设 A,B 为 n 阶矩阵，且 A与B 相似，则（　　）

A. A=B　　B. A与B 的特征值相同

C. A与B 的特征向量相同　　D.存在正交矩阵 P，使得 B=$P^{-1}AP$

三、(10 分）设行列式 $D=\begin{vmatrix}4 & 0 & 1 & 0\\ 0 & -1 & 0 & 0\\ 1 & 1 & -1 & 1\\ 1 & -2 & 0 & 0\end{vmatrix}$，求:

(1)D的值；（2）$A_{41}+A_{42}+A_{43}+A_{44}$.

四、（8 分）设矩阵 $A=\begin{pmatrix}-2 & 4\\ 1 & -2\end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix}2 & 4\\ -3 & -6\end{pmatrix}$, 求 AB、$(AB)^T$、BA 。

五、（8 分）矩阵 $A=\begin{pmatrix}1 & -1 & -1\\ -3 & 2 & 1\\ 2 & 0 & 1\end{pmatrix}$，求 A^{-1} 。

六、（10 分）矩阵 $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 & 5 \\ -1 & -1 & -1 & -2 \\ 2 & 0 & 4 & 6 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$,求 A 的秩。

七、（10 分）t 为何值时，下面的二次型

$$f(x_1,x_2,x_3)=x_1^2+3x_2^2+2x_3^2+2tx_1x_2$$

是正定的？

八、(12 分）设向量组$\alpha_1=\begin{pmatrix}1\\1\\1\\3\end{pmatrix},\alpha_2=\begin{pmatrix}-1\\-3\\5\\1\end{pmatrix},\alpha_3=\begin{pmatrix}2\\3\\-1\\4\end{pmatrix},\alpha_4=\begin{pmatrix}-1\\-5\\11\\5\end{pmatrix}$,

（1）求此向量组的秩;

（2)求此向量组的极大无关组，并将其余向量用极大无关组线性表示。

九、(12 分）设$A=\begin{pmatrix}2&0&0\\0&1&2\\0&2&1\end{pmatrix}$,求一正交阵$Q$,使得$Q^{-1}AQ$为对角矩阵。