

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

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

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

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

- 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.

a)

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

b)

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

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

(3) $f'(x) = 0,005 \cdot f(x) \cdot (10 - f(x))$
mit $f(0) = 2$

f(x) = $2e^{0.05x}$

f(x) = $10 - 8e^{-0.05x}$

f(x) = $10 / (1 + 4e^{-0.05x})$

