试卷编号：______

诚信考试，诚信做人。

学院：________ 专业：________ 班级：________ 学号：________ 姓名：________

装 订 线

广东工业大学考试试卷（ B ）

2020 -- 2021 学年度第 2 学期

课程名称： 线性代数 学分 2 试卷满分 100 分

考试形式：闭卷

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八			总分
评卷得分											
评卷签名											
复核得分											
复核签名											

一、填空题（每小题 4 分，共 20 分）

1、设 3×3 矩阵 $A=(\alpha,\beta,\gamma)$ 且已知行列式 $|A|=1$，令 $B=(\alpha+2\beta,\gamma,\beta)$，则行列式 $|B|=$____________.

2、设 α_1,α_2 是四元非齐次线性方程组 $Ax=b(b\neq 0)$ 的两个线性无关的解向量，且 $R(A)=3$，则 $Ax=b$ 的通解为__________.

3、已知三阶矩阵 A 的特征值为 1，2，-2，则行列式 $|A^*+E|=$__________.

4、已知 $f=2x_1^2+x_2^2+x_3^2+2ax_1x_2-2x_1x_3$ 为正定二次型，则 a 的取值范围是__________.

5、设 A 是 n 阶正交矩阵，则行列式 $|A|=$__________.

二、选择题（每小题 4 分，共 24 分）

1、 设 A、B、C 都是 n 阶方阵，则下列命题正确的是 ( ).

(A)若 $A\neq 0$且$B\neq 0$,则$AB\neq 0$； (B) 若 AB=CB，则 A=C；

(C)若 AB 可逆，则 A，B 都可逆； (D)若 AB 不可逆，则 A，B 都不可逆.

2、已知 $A^2+A-5E=0$，则逆矩阵$(A+2E)^{-1}=$ ( ).

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

3、关于矩阵的秩，下列正确的是（ ）.

(A) $R(AB)\geq\min\{R(A),R(B)\}$； (B) $R(A_{m\times n})\leq\min\{m,n\}$；

(C)矩阵的秩等于其非零行的行数； (D)矩阵 A 满秩，则 $R(AB)=R(A)$.

4、向量组 a_1,a_2,a_3 线性无关，则下面向量组线性无关的是 ( ).

(A) a_1+a_2，a_2+a_3，a_3+a_1； (B) a_1+a_2，a_2+a_3，a_3-a_1；

(C) a_1-a_2，a_3+a_2，a_1+a_3； (D) a_3-a_1，a_3-a_2，a_2-a_1.

5、设α_0是非齐次线性方程组$Ax=b$的一个解，α_1，$\alpha_2,\cdots\alpha_r$是齐次线性方程组$Ax=0$的基础解系，则下列结论成立的是（　　　　）.

(A) $\alpha_0,\alpha_1,\alpha_2,\cdots,\alpha_r$线性相关；

(B) $\alpha_0,\alpha_1,\alpha_2,\cdots,\alpha_r$线性无关；

(C) $\alpha_0,\alpha_1,\alpha_2,\cdots,\alpha_r$的线性组合是$Ax=b$的解；

(D) $\alpha_0,\alpha_1,\alpha_2,\cdots,\alpha_r$的线性组合是$Ax=0$的解.

6、对非齐次线性方程组$Ax=b$及其导出组$Ax=0$，下列命题成立是（　　　　）.

(A) 若$Ax=0$仅有零解，则$Ax=b$无解；

(B) 若$Ax=0$有非零解，则$Ax=b$有无穷多解；

(C) 若$Ax=b$有惟一解，则$Ax=0$有非零解；

(D) 若$Ax=b$有无穷多解，则$Ax=0$有非零解.

三、**（10 分）**已知行列式$D=\begin{vmatrix} 3 & 1 & -1 & 2 \\ -5 & 1 & 3 & -4 \\ 2 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & -3 \end{vmatrix}$，$D$的$(i,j)$元的代数余子式记作$A_{ij}$，

求$A_{21}+A_{22}+A_{23}+A_{24}$.

四、**（10 分）**已知向量组$\alpha_1=(1,0,2,1)^{\mathrm{T}}$，$\alpha_2=(1,2,0,1)^{\mathrm{T}}$，$\alpha_3=(2,1,3,0)^{\mathrm{T}}$，$\alpha_4=(2,5,-1,4)^{\mathrm{T}}$，求该向量组中的最大线性无关组，并把其余向量用最大线性无关组表示.

五、**（12 分）**已知 $A=\begin{pmatrix} 0 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & a \end{pmatrix}$，$R(A)=2$，$A+2X=AX$，求 a 和 X .

六、**（12 分）**讨论 λ 为何值时，方程组 $\begin{cases} x_1+x_2-x_3=-1 \\ 2x_1+x_2-2x_3=0 \\ \lambda x_1+2x_2+x_3=\lambda \end{cases}$，(1) 有唯一解？ (2) 无解？

(3) 有无穷多解？并在此时求出其通解.

七、（12 分）设矩阵 $A=\begin{pmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ -4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$，试判断它是否可对角化？若可以，写出可逆阵 P 及相应的对角阵 Λ.