Die e-Funktion

Man kann jede **Exponentialfunktion** mit einer beliebigen Basis in eine Exponentialfunktion mit der **Basis e** umwandeln. Die Konstante **e** bezeichnet dabei die Euler-Zahl $e \approx 2{,}71828$, die uns beim Ableiten von Exponentialfunktionen ganz besonders hilfreich ist, da die Ableitung der Exponentialfunktion wieder die Exponentialfunktion ist.

Umwandlung einer Exponentialfunktion mit beliebiger Basis w in eine e-Funktion

$$\begin{aligned} f(x) &= A_0 \cdot w^x \qquad |w = e^{\ln(w)} \\ &= A_0 \cdot \left(e^{\ln(w)}\right)^x \\ &= A_0 \cdot e^{-\ln(w) \cdot x} \end{aligned}$$

Hierzu benötigst Du zwei Hintergrundinformationen:

1) Du möchtest w ersetzen durch die Eulerzahl e, also suchst Du eine Zahl, für die gilt:

$$\begin{aligned} w &= e^x \qquad |\ln() \\ \ln(w) &= x \end{aligned}$$

Aus dieser Umformung folgt, dass gilt: $\boldsymbol{w = e^{\ln(w)}}$

2) Es gilt das Potenzgesetz: $\boldsymbol{(a^n)^m = a^{n \cdot m}}$

a) Prüfe für drei verschiedene Zahlen w, dass die Gleichung gilt:

$$w = e^{\ln(w)}$$

b) Wandle die folgenden allgemeinen Exponentialfunktionen um in e-Funktionen und ordne die Funktionen den Graphen zu. Finde eine Regel, woran man fallende und steigende e-Funktionen erkennen kann.

a) $f(x) = 2 \cdot 0{,}7^x$	b) $g(x) = 1 \cdot 1{,}2^x$
c) $h(x) = -2 \cdot 0{,}2^x$	d) $i(x) = -5 \cdot 1{,}7^x$