Lehrstuhl A für Mathematik
Prof. Dr. S. Walcher
Daniela Dossing

Testaufgaben 1

Aufgabe 1: Bestimmen Sie die Lösungsmenge des folgenden linearen Gleichungssystems.

$$\begin{aligned} 3x + 4y &= 12 \\ 2x + 3y &= 17 \end{aligned}$$

Aufgabe 2: Gegeben sei eine rekursiv definierte Folge (a_n) mit $a_0 = 5$, $a_{n+1} = 0,6a_n + 2$.

a) Bestimmen Sie eine geschlossene Formel für die Folge (a_n).
b) Geben Sie den Grenzwert der Folge (a_n) an.

Aufgabe 3: Gegeben sei eine Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ durch $f(x) = \sqrt{1 + 2x} - x^3$.

a) Berechnen Sie $f(0), f(1)$ und $f(2)$.
b) Begründen Sie ohne weitere Rechnung, daß f eine Nullstelle besitzt.

Aufgabe 4: Gegeben sei eine Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ durch $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + 1} - x$.
Bestimmen Sie die erste und zweite Ableitung von f.

Testaufgaben 2

Aufgabe 1: Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Gleichung:
$2x + 4 - \sqrt{x^2 - 1} = 0$.

Aufgabe 2: Es liege eine Substanz in Lösung vor, von der pro Stunde 30% durch Mikroben abgebaut werden. Am Ende jeder Stunde wird 1g Substanz neu hinzugegeben. Außerdem liegen zu Beginn des Prozesses 5g Substanz gelöst vor.
Stellen Sie eine Rekursionsformel für die Folge (a_n) auf, welche die Menge der Substanz zu Beginn von Stunde n angibt.

Aufgabe 3: Berechnen Sie den folgenden Grenzwert: $\lim_{x\to\infty} \frac{2x^2-1}{3x^2+x+5}$.

Aufgabe 4: Untersuchen Sie die Funktion $f : [-1, 3] \to \mathbb{R}$ mit $f(x) = x^3 - 5 \mid x \mid + 2$ auf lokale und globale Extrema.

Hinweis: Diese Aufgaben entsprechen in Schwierigkeitsgrad und Zeitvorgabe dem, was auch in einer Klausur vorkommen könnte. Allerdings können auch andere Aufgabentypen in der Klausur Thema sein. Richtschnur hierfür sind die Hausaufgaben.

Wir wünschen Ihnen schöne Feiertage und einen guten Start ins neue Jahr!