

## Nr. 5

$$a) \quad f(0) = 400 \quad \longrightarrow \quad b = 400$$
$$f(1) = 30000 \quad \text{und} \quad f(t) = 400 \cdot e^{k \cdot t}$$

$$\text{also: } f(1) = 400 \cdot e^{k \cdot 1} = 30000$$

$$\Leftrightarrow e^k = 75$$

$$\Leftrightarrow k = \ln(75) = 4,3175$$

$$\text{und } f(t) = 400 \cdot e^{4,3175 \cdot t} \quad t \text{ in 2h-Schritten}$$

$$b) \quad \text{Zeitschritt 1h: } k = \frac{\ln(75)}{2} = 2,1587$$

$$\text{also } f(t) = 400 \cdot e^{2,1587 \cdot t}$$

$$\text{Zeitschritt 1min: } k = \frac{\ln(75)}{120} = 0,0360$$

$$\text{also } f(t) = 400 \cdot e^{0,0360 \cdot t}$$

$$\text{und } f(30) = 400 \cdot e^{0,0360 \cdot 30}$$
$$\approx 1178$$

## Nr. 7

$$a) \quad f(t) = 84,4 \cdot e^{k \cdot t}$$

$$f(10) = 84,4 \cdot e^{k \cdot 10} = 100,4$$

$$\Leftrightarrow e^{k \cdot 10} = \frac{100,4}{84,4}$$

$$\Leftrightarrow k \cdot 10 = \ln \frac{100,4}{84,4}$$

$$\text{Zeitschritt: 1 Jahr} \rightarrow k = \ln \left( \frac{100,4}{84,4} \right) : 10 = 0,01736 \dots$$

$$\text{Zeitschritt: 5 Jahre} \rightarrow k' = k \cdot 5 = 0,08680 \dots$$

$$\text{Zeitschritt: 10 Jahre} \rightarrow k'' = k \cdot 10 = 0,1736 \dots$$

$$b) f(t) = 84,4 \cdot e^{0,01736 \cdot t}$$

$$2001: f(11) = 102,158$$

$$2002: f(12) = 103,947$$

$$2003: f(13) = 105,767$$

$$2004: f(14) = 107,620$$

$$2005: f(15) = 109,504$$

$$c) 84,4 \cdot e^{0,01736 \cdot t} = 120$$

$$\Leftrightarrow t = \ln\left(\frac{120}{84,4}\right) : 0,01736 = 20,27 \dots$$

Also: im Laufe des Jahres 2010  
werden es 120 Mio. Einwohner

$$d) d(t) = 79,4 \cdot e^{0,004193 \cdot t} \quad \text{in Mio, ab 1990}$$

$$\text{Anzahl} \Rightarrow f(t) = 2 \cdot d(t)$$

$$\Leftrightarrow 84,4 \cdot e^{0,01736 \cdot t} = 2 \cdot 79,4 \cdot e^{0,004193 \cdot t}$$

$$\Leftrightarrow \ln(84,4) + 0,01736t = \ln(158,8) + 0,004193 \cdot t$$

$$\Leftrightarrow 0,01736t - 0,004193t = \ln(158,8) - \ln(84,4)$$

$$\Leftrightarrow t \cdot (0,01736 - 0,004193) = \ln\left(\frac{158,8}{84,4}\right)$$

$$\Leftrightarrow t = \frac{\ln\left(\frac{158,8}{84,4}\right)}{0,01736 - 0,004193} \approx 48$$

Also: im Jahr 2038!