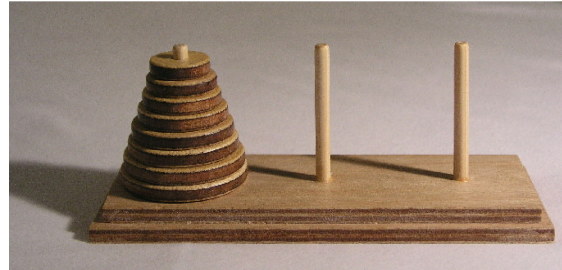


# Einstiegsaufgaben zum Thema **Folgen und Grenzwerte**

## Aufgabe 1: Der Turm von Hanoi

Bei dem Spiel „Der Turm von Hanoi“ soll der Turm links auf den Stift rechts nach folgenden Regeln wandern:

- Es darf immer nur eine Scheibe von einem Stift auf den anderen bewegt werden.
- Es darf immer nur eine kleinere Scheibe auf eine größere Scheibe gelegt werden.



Löse das Spiel für einen Turm mit fünf Scheiben.

Wie viele Umlegungen sind für einen Turm mit 5, 6, 7, ... Scheiben wenigstens erforderlich?

## Aufgabe 2: Taschenrechnerfolgen

Gib die Zahl 0,5 in einen Taschenrechner ein, drücke die  $\boxed{\cos}$ -Taste, notiere die Anzeige, drücke erneut die  $\boxed{\cos}$ -Taste, notiere wieder die Anzeige und fahre so fort.



- Welche Aussagen kann man über die sich ergebende Zahlenfolge machen?
- Führe die gleiche Untersuchung mit einem anderen Startwert (z. B. 0,3 statt 0,5) durch.
- Führe ähnliche Untersuchungen mit anderen Tasten durch, z. B.  $\boxed{x^2}$ ,  $\boxed{1/x}$  und  $\boxed{\sin}$ .

## Aufgabe 3: Schneeflocken

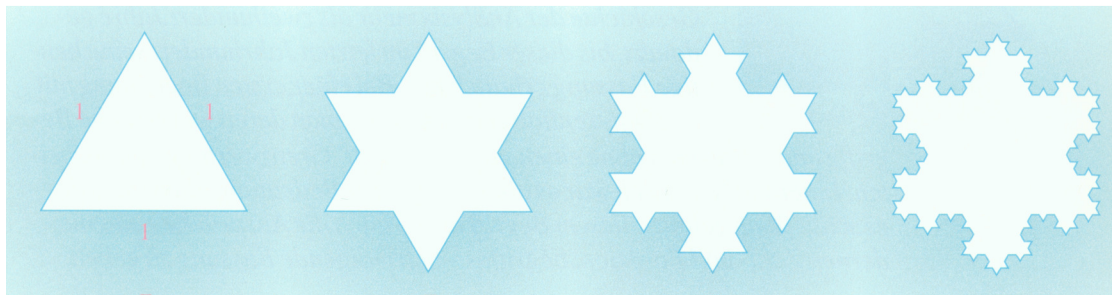
Zu Beginn der Chaosforschung hat man unter anderem so genannte Schneeflockenfiguren untersucht.

Beschreiben Sie, wie diese Figuren entstanden sind und welche Eigenschaften sie haben.

Beschreiben Sie die Figuren  $F_5$  und  $F_6$ .

*Man bezeichnet die Schneeflockenfiguren als „selbstähnlich“. Was könnte mit dieser Bezeichnung gemeint sein?*

Bestimmen Sie die Umfänge und Flächeninhalte von  $F_1, F_2, F_3, \dots$



#### Aufgabe 4: Kaninchen

Zur Berechnung der Anzahl der Nachkommen eines Kaninchenpaares gehen wir von folgenden Annahmen aus:

- Jedes Kaninchen wird im Alter von 2 Monaten gebärfähig.
- Jedes Kaninchen bringt von da an jeden Monat ein neues Paar zur Welt.
- Alle Kaninchen leben ewig.

Man bestimme die Anzahl der Kaninchenpaare, die im n-ten Monat leben.



#### Aufgabe 5: Hüpfender Ball

Ein Ball wird aus einer Höhe von 1,50m fallen gelassen. Nach jedem Aufprall erreicht er 80% seiner vorherigen Höhe.

- Berechne die Höhe nach dem 1., 2., 3., 4. und 5. Aufprall
- Welche Höhe erreicht der Ball nach dem 50. Aufprall.



#### Aufgabe 6: Sakrileg

Der Bestseller-Autor Dan Brown lässt in „Sakrileg“ den sterbenden Museumsdirektor Jacques Saunière mit seinem Blut eine rätselhafte Zahlenfolge für seine Nachwelt schreiben:

13 – 3 – 2 – 21 – 1 – 1 – 8 – 5  
O, Draconian devil!  
Oh, lame saint!

Später wird die Zahlenfolge noch in eine andere Ordnung gebracht :

1 – 1 – 2 – 3 – 5 – 8 – 13 – 21

Wie kommt diese Zahlenfolge zustande? Wie müsste sie weitergehen?