

浙江海洋学院 2021-2022 学年第 一 学期
《线性代数》课程期末考试卷 (C)

一	二	三	总分

一、填空题(本题共 5 小题,每小题 6 分,共计 30 分)

1. 设齐次线性方程组 $\begin{cases} \lambda x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + \lambda x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + \lambda x_3 = 0 \end{cases}$ 只有零解, 则 λ 满足条件_____

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

3. n 阶方阵 $A = \begin{bmatrix} 0 & a & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & a & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & a \\ b & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 其中 $ab \neq 0$, 则 $A^{-1} =$ _____

4. n 阶方阵 $A = \begin{bmatrix} 0 & a_1 & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a_2 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & a_{n-1} \\ a_n & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 其中 $a_1 a_2 \cdots a_n \neq 0$, 则 $A^{-1} =$ _____

5. 设 A 为 3 阶方阵, $|A| = -2$, 把 A 按行分块为 $A = \begin{bmatrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \end{bmatrix}$ 其中 $A_j (j=1, 2, 3)$

是 A 的第 j 行, 则 $\begin{vmatrix} A_3 - 2A_1 \\ 3A_2 \\ A_1 \end{vmatrix} =$ _____

学号 _____ 姓名 _____ 班级 _____ 专业 _____ 学院 _____

二、选择题(本题共5小题,每小题5分,共计25分)

1. 下列矩阵为初等矩阵的是 ().

A) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

2. 设 $m \times n$ 矩阵 A 的秩为 r , P 为 m 阶可逆矩阵, Q 为 n 阶可逆矩阵, 则矩阵 PAQ 的秩为 ().

- A) r B) $r+1$ C) m D) n

3. 设 A 与 B 分别代表一非齐次线性方程组的系数矩阵和增广矩阵, 若方程组无解, 则 ().

- A) $r(A)=r(B)$ B) $r(A)+2=r(B)$
C) $r(A)>r(B)$ D) $r(A)+1=r(B)$

4. 向量组 $\alpha_1 = (0,0,1), \alpha_2 = (0,1,1), \alpha_3 = (1,1,1), \alpha_4 = (1,0,0)$ 的秩为 ().

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

5. 已知 $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{3} \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, 则 $X = ()$.

A) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 9 & 3 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 9 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 9 & 0 \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} 9 & 9 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$

三、计算题(本题共5小题,每小题9分,共计45分)

1.
$$\begin{vmatrix} a & 0 & b & 0 \\ 0 & c & 0 & d \\ c & 0 & f & 0 \\ 0 & g & 0 & h \end{vmatrix},$$

$$2. \begin{vmatrix} x_1 & a_2 & a_3 & \cdots & a_n \\ a_1 & x_2 & a_3 & \cdots & a_n \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_1 & a_2 & a_3 & \cdots & x_n \end{vmatrix};$$

$$3. \begin{vmatrix} a_1^2 + 1 & a_1 a_2 & \cdots & a_1 a_n \\ a_2 a_1 & a_2^2 + 1 & \cdots & a_2 a_n \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_n a_1 & a_n a_2 & \cdots & a_n^2 + 1 \end{vmatrix};$$

$$4. \text{证明: } \begin{vmatrix} a^2 & (a+1)^2 & (a+2)^2 & (a+3)^2 \\ b^2 & (b+1)^2 & (b+2)^2 & (b+3)^2 \\ c^2 & (c+1)^2 & (c+2)^2 & (c+3)^2 \\ d^2 & (d+1)^2 & (d+2)^2 & (d+3)^2 \end{vmatrix} = 0$$

$$5. \text{ } n \text{ 阶行列式 } D \text{ 的每行元素之和为 } C, \text{ 则 } D \text{ 的每列元素的代数余子式之和为 } \frac{D}{C}$$