

## 天津大学 2012 级工程数学基础解答

### 一. 判断 (10 分)

1、√. 2、×. 3、×. 4、×. 5、×. 6、√. 7、√. 8、×. 9、√. 10、√.

### 二. 填空 (10 分)

1、0; 2、
$$\begin{bmatrix} e^{x_2} & x_1 e^{x_2} & 0 \\ \sin x_3 & 0 & x_1 \cos x_3 \end{bmatrix};$$
 3、n+1; 4、 $e^{-1}$ ; 5、5.

三. 解:  $\det(\lambda E - A) = \begin{vmatrix} \lambda+1 & -4 & -3 \\ 0 & \lambda-2 & 0 \\ 0 & -3 & \lambda+1 \end{vmatrix} = (\lambda-2)(\lambda+1)^2$

$(A-2E)(A+E) \neq 0$ , 故  $A$  的最小多项式为  $\varphi(\lambda) = (\lambda-2)(\lambda+1)^2$

故初等因子组为  $\lambda-2$ ,  $(\lambda+1)^2$ ,  $A$  的 Jordan 标准形

$$J = \begin{bmatrix} 2 & & \\ & -1 & \\ & 1 & -1 \end{bmatrix}, \quad S(\lambda) = \begin{bmatrix} 1 & & \\ & 1 & \\ & & (\lambda-2)(\lambda+1)^2 \end{bmatrix}$$

有理标准形  $C = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$

四. (略)

五. (略)

六. 解: (1) 差商表

$x$	$f(x)$	一阶差商	二阶差商	三阶差商
0	1.0000			
0.2	1.2214	1.1070		
0.4	1.4918	1.3520	0.6125	
0.6	1.8821	1.6515	0.7488	0.2272

$$N_3(x) = 1 + 1.1070x + 0.6125x(x-0.2) + 0.2272x(x-0.2)(x-0.4)$$

$$f(0.15) \approx N_3(0.15) = 1.1619.$$

七. 见书 125 页, 例 5.9.

八.

$k$	$T_{2^k}$	$S_{2^k}$	$C_{2^k}$	$R_{2^k}$
0	2.25000	2.34999	2.35659	2.35620
1	2.32500	2.35617	2.35620	2.35620
2	2.34837	2.35620	2.35620	
3	2.35425	2.35620		
4	2.35572			

九.  $\|A\|_1 = \|A\|_\infty = 2$ ,  $\|A\|_F = 2$ 。