

浙江海洋学院 2019-2020 学年第 一 学期  
《线性代数》课程期末考试卷 (B)

|   |   |   |    |
|---|---|---|----|
| 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. 三阶方阵  $A$  与对角阵  $\Lambda = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 9 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$  相似, 则  $|A| = \underline{\hspace{2cm}}$ .

2. 设  $A, B$  均为  $n$  阶矩阵, 且  $B$  为可逆矩阵, 若  $AB = B$ , 则  $A = \underline{\hspace{2cm}}$ .

3. 当  $k$         时, 向量组  $\alpha_1 = (1, 2, -3), \alpha_2 = (-2, -3, 6), \alpha_3 = (3, 5, k)$  线性无关.

4. 设  $A, B$  均为  $n$  阶矩阵,  $A^2 - B^2 = (A+B)(A-B)$  成立的充分必要条件是       .

5. 已知  $A_{3 \times 3}$  的特征值为  $1, 2, 5$ ,  $B = A - 3E$ , 则  $B$  的特征值是                     ,  
 $|B| = \underline{\hspace{2cm}}$ .

二、选择题(本题共 5 小题,每小题 5 分,共计 25 分)

1. 向量组  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_s$  的秩为  $r$ , 则下述说法不正确的是 (      ).

A)  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_s$  中至少有一个  $r$  个向量的部分组线性无关

B)  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_s$  中任何  $r$  个向量的线性无关部分组与  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_s$  可互相线性表示

C)  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_s$  中  $r$  个向量的部分组皆线性无关

D)  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_s$  中任意  $r+1$  个向量的部分组皆线性相关

2. 向量组  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_r$  线性无关的充要条件是 (      ).

A) 向量组中不含  $0$  向量                      B) 向量组的秩等于它所含向量的个数

C) 向量组中任意  $r-1$  个向量无关

D) 向量组中存在一个向量, 它不能由其余向量表出

3. 向量组  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_t$  可由  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_s$  线性表出, 且  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_t$  线性无关, 则  $s$

与 $t$ 的关系为( ).

- A)  $s=t$                   B)  $s>t$                   C)  $s<t$                   D)  $s\geq t$

4.若两个向量组等价,则这两个向量组具有性质( ).

- A) 秩相等                                  B) 极大无关组中向量相同  
C) 向量都相同                              D) 向量个数相等

5.如果一个线性方程组有解,则只有唯一解的充要条件是它的导出组( ).

- A)有解                  B)无解                  C)只有零解                  D)有非零解

三、简答题(本题共5小题,每小题9分,共计45分)

1.  $A = \begin{pmatrix} x & 1 & 1 \\ 1 & x & 1 \\ 1 & 1 & x \end{pmatrix}$ , 讨论 $A$ 的秩。

2.  $X(E - C^{-1}B)^T C^T = E$ , 求矩阵 $X$ 。

3. 设  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ , 矩阵 $X$ 满足方程  $AX + E = A^2 + X$ , 求矩阵 $X$ 。

4. 已知矩阵 $X$ 满足  $AXB = C$ , 其中  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ ,

5.  $C = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$ , 求矩阵 $X$ 。