



Aufgaben

Logarithmus: Definition und Gesetze

(bitte nur für den Eigengebrauch verwenden)

Aufgabe 1 *Definition des Logarithmus*

Berechnen Sie mit Hilfe der Definition des Logarithmus

$$x = \log_a b \Leftrightarrow a^x = b$$

die folgenden Logarithmen ohne Taschenrechner.

- | | | | |
|-------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|
| a) $\lg 100$ | b) $\log_2 32$ | c) $\ln e$ | d) $\lg 0.001$ |
| e) $\log_3 81$ | f) $\log_{17} 1$ | g) $\log_4 \frac{1}{64}$ | h) $\log_2 1024$ |
| i) $\log_3 \frac{1}{9}$ | j) $\log_{12} = 144$ | k) $\ln \frac{1}{e}$ | l) $\log_7 \frac{1}{343}$ |
| m) $\log_b 1$ | n) $\log_b b$ | o) $\log_b \frac{1}{b}$ | p) $\log_b a^n$ |

Aufgabe 2 *Logarithmen mit dem Taschenrechner*

Im allgemeinen lassen sich Logarithmen nicht im Kopf berechnen. Die meisten Taschenrechner haben üblicherweise zwei Logarithmen zur Verfügung, nämlich:

- \log Das ist der Logarithmus zur Basis 10.
- \ln Das ist der Logarithmus zur Basis e .

Alle übrigen Logarithmen können Sie mit dem Basiswechselsatz berechnen:

$$\log_b x = \frac{\lg x}{\lg b}$$

Berechnen Sie folgende Logarithmen mit dem Taschenrechner:

- | | | | |
|-----------------------|----------------|--------------------|-------------------------------|
| a) $\lg 37$ | b) $\ln 5$ | c) $\log_7 20$ | d) $\log_2 \sqrt{2}$ |
| e) $\ln \frac{37}{2}$ | f) $\lg 0.034$ | g) $\log_{17} 138$ | h) $\log_{\sqrt{2}} \sqrt{7}$ |

Aufgabe 3 *Einfache Exponentialgleichungen*

Lösen Sie folgende einfachen Exponentialgleichungen mit Hilfe der Definition

$$x = \log_a b \Leftrightarrow a^x = b$$

nach x auf und berechnen Sie nachher x mit Hilfe des Taschenrechners.

- | | | | |
|-----------------|----------------|--------------|-------------------------------------|
| a) $10^x = 123$ | b) $e^x = 0.3$ | c) $7^x = 4$ | d) $\left(\frac{3}{5}\right)^x = 2$ |
|-----------------|----------------|--------------|-------------------------------------|

Aufgabe 4 *Textaufgabe zu Exponentialgleichungen*

Wie lange müssen Sie ein Kapital bei einem Zinssatz von 2% anlegen, bis es sich verdoppelt hat?

Aufgabe 5 *Logarithmen Gesetze*

Für die Umformung von Logarithmen gelten folgende Gesetze:

$$\begin{aligned} \text{(I)} \quad & \log_a(pq) = \log_a p + \log_a q \\ \text{(II)} \quad & \log_a \frac{p}{q} = \log_a p - \log_a q \\ \text{(III)} \quad & \log_a p^q = q \cdot \log_a p \end{aligned}$$

Zerlegen mit Hilfe dieser Gesetze folgende Terme:

$$\begin{array}{llll} \text{a)} \quad \lg bc & \text{b)} \quad \lg \frac{1}{m} & \text{c)} \quad \ln \frac{bc}{d} & \text{d)} \quad \lg \frac{b}{c+d} \\ \text{e)} \quad \lg m^7 & \text{f)} \quad \ln \sqrt[3]{b} & \text{g)} \quad \lg \frac{5c^4}{8d^6} & \text{h)} \quad \lg \sqrt{\frac{bc}{d}} \end{array}$$

Fassen Sie folgende Terme zu einem einzigen Logarithmus zusammen, indem Sie die obigen Gesetze anwenden.

$$\text{i)} \quad \lg m + \lg n \quad \text{j)} \quad 3 \lg m \quad \text{k)} \quad \lg b + \lg c - \lg d \quad \text{l)} \quad 3 \lg b - 4 \lg d$$