

# Tentamen Gewone Differentiaalvergelijkingen, 25-08-08 (Open boek)

## Vraag 1

Vind een oplossing in impliciete vorm van de vergelijking:

$$(6x^3y + 4xy^3 + 6x^3y^2)dx + (3x^4 + 5y^2x^2 + 4x^4y)dy = 0$$

Maak gebruik van een integrerende factor van de vorm  $\phi(xy)$ .

## Vraag 2

Bepaal alle oplossingen van de vergelijkingen:

$$\text{a) } \frac{dy}{dx} = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 5 & 4 \end{pmatrix} y + \begin{pmatrix} 0 \\ x \end{pmatrix}$$

$$\text{b) } \frac{dy}{dx} = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} y + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

## Vraag 3

Bepaal fundamentele matrices, en schets plaatjes voor de oplossingskrommen van het stelsel differentiaalvergelijkingen  $\frac{dy}{dx} = Ay$  waar  $A$  gegeven wordt door

$$\text{a) } A = \begin{pmatrix} 0 & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{b) } A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{c) } A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

## Vraag 4

Geef algemene oplossingen van de volgende vergelijkingen

$$\text{a) } z'' - 6z' + 8z = e^w$$

$$\text{b) } w'' - 6w' + 9w = \sin 2z$$

$$\text{c) } u''' - 2u'' + 3u' - 6u = t^3$$

## Vraag 5

Beschouw het stelsel:

$$x' = -3x + 3y$$

$$y' = rx - y - xz$$

$$(1) \quad z' = -4y + xy$$

Lineariseer deze vergelijking bij de oorsprong, en doe een stabiliteitsanalyse. Wat kun je hieruit concluderen over het asymptotische gedrag van oplossingen?