

Mathematik 1
Klausur WS 2017/18

Emden, 07.03.2018

Name:**Matrikelnummer:**

- Hilfsmittel: Vorlesungsmitschriften (inkl. Übungen), Formelsammlungen, Taschenrechner (nicht programmierbar, nicht grafikfähig, nicht algebrafähig)
- In allen Aufgaben gelten die Rechenregeln für reelle Zahlen!
- **Alle Rechenwege müssen nachvollziehbar sein!**

Aufgaben:

1. Untersucht werden soll die folgende Funktion:

$$f(x) = \frac{x^5 - 52x^3 + 576x}{x^2 - 9}$$

- (a) Geben Sie alle Nullstellen, Polstellen und behebaren Lücken an.
- (b) Lässt sich das Verhalten der Funktion im Unendlichen durch eine einfachere Funktion (z.B. Polynomfunktion) beschreiben? Wenn ja, geben Sie sie an!
- (c) Untersuchen Sie die Funktion auf Symmetrie!

25 Punkte

2. Die in Abbildung 1 gezeigten Kurven y , g , h und u können durch Funktionen folgender Art beschrieben werden:

- $f_1(x) = A(1 - e^{-2x})$ ($A \geq 0$)
- $f_2(x) = B \cdot e^{-x}$ ($B \geq 0$)
- $f_3(x) = C \cdot e^{\frac{x}{2}}$ ($C \geq 0$)
- $f_4(x) = ax^2 + bx + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$)

- (a) Ordnen Sie die Kurven y , g , h und u den richtigen Funktionen $f_1(x)$, $f_2(x)$, $f_3(x)$ und $f_4(x)$ zu!
- (b) Bestimmen Sie die Konstanten A , B , C sowie a , b und c der einzelnen Funktionen!
- (c) Berechnen Sie alle Schnittpunkte der beiden Funktionen f_2 und f_3 .

25 Punkte

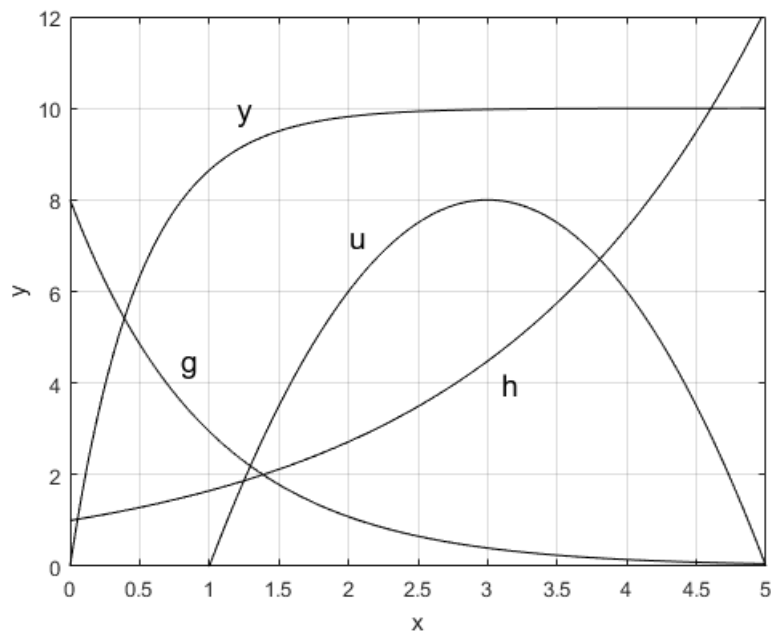


Abbildung 1: Kurven zur Aufgabe 2

3. Wie groß ist der Winkel, der zwischen den beiden Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -5 \end{pmatrix}$ eingeschlossen wird?

15 Punkte

4. Berechnen Sie den Wert der folgenden Determinanten:

$$D = \begin{vmatrix} 1 & -2 & -3 & 2 & 1 \\ 0 & -1 & 2 & 8 & 0 \\ 7 & 2 & 0 & 5 & 0 \\ -1 & -3 & -2 & 5 & 2 \\ 2 & 0 & 3 & -2 & 1 \end{vmatrix}$$

30 Punkte

5. Für welche Werte von λ besitzt das folgende Gleichungssystem genau eine Lösung?

$$\lambda x_1 + 5x_2 + 2x_3 = -1$$

$$-x_1 + \lambda x_2 = 0$$

$$5x_1 + x_2 + 2x_3 = 2$$

5 Punkte

Viel Erfolg!