
Mathematik IT 3 (Analysis)

für die Studiengänge Informatik/Diplom, Informatik/Bachelor, Informations- und Medientechnik/Bachelor
und eBusiness/Bachelor, 3. Semester im Wintersemester 2011/2012

Aufgaben für die Übungen am 15. und 16.12.2011

Aufgabe 1

Untersuchen Sie die Funktion $f : [-2, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) := (x^2 + x - 1) \cdot e^{-2x}$ auf die Existenz von Nullstellen, lokalen und globalen Extremwerten, Wendepunkten und geben Sie ggf. die entsprechenden Punkte und die Art der Extremwerte an. Untersuchen Sie außerdem das Monotonie- und Krümmungsverhalten der Funktion f .

Aufgabe 2

Ein Sportplatz besteht von oben betrachtet (vereinfacht) aus einem Rechteck, an das sich links- und rechts ein Halbkreis anschließt. Ein neu anzulegender Sportplatz soll einen Umfang von 500 Metern haben. Wie müssen die Länge des Rechtecks und der Radius der Halbkreise gewählt werden, damit der rechteckige Teil des Platzes unter anderem als Fußballfeld mit maximalem Flächeninhalt genutzt werden kann?

Aufgabe 3

Untersuchen Sie die folgenden Funktionen f, g und h auf Umkehrbarkeit im angegebenen Intervall D . Falls die Funktionen umkehrbar sind, dann berechnen Sie die Ableitung der Umkehrfunktion an der Stelle y_0 .

(a) $f(x) = 2x + 3$, $D = \mathbb{R}$, $y_0 = 1$

(b) $g(x) = \frac{x^2}{1+x^2}$, $D = \mathbb{R}$, $y_0 = 1$

(c) $h(x) = x - \frac{1}{2} \sin(x)$, $D = \mathbb{R}$, $y_0 = 0$

Aufgabe 4

Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte mit Hilfe der Regeln von l'Hospital:

(a) $\lim_{x \uparrow 0} \frac{2e^x - 2}{x}$

(b) $\lim_{x \downarrow 0} x^x$