

Nr. 3)

a)

t	0	1	2	3	4	5
f(t)	28	35	44	55	69	87
$a = \frac{f(t+1)}{f(t)}$	$\frac{35}{28} = 1,25$	$\frac{44}{35} \approx 1,257$	$1,25$	$\approx 1,25$	$\approx 1,26$	-

Wachstumsfaktor $a \approx 1,25$

$$f(t) = 28 \cdot 1,25^t = 28 \cdot e^{\ln(1,25^t)} = 28 \cdot e^{\ln(1,25) \cdot t}$$

$$f(t) = 28 \cdot e^{0,223 \cdot t}$$

b)

t	0	2	4	6	8	10
f(t)	9,1	8,2	7,4	6,7	6,0	5,4
$a^2 = \frac{f(t+2)}{f(t)}$	0,904	0,902	0,905	0,896	0,9	-

Wachstumsfaktor $a^2 \approx 0,9 \Rightarrow a \approx \sqrt{0,9} \approx 0,949$

$$f(t) = 9,1 \cdot 0,949^t = 9,1 \cdot e^{\ln(0,949^t)} = 9,1 \cdot e^{\ln(0,949) \cdot t}$$

$$f(t) = 9,1 \cdot e^{-0,052 \cdot t}$$

Nr. 4.)

A: $f(0) = 5$; $f(5) = 30$ abgelesen

$$f(t) = 5 \cdot e^{k \cdot t}; f(5) = 5 \cdot e^{k \cdot 5} = 30 \quad | :5$$

$$e^{k \cdot 5} = 6 \quad | \ln \Rightarrow k \cdot 5 = \ln(6) \quad | :5 \Rightarrow k = \frac{1}{5} \cdot \ln(6)$$

$$f(t) = 5 \cdot e^{\frac{1}{5} \ln(6) \cdot t} \approx 5 \cdot e^{0,3584 \cdot t}$$

Halbwertszeit

$$2,5 = 5 \cdot e^{\frac{1}{5} \ln(6) \cdot t_H} \quad | :5 \Rightarrow \frac{1}{2} = e^{\frac{1}{5} \ln(6) \cdot t_H} \quad | \ln$$

$$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{5} \ln(6) \cdot t_H \quad | \cdot \frac{5}{\ln(6)} \Rightarrow t_H = 5 \cdot \frac{\ln\left(\frac{1}{2}\right)}{\ln(6)} = -5 \frac{\ln(2)}{\ln(6)} \approx -1,93$$

Verdoppelungszeit $10 = 5 \cdot e^{\frac{1}{5} \ln(6) \cdot t_V} \quad | :5$

$$2 = e^{\frac{1}{5} \ln(6) \cdot t_V} \quad | \ln \Rightarrow \ln(2) = \frac{1}{5} \ln(6) \cdot t_V \quad | \cdot \frac{5}{\ln(6)} = \frac{1}{k}$$

$$\Rightarrow t_V = 5 \cdot \frac{\ln(2)}{\ln(6)} \approx 1,934$$

oder $t_V = \frac{1}{k} \cdot \ln(2)$

Nr. 4) B: $f(0) = 20$; $f(12,5) = 70$ abgelesen

b) $f(t) = 20 \cdot e^{k \cdot t}$

$$f(12,5) = 20 \cdot e^{k \cdot 12,5} = 70 \quad | : 20$$

$$e^{k \cdot 12,5} = \frac{7}{2} \quad | \ln$$

$$k \cdot 12,5 = \ln\left(\frac{7}{2}\right) \quad | : 12,5$$

$$k = \frac{1}{12,5} \cdot \ln\left(\frac{7}{2}\right) \approx 0,1002$$

$$f(t) = 20 \cdot e^{0,1002 \cdot t}$$

Verdoppelungszeit: $40 = 20 \cdot e^{0,1002 \cdot t_v} \quad | : 20$

$$2 = e^{0,1002 \cdot t_v} \quad | \ln$$

$$\ln(2) = 0,1002 \cdot t_v \quad | : 0,1002 = k$$

$$\frac{\ln(2)}{k} = \frac{\ln(2)}{0,1002} = t_v \approx 6,918$$

C: $f(0) = 60$; $f(10) = 10$ abgelesen

$$f(t) = 60 \cdot e^{k \cdot t}; \quad f(10) = 60 \cdot e^{k \cdot 10} = 10 \quad | : 60$$

$$e^{k \cdot 10} = \frac{1}{6} \quad | \ln \Rightarrow k \cdot 10 = \ln\left(\frac{1}{6}\right) \quad | : 10$$

$$\Rightarrow k = \frac{1}{10} \cdot \ln\left(\frac{1}{6}\right) = \frac{1}{10} \cdot (\underbrace{\ln(1)}_{=0} - \ln(6)) = -\frac{\ln(6)}{10} \approx -0,1792$$

$$f(t) = 60 \cdot e^{-0,1792 \cdot t}$$

Halbwertszeit: $30 = 60 \cdot e^{-0,1792 \cdot t_H} \quad | : 60$

$$\frac{1}{2} = e^{-0,1792 \cdot t_H} \quad | \ln$$

$$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -0,1792 \cdot t_H \quad | : (-0,1792) = k$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{t_H}} = \frac{\ln\left(\frac{1}{2}\right)}{-0,1792} = \frac{\underbrace{\ln(1)}_{=0} - \ln(2)}{-0,1792} = \frac{\ln(2)}{0,1792} \approx \underline{\underline{3,868}}$$

$$t_H = -\frac{1}{k} \cdot \ln(2)$$