Fachrichtung 6.1 – Mathematik
Universität des Saarlandes
P.D. Dr. Michael Bildhauer
M.Sc. Christian Tietz

Höhere Mathematik für Ingenieure II, Blatt 9

Aufgabe 1. (7.5 Punkte)

i) Bestimmen Sie mit Hilfe der Reihendarstellungen die Ableitungen von $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\sinh(x)$, $\cosh(x)$. Benutzen Sie dann die Quotientenregel, um die Ableitungen von $\tan(x)$ und $\cot(x)$ zu berechnen (wo sie existieren).

ii) Berechnen Sie (dort wo sie existieren) die Ableitungen der Umkehrfunktionen $\arcsin(x)$, $\arccos(x)$, $\arctan(x)$ der trigonometrischen Funktionen.

iii) Berechnen Sie (falls existent) die Ableitungen von $\log_a x$, x^x. Dabei ist $0 < a \neq 1$ fixiert.

Aufgabe 2. (2.5 Punkte) Es sei $\alpha > 0$ fixiert und $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = |x|^\alpha$ für alle $x \in \mathbb{R}$. Ist f differenzierbar im Nullpunkt?

Aufgabe 3. (5 Punkte) Berechnen Sie die Ableitungen der folgenden Funktionen (wo sie definiert sind):

i) $f(x) = \exp(x)x^{-2}$;

ii) $f(x) = \exp(\exp(\exp(x)))$;

iii) $f(x) = \ln\left(\dfrac{x^2+1}{x^2-1}\right)$;

iv) $f(x) = \dfrac{\sqrt{2x+3}}{\sqrt{4x+5}}$;

v) $f(x) = \arccos(1/x)$.

Aufgabe 4. (5 Punkte) Es sei $I = [-1, 1] \subset \mathbb{R}$ und $f\colon I \to \mathbb{R}$ gegeben durch

$$f(x) = x^2|x + x^2| \ .$$

Ist f stetig auf I? Ist f differenzierbar auf $(-1, 1)$? Bestimmen Sie alle lokalen und globalen Maxima und Minima von f auf I.

Abgabe: Bis Mittwoch, 15.06.2011, 14.00 Uhr, Briefkästen (direkt vor dem Geschäftszimmer), Geb. E2 4.

Die Übungsblätter finden Sie auch im Netz unter
http://www.math.uni-sb.de/ag-fuchs/HMI2_11/hmi2.html