

Höhere Mathematik I.2

Aufgabenkomplex 1: Funktionen, Interpolation, Ableitung

Letzter Abgabetermin: 27. April 2010

(in Übung oder Briefkasten bei Zimmer Rh. Str. 39/712)

**Bitte die Arbeiten deutlich mit „Höhere Mathematik I.2, Aufgabenkomplex 1“
kennzeichnen und die Übungsgruppe angeben, in der die Rückgabe erfolgen soll!**

1. Berechnen Sie $\operatorname{arccot}(-\sqrt{3})$!
2. Lösen Sie die Gleichung $\frac{1}{2} \lg(x-3) + \lg \frac{5}{2} = 1 - \lg \sqrt{x+3}$!
3. Sei $f(x) = \frac{\sqrt{2x-1}}{\sqrt{x-2}}$ eine reelle Funktion einer reellen Variablen.
 - a) Bestimmen Sie den Definitionsbereich der Funktion $f(x)$, zeigen Sie, dass sie eine Umkehrfunktion besitzt und ermitteln Sie diese Umkehrfunktion und ihren Definitions- und Wertebereich!
 - b) Untersuchen Sie die Funktion $f(x)$ und ihre Umkehrfunktion ohne Verwendung von Mitteln der Differenzialrechnung auf Monotonie!
4. Sei $f(x) = 4x^2 - 4x + 4$ und $g(x) = x - 2$. Ermitteln Sie die Funktionen $(f \circ g)(x)$ und $(g \circ f)(x)$ sowie die Definitions- und Wertebereiche von f , g , $f \circ g$ und $g \circ f$!
5. Die Größen y_i hängen nach nebenstehender Tabelle von x ab. Nehmen Sie in den 5 Fällen die Lagrange-Interpolation vor! Skizzieren Sie die ermittelten Interpolationspolynome! Um was für Kurven handelt es sich? Welche Näherungswerte würden sich für $y_i(-0.5)$ ergeben? Kommentieren Sie die Ergebnisse!

x	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5
-1	1	0	0	0	0
0	1	2	2	2	2
1	1	4	6	6	12
2	1	6	12	18	126
6. Berechnen Sie die ersten Ableitungen folgender Funktionen:
 - a) $f(x) = (e^{2x+3} + 4x + 5)^6$,
 - b) $f(x) = (\sin^2 x + 1)(\ln x + 2)$,
 - c) $f(x) = e^{\frac{x^2+3}{x^2+1}}$,
 - d) $f(x) = \ln \sqrt{x^3 e^{2x} \ln x}$!