Aufgaben zur Veranstaltung
Analysis 1, WiSe 2021/2022

Dr. Thomas Eifert, Yvonne Albrecht M.Sc. FH Aachen, FB 09; IT Center, RWTH Aachen

Übungsblatt 08 25.11.2021

1. Ein Patient bekommt ein Medikament verabreicht. Die Wirkstoffmenge im Blut wird beschrieben durch:
$$f(t) = 10 \cdot (e^{-0,5t} - e^{-t})$$
mit t in Stunden nach Verabreichung und $f(t)$ in Milligramm. Zu welchem Zeitpunkt nimmt die Wirkstoffmenge am schnellsten ab?

2. **(Präsentation der Lösung)** Bestimmen Sie das Taylorpolynom 2.Grades der gegebenen Funktionen im Punkt x_0.

   a) $f(x) = \dfrac{1}{\ln(x-2)}, \qquad x_0 = e + 2$

   b) $f(x) = 2x^2 \cdot e^{-x}, \qquad x_0 = \ln(2)$

   c) $f(x) = \sin^2(x) \cdot \cos^2(x), \qquad x_0 = \dfrac{\pi}{4}$

3. **(Präsentation der Lösung)** Berechnen Sie die Taylorreihe (für den Entwicklungspunkt $x_0 = 0$) folgender Funktionen

   a) $f(x) = e^{-x}$ b) $f(x) = x \cdot e^{-x}$

4. **(Präsentation der Lösung)** Eine Firma soll für einen neuen Stuhl Sitzkissen in Form eines Zylinders konstruieren. Die Sitzkissen werden mit Stoff überzogen und mit Daunenfedern gefüllt. Dabei wird auf möglichst geringen Stoffverbrauch Wert gelegt, Daunenfedern sind genügend vorhanden. Das gewünschte Volumen sei vorgegeben.

   a) Stellen Sie eine Funktion $O(V, h)$ auf, welche die Oberfläche in Abhängigkeit des gegebenen Volumens und der Höhe beschreibt. Beachten Sie dabei, dass das Volumen gegeben ist und somit eine Konstante und keinen klassischen Parameter darstellt.

   b) Bestimmen Sie die Höhe $h(V)$, so dass die Oberfläche und somit der Materialverbrauch minimal wird.

   c) Bestimmen Sie die Höhe h und den Radius r, falls ein Volumen von $5dm^3$ vorgegeben ist.

   Hinweise: Zylinderoberfläche: $2\pi \cdot r^2 + 2\pi \cdot r \cdot h$, Zylindervolumen: $\pi \cdot r^2 \cdot h$