

9 Logarithmengesetze

Siehe dazu die Abschnitte 2.6 und 2.9 in der Formelsammlung.

9.1 Umkehroperationen und Potenzgesetze

Vereinfache ohne TR.

- | | | | |
|---------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1. $10^{\lg(5)}$ | 2. $10^{1+\lg(2)}$ | 3. $10^{3-\lg(5)}$ | 4. $10^{\lg(0.5) \cdot 2}$ |
| 5. $2^{\lg(3)}$ | 6. $2^{\lg(1)-3}$ | 7. $-4^{\lg_4(\sqrt{2})}$ | 8. $4^{\lg(\sqrt{3})}$ |
| 9. $5^{\log_5(-1)}$ | 10. $(7^2)^{\log_7(4)}$ | 11. $e^{\ln(2)+3}$ | 12. $e^{\ln(0.5)}$ |

9.2 Abschätzungen

Zwischen welchen nebeneinander liegenden, ganzen Zahlen liegen die folgenden Logarithmen? Benutze den TR nur zum Kontrollieren.

- | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| 1. $\lg(300)$ | 2. $\lg(90'000)$ | 3. $\lg(2)$ | 4. $\lg(0.5)$ |
| 5. $\lg(0.003)$ | 6. $\lg(99)$ | 7. $\lg(9)$ | 8. $\lg(0.6)$ |
| 9. $\lg(0.4)$ | 10. $\lg_5(30)$ | 11. $\lg_6(30)$ | 12. $\lg_6(-30)$ |

9.3 Logarithmen-Gesetze

Vereinfache ohne TR.

- | | | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. $\lg(50) + \lg(2)$ | 2. $\lg(3) + \lg\left(\frac{1}{6}\right)$ | 3. $\ln(e) + \ln\left(\frac{1}{e^2}\right)$ |
| 4. $\log(0.002) + \log(5)$ | 5. $\log_3(2) + \log_3(13.5)$ | 6. $\log_3(3) + \log_4(4)$ |
| 7. $\lg(3000) - \lg(3)$ | 8. $\lg\left(\frac{1}{22}\right) - \lg\left(\frac{1}{11}\right)$ | 9. $\ln\left(\frac{1}{e^2}\right) - \ln(e)$ |

9.1 Umkehroperationen und Potenzgesetze (Lösungen)

- | | | | |
|----------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|
| 1. 5 | 2. $10 \cdot 2 = 20$ | 3. $\frac{1000}{5} = 200$ | 4. $0.5^2 = 0.25$ |
| 5. 3 | 6. $\frac{1}{8}$ | 7. $-\sqrt{2}$ | 8. $(\sqrt{3})^2 = 3$ |
| 9. <i>n.d.</i> | 10. $4^2 = 16$ | 11. $2 \cdot e^3$ | 12. 0.5 |

9.2 Abschätzungen (Lösungen)

1. $\lg(10^2) < \lg(300) < \lg(10^3) \Rightarrow 2 < \lg(300) < 3$
2. $\lg(10^4) < \lg(90'000) < \lg(10^5) \Rightarrow 4 < \lg(90'000) < 5$
3. $\lg(10^0) < \lg(2) < \lg(10^1) \Rightarrow 0 < \lg(2) < 1$
4. $\lg(10^{-1}) < \lg(0.5) < \lg(10^0) \Rightarrow -1 < \lg(0.5) < 0$
5. $\lg(10^{-3}) < \lg(0.003) < \lg(10^{-2}) \Rightarrow -3 < \lg(0.003) < -2$
6. $\lg(10^1) < \lg(99) < \lg(10^2) \Rightarrow 1 < \lg(99) < 2$
7. $\text{lb}(2^3) < \text{lb}(9) < \text{lb}(2^4) \Rightarrow 3 < \text{lb}(9) < 4$
8. $\text{lb}(2^{-1}) < \text{lb}(0.6) < \text{lb}(2^0) \Rightarrow -1 < \text{lb}(0.6) < 0$
9. $\text{lb}(2^{-2}) < \text{lb}(0.4) < \text{lb}(2^{-1}) \Rightarrow -2 < \text{lb}(0.4) < -1$
10. $\log_5(5^2) < \log_5(30) < \log_5(5^3) \Rightarrow 2 < \log_5(30) < 3$
11. $\log_6(6^1) < \log_6(30) < \log_6(6^2) \Rightarrow 1 < \log_6(30) < 2$
12. $\log_6(-30)$ ist nicht definiert

9.3 Logarithmen-Gesetze (Lösungen)

- | | | |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. $\lg(50 \cdot 2) = \lg(100) = 2$ | 2. $\text{lb}\left(3 \cdot \frac{1}{6}\right) = \text{lb}\left(\frac{1}{2}\right) = -1$ | 3. $\ln\left(e \cdot \frac{1}{e^2}\right) = \ln\left(\frac{1}{e}\right) = -1$ |
| 4. $\log(0.002 \cdot 5) = \log(0.01) = -2$ | 5. $\log_3(2 \cdot 13.5) = \log_3(27) = 3$ | 6. $\log_3(3) + \log_4(4) = 1 + 1 = 2$ |
| 7. $\lg\left(\frac{3000}{3}\right) = \lg(1000) = 3$ | 8. $\text{lb}\left(\frac{1}{22} \cdot \frac{11}{1}\right) = \text{lb}\left(\frac{1}{2}\right) = -1$ | 9. $\ln\left(\frac{1}{e^2} \cdot \frac{1}{e}\right) = \ln\left(\frac{1}{e^3}\right) = -3$ |