Prof. Dr. Hans-Jörg Meier
Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt
Fakultät für angewandte Natur- und Geisteswissenschaften

Übungsaufgaben

zur Vorlesung

Ingenieurmathematik

im Bachelor–Studiengang Mechatronik

Ableiten mit den Rechenregeln sowie der Ableitungstabelle für die elementaren Funktionen

1. **Prüfungsaufgabe im SS 15:** Berechnen Sie für $x > 0$ und die Konstante $c > 0$ jeweils die erste Ableitung folgender Funktionen:

   a) $f(x) = \dfrac{2}{3c}x^5 + \frac{2}{\sqrt[5]{x}} + (2-x)^{\frac{4}{3}} + \sin(2c+1)$

   b) $g(x) = \dfrac{\mathrm{e}^{-2x} + \ln(2^x)}{2 + \sin(3x+c)}$ c) $h(x) = \dfrac{2}{\sqrt{\cosh(\mathrm{e}^{x^2})}}$

2. **Prüfungsaufgabe im WS 14/15:** Berechnen Sie für $x > 0$ und die Konstante $c > 0$ jeweils die erste Ableitung folgender Funktionen::

   a) $f(x) = \frac{cx^3}{7} - \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} + \sqrt[5]{(2c-3)^4} + x^{\frac{2}{3}}$

   b) $g(x) = x^{2x+1}$ c) $h(x) = \cos(\ln(3x+1))$

3. **Prüfungsaufgabe im SS 14:** Berechnen Sie für $x > 0$ und die Konstante $c > 0$ jeweils die erste Ableitung folgender Funktionen:

   a) $f(x) = \frac{cx^5}{10} - \frac{1}{\sqrt{x}} + \sqrt[3]{x^4} + c^3$

   b) $g(x) = e^{\sin(x^2)} + x^{2x}$ c) $h(x) = \sin(\arccos(x^2))$

4. Wir betrachten die Menge aller Punkte, die durch die Gleichung
   $$(x^2+y^2)^2 = y^3 - 3x^2y$$
   beschrieben wird. Die entstehende Kurve ähnelt einem dreiblättrigen Kleeblatt und ist nachfolgend dargestellt.

   a) Zeigen Sie rechnerisch, dass der markierte Punkt $P(\frac{1}{2}/-\frac{1}{2})$ zur Kurve gehört.

   b) Berechnen Sie die Kurvensteigung im Punkt P. Geben Sie die Gleichung der Tangente an die Kurve im Punkt P in der Form $y = mx + t$ an.