

## 西南大学 数学与统计学院

## 《线性代数》课程试题 【A】卷答案

2017~2018 学年 第 1 学期	期末考试
---------------------	------

一、填空题（共 5 题, 3 分/题, 共 15 分. 请把答案填在各小题空出的横线上）

1. 9;
2.  $3 \times 2^n$ ;
3.  $A^{-1}CB^{-1}$ ;
4. 0;
5. 72.

二、单项选择题（共 5 题, 3 分/题, 共 15 分. 请把答案填在下表中）

题号	1	2	3	4	5	得分
	C	C	B	B	C	

三、判断题（共 5 题, 3 分/题, 共 15 分. 请在你认为正确命题的题号下标注√, 错误命题的题号下标注×）

题号	1	2	3	4	5	得分
	×	√	√	√	√	

四、计算题 (共 10 题, 5 分/题, 共 50 分)

$$1. \quad D = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \end{vmatrix} = 0.$$

$$2. \quad A^{-1} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -1 & 3 & 3 \\ -1 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$3. \quad P^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad A^5 = \begin{pmatrix} 2^6 - 1 & 2^5 - 1 \\ -2^6 + 2 & -2^5 + 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 63 & 31 \\ -62 & -30 \end{pmatrix}.$$

$$4. \quad r(A)=2.$$

5. 向量组 $[\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3]$ 线性无关.

$$6. \quad r(A)=r(\bar{A})=2, \text{ 线性方程组有解.}$$

$$7. \quad \text{线性方程组化为} \begin{cases} x_1 = -x_3 \\ x_2 = x_3 \\ x_4 = 0 \end{cases}, \text{ 一个基础解系: } \eta = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

8. 特征值: 1, 2, 3.

$$9. \quad |A+E|=6.$$

10. 负定二次型.

五、证明题 (5 分): 设  $P$  为  $n$  阶正交矩阵,  $\alpha$  和  $\beta$  为实的  $n$  元正交向量. 证明向量  $P\alpha$  和  $P\beta$  正交.

$$\text{证明: } (P\alpha, P\beta) = (P\alpha)^T (P\beta) = \alpha^T P^T P \beta = \alpha^T E \beta = \alpha^T \beta = 0.$$

**注: 每个小步骤的步骤分, 请阅卷老师自己把握。**