

**Aufgabe 3.1**

Die Einwohnerzahl eines Landes mit einer Fläche von 2250 km^2 wurde im Jahr 0 auf 500000 geschätzt und die jährliche Wachstumsrate auf 1.5 %.

- Geben Sie eine Formel für die Einwohnerzahl zur Zeit t an.
- Wie groß ist die Verdopplungszeit?
- Wann betrug die Einwohnerzahl 400000, wenn für die Vergangenheit dieselbe Wachstumsrate angenommen wird?
- Wie viel Fläche (in m^2) steht jedem Einwohner im Jahr t durchschnittlich zur Verfügung?
- In welchem Jahr beträgt nach diesem Modell die durchschnittlich pro Einwohner zur Verfügung stehende Fläche 3000 m^2 .

Aufgabe 3.2

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

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

Aufgabe 3.3

Leiten Sie für $x > 0$ die Gültigkeit der folgenden Gleichung her.

$$\frac{1}{2} \ln x - \frac{3}{2} \ln \frac{1}{x} - \ln(x+1) = \ln \frac{x^2}{x+1}$$

Aufgabe 3.4

Lösen Sie folgende lineare Gleichungssysteme:

$$\begin{array}{rcl} 3x_1 - x_2 + 4x_3 = 12 & x_1 + x_2 + x_3 = 4 & x_1 - x_2 = 0 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 5 & x_1 - x_2 = 2 & 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0 \\ 6x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 16 & 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 15 & x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{array}$$

Aufgabe 3.5 (Abgabe in den Übungen möglich)

Bestimmen Sie mit Hilfe des Gauß'schen Algorithmus die Lösungsmenge des folgenden linearen Gleichungssystems:

$$\begin{array}{rcl} x_1 + x_2 & & = 1 \\ & - 4x_2 + 3x_3 + x_4 & = 2 \\ & - 6x_2 + 7x_3 + 2x_4 & = 3 \\ 2x_1 + 6x_2 - 3x_3 + x_4 & & = 20 \end{array}$$

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

<http://www.math.uni-wuppertal.de/opt/wiwimat/wiwimat.html>