Montag

A1: Ableiten

$f(x) = (\mathrm{e}^{3x} + 7)^5 \quad f'(x) = 5(\mathrm{e}^{3x} + 7)^4 \cdot 3\mathrm{e}^{3x}$

$f(x) = \sqrt[7]{\cos(-3x) + 2} \quad f'(x) = \dfrac{3}{7}(\cos(-3x) + 2)^{-6/7} \cdot \sin(-3x)$

	Differenzialgleichung	**Funktionsterm**
linear	$f'(t) = k$	$f(t) = k \cdot t + c$
exponentiell	$f'(t) = b \cdot f(t)$	$f(t) = f(0) \cdot \mathrm{e}^{\ln(b) \cdot t}$
beschränkt	$f'(t) = b \cdot (S - f(t))$	$f(t) = S - (S - f(0)) \cdot \mathrm{e}^{-\ln(b) \cdot t}$

3

b Wachstumsfaktor

$k = \ln(b)$ Wachstumskonstante

S Schranke

$$
\begin{aligned}
f(t_V) &= 2 \cdot f(0) \\
f(0) \cdot \mathrm{e}^{k \cdot t_V} &= 2 \cdot f(0) \\
\mathrm{e}^{k \cdot t_V} &= 2 \\
k \cdot t_V &= \ln(2) \\
t_V &= \frac{\ln(2)}{k}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
f(t_H) &= \frac{f(0)}{2} \\
f(0) \cdot \mathrm{e}^{k \cdot t_H} &= \frac{f(0)}{2} \\
\mathrm{e}^{k \cdot t_H} &= \frac{1}{2} \\
k \cdot t_H &= \ln\left(\frac{1}{2}\right) \\
k \cdot t_H &= \ln(1) - \ln(2) \\
k \cdot t_H &= 0 - \ln(2) \\
t_H &= \frac{-\ln(2)}{k}
\end{aligned}
$$

Mittwoch

Stelle eine Funktionsgleichung für das Wachstum auf und gib die Art des Wachstums an.

a) Eine Bakterienkultur besteht anfänglich aus 500 Bakterien. Ihre Anzahl nimmt jede Stunde um 50% zu.

b) Ein in trübes Wasser fallender Lichtstrahl wird pro Meter Wassertiefe um 30% schwächer

c) Bei einer neuen App erwartet man maximal 30 000 Käufer. In einem Modell soll angenommen werden, dass sich die Gesamtzahl der Käufer nach dem Gesetz des beschränkten Wachstums entwickelt. Sechs Monate nach Verkaufsbeginn gibt es bereits 20 000 Käufer. Bestimmen Sie einen Funktionsterm, welcher die Gesamtzahl der Käufer in Abhängigkeit von der Zeit beschreibt. (vgl. Abi 2017 A1)

$$\begin{aligned} 8x_1 + 7x_2 - 3x_3 &= 17 \\ 2x_1 + x_2 - 1x_3 &= 1 \\ 6x_1 + 3x_2 - 2x_3 &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10x_1 + 14x_2 - 1x_3 &= -1 \\ 20x_1 + 34x_2 - 3x_3 &= -20 \\ 15x_1 + 21x_2 - 0,5x_3 &= 25,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{16}{3}x_1 + \frac{8}{3}x_2 + \frac{8}{3}x_3 &= \frac{88}{3} \\ \frac{20}{3}x_1 + 4x_2 + 4x_3 &= 24 \\ 0x_1 + \frac{4}{3}x_2 + \frac{4}{3}x_3 &= 4 \end{aligned}$$