

# 7 DIFFERENZEN- UND DIFFERENTIALGLEICHUNGEN

## Arbeitsblatt DIFFERENZENGLEICHUNGEN

### GRUNDKOMPETENZEN

AN-R 1.4 Das systemdynamische Verhalten von Größen durch Differenzgleichungen beschreiben bzw. diese im Kontext deuten können.

Name: \_\_\_\_\_

- A 1** Für die Rückzahlung eines Privatkredits gilt Folgendes: Jeweils am Monatsende erhöht sich der Schuldenstand aufgrund der Kreditzinsen um 0,5%; daraufhin wird die monatliche Rate von 500 € zurückgezahlt. Der Schuldenstand am Ende von  $m$  Monaten wird durch  $S_m$  beschrieben.

**Aufgabenstellung:**

Stelle eine Differenzgleichung auf, mit der man mithilfe von  $S_m$  den Schuldenstand am jeweils nächsten Monatsende berechnen kann!

\_\_\_\_\_

- A 2** Eine Tierpopulation in einer bestimmten Region in Afrika entwickelt sich in jeweils gleichlangen Zeitspannen gemäß der nachstehenden Tabelle.

<b>Zeitpunkt <math>t</math></b>	0	1	2	3	4
<b>Populationsgröße <math>P_t</math></b>	10	40	130	400	1210

**Aufgabenstellung:**

Ermittle für die Differenzgleichung  $P_{t+1} = P_t \cdot a + b$  die Parameter  $a$  und  $b$  so, dass die jeweiligen Populationsgrößen in der Tabelle damit berechnet werden können!

$a =$  \_\_\_\_\_  $b =$  \_\_\_\_\_

- A 3** Die dauerhafte Gabe eines Medikaments führt zu einer bestimmten Wirkstoffmenge im Blut eines Patienten. Die Differenzgleichung  $x_{t+1} = x_t \cdot 0,8 + 5$  ( $t$  in Tagen) beschreibt die Menge  $x_t$  (in mg).

**Aufgabenstellung:**

Interpretiere die Zahlen 0,8 und 5 in der Differenzgleichung im Situationszusammenhang!

0,8 ... \_\_\_\_\_

5 ... \_\_\_\_\_

- A 4** Eine Krankheit verbreitet sich gemäß der Gleichung  $x_{t+1} = x_t + r \cdot (K - x_t)$ . Dabei ist  $x_t$  die Zahl der Erkrankten zum Zeitpunkt  $t$ , die reelle Zahl  $r$  mit  $0 < r < 1$  ist ein Proportionalitätsfaktor und  $K$  ist die Sättigungsmenge, eine vorgegebene Grenze des Wachstums.

**Aufgabenstellung:**

Kreuze diesbezüglich die beiden korrekten Aussagen an!

Die Zahl der Erkrankten zum Zeitpunkt $t$ ist direkt proportional zur Zunahme der Erkrankten in der Zeitspanne $[t; t + 1]$ .	<input type="checkbox"/>
Es ist $x_{t+1} - x_t$ die Zunahme der Erkrankten in der Zeitspanne $[t; t + 1]$ .	<input type="checkbox"/>
Die gegebene Gleichung kann auch in der Form $x_{t+1} = x_t \cdot a + b$ angeschrieben werden.	<input type="checkbox"/>
Für größer werdende $t$ wird die Zunahme der Erkrankten immer größer.	<input type="checkbox"/>
Die Zunahme der Erkrankten ist in jeder Zeitspanne $[t; t + 1]$ konstant.	<input type="checkbox"/>



**7** DIFFERENZEN- UND DIFFERENTIALGLEICHUNGEN  
Arbeitsblatt DIFFERENZENGLEICHUNGEN

Lösungen

A 1  $S_{m+1} = 1,005 \cdot S_m - 500$

A 2  $a = 3; b = 10$

A 3 0,8 ... Es werden 20 % des Wirkstoffs täglich vom Körper abgebaut, 80 % des Wirkstoffs verbleiben im Körper.  
5 ... Es werden dem Körper 5 mg des Wirkstoffs täglich zugeführt.

- A 4

