



### Aufgabe 8.1

Bestimmen Sie die Lösungen der folgenden linearen Differenzgleichungen 1. Ordnung zu gegebenem Anfangswert  $y_0$ .

- a)  $y_{t+1} - 2y_t = 4, \quad y_0 = 1$       b)  $2y_{t+1} + 3y_t + 2 = 0, \quad y_0 = -1$   
c)  $y_{t+1} - y_t = -3, \quad y_0 = 3$       d)  $y_{t+1} - 4y_t = 2^t, \quad y_0 = \frac{1}{4}$   
e)  $y_{t+1} - y_t = \frac{1}{t+1} - \frac{1}{t+2}, \quad y_0 = 0$

### Aufgabe 8.2

Ein Raucher führt seinem Blut eine tägliche Nikotinmenge von 0.02 mg zu. Andererseits wird täglich 1% des im Blut vorhandenen Nikotins abgebaut. Zu Beginn sei im Blut kein Nikotin enthalten.

- a) Berechnen Sie den Nikotingehalt am  $n$ -ten Tag,  $n \in \mathbb{N}$ .  
b) Zeigen Sie, dass der Nikotingehalt im Blut insgesamt steigt (d.h. der Körper kommt mit dem Abbauen nicht nach)!  
c) Ab wann ist im Blut 1 mg Nikotin enthalten?  
d) Gibt es einen " Grenzwert", bei dem ebensoviel abgebaut wie zugeführt wird?

### Aufgabe 8.3

Bestimmen Sie die Lösung der folgenden Differenzgleichung zu gegebenem Anfangswert  $y_0$ .

$$y_{t+1} - 9y_t = 3^{t-1}, \quad y_0 = \frac{1}{2}.$$

### Aufgabe 8.4

- a) Bestimmen Sie die Werte aller Fragezeichen:

i)  $3 + \sum_{i=10}^{90} 5i = -2 + \sum_{k=?}^{?} 5k$       ii)  $\sum_{i=1}^{50} i^3 = \sum_{k=?}^{?} (k-4)^?$   
iii)  $\sum_{i=1}^{20} ((i-1)(i+1) + 9) = \sum_{k=?}^{?} (k^? + ?)$       iv)  $\sum_{i=5}^{25} (2^{3i} + 3) = \sum_{k=?}^{?} ((?)^k + ?)$

- b) Berechnen Sie die folgenden zwei Summen, indem Sie sie auf die Gaußsche Summenformel zurückführen.

i) Summe der ersten  $n$  geraden Zahlen:  $\sum_{k=1}^n 2k$   
ii) Summe der ersten  $n$  ungeraden Zahlen:  $\sum_{k=1}^n (2k-1)$

Die folgende Aufgabe dient zur Wiederholung einiger wichtiger Inhalte. Die Aufgabe wird nicht in der Übung besprochen, und es gibt keine Musterlösung. Sie haben jedoch wie immer die Möglichkeit, Ihre Lösungen bis zum angegebenen Termin abzugeben, um ein Feedback zu erhalten.

### Aufgabe 8.5

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden Differentialgleichungen. Überlegen Sie dafür zunächst um welchen Typ von DGL es sich handelt und wenden dann das entsprechende Verfahren an.

a)  $\ddot{y} = \sin(t)$

b)  $y^{(3)} - \ddot{y} + \dot{y} - y = e^{-4t}$

c)  $\dot{y} - te^{t-y} = 0$

d)  $\ddot{y} + \frac{2}{t}\dot{y} + \frac{5}{4t^2}y = 0$

e)  $\ddot{y} - 4\dot{y} + 4y = 3e^{4x} - \cos(2t)$

f)  $\dot{y} + \frac{y}{t} = \sin(t)$

**Abgabe der Lösungen bis Mittwoch, 03.06.2015, Fach 17, Ebene D.13**  
Aktuelle Informationen zur Vorlesung und zu der Übung finden Sie im Internet unter:

<http://www2.math.uni-wuppertal.de/opt/wiwi/master/mathemaster.html>