

Mathematik für Naturwissenschaftler

Aufgabenblatt 11

Aufgabe 1

Eine Schimmelpilzkultur wachse auf einer Nährlösung. Es seien t die Zeit (in Tagen) und $f(t)$ der Inhalt der Fläche (in mm^2), welche die Kultur zur Zeit t bedeckt. f sei in $[0, \infty)$ definiert und dort differenzierbar.

- Erklären Sie, was $\frac{f(t)-f(t_0)}{t-t_0}$ ($t, t_0 \in [0, \infty), t \neq t_0$) und was $f'(t_0)$ in Bezug auf das Pilzwachstum bedeuten.
- Es sei speziell $f(t) = \sqrt{t-1}$. Berechnen Sie $f'(t_0)$ durch Grenzwertbildung entsprechend der Ableitungsdefinition. Skizzieren Sie f und f' in $[0, \infty)$.
- Es sei speziell $f(t) = \frac{20}{2+8e^{-0.5t}}$. Welche Fläche wird zur Zeit $t = 0$ bedeckt, und wie verhält sich die Kultur für $t \rightarrow \infty$?

(4 P)

Aufgabe 2

Gegeben sei die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} |x-1| & \text{für } x \leq 1 \\ (x-1)^2 & \text{für } x > 1. \end{cases}$$

- Zeichnen Sie f im Intervall $[-2, 2]$.
- Beweisen Sie, dass f an der Stelle $x_0 = 1$ nicht differenzierbar ist.

(4 P)

Aufgabe 3

Berechnen Sie dort wo sie existiert, die Ableitung f' von

- $f(x) = |x-1|$
- $f(x) = \sqrt{\frac{x+1}{x-1}}$

Geben Sie jeweils an, in welchen Punkten des Definitionsbereiches f' existiert. (4 P)

Abgabe: Donnerstag, 2.2.2006 in der Vorlesung oder Freitag, 3.2.2006 bis 12:00 in den Kästen. Für jede Aufgabe ein eigenes Blatt nehmen sowie auf jedem Blatt Namen, Matrikelnummer und die Übungsgruppe eintragen. Sie dürfen in Gruppen bis zu zwei Personen abgeben.