



Fachbereich C – Mathematik und Naturwissenschaften, Arbeitsgruppe Optimierung & Approximation  
Prof. Dr. M. Heilmann, T. Schnepfer M.Sc., M. Milano M.Sc.

Besprechung der Aufgaben: In den Übungen vom 1. bis 5. Dezember 2014

---

**Aufgabe 7.1**

Bestimmen Sie, für welche  $x$  bzw.  $y$  die folgenden Ausdrücke definiert sind und vereinfachen Sie.

a)  $e^{2\ln x} - \ln(e^x)$    b)  $\ln(\sqrt{x} \cdot e^{-x})$    c)  $e^{\ln(x^2) - 2\ln(y)}$

**Aufgabe 7.2**

Bestimmen Sie die Definitionsmengen der folgenden Terme und schreiben Sie die Ausdrücke mit nur einem Logarithmus auf.

a)  $\log_4(x^2 - 1) - \log_4(x - 1) - \log_4((x + 1)^2)$

b)  $\frac{\log_4(x^2)}{\log_4(x)} - 2$

c)  $2 \lg(a) - \lg\left(\frac{a}{a^2 + 1}\right) - \lg(a^3)$

**Aufgabe 7.3**

Geben Sie für die folgenden Funktionen den Definitionsbereich, den Wertebereich und die Umkehrfunktion an.

a)  $f(x) = -3x + 5$    b)  $g(x) = e^{-x}$    c)  $h(x) = \log_4(x - 3)$

d)  $i(x) = \ln(1 + e^{x-4})$    e)  $j(x) = e^{\sqrt{x-2}}$    f)  $k(x) = \frac{x^3 + 2}{x^3}$

**Aufgabe 7.4**

Bestimmen Sie den Definitionsbereich, sämtliche Nullstellen sowie das Symmetrieverhalten der folgenden Funktionen:

a)  $f_1(x) = \frac{x^3 - 4x}{x^2 - 1}$    b)  $f_2(x) = \sqrt{2x^2 + \frac{7}{10}x - \frac{3}{10}}$    c)  $f_3(x) = \ln(x^2)$ .

**Aufgabe 7.5**

Gegeben seien die folgenden Funktionen  $f(x) = \ln(x)$ ,  $g(x) = x^2$  und  $h(x) = \sqrt[3]{x+7}$  mit ihren maximalen Definitionsbereichen. Bestimmen Sie die Funktionsterme und die Definitionsmengen der folgenden Funktionen:

a)  $f_1(x) = f(g(h(x)))$    b)  $f_2(x) = h(g(f(x)))$    c)  $f_3(x) = g((f+h)(x))$

*Bemerkung:* Aktuelle Informationen zur Vorlesung und zum Tutorium finden Sie im Internet unter:

<http://www2.math.uni-wuppertal.de/opt/wiwi/grundzuege/mathe15.html>