


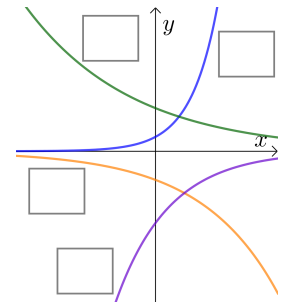
Ist $0 < a < 1$, dann werden die Zahlen $a^1, a^2, a^3, a^4, \dots$ immer kleiner und kommen der Zahl 0 beliebig nahe. Wir schreiben kurz: $\lim_{n \rightarrow \infty} a^n = 0$ bzw. $a^n \rightarrow 0$

Ist $a > 1$, dann werden die Zahlen $a^1, a^2, a^3, a^4, \dots$ immer größer und überschreiten jede noch so große Zahl. Wir schreiben kurz: $\lim_{n \rightarrow \infty} a^n = \infty$ bzw. $a^n \rightarrow \infty$


Asymptotisches Verhalten von $x \mapsto c \cdot a^x$ 

Das asymptotische Verhalten der Exponentialfunktion f mit $f(x) = c \cdot a^x$ hängt von a und c ab.

Rechts sind die Graphen von 4 Exponentialfunktionen dargestellt. Beschrifte die Funktionsgraphen.

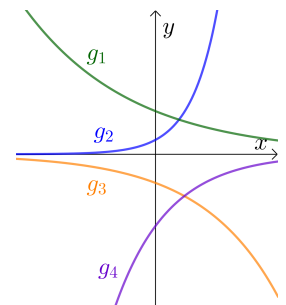


- 1) $f_1(x) = 1,2 \cdot 0,6^x$
- 2) $f_2(x) = 0,4 \cdot 7,4^x$
- 3) $f_3(x) = -0,8 \cdot 2^x$
- 4) $f_4(x) = -2 \cdot 0,4^x$


Asymptotisches Verhalten von $x \mapsto c \cdot e^{k \cdot x}$ 

Das asymptotische Verhalten der Exponentialfunktion g mit $g(x) = c \cdot e^{k \cdot x}$ hängt von den Vorzeichen von c und k ab.

Rechts sind die Graphen von 4 Exponentialfunktionen dargestellt. Trage passend zu den Graphen $>$ bzw. $<$ in die Kästchen ein.



- 1) $g_1: c \square 0$ und $k \square 0$
- 2) $g_2: c \square 0$ und $k \square 0$
- 3) $g_3: c \square 0$ und $k \square 0$
- 4) $g_4: c \square 0$ und $k \square 0$

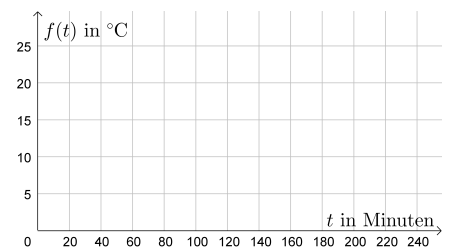
Nach oben beschränktes Wachstum 

Du nimmst zum Zeitpunkt $t = 0$ ein Getränk aus dem Kühlschrank und lässt es geduldig vor dir stehen. Der Temperaturverlauf des Getränks wird durch die folgende Funktion f modelliert:

$$f(t) = 19 \cdot (1 - e^{-0,016 \cdot t}) + 6$$

$t \dots$ Zeit in Minuten ($t \geq 0$)

$f(t) \dots$ Getränketemperatur in $^{\circ}\text{C}$ zum Zeitpunkt t



- 1) Berechne die Getränketemperatur nach 0, 30, 60, 90 und 120 Minuten.

t in Minuten	0	30	60	90	120
$f(t)$ in $^{\circ}\text{C}$					

- 2) Begründe anhand der Funktionsgleichung, welchem Wert die Temperatur beliebig nahe kommt.

- 3) Skizziere rechts oben den Funktionsgraphen von f .



Du stellst zum Zeitpunkt $t = 0$ ein Getränk in den Kühlschrank.

Der Temperaturverlauf des Getränks wird durch die folgende Funktion f modelliert:

$$f(t) = a \cdot 0,984^t + b$$

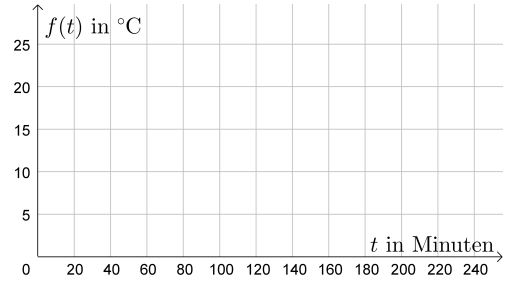
t ... Zeit in Minuten ($t \geq 0$)

$f(t)$... Getränketemperatur in $^{\circ}\text{C}$ zum Zeitpunkt t

Zum Zeitpunkt $t = 0$ hat das Getränk die Temperatur 25°C .

Die Temperatur im Kühlschrank ist konstant 5°C .

Langfristig kommt die Getränketemperatur der Temperatur im Kühlschrank beliebig nahe.



1) Berechne a und b .

2) Berechne die Getränketemperatur nach 0, 30, 60, 90 und 120 Minuten.

t in Minuten	0	30	60	90	120
$f(t)$ in $^{\circ}\text{C}$					

3) Skizziere rechts oben den Funktionsgraphen von f .



Wir setzen 100 Fische in einen Teich aus. Die Fische finden dort beste Lebensbedingungen vor.

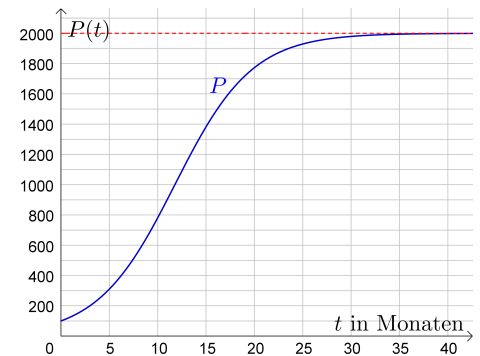
Der Verlauf der Fischpopulation kann dann durch eine **logistische Wachstumsfunktion** modelliert werden:

$$P(t) = \frac{P_0 \cdot K}{P_0 + (K - P_0) \cdot e^{-0,25 \cdot t}}$$

t ... Zeit in Monaten ($t \geq 0$)

$P(t)$... Größe der Fischpopulation zum Zeitpunkt t

Der Funktionsgraph von P ist für bestimmte Werte von P_0 und K rechts dargestellt.



1) Begründe anhand der Funktionsgleichung, warum $P_0 = P(0)$ gilt. P_0 ist also die Population zu Beginn.

2) Begründe anhand der Funktionsgleichung, warum $K = \lim_{t \rightarrow \infty} P(t)$ gilt. K steht für **Kapazitätsgrenze**.

3) Lies die Parameter P_0 und K aus der Grafik rechts oben ab: $P_0 = \boxed{}$ $K = \boxed{}$

4) Berechne die Größe der Fischpopulation nach 2 Jahren.

