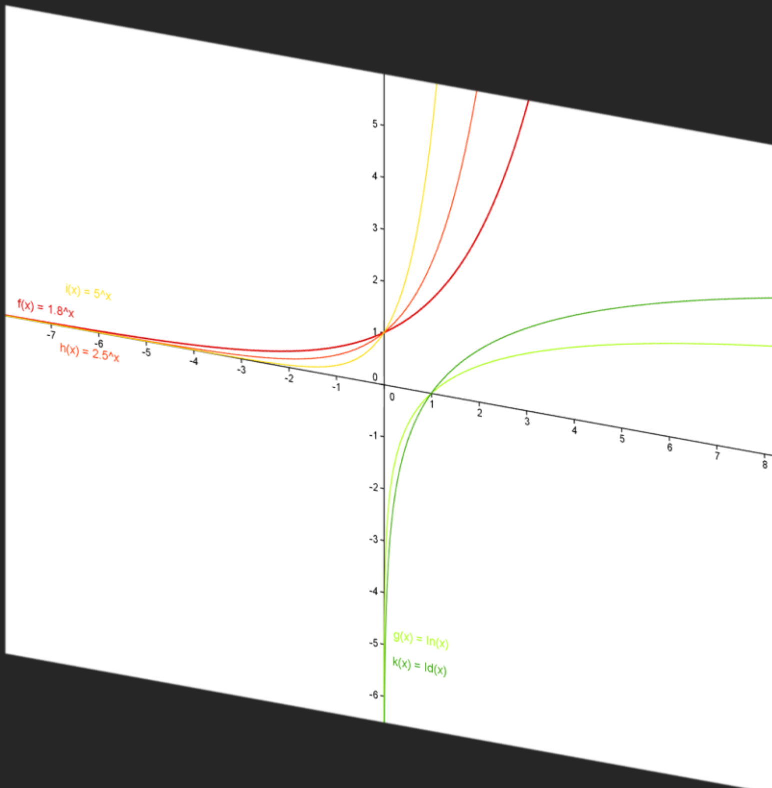
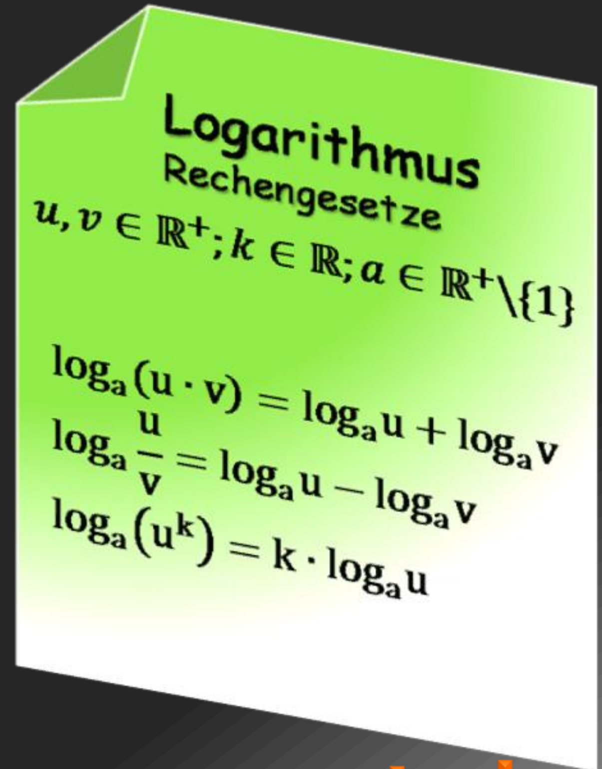




Exponential- und Logarithmusfunktion Abschnitt II

- Exponentialfunktion
- Logarithmus

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

Für die Zeichnung erstellst du eine Wertetabelle!

$y = a^x \qquad \mathbb{D} = \mathbb{R}; \quad \mathbb{W} = \mathbb{R}^+$

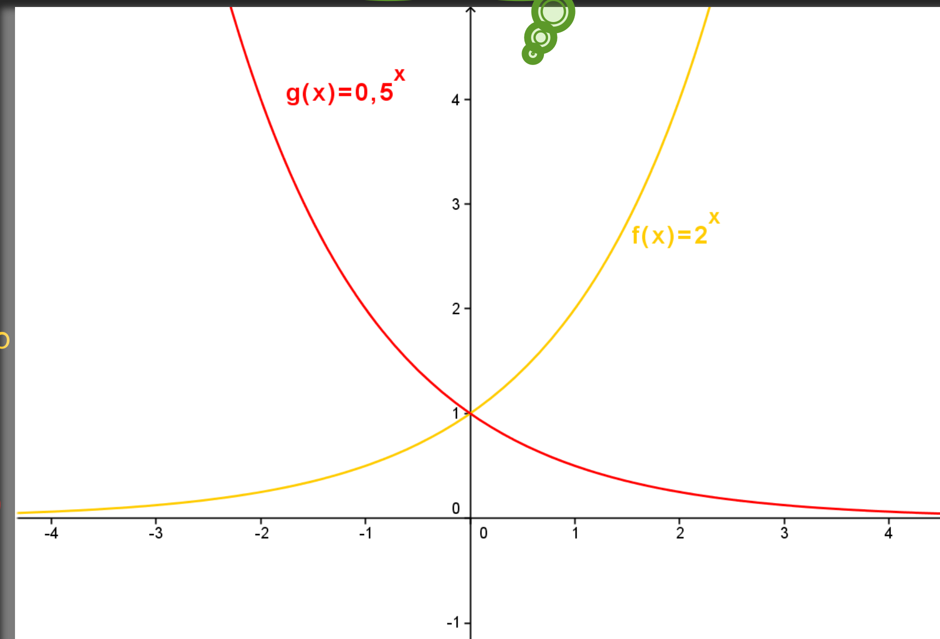
Eigenschaften:

$P(0|1)$ ist Fixpunkt

$a > 1 \Rightarrow$ Graph geht nach links gegen 0
Graph geht nach rechts gegen ∞

$a < 1 \Rightarrow$ Graph geht nach links gegen ∞
Graph geht nach rechts gegen 0

x-Achse ist Asymptote



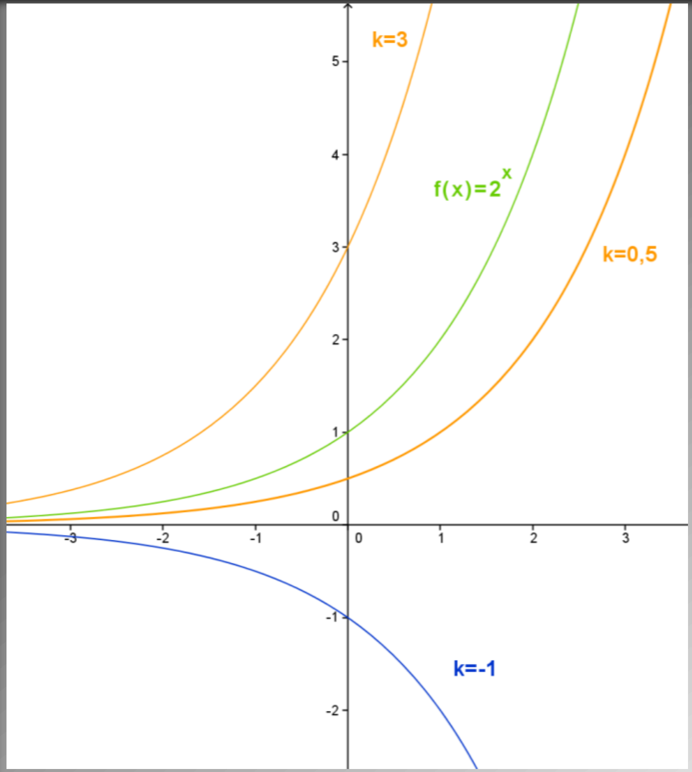
Im GeoGebra-Applet-Exponentialfunktion kannst du verschiedene Werte für a ausprobieren.

- Exponentialfunktion
  - Exponentialfunktion
  - Abbildung von Exponentialfunktionen
  - Exponentielles Wachstum
- Logarithmus

Exponentialfunktion abbilden $f: x \mapsto a^x \xrightarrow{x\text{–}Achse;k} k \cdot a^x$

$y = k \cdot a^x \quad \mathbb{D} = \mathbb{R}; \quad \mathbb{W} = \mathbb{R}^+$ Orthogonale Affinität an der x-Achse mit k

$a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}; k \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$



Eigenschaften:

x-Achse ist Asymptote

Bei negativem k ist der Graph im III. und IV. Quadranten

- **Exponentialfunktion**
  - Exponentialfunktion
  - Abbildung von Exponentialfunktionen
  - Exponentielles Wachstum
- Logarithmus

Exponentialfunktion abbilden $f: x \mapsto a^x \xrightarrow{x-Achse;k} k \cdot a^x \xrightarrow{\vec{v}=\binom{b}{c}} k \cdot a^{x-b} + c$

$y = k \cdot a^{x-b} + c \quad a \in \mathbb{R}^+ \backslash \{1\};\ k \in \mathbb{R} \backslash \{0\}; b, c \in \mathbb{R}$

Parallelverschiebung mit Vektor $\vec{v} = \binom{b}{c}$ und

Orthogonale Affinität an der x-Achse mit k

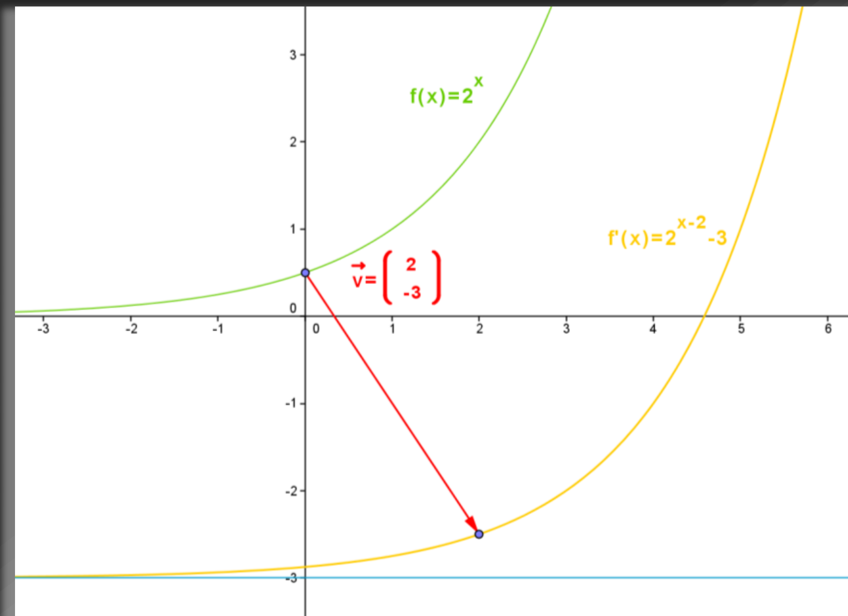
Eigenschaften:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \quad \mathbb{W} = \{y | y > c\}$ für $k > 0$

$\mathbb{W} = \{y | y < c\}$ für $k < 0$

Asymptote mit Gleichung $y = c$

(Parallele zur x-Achse)



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

- **Exponentialfunktion**
  - Exponentialfunktion
  - Abbildung von Exponentialfunktionen
  - Exponentielles Wachstum
- Logarithmus

Exponentielles Wachstum

Zinseszins $K_n = K_0 \cdot q^n$

Wenn du Geld anlegst bekommst du jährlich Zins dafür.

Lässt du diesen auf dem Sparbuch wird das Geld + Vorjahreszins verzinst.

Das Guthaben wächst somit exponentiell.

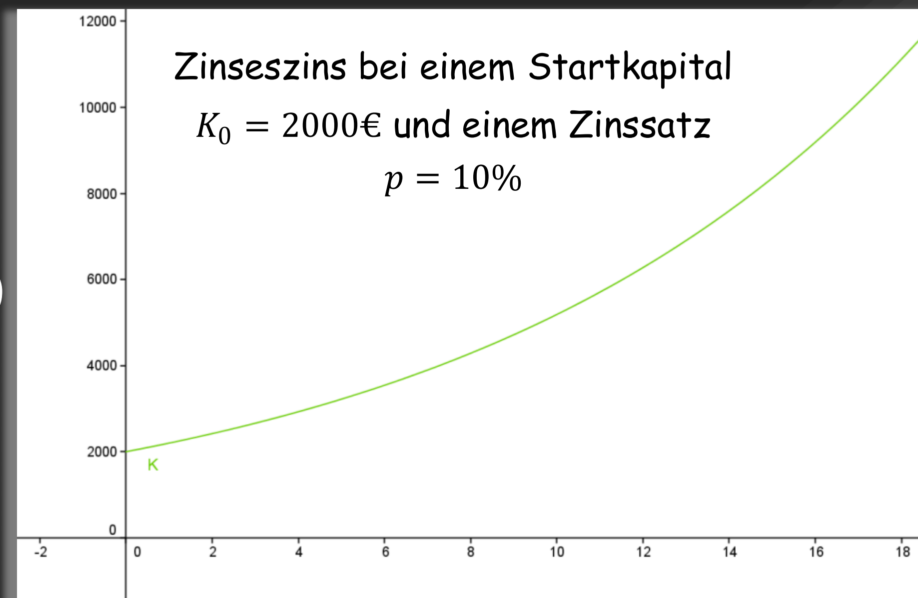
$K_n = K_0 \cdot q^n$, wobei

$K_0 \triangleq$ Anfangskapital

$K_n \triangleq$ Kapital nach n Jahren

$q = 1 + \frac{p}{100} \triangleq$ Zinsfaktor ($p \triangleq$ Zinssatz)

$n \triangleq$ Anzahl der Jahre



Weitere Beispiele:

- Bevölkerungsentwicklung
- Bakterienvermehrung
- Ladung eines Kondensators

Exponentielles Abklingen

Radioaktiver Zerfall $m = m_0 \cdot 0,5^{\frac{t}{T}}$

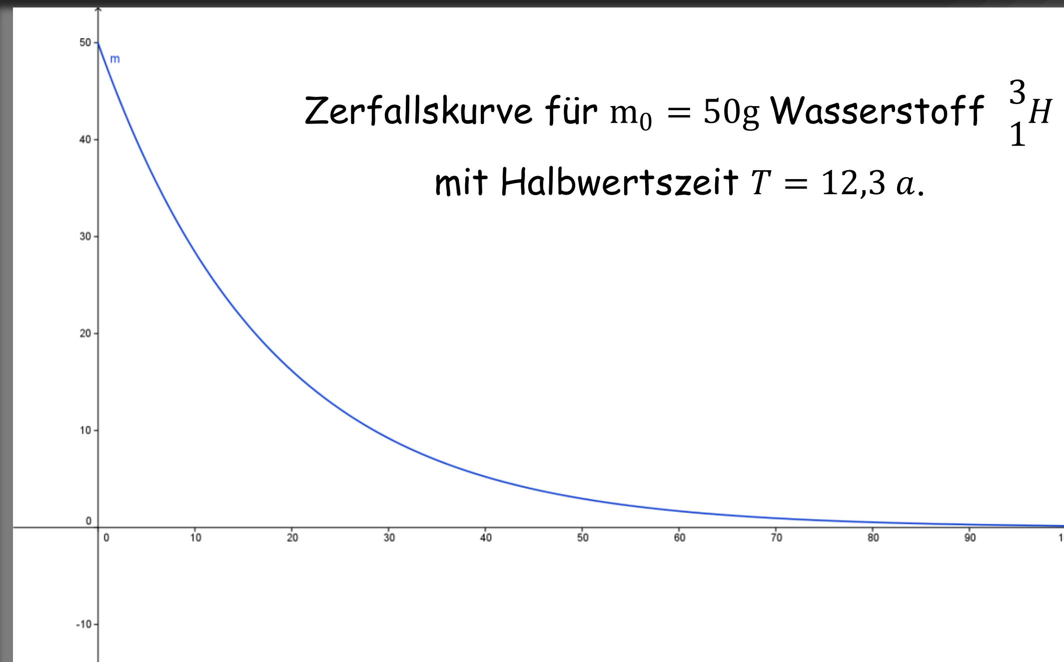
Ein radioaktiver Stoff zerfällt ständig. Nach der Halbwertszeit T ist noch die Hälfte der ursprünglichen Masse vorhanden. Wartet man erneut eine Halbwertszeit ist noch die Hälfte von der Hälfte, also ein Viertel vorhanden.

$m = m_0 \cdot 0,5^{\frac{t}{T}}$, wobei

m_0 ≙ Anfangsmasse

m ≙ Kapital nach Zeit t

t ≙ Zeit seit Zerfallsbeginn



Weitere Beispiele

- Abkühlprozesse
- Entladung eines Kondensators