

$$a^x = y \Leftrightarrow x = \log_a(y)$$

1. Schreibe als Exponentialgleichung und berechne ohne Taschenrechner!

a) $\log_2 16$ b) $\log_{10} 10000$ c) $\log_{0,1} 100$ d) $\log_8 2$
 e) $\log_4 \frac{1}{2}$ f) $\log_3 81$ g) $\log_{16} 16$ h) $\log_{\frac{1}{2}} 16$

2. Berechne mit dem Taschenrechner!

a) $\log_4 20$ b) $\log_8 12$ c) $\log_5 2$ d) $\log_6 5$
 e) $\log_2 0,001$ f) $\log_{12} 200$ g) $\log_2 \frac{1}{2}$ h) $\log_4 1$

3. Vereinfache folgende Ausdrücke!

a) $\log_a a^4$ b) $\log_a \frac{1}{a^2}$ c) $\log_a \sqrt{a}$ d) $\log_a \frac{1}{\sqrt[5]{a^{10}}}$
 e) $\log_a a^m$ f) $\log_a a^{\frac{m}{n}}$ g) $\log_{a^2} a$ h) $\log_a a^{2x}$
 i) $2^{\log_2 7}$ j) $a^{\log_a y}$ k) $\log_a a^x$ l) $\log_a 1$

4. Zeige mit Hilfe der Potenzgesetze: Für alle $x, y \in \mathbb{R}$ gilt: $\log_a(x \cdot y) = \log_a(x) + \log_a(y)$

5. Benutze die Funktionalgleichungen des Logarithmus und vereinfache!

a) $\log_a \frac{12x}{14y}$ b) $\log_a p^4$ c) $\log_a b^{-4}$ d) $\log_a s^{\frac{4}{9}}$
 e) $\log_a \left(\frac{d^3}{\sqrt[3]{e}} \right)$ f) $\log_a \frac{x^2 - y^2}{x^4 y - x^3 y^2}$ g) $\log_a \left(\frac{z^2}{w} \right)^{\frac{2}{3}}$
 h) $\log_a(p^2 - q^2) - \frac{1}{2} \cdot \log_a(p^2 + 2pq + q^2)$

6. Löse folgende Gleichungen!

a) $\log_a x = 4 \cdot \log_a 5 + 2 \log_a 4$ b) $2 \cdot \log_a x = \frac{1}{2} \cdot \log_a 16 - \frac{1}{4} \cdot \log_a 4$

7. Löse folgende Gleichungen

a) $2^{x+1} \cdot 3^{x+2} = 8$ b) $2^{-x} = 10 \cdot 3^{x-4}$ c) $4 \cdot 3^{-x+3} = 5 \cdot 4^{2x+1}$
 d) $\log_{10} \frac{x}{x+1} = 1$ e) $\log_2(2-x) = 4$ f) $\log_4(x^4 - 2) = 1$