

Gebruik van rekenmachine, boek of aantekeningen is niet toegestaan.

1. Gegeven zijn de matrix A en de vector $\mathbf{b}$ door

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ -2 & 2 & 4 \\ -1 & 1 & p \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

- (a) Kies $p = 2$. Bepaal alle oplossingen van $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$.
- (b) Voor welke waarden van p bestaat A^{-1} , de inverse van A ?

2. Bekijk het stelsel differentiaalvergelijkingen

$$\begin{cases} x'(t) = 4x(t) - 3y(t) \\ y'(t) = 2x(t) - y(t) - 2t \end{cases}$$

- (a) Geef het bijbehorende homogene stelsel, en bepaal de algemene oplossing hiervan.
- (b) Bepaal de algemene oplossing van het inhomogene stelsel.
- (c) Bereken de oplossing van het stelsel die voldoet aan $x(0) = 0$ en $y(0) = 0$.

3. Gegeven zijn de vectoren $\mathbf{u}$ en $\mathbf{v}$ door

$$\mathbf{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \text{en} \quad \mathbf{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

- (a) Bepaal het inwendig product $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}$ en het uitwendig product $\mathbf{u} \times \mathbf{v}$.
- (b) Bereken $\cos \theta$, waar θ de hoek tussen $\mathbf{u}$ en $\mathbf{v}$ is.
- (c) Bepaal $P_{\mathbf{u}}\mathbf{v}$, de projectie van $\mathbf{v}$ op de lijn door de oorsprong en $\mathbf{u}$.

Z.O.Z.

4. De functie $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ is gegeven door

$$f(x, y) = 3y - y^3 - 3x^2y.$$

- (a) Bepaal de stationaire punten van f .
- (b) Geef bij elk van de bij (a) gevonden punten aan of het een lokaal minimum, lokaal maximum of zadelpunt betreft.
- (c) Bepaal de richtingsafgeleide van f in het punt $(1, -1)$ in de richting van de vector

$$\mathbf{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

- (d) Bepaal de vergelijking van het raakvlak aan de grafiek van f in het punt $(1, -1)$.

5. De functie $y = y(x)$ wordt impliciet gegeven als functie van x door de vergelijking

$$3x^2 + 2y^3 - 5xy = 0.$$

Merk op dat $(x, y) = (1, 1)$ aan de vergelijking voldoet.

- (a) Laat zien, met behulp van de Impliciete Functiestelling, dat y inderdaad als functie van x kan worden gezien in de buurt van het punt $(1, 1)$.
- (b) Bepaal $y'(x)$ in termen van x en y .

6. Bekijk het vectorveld

$$\mathbf{F}(x, y, z) = \begin{pmatrix} x + yz \\ y + xz \\ z + xy \end{pmatrix}$$

Bereken $\text{div } \mathbf{F}$, $\text{curl } \mathbf{F}$ en $\text{div}(\text{curl } \mathbf{F})$.

Normering:

1 : (a) 3	2 : (a) 4	3 : (a) 2	4 : (a) 3	5 : (a) 3	6 : 6
(b) 3	(b) 4	(b) 2	(b) 3	(b) 3	
	(c) 3	(c) 2	(c) 2		
			(d) 2		
6	11	6	10	6	6

$$\text{Cijfer} = \frac{\# \text{ punten}}{5} + 1$$