

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 Kokainkonsum des Vogels zu bzw. abnimmt. Sie wollen die Bakterien untersuchen, hierfür geben Sie 3859 Bakterien in eine kokainhaltige Nährlösung. Sie können feststellen, dass nach 36 Minuten die Anzahl an Bakterien um 24 Prozent gesunken 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  $C = 3859$  bereits gegeben. Wir müssen also aus dem Wachstum noch  $\lambda$  bestimmen. Das klappt mit der Wachstumsinformation:

$$\begin{aligned} f(36) &= 3859 e^{\lambda \cdot 36} = 0,76 \cdot 3859 \\ \Rightarrow e^{\lambda \cdot 36} &= 0,76 \\ \Rightarrow \lambda \cdot 36 &= \ln(0,76) \\ \Rightarrow \lambda &= \frac{\ln(0,76)}{36} \approx -0,007623 \end{aligned}$$

Wir erhalten das Gesetz als:

$$f(t) = 3859 e^{\frac{\ln(0,76)}{36} t}$$

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

#### Lösung:

Wir wollen  $t$  bestimmen, wann

$$3859 e^{\frac{\ln(0,76)}{36} t} = \frac{3859}{2}$$

gilt, wir erhalten:

$$\begin{aligned} e^{\frac{\ln(0,76)}{36} t} &= \frac{1}{2} \\ \Rightarrow \quad \frac{\ln(0,76)}{36} t &= -\ln(2) \\ \Rightarrow \quad t &= \frac{-36 \cdot \ln(2)}{\ln(0,76)} \approx 90,92' \end{aligned}$$

Die Halbwertszeit beträgt also 90,92 Minuten.