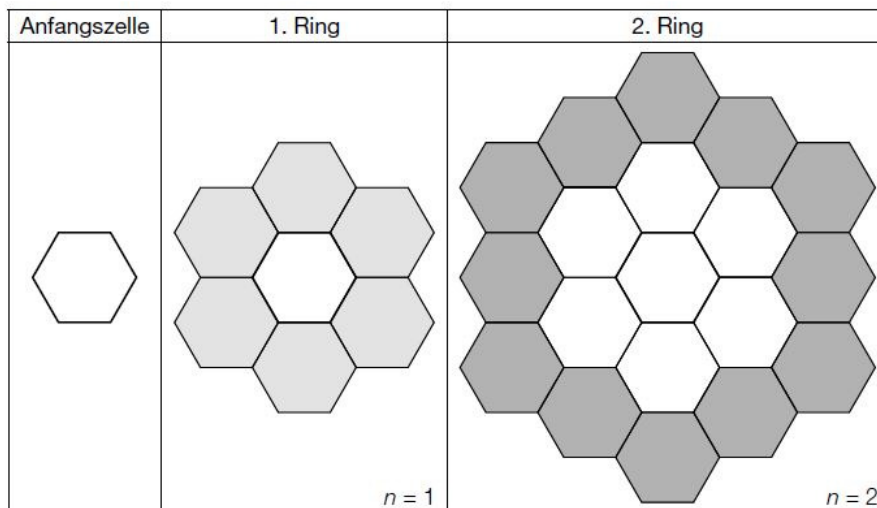


Inhaltsverzeichnis

Bienenwaben * (B_404).....	2
Suessigkeiten (B_290)	2
Palisadenzaeune (B_334)	2
Sitzreihen * (B_436)	3
Erbschaften (B_335).....	4
Wuerfel (2) * (B_115).....	5

Bienenwaben * (B_404)

Bienen bauen ihre Waben, indem sie mit einer einzigen sechseckigen Zelle (Anfangszelle) starten und dann weitere sechseckige Zellen ringförmig um die erste Zelle bauen.



- a) Die Anzahlen der Zellen in den jeweiligen Ringen bilden eine arithmetische Folge. Die Anfangszelle wird dabei nicht als Ring gezählt.
- Geben Sie die ersten 4 Glieder dieser arithmetischen Folge an.
 - Stellen Sie ein rekursives Bildungsgesetz für diese arithmetische Folge auf.
 - Stellen Sie ein explizites Bildungsgesetz für diese arithmetische Folge auf.
- b) Mit der Formel $s_n = 1 + 3 \cdot n + 3 \cdot n^2$ kann man berechnen, wie viele Zellen insgesamt bis zum n -ten Ring gebildet worden sind.
Eine Wabe besteht aus insgesamt 271 Zellen.
- Ermitteln Sie, aus wie vielen Ringen diese Wabe besteht.

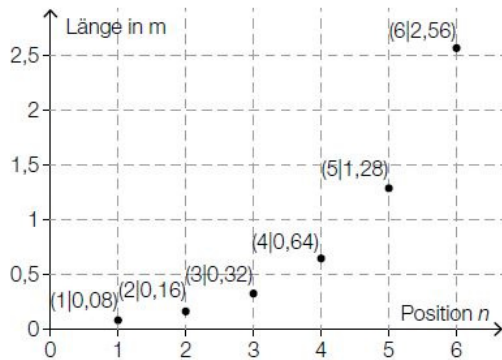
Suessigkeiten (B_290)

- a) Der Wert der Maschine, die die Kugeln herstellt, nimmt im Laufe der Zeit ab. Diese Wertabnahme kann mit einer Folge beschrieben werden. Die einzelnen Folgenglieder geben den Wert der Maschine im entsprechenden Jahr an. Die Maschine hat im 1. Jahr einen Wert von € 97.500. Zu Beginn jedes weiteren Jahres verringert sich der Wert der Maschine jeweils um € 7.500.
- Geben Sie an, um welchen Folgentyp es sich hierbei handelt. Begründen Sie Ihre Auswahl.
 - Berechnen Sie die ersten 3 Folgenglieder.
 - Stellen Sie ein explizites Bildungsgesetz dieser Folge auf.
 - Berechnen Sie, wann die Maschine € 60.000 wert ist.

Palisadenzaeune (B_334)

- a) Ein Zaun wird aus zylinderförmigen Pfählen mit gleichem Durchmesser gebaut. Die Längen der Pfähle bilden eine arithmetische Folge. Der kürzeste Pfahl ist 0,40 m lang, der Pfahl daneben ist 0,55 m lang.
- Erstellen Sie das explizite Bildungsgesetz der arithmetischen Folge.
 - Ermitteln Sie, aus wie vielen Pfählen der Zaun besteht, wenn der letzte Pfahl 2,20 m lang ist.
- Die Zaunpfähle kosten pro Meter € 45.
- Berechnen Sie die Kosten für das Holz des gesamten Zaunes.

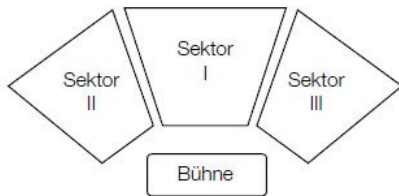
c) Als Designelement in einem Garten soll ein Zaun aus 6 Pfählen errichtet werden. Die nachgestellte Grafik stellt die Längen der Pfähle in Abhängigkeit von ihrer Position im Zaun dar.



- Erstellen Sie eine passende Funktionsgleichung.
- Geben Sie die Definitionsmenge der dargestellten Funktion an.
- Argumentieren Sie, warum die dargestellten Lösungen eine geometrische Folge bilden.

Sitzreihen * (B_436)

Eine Schule plant eine Theateraufführung im Turnsaal. Der Schulwart hat die Idee, die Zuschauerstühle wie folgt um die Bühne aufzubauen (siehe nachstehende Abbildung).



a) Im Sektor I stehen in der ersten Sitzreihe 8 Stühle. In jeder folgenden Sitzreihe erhöht sich die Anzahl der Stühle jeweils um 3.

- Begründen Sie mathematisch, warum die Anzahlen der Stühle in den jeweiligen Sitzreihen eine arithmetische Folge a_n bilden.
- Stellen Sie ein rekursives Bildungsgesetz für a_n auf.

b) Im Sektor II stehen in der ersten Sitzreihe 5 Stühle, in jeder folgenden Sitzreihe erhöht sich die Anzahl der Stühle jeweils um 1.

- Stellen Sie ein explizites Bildungsgesetz auf, mit dem man die Anzahl der Stühle in der n -ten Sitzreihe berechnen kann.

Die Gesamtanzahl der Stühle in den ersten n Sitzreihen des Sektors II ist $\frac{(9+n) \cdot n}{2}$.

- Berechnen Sie, aus wie vielen Sitzreihen der Sektor II besteht, wenn 126 Stühle für diesen Sektor verwendet werden.

c) Für den Sektor III ist eine Sitzordnung vorgesehen, bei der die Anzahl der Stühle in der n -ten Sitzreihe durch folgendes explizites Bildungsgesetz beschrieben wird:

$$a_n = 5 + (n - 1) \cdot 4$$

- Interpretieren Sie die Bedeutung der Zahlen 5 und 4 im gegebenen Sachzusammenhang.
- Berechnen Sie, wie viele Stühle in der 7. Sitzreihe stehen.

Erbschaften (B_335)

- a) Sabine erbt von einer Tante Bargeld. Im ersten Monat gibt sie € 600 des geerbten Geldes aus. Sie plant, in jedem folgenden Monat um € 100 mehr auszugeben als im Monat davor, bis die gesamte Erbschaft ausgegeben ist. Die ausgegebenen Beträge bilden eine endliche arithmetische Folge $(a_1; a_2; a_3; \dots; a_{15})$.

- Stellen Sie das explizite Bildungsgesetz dieser Folge auf.
- Berechnen Sie die Höhe der Erbschaft.

- b) Martin legt den Gesamtbetrag K_0 einer Erbschaft auf ein Sparkonto mit fixem Zinssatz. Die jährliche Kapitalentwicklung kann in rekursiver Form angegeben werden:

$$K_n = 1,015 \cdot K_{n-1}$$

n ... Jahre nach Beginn der Verzinsung

- Geben Sie die zugehörige explizite Darstellung an.

$$K_n = \underline{\hspace{10em}}$$

- Berechnen Sie, nach wie vielen Jahren sich das ursprüngliche Guthaben K_0 verdoppelt hat.

- c) Eine Erbschaft in Höhe von € 100.000 soll auf mehrere Erben aufgeteilt werden. Der erste Erbe erhält die Hälfte der Erbschaft, der zweite Erbe ein Viertel der Erbschaft, der dritte ein Achtel usw.

- Erklären Sie, warum es sich bei den vererbten Beträgen um eine geometrische Folge handelt.

Das Erbe wird auf 9 Erben aufgeteilt, der Rest an eine karitative Einrichtung gespendet.

- Berechnen Sie, welcher Betrag gespendet wird.
- Geben Sie an, welche Bedingung für q einer geometrischen Folge $a_n = a_0 \cdot q^n$ mit $a_0 \neq 0$ gelten muss, dass die Folge konvertiert.

- d) Marco erbt Silbermünzen im Wert von € 6.500. Er kann jede Silbermünze um € 65 verkaufen. Es wird folgende Funktion f aufgestellt:

$$f(n) = 6500 - 65 \cdot n$$

$0 \leq n \leq 100$, $n \in \mathbb{N}$... Anzahl der verkauften Münzen

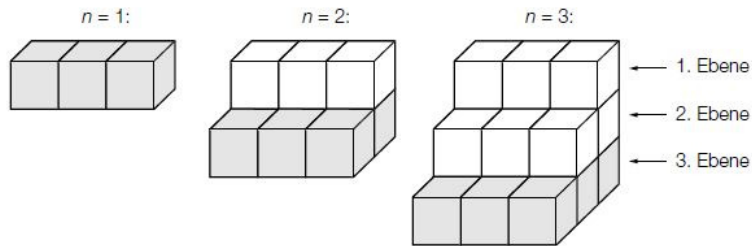
- Beschreiben Sie, welche Bedeutung der Funktionswert $f(n)$ im gegebenen Sachzusammenhang hat.
- Stellen Sie die Funktion f für $0 \leq n \leq 10$ in einem Koordinatensystem grafisch dar.

Die Funktion f ist eine endliche Folge.

- Stellen Sie ein rekursives Bildungsgesetz dieser Folge auf.

Wuerfel (2) * (B_115)

b) Mit Würfeln wird eine Treppe gebaut:



Das obige Bauschema soll auf diese Art fortgesetzt werden.

- Erstellen Sie ein rekursives Bildungsgesetz, mit dem man die Anzahl der Würfel in der n -ten Ebene berechnen kann.
- Bestimmen Sie, wie viele Würfel in der 7. Ebene liegen.

Die Anzahl s_n der Würfel, die für eine solche Treppe aus n Ebenen insgesamt benötigt wird, kann mithilfe der folgenden Formel bestimmt werden:

$$s_n = 1,5 \cdot (n^2 + n)$$

- Berechnen Sie, aus wie vielen Ebenen eine solche Treppe besteht, wenn man insgesamt 360 Würfel verbaut.