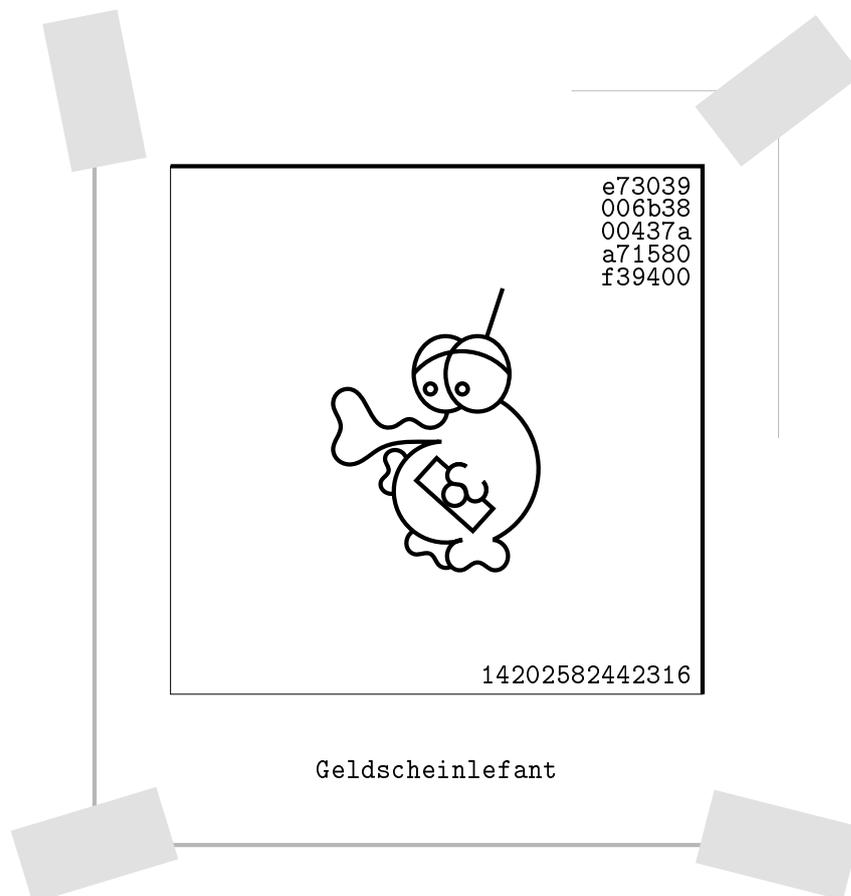


ek-bpe4-exponentialfunktionierung

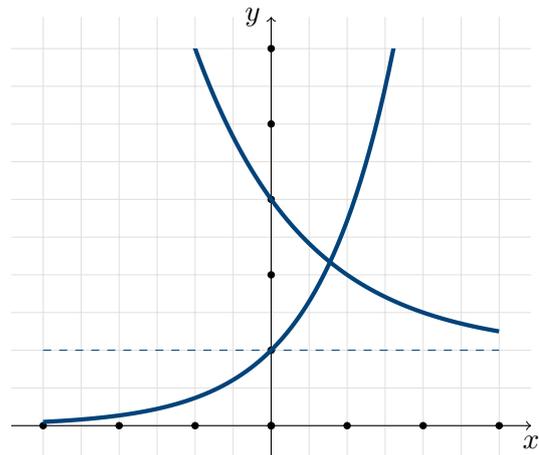


Exposition

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Exponentialfunktionen zur Beschreibung von exponentiellen Wachstums- bzw. Zerfallsprozessen kennen. Sie entdecken die charakteristischen Eigenschaften der Graphen dieser Funktionen und setzen diese in Beziehung zum Funktionsterm. Darüber hinaus transformieren sie diese Funktionsgraphen und beschreiben die Transformationen anhand des Funktionsterms. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen Funktionsterme aus vorgegebenen Eigenschaften und lernen den Logarithmus als Hilfsmittel zur Lösung von Exponentialgleichungen kennen und entdecken die Zahl e als besondere Basis.



Als **Exponentialfunktion zur Basis $q \neq 1 \in \mathbb{R}^+$** definieren wir:



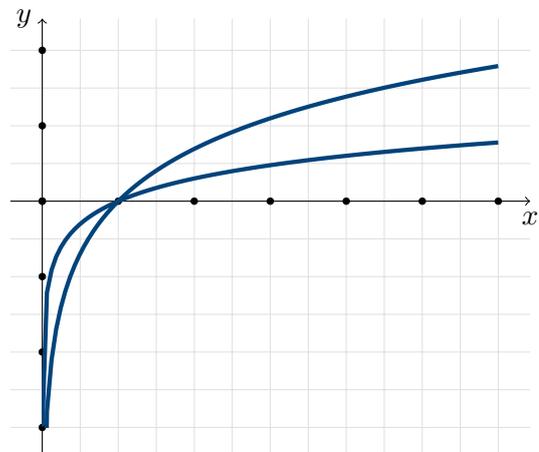
Eine besondere Exponentialfunktion ist die **Exponentialfunktion zur Basis e** mit

$$e = 2,71828\dots$$

Wir definieren die Lösung einer Exponentialgleichung als **Logarithmus**:

$$a^x = b$$

$$x = \log_a(b)$$

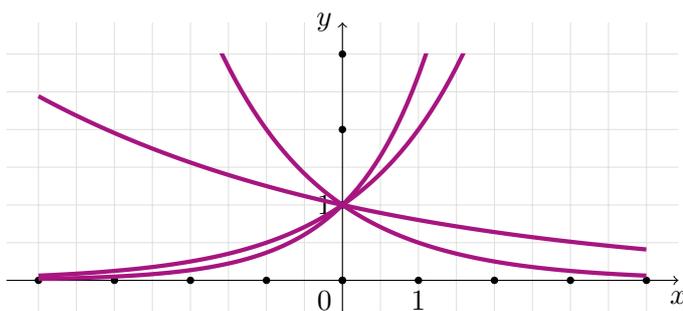




Retardation

Aufgabe 1 [AFB I]

Gib zu den Schaubildern jeweils näherungsweise den zugehörigen Funktionsterm an.



Grid area for writing the answer to Aufgabe 1.

Aufgabe 2 [AFB II]

Ermittle rechnerisch, wie man jede Exponentialfunktion der Form

$$f(x) = q^x$$

umformen kann in eine Exponentialfunktion der Form

$$f(x) = e^{k \cdot x}$$

Grid area for writing the answer to Aufgabe 2.



Aufgabe 4 [AFB II]

Gegeben ist die Funktion $f(x) = e^x$. Ihr Schaubild sei K . Gib jeweils (unter Beachtung der Reihenfolge) mögliche Transformationen an, mit denen das Schaubild der Funktionsgleichung aus K entsteht.

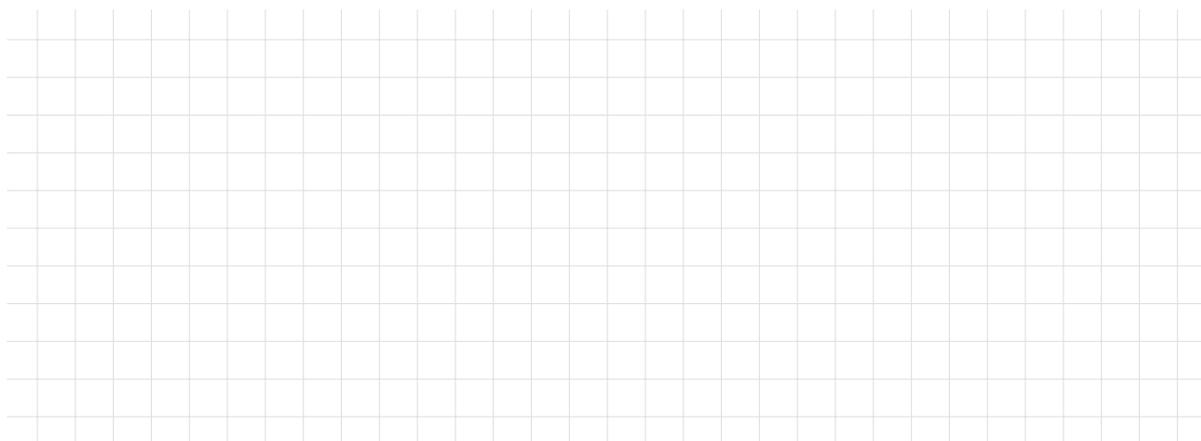
$$a(x) = -3 \cdot e^{-0,5 \cdot x} + 5; \quad b(x) = 5 \cdot (1 - e^{-2 \cdot x})$$



Aufgabe 5 [AFB II]

Das Schaubild der Funktion $f(x) = e^{x+42}$ ist aus dem Schaubild der Funktion $g(x) = e^x$ entstanden. Gib an, welche der angegebenen Transformationen dazu passen.

1. Verschiebung um 42 in negative x -Richtung und danach doppelte Spiegelung an der x -Achse
2. Streckung um e^{42} in y -Richtung.

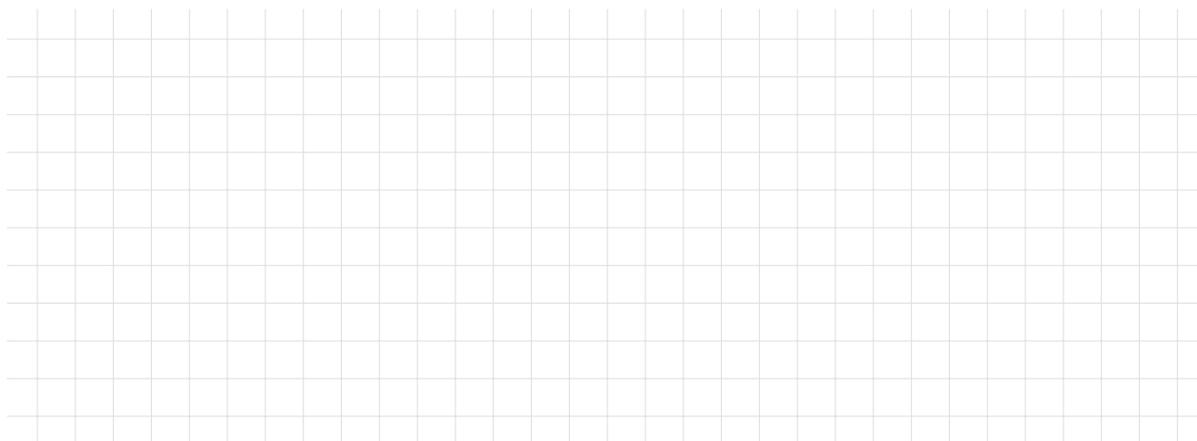




Aufgabe 6 [AFB II; TR]

Untersuche das globale Verhalten der Schaubilder für $t \in \mathbb{R}^+$

$$a(x) = -3 \cdot e^{-0,5 \cdot x} + t; \quad b(x) = t^x + 3$$



Aufgabe 7 [AFB II]

Gib mit Hilfe der Wertetabelle jeweils den zugehörigen Funktionsterm einer Exponentialfunktion f an:

$$f_i(x) = c \cdot a^x$$

x	0	1
$f_1(x)$	3	6

x	0	2
$f_2(x)$	4	1

x	1	2
$f_3(x)$	2	4

x	1	4
$f_4(x)$	1	8

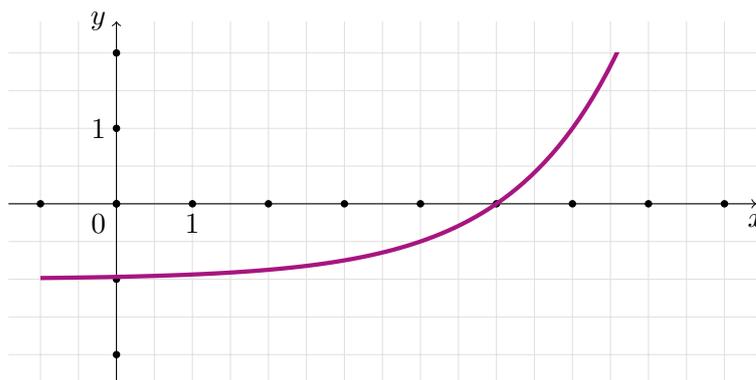




Aufgabe 8 [AFB II]

Gib mit Hilfe des Funktionsgraphen den zugehörigen Funktionsterm einer Exponentialfunktion f an, wenn für $a; b; c \neq 0 \in \mathbb{R}$ gilt:

$$f(x) = a^{x-c} + b$$



Aufgabe 9 [AFB III]

Untersuche die Aussage auf ihren Wahrheitsgehalt: 'Zur angegebenen Wertetabelle gibt es für alle $a; b; \in \mathbb{R}$ eine passende Exponentialfunktion.'

x	a	b
$f(x)$	3	4





Aufgabe 10 [AFB I; AFBII; AFB III]

Ermittle jeweils exakt die Lösungsmenge der Gleichung.

1. $e^x = 3$

2. $e^x = -5$

3. $3^{x-1} = 9$

4. $4 \cdot 0,5^x = 100$

5. $2 \cdot e^x = e^{2 \cdot x}$

6. $4 \cdot e^x = e^{3 \cdot x}$

7. $e^{2 \cdot x} + 3 \cdot e^x = -4$

8. $e^{5 \cdot x} - 2 \cdot e^{3 \cdot x} = -e^x$

A large, empty grid of small squares, intended for students to write their solutions to the equations listed above.

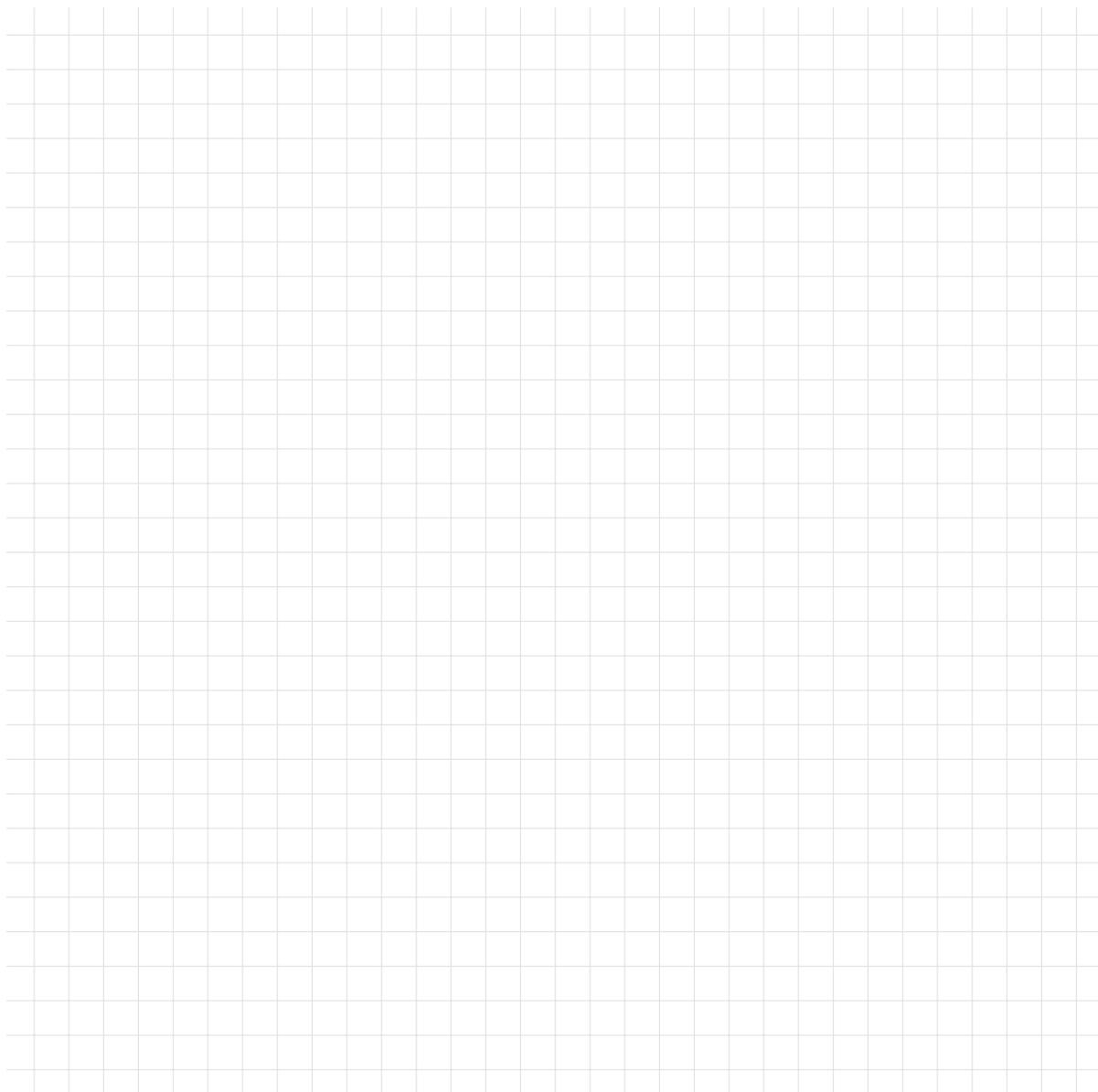


Aufgabe 11 [AFB II; TR]

Der Trainingserfolg $K_1(t)$ und $K_2(t)$ seit Jahresbeginn (mit t in vergangenen Wochen und $K_1(t)$ und $K_2(t)$ in Kilogramm Hantelgewicht) zweier Trainingspartner kann modelliert werden durch die Schaubilder der Funktionen:

$$K_1(t) = -100 \cdot e^{-0,5t} + 150; \quad K_2(t) = 20 \cdot e^{-t} + 100$$

Das Schaubild von $K_1(t)$ sei A und das Schaubild von $K_2(t)$ sei B . Skizziere A und B für das erste Jahr in ein geeignetes Koordinatensystem. Berechne exakt, an welchem Jahrestag die Trainingspartner gleich schwach sind.

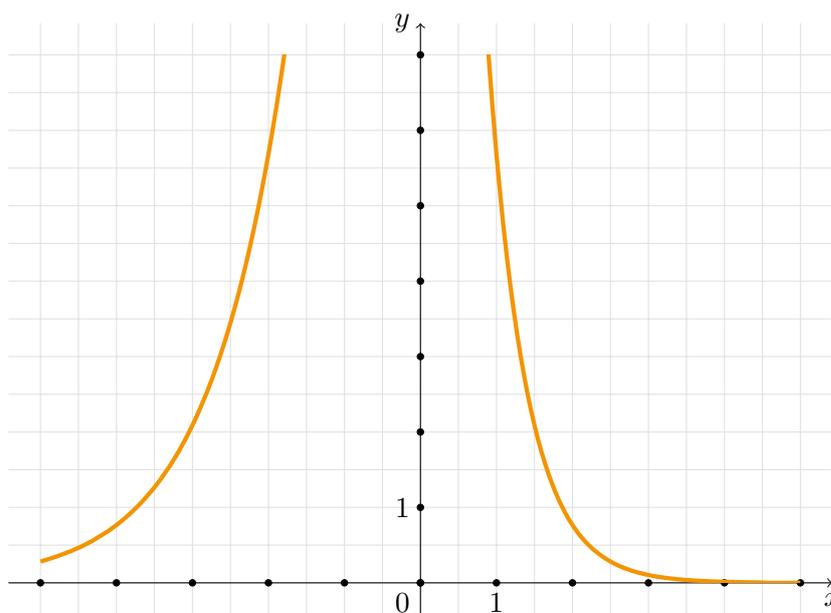




Katastrophe

Gegeben sind für $n \in \mathbb{N}$ die Schaubilder der Funktionen:

$$a(x) = n \cdot e^x; \quad b(x) = n \cdot e^{-2 \cdot x}$$



Ermittle n und berechne den y -Wert des Schnittpunktes der Schaubilder.

