



1 Was sind Logarithmen?

Ein Logarithmus ist die Umkehrung einer Potenz. Während eine Potenz eine Zahl als Basis mit einem Exponenten multipliziert (z. B. $2^3 = 8$), gibt ein Logarithmus an, welcher Exponent benutzt wurde, um eine bestimmte Zahl zu erhalten.

Allgemein gilt:

$$\log_b x = y \quad \Leftrightarrow \quad b^y = x$$

Dabei ist:

- b die Basis des Logarithmus (muss positiv und ungleich 1 sein),
- x die Zahl, für die der Logarithmus berechnet wird,
- y der Exponent, den man benötigt, um x aus b zu erhalten.

Beispiel:

$$\log_2 8 = 3, \quad \text{denn } 2^3 = 8.$$

Logarithmen haben viele Anwendungen, z. B. beim Lösen von Exponentialgleichungen, in der Physik, Chemie oder Wirtschaft.

2 Grundlagen: Definition und Umwandlung

Aufgabe 1: Umwandlung zwischen Exponential- und Logarithmenschreibweise

a) Schreibe die folgenden Exponentialgleichungen in Logarithmenschreibweise um:

a) $2^3 = 8$

b) $10^4 = 10.000$

c) $5^x = 25$

d) $3^y = 81$

b) Schreibe die folgenden Logarithmengleichungen in Exponentialschreibweise um:

a) $\log_2 16 = 4$

b) $\log_5 125 = 3$

c) $\log_3 9 = x$

d) $\log_7 49 = y$



3 Berechnung von Logarithmen ohne Taschenrechner

Berechne die folgenden Logarithmen im Kopf:

- a) $\log_2 8$
- b) $\log_3 27$
- c) $\log_4 16$
- d) $\log_5 1$
- e) $\log_7 49$
- f) $\log_{10} 1000$

4 Anwendung der Logarithmen

Aufgabe 1: Bestimmung von x

Berechne x in den folgenden Gleichungen:

- a) $\log_2 x = 5$
- b) $\log_3 x = 4$
- c) $\log_7 x = 2$
- d) $\log_5 x = 0$

Aufgabe 2: Lösen von Exponentialgleichungen mit Logarithmen

Löse die folgenden Gleichungen nach x auf:

- a) $3^x = 81$
- b) $2^x = 64$
- c) $10^x = 100.000$
- d) $4^x = 32$



5 Logarithmengesetze

Verwende die Logarithmengesetze, um die folgenden Ausdrücke zu vereinfachen:

a) $\log_2(8 \cdot 4)$

b) $\log_5\left(\frac{25}{5}\right)$

c) $\log_3 27 + \log_3 9$

d) $\log_4 16 - \log_4 2$

e) $2 \cdot \log_3 9$

f) $\log_7(7^x)$