

Aufgabe 0.1 *Gegeben seien die Matrizen*

$$A = \begin{bmatrix} -2 & -1 & 0 \\ -1 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \quad \text{und} \quad D = \begin{bmatrix} 12 & a \\ a & 12 \end{bmatrix}, \quad a \in \mathbb{R}.$$

- (a) *Untersuchen Sie, ob die Matrizen A , B und C positiv (negativ) (semi)definit sind.*
- (b) *Ermitteln Sie, für welche $a \in \mathbb{R}$ die Matrix D positiv definit ist.*

Aufgabe 0.2 *Gegeben sei die Funktion*

$$f : D \rightarrow \mathbb{R}, \quad D \subseteq \mathbb{R} \quad \text{mit} \quad f(x) = 2x^3 - 7x^2 - 5x + 4.$$

- (a) *Ermitteln Sie Definitionsbereich, Wertebereich und Nullstellen der Funktion f .*
- (b) *Zerlegen Sie die Funktion f in Linearfaktoren.*

Aufgabe 0.3 *Gegeben seien die Funktionen*

$$f_1 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \quad \text{mit} \quad f_1(x) = 4e^x - 1 \quad \text{und} \quad f_2 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \quad \text{mit} \quad f_2(x) = 9 - e^x.$$

- (a) *Ermitteln Sie die Wertebereiche und die Nullstellen der Funktionen f_1 und f_2 .*
- (b) *Bestimmen Sie den Schnittpunkt der beiden Funktionen f_1 und f_2 .*

Aufgabe 0.4 Bestimmen Sie die Nullstellen folgender Funktionen

$f : D \rightarrow \mathbb{R}, D \subseteq \mathbb{R}$ mit :

(a) $f(x) = \frac{x^2-10}{x^2-4} + \frac{x-8}{x-2} - 2,$

(b) $f(x) = \sqrt{9-x} - 2x - 3,$

(c) $f(x) = \log_4(2 - \log_2 x) - 1,$

(d) $f(x) = 5^{2+x} + 5^{x+1} - 3.$

Aufgabe 0.5 Ermitteln Sie die Definitionsbereiche folgender Funktionen

$f : D \rightarrow \mathbb{R}, D \subseteq \mathbb{R}$ mit :

(a) $f(x) = \sqrt{|16 - 2x| - 4},$

(b) $f(x) = \ln(-x^2 - 6x + 7).$

Abgabewoche vom 20.04. - 24.04.2020 über den Moodle-Link:
<https://elearning.ovgu.de/course/view.php?id=7691>.