

Exponentialfunktionen – Differenzialgleichungen

Aufgabenblatt 16.02.2009:

Lösung zu Aufgabenteil d)

Allgemein gilt

Differenzialgleichung für beschränktes Wachsen oder Fallen: $f'(x) = k \cdot (S - f(x))$, $k > 0$

Lösungen für dieser Differezialgleichung: $f(x) = S - c \cdot e^{-k \cdot x}$

wobei $c > 0$ für beschränktes Wachsen und $c < 0$ für beschränktes Fallen

Medikamentenzuführung über eine Tropfinfusion:

- beschreibende Differentialgleichung: mit $k = 0,0005$ (0,05%) : $V'(t) = 1,8 - 0,0005 \cdot f(t)$

damit ist $S \cdot k = 1,8$

und mit k $S = 1,8/0,0005 = 3600$

- mit S und k zu lösende Funktion: $V(t) = 3600 - c \cdot e^{-0,0005 \cdot t}$

mit der Anfangsbedingung $V(0) = 25$

$$25 = 3600 - c \cdot e^{-0,0005 \cdot 0}$$

$$25 = 3600 - c \cdot 1$$

$$c = 3575$$

- Lösung der Differenzialgleichung:

$$V(t) = 3600 - 3575 \cdot e^{-0,0005 \cdot t}$$