

## Lernziele: Exponentialfunktionen und Logarithmen

Kurzfassung:

- Kapitel „20 Exponentialfunktionen und Logarithmen“ im Skript soweit behandelt (voraussichtlich bis Seite 8 einschliesslich).
- Abschnitt 19.7 über die Umkehrfunktion im Kapitel „19 Potenzen und Potenzfunktionen“ im Skript.
- Abschnitt/Kurzkapitel über Prozentrechnen auf den Seiten 25 und 26 im Potenzen-Skript Dieser Abschnitt hat die Kapitelnummer; besser wäre die Nummer 19.5.

Prüfung:

- Dauer 90 Minuten, am Donnerstagmorgen (eigentlich sM-Lektionen):
- kurzer erster Teil ohne TR (z. B. einige Logarithmen berechnen; das wäre langweilig mit TR)
- zweiter Teil mit Taschenrechner und Formelsammlung

## Wissen

- Exponentialfunktionen und Logarithmen:
  - Definition der Exponentialfunktion zur Basis  $b > 0$  (Definition 20.1.4).  
Unterschied zu Potenzfunktionen.
  - Eigenschaften von Exponentialfunktionen (Merke 20.1.8).
  - Exponentialfunktionen modellieren exponentielles Wachstum bzw. exponentielle Abnahme/exponentialen Zerfall.  
In jeder fixierten Zeitspanne wachsen sie um denselben Wachstumsfaktor.
  - Satz 20.1.11 (Formel  $B(t) = A \cdot b^{\frac{t}{T_b}}$ ).
  - Begriffe Halbwertszeit, Verdopplungszeit.
  - Beachte: Jeder Wachstumsfaktor bezieht sich auf eine Zeitspanne. Die Angabe eines Wachstumsfaktors ohne Zeitspanne ist sinnlos.
  - Exponentielles Wachstum übertrifft jedes polynomiale Wachstum (Merke 20.1.14).
  - Definition des Logarithmus (Definition 20.2.2).
  - 10er-Logarithmus  $\lg = \log_{10}$
  - 2er-Logarithmus  $\lg = \log_2$
  - natürlicher Logarithmus  $\ln = \log_e$
- Umkehrfunktion:
  - Eine Funktion hat genau dann eine Umkehrfunktion, wenn sie bijektiv ist.
  - Rechnerisches Verfahren zur Bestimmung der Umkehrfunktion (Algorithmus 19.7.13).
  - Graph der Umkehrfunktion ist Spiegelung des Graphen der Ausgangsfunktion.
  - Standard-Beispiele für Umkehrfunktionen kennen ( $f(x) = x^2$  und  $f^{-1}(x) = \sqrt{x} = x^{\frac{1}{2}}$  bzw. allgemeiner  $f(x) = x^r$  und  $f^{-1}(x) = x^{\frac{1}{r}}$ ; Sinus und Arkussinus; Kosinus und Arkuskosinus; Tangens und Arcustangens; Exponentialfunktion zur Basis  $b$  und Logarithmusfunktion zur Basis  $b$ , also  $f(x) = b^x$  und  $f^{-1}(x) = \log_b(x)$ )
- Prozentrechnen:
  - prozentuale Zunahme, prozentuale Abnahme
  - Verzinsung mit Zinseszins (Merke 20.2.2)

## Fähigkeiten

- Exponentialfunktionen und Logarithmen:
  - Aufgaben ähnlich wie im Skript lösen können (A1-A5), inklusive Taschenrechnerbedienung (**solve**), d. h. insbesondere die Funktion aufschreiben können, die exponentielles Wachstum/Abnehmen beschreibt.
  - Definition des Logarithmus und einfache Übungsaufgaben dazu (voraussichtlich bis A11).
- Umkehrfunktion:
  - Rechnerisch den Funktionsterm der Umkehrfunktion berechnen können (Algorithmus 19.7.13).

(Dieser Algorithmus führt nur zum Ziel, wenn die Funktion  $f$  bijektiv ist und erkennt dies auch.)

- Prozentrechnen:
  - Aufgaben wie in Abschnitt „20 Einschub Prozentrechnen“ am Ende des Potenzen-Skripts lösen können, insbesondere A30, A31.
  - sinnvolles Ausklammern (A31 (c); ähnliches auch an der Tafel erklärt bei der Besprechung der letzten Prüfung; beides führte zu Merke 20.2.2)

### **Beachte**

Zuvor vermitteltes Wissen und zuvor geübte Fähigkeiten werden vorausgesetzt.