

Differenzialgleichungen für Wachstumsvorgänge

- 1 Ordnen Sie den Differentialgleichungen die passenden Lösungen zu.

A $f'(x) = 0,2 \cdot f(x)$, $f(0) = 40$

B $f'(x) = 0,2 \cdot (20 - f(x))$, $f(0) = 5$

C $f'(x) = 30 - 0,1 \cdot f(x)$, $f(0) = 150$

D $f'(x) = 4 \cdot f(x) \cdot (10 - f(x))$, $f(0) = 4$

(1) $f(x) = 40 - 0,2 \cdot x$

(2) $f(x) = 300 - 150 \cdot e^{-0,1x}$

(3) $f(x) = 20 - 15 \cdot e^{0,2x}$

(4) $f(x) = 30 + 120 \cdot e^{-0,1x}$

(5) $f(x) = 40 \cdot e^{0,2x}$

(6) $f(x) = \frac{10}{1 + 1,5 \cdot e^{-0,4x}}$

(7) $f(x) = 20 - 15 \cdot e^{-0,2x}$

(8) $f(x) = \frac{10}{1 + 1,5 \cdot e^{0,4x}}$

(9) $f(x) = 40 \cdot e^{-0,2x}$

Es gehören zusammen:

- 2 Bestimmen Sie die fehlenden Parameter.

a) $f(x) = 10 \cdot e^{-kx}$, $f'(x) = -0,02 \cdot f(x)$

b) $f(x) = a \cdot e^{-kx}$, $f'(x) = 0,1 \cdot f(x)$, $f(1) = 2$

c) $f(x) = S - 0,5 \cdot e^{-kx}$, $f'(x) = 0,1 \cdot (10 - f(x))$

d) $f(x) = \frac{10}{1 + 5 \cdot e^{-kx}}$, $f'(x) = 0,2 \cdot f(x) \cdot (S - f(x))$

- 3 In der Tabelle sind von einer Funktion f sowohl $f(x)$ als auch $f'(x)$ an einigen Stellen angegeben.

Überprüfen Sie, ob eine Differenzialgleichung für exponentielles Wachstum näherungsweise erfüllt ist und geben Sie dann einen Funktionsterm für f an.

x	1	2	3	4
f(x)	19,506	19,025	18,555	18,097
f'(x)	-0,488	-0,476	-0,464	-0,452

x	1	2	3	4
f(x)	34,821	47,238	49,171	84,122
f'(x)	1,41	1,984	2,016	3,449

$k = 0,025$ $c = 20$ $f(x) = 20e^{0,025x}$ $k = 0,04$ $c = 33,5$ $f(x) = 33,5e^{0,04x}$

- 4 Bestimmen Sie eine Lösung der Differenzialgleichung und skizzieren Sie den Graphen.

(1) $f'(x) = 0,05 \cdot f(x)$

(2) $f'(x) = 0,05 \cdot (10 - f(x))$

(3) $f'(x) = 0,005 \cdot f(x) \cdot (10 - f(x))$

mit $f(0) = 2$

mit $f(0) = 2$

mit $f(0) = 2$

$f(x) = 2e^{0,05x}$

$f(x) = 10 - 8e^{-0,05x}$

$f(x) = \frac{10}{1 + 4e^{-0,05x}}$

