诚信应考, 考试作弊将带来严重后果!

## 华南理工大学期末考试

《线性代数与解析几何》(A)试卷(17-18年度第1学期)

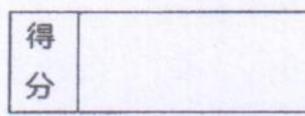
注意事项: 1. 考前请将密封线内填写清楚;

- 2. 所有答案请直接答在试卷上;
- 3. 考试形式: 闭卷;

4. 本试卷共 8 大题, 满分 100 分, 考试时间 120 分钟.

题 号	_	=	三	四	五	六	七	八	总分
得 分									

一、(15分)填空题.



- 1. 若n阶行列式D的值等于d,则将D的每个第(i,j)元素 $a_{ij}$ 换到第(n-i+1,n-j+1)元素的位置上,得到的新行列式的值为\_\_\_\_\_\_.
- 2. 设A, B为可逆阵, 则 $\begin{pmatrix} O & A \\ B & O \end{pmatrix}^{-1} =$ \_\_\_\_\_\_

3. 设
$$n$$
为正整数, 矩阵 $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ , 则 $A^n =$ \_\_\_\_\_\_\_\_

- 二、(18分) 选择题:

(A) 12, (B) 
$$-12$$
, (C) 16, (D)  $-16$ 

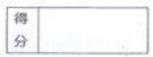
2. 矩阵A是n阶方阵, A\*是其伴随矩阵, 则下列结论错误的是( ).

- (A) 若A可逆, 则A\*可逆 (B) 若A不可逆, 则A\*也不可逆
- (C) 若|A\*| ≠ 0, 则A是可逆的 (D) |AA\*| = |A|.
- 3. 要下列齐次线性方程组有非零解, 只需条件( ) 满足:

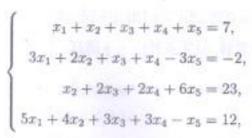
$$\begin{cases}
a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n = 0, \\
\vdots \\
a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \cdots + a_{mn}x_n = 0.
\end{cases}$$

- (A)  $m \le n$ , (B) m = n, (C) m > n, (D) 系数矩阵的秩小于n.
- 4. 设3阶矩阵A的特征值为1, 0, -1,  $f(x) = x^2 2x 1$ , 则f(A)的特征值为( )
- (A) -2, -1, 2, (B) -2, -1, -2, (C) 0, 1, -1, (D) 2, 0, -2.
- 5. 若矩阵A只和自己相似,则( ).
- (A) A必为单位矩阵; (B) A必为零矩阵;
- (C) A必为数量矩阵; (D) A为任意对角矩阵.
- 6. 在下列二次型中,属于正定二次型的是( ).
  - (A)  $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + x_2^2$ ;
  - (B)  $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + x_2^2 + 2x_1x_2 + x_3^2$ ;
  - (C)  $f(x_1, x_2, x_3) = 4x_1^2 + 3x_2^2 + 6x_3^2 x_1x_2 x_1x_3$ ;
  - (D)  $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + 2x_1x_2 + 2x_1x_3 + 2x_2x_3$ .
- 三、(7分)计算行列式:

$$D = \begin{bmatrix} a & 2 & 3 & \cdots & n \\ 1 & a+1 & 3 & \cdots & n \\ 1 & 2 & a+2 & \cdots & n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & 2 & 3 & \cdots & a+n-1 \end{bmatrix}$$



## 四、(15分)求解下列非齐次线性方程组:





五、 (15 分) 在 $\mathbb{R}^3$ 中, 求由基 $\varepsilon_1$  = (1,0,0),  $\varepsilon_2$  = (1,1,0),  $\varepsilon_3$  = (1,1,1)到基 $\eta_1$  = (1,2,3),  $\eta_2$  = (2,3,1),  $\eta_3$  = (3,1,2)的过渡矩阵, 并求向最 $\xi$  = (1,0,1)在这两组基下的坐标.

六、(10分) 求过点(1,1,1), 且垂直于平面x-y+z=7和3x+2y-12z+5=0的 平面方程.

七、(15 分) 设3阶实对称矩阵
$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ -3 & -5 & -3 \\ 3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$
, 得分

(1) 求A的特征值、特征向量; (2) 求正交矩阵T, 使得T-1AT为对角形.

八、(5分) 设A是 $m \times n$ 矩阵, B是 $m \times k$ 矩阵, 且 $A = (\alpha_1, \alpha_2, ..., \alpha_n)$ ,  $B = (\beta_1, \beta_2, ..., \beta_k)$ 是它们的列向量构成的分块矩阵. 假定对每个 $\beta_j$ ,分块矩阵( $A, \beta_j$ )的秩与A的秩相等. 令C = (A, B)为由A, B构成的分块矩阵, 证明: r(C) = r(A).

**得**