

# Logarithmus

Wie können Gleichungen der Form  $a^x = b$   $a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$  gelöst werden?



Wir benötigen den Logarithmus:  $a^x = b \Leftrightarrow x = \log_a b$

## Rechengesetze für Logarithmus:



$$u, v \in \mathbb{R}^+; k \in \mathbb{R}; a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$$

$$\log_a(u \cdot v) = \log_a u + \log_a v$$

$$\log_a \frac{u}{v} = \log_a u - \log_a v$$

$$\log_a(u^k) = k \cdot \log_a u$$

Merkregel:

Taschenrechnerumgang:



Da dein Taschenrechner nur mit Logarithmen zur Basis 10 und e rechnen kann musst du den Ausdruck  $\log_a b$  so

$$\text{eingeben: } \frac{\lg b}{\lg a}$$

- Exponentialfunktion
- **Logarithmus**
  - Rechengesetze für Logarithmus
  - Logarithmusfunktion
  - Abbildung von Exponentialfunktionen



# Logarithmusfunktion

$$f: x \mapsto \log_a x \quad a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$$

Für die Zeichnung erstellst du eine Wertetabelle!

$$y = \log_a x$$

$$D = \mathbb{R}^+; \quad W = \mathbb{R}$$

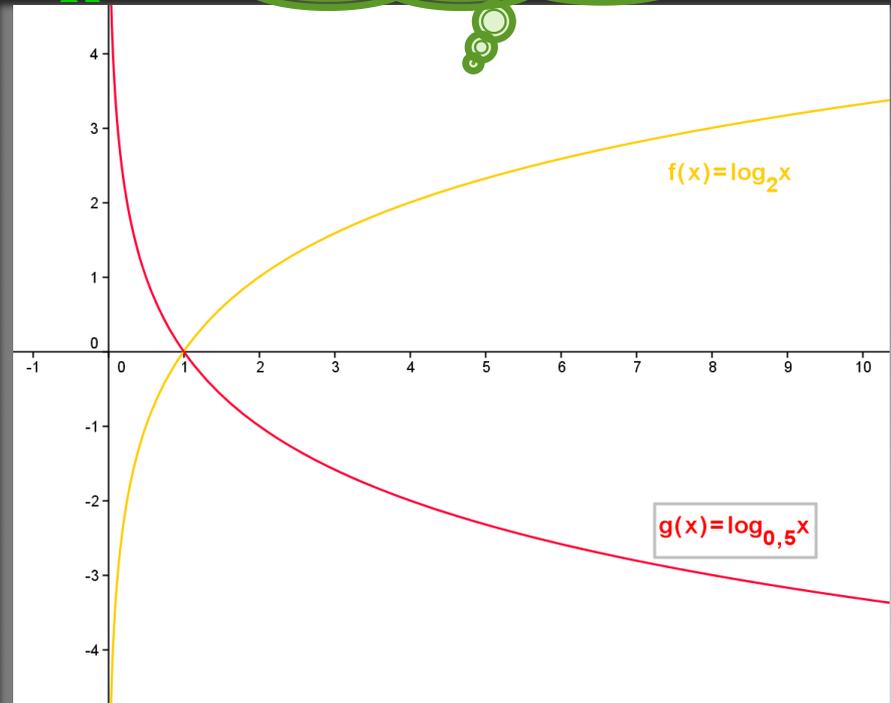
## Eigenschaften:

$P(1|0)$  ist Fixpunkt

$a > 1 \Rightarrow$  Graph geht bei 0 gegen  $-\infty$   
Graph geht nach rechts gegen  $\infty$

$a < 1 \Rightarrow$  Graph geht bei 0 gegen  $\infty$   
Graph geht nach rechts gegen  $-\infty$

y-Achse ist Asymptote



Im GeoGebra-Applet-Logarithmusfunktion kannst du verschiedene Werte für  $a$  ausprobieren.

- Exponentialfunktion
- **Logarithmus**
  - Rechengesetze für Logarithmus
  - **Logarithmusfunktion**
  - Abbildung von Exponentialfunktionen



Logarithmusfunktion  $f: x \mapsto \log_a x \xrightarrow{x\text{-Achse}; k} k \cdot \log_a x \xrightarrow{\vec{v} = \begin{pmatrix} b \\ c \end{pmatrix}} k \cdot \log_a(x - b) + c$   
 abbilden

  $y = k \cdot \log_a(x - b) + c$   $a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}; k \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; b, c \in \mathbb{R}$

Parallelverschiebung mit Vektor  $\vec{v} = \begin{pmatrix} b \\ c \end{pmatrix}$  und  
 Orthogonale Affinität an der x-Achse mit k

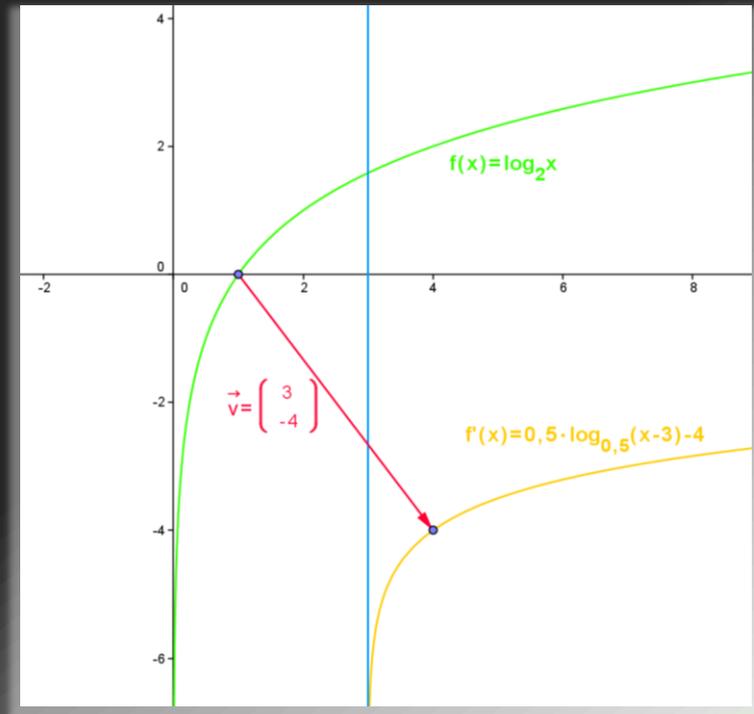
 Eigenschaften:

$\mathbb{D} = \{x | x > b\}$   $\mathbb{W} = \mathbb{R}$

Asymptote mit Gleichung  $x = b$   
 (Parallele zur y-Achse)



Im GeoGebra-Applet-Logarithmusfunktion  
 kannst du Abbildung aktivieren und den  
 Vektor, sowie k verändern.



- Exponentialfunktion
- **Logarithmus**
  - Rechengesetze für Logarithmus
  - Logarithmusfunktion
  - **Abbildung von Exponentialfunktionen**

