

# Tentamen Gewone Differentiaalvergelijkingen, 27-01-12 (Geen boek of rekenapparaat)

## Vraag 1

Vind een oplossing in impliciete vorm van de vergelijking:

$$y'(9y^2x^5 + 30y^3x^3 + 16yx^{10}) + 7y^3x^4 + 15y^4x^2 + 24y^2x^9 = 0$$

Maak gebruik van het feit dat er een integrerende factor van de vorm  $\mu = x^n y^m$  bestaat.

## Vraag 2

Gebruik de lokale existentiestelling om een existentie-interval te bepalen voor de vergelijkingen:

a)  $y' = \exp(x^3 + y^2)$

b)  $y' = \frac{1}{1+x^3+y^2}$

allebei met beginvoorwaarde  $y(0) = 1$ .

In welk(e) geval(len) geldt er ook globale existentie?

## Vraag 3

Bepaal een fundamentele matrix, en schets het gedrag voor grote  $x$  voor het stelsel differentiaalvergelijkingen  $\frac{dy}{dx} = Ay$ , waar  $A$  gegeven wordt door

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

## Vraag 4

Geef algemene oplossingen van de volgende vergelijkingen

a)  $x'' + 7x' + 10x = \sin y$

b)  $y'' - 6y' + 9y = 5e^{4x}$

## Vraag 5

Beschouw het stelsel:

$$u_1' = u_1(3 - 2u_1 - 2u_2)$$

$$u_2' = u_2(4 + 2u_1 - u_2)$$

Bepaal de stationaire punten en hun stabiliteit.