

Svar till vissa av övningarna med jämna nummer i ZC:

4.1.10 Unik lösning i intervallet $-\frac{\sqrt{2}}{2} < x < \frac{\sqrt{2}}{2}$.

4.1.18 Linjärt beroende.

4.1.24 Funktionerna är linjärt oberoende.

Allmän lösning: $y = c_1 \cosh 2x + c_2 \sinh 2x$.

4.2.10 $y_2 = x^{-3}$.

4.6.14 $y = \frac{1}{2} e^t ((t^2 - 1) \arctan t - \ln(1 + t^2)) + c_1 e^t + c_2 t e^t$.

4.6.24 $y = \cos(\ln x) \cdot \ln |\cos(\ln x)| + \ln x \cdot \sin(\ln x) + c_1 \cos(\ln x) + c_2 \sin(\ln x)$.

8.1.6
$$\mathbf{X}' = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 0 \\ 5 & 9 & 0 \\ 0 & 1 & 6 \end{pmatrix} \mathbf{X} + \begin{pmatrix} e^{-t} \sin 2t \\ 4e^{-t} \cos 2t \\ -e^{-t} \end{pmatrix} .$$

8.2.2
$$\mathbf{X} = c_1 \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix} e^t + c_2 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} e^{4t} .$$

8.2.10
$$\mathbf{X} = c_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + c_2 \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} e^t + c_3 \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} e^{2t} .$$

8.2.36
$$\mathbf{X} = c_1 \begin{pmatrix} \cos 3t + 3 \sin 3t \\ 2 \cos 3t \end{pmatrix} e^{5t} + c_2 \begin{pmatrix} \sin 3t - 3 \cos 3t \\ 2 \cos 3t \end{pmatrix} e^{5t} .$$

8.2.44
$$\mathbf{X} = c_1 \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} e^{-2t} + c_2 \begin{pmatrix} -2 \cos 2t + 2 \sin 2t \\ \cos 2t \\ \cos 2t \end{pmatrix} + c_3 \begin{pmatrix} -2 \cos 2t - 2 \sin 2t \\ \sin 2t \\ \sin 2t \end{pmatrix} .$$

8.3.2
$$\mathbf{X}_p = \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \end{pmatrix} .$$

8.3.20
$$\mathbf{X}_p = \begin{pmatrix} -1/2 \\ -1 \\ -1/2 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} -3/4 \\ -1 \\ -3/4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} e^t + \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} t e^t .$$

10.2.4a Spiraler, $\mathbf{0}$ då $t = 0$.

10.2.6a Växer obegränsat då $t \rightarrow \infty$, Går asymptotiskt mot linjen $x_1 = 2x_2$ då $t \rightarrow -\infty$.

10.2.18 $-2 < \mu < 0$.

11.1.8 $|\cos(2n+1)x| = \sqrt{2}/2$.

11.3.28 Cosinusutveckling: $\frac{2}{n=2} + \frac{2}{1-n^2} \cos nx$.

Sinusutveckling: $\sin x$ (Dvs. serien består bara av en term 0 .)

11.3.42
$$x_p = \frac{1}{48} + \frac{1}{2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n - 1}{n^2(12 - n^2)} \cos 2n x .$$

12.2.2 $k \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = -\frac{u}{t}, 0 < x < L, t > 0,$
 $u(0,t) = u_0, u(L,t) = u_1, t > 0,$
 $u(x,0) = 0, 0 < x < L.$

12.2.6. $a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}, 0 < x < L, t > 0,$
 $u(0,t) = u(L,t) = 0, t > 0,$
 $u(x,0) = 0, \frac{\partial u}{\partial t}(x,0) = \sin \frac{x}{L}, 0 < x < L.$