

| 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 2683 Bakterien in eine kokainhaltige Nährlösung. Sie können feststellen, dass nach 17 Minuten die Anzahl an Bakterien um 18 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  $C = 2683$  bereits gegeben. Wir müssen also aus dem Wachstum noch  $\lambda$  bestimmen. Das klappt mit der Wachstumsinformation:

$$\begin{aligned} f(17) &= 2683 e^{\lambda \cdot 17} = 0,82 \cdot 2683 \\ \Rightarrow e^{\lambda \cdot 17} &= 0,82 \\ \Rightarrow \lambda \cdot 17 &= \ln(0,82) \\ \Rightarrow \lambda &= \frac{\ln(0,82)}{17} \approx -0,01167 \end{aligned}$$

Wir erhalten das Gesetz als:

$$f(t) = 2683 e^{\frac{\ln(0,82)}{17} t}$$

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

#### Lösung:

Wir wollen  $t$  bestimmen, wann

$$2683 e^{\frac{\ln(0,82)}{17} t} = \frac{2683}{2}$$

gilt, wir erhalten:

$$\begin{aligned} e^{\frac{\ln(0,82)}{17} t} &= \frac{1}{2} \\ \Rightarrow \quad \frac{\ln(0,82)}{17} t &= -\ln(2) \\ \Rightarrow \quad t &= \frac{-17 \cdot \ln(2)}{\ln(0,82)} \approx 59,38' \end{aligned}$$

Die Halbwertszeit beträgt also 59,38 Minuten.