

Aufgabe Nr.:	1	2	Summe
Punktzahl:	3	2	5
Davon erreicht:			

Schreiben Sie auf **alle** Blätter die Sie abgeben Ihren Namen **und** Ihre Matrikelnummer!

Alle Antworten gelten **nur mit** Rechengang bzw. Begründungen.

Name:

Matrikelnummer:

Sie finden auf

Hansi, dem sprechenden Kakadu

eine Bakterienkultur welche abhängig vom Alkoholkonsum des Vogels zu bzw. abnimmt. Sie wollen die Bakterien untersuchen, hierfür geben Sie 503 Bakterien in eine alkoholhaltige Nährlösung. Sie können feststellen, dass nach 46 Minuten die Anzahl an Bakterien um 23 Prozent gewachsen ist.

- [3 Punkte] Erstellen Sie ein Exponentialgesetz der Form $f(t) = C e^{\lambda t}$ welches das Wachstum der Bakterien beschreibt.

Lösung:

Die Anfangsmenge ist mit $C = 503$ bereits gegeben. Wir müssen also aus dem Wachstum noch λ bestimmen. Das klappt mit der Wachstumsinformation:

$$\begin{aligned} f(46) &= 503 e^{\lambda \cdot 46} = 1,23 \cdot 503 \\ \Rightarrow e^{\lambda \cdot 46} &= 1,23 \\ \Rightarrow \lambda \cdot 46 &= \ln(1,23) \\ \Rightarrow \lambda &= \frac{\ln(1,23)}{46} \approx 0,0045 \end{aligned}$$

Wir erhalten das Gesetz als:

$$f(t) = 503 e^{\frac{\ln(1,23)}{46} t}$$

- [2 Punkte] Bestimmen Sie die Verdoppelungszeit des Bakterienwachstums.

Lösung:

Wir wollen t bestimmen, wann

$$503 e^{\frac{\ln(1,23)}{46} t} = 2 \cdot 503$$

gilt, wir erhalten:

$$\begin{aligned} e^{\frac{\ln(1,23)}{46} t} &= 2 \\ \Rightarrow \frac{\ln(1,23)}{46} t &= \ln(2) \\ \Rightarrow t &= \frac{46 \cdot \ln(2)}{\ln(1,23)} \approx 154,02' \end{aligned}$$

Die Verdoppelungszeit beträgt also 154,02 Minuten.