LÖSUNG ZU 369:

a) Da zu Beginn 750 000 Atome vorhanden sind, gilt $N_0 = 750\,000$. Da die Anzahl der Atome pro Stunde um 13% abnimmt, gilt $b = 0{,}87$.
Mithilfe dieser Informationen kann das Abnahmegesetz aufgestellt werden:

$$N(t) = 750\,000 \cdot 0{,}87^t$$

Um das Abnahmegesetz auf die Form $N(t) = N_0 \cdot e^{\lambda \cdot t}$ zu bringen, muss λ mithilfe des Zusammenhangs $\lambda = \ln(b)$ berechnet werden:

$$\lambda = \ln(0{,}87) \approx -0{,}139262067$$

⇨ $N(t) = 750\,000 \cdot e^{-0{,}139262067 \cdot t}$

b) $N(10) = 750\,000 \cdot 0{,}87^{10} \approx 186\,317{,}6$ Es sind ca 186 317 Bakterien vorhanden.
Weiters gilt: $0{,}87^{10} \approx 0{,}2484$
Nach 10 Jahren sind noch 24,84% der Bakterien vorhanden, d. h. die Anzahl der Bakterien hat sich um (100-24,84) 75,16% verringert.

c) Es wird jener Zeitpunkt gesucht, bei dem noch $\frac{750\,000}{2} = 375\,000$ Bakterien vorhanden sind:

$$375\,000 = 750\,000 \cdot 0{,}87^t \qquad |:750\,000$$

$$0{,}5 = 0{,}87^t \quad \Rightarrow \quad t = \frac{\log(0{,}5)}{\log(0{,}87)} \approx 5$$

Nach ca. 5 Stunden hat sich die Anzahl der Atome halbiert.

d) Es wird jener Zeitpunkt gesucht, bei dem noch $\frac{750\,000}{10} = 75\,000$ Bakterien vorhanden sind:

$$75\,000 = 750\,000 \cdot 0{,}87^t \qquad |:750\,000$$

$$0{,}1 = 0{,}87^t \quad \Rightarrow \quad t = \frac{\log(0{,}1)}{\log(0{,}87)} \approx 16{,}5$$

Nach ca. 16,5 Stunden sind nur noch 10% der Atome vorhanden.