

Aufgaben: Wachstumsprozesse

Aufgabe 1. a) Entscheiden Sie, ob man hier von einem linearen, einem exponentiellen oder einen Potenz-Wachstum sprechen kann:

i)

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(t)$	1	3	9	27	81	243	729	2178	6561

ii)

t	0	10	20	30	40	50	60	70	80
$f(t)$	1	41	81	121	161	201	241	281	231

iii)

t	0	1	2	3	5	7	9	11	13
$f(t)$	0	1	128	2187	78125	823543	4782969	19487171	62748517

iv)

t	0	3	4	7	8	10	11	13	14
$f(t)$	0,005	0,04	0,08	0,64	1,28	5,12	10,24	40,96	81,92

v)

t	0,5	1,5	4,83	5,00	6,89	8,21	9,85	11,68	12,21
$f(t)$	1,105	1,350	2,627	2,718	3,967	5,165	7,171	10,340	11,496

b) Beschreiben Sie die Probleme, die bei Ihren Entscheidungen in a) aufgetreten sind.

c) Vergleichen Sie Ihre Lösungen mit den folgenden Angaben:

$$4t + 1; \quad e^{0,2t}; \quad 0,005 \cdot 2^t; \quad 0,01 t^7; \quad 3^t$$

Aufgabe 2. Berechnen Sie die Funktionswerte $f(t)$ für $t = 0$, $t = 0,5$, $t = 1$, $t = 2$, $t = 3,25$, $t = 5$, $t = 7,2$, $t = 10$, $t = 12,25$ und $t = 20$:

a) $f(t) = 2e^t$ b) $f(t) = \frac{1}{4}e^{2t}$ c) $f(t) = e^{0,2t} + 1$

d) $f(x) = 3e^{0,1t} + 4$ e) $f(x) = 1 - 4e^{-t}$ f) $f(x) = 100 - 20e^{-25t}$

Tragen Sie jeweils die entsprechenden Punkte in ein passend gewähltes Koordinatensystem ein und skizzieren Sie die Funktionsgraphen.

Aufgabe 3. Lösen Sie die folgenden Gleichungen, indem Sie die notwendigen Umformungen durchführen.

a) $e^x = 4$

b) $e^{2x} = 8$

c) $4e^x + 1 = 9$

d) $3e^{3x} + 4 = 16$

e) $\frac{1}{e^x} = \frac{3}{4}$

f) $1 - e^{-x} = \frac{1}{2}$

g) $1 - 4e^{-x} = 2$

h) $1 - 5e^{-0,5x} = \frac{1}{9}$

i) $100 - 20e^{-25x} = 99$

Aufgabe 4. Wir betrachten die Funktionen

$$f(x) = 1 - 4e^{-x} \quad \text{und} \quad g(x) = 100 - 20e^{-25x}$$

- Begründen Sie, warum bei den Funktionen der y -Wert 1 bei $f(x)$ und der y -Wert 100 bei $g(x)$ nicht überschritten wird.
- Begründen Sie, warum jeder y -Wert der kleiner ist als 1 bei $f(x)$ und der kleiner ist als 100 bei $g(x)$ überschritten wird.
- Bestimmen Sie jeweils den x -Wert ab dem der y -Wert 0,99 bei $f(x)$ und 99,99 bei $g(x)$ überschritten wird.