

## **Aufgabe 1: Skalen**



Gehe auf Entdeckungsreise und finde so viele Skalen wie möglich zu Hause, in der Schule....

Beschreibe, welche Skalen du gefunden hast, für was sie verwendet werden und klebe - falls möglich - ein Bild davon in dein Heft ein.

### **Lösungsmöglichkeit:**

Die Schüler können beispielsweise folgende Skalen finden:

auf einer Waage, auf einem Tachometer, auf dem Ziffernblatt einer Uhr, auf einem Messbecher, auf einem Lineal, auf einem Thermometer, usw.

## **Aufgabe 2: Zahlen ordnen und vergleichen**

a) Ordne folgende Zahlen der Größe nach. Beginne mit der kleinsten Zahl:

248 499; 456 799; 334 655; 334 734; 2 223 456; 564 345

b) Was ist die größte, was ist die kleinste Zahl?

67 575; 65 765; 66 575; 65 657; 65 766; 66 765; 65 656

c) Erfinde selbst eine Zahlenreihe und stelle hierzu eine Aufgabe. Lass sie von deinem Nachbarn lösen! Du darfst dann seine Lösung korrigieren.

### **Lösungsmöglichkeit:**

a)  $248\ 499 < 334\ 655 < 334\ 734 < 456\ 799 < 564\ 345 < 2\ 223\ 456$

b)  $65\ 656 < 65\ 657 < 65\ 765 < 65\ 766 < 66\ 575 < 66\ 765 < 67\ 575$

Die größte Zahl hiervon ist also 67 575 und die kleinste 65 656.

c) Eine Zahlenreihe könnte lauten:

3, 11, 19, 27, etc.

Aufgabe: Setze die Zahlenreihe fort!

### Aufgabe 3: Römische Zahlen



Unsere Ziffern 0, 1, ..., 9 sind erst seit ungefähr 500 Jahren in Europa verbreitet. Sie stammen aus Indien und sind durch die Araber nach Europa gelangt. Sie heißen arabische Ziffern.

- Vor dieser Zeit wurden bei uns römische Zahlzeichen benutzt. Finde verschiedene Gebäude und Ähnliches, an denen römische Zahlen angebracht sind. Welche Zahlen beschreiben sie?
- Stelle eine sehr große Zahl mit römische Zahlzeichen dar und lass sie von deinem Freund/ deiner Freundin bestimmen!
- Versuche zu begründen, warum die römische Zahlschreibweise kein Stellenwertsystem ist!

#### **Lösungsmöglichkeit:**

- Die Schüler können römische Zahlen nicht nur auf Gebäuden sondern auch auf Asterix-Heften, Uhren, etc. finden. Diese können sie dann in die arabischen Zahlen übertragen.
- $3.491 = \text{MMMCDXCI}$
- Bei einer römischen Zahl richtet sich der Wert einer Ziffer nicht nach der Stelle, an der sie steht. Ein M steht zum Beispiel immer für 1000, unabhängig von der Position. Also ist das römische Zahlssystem kein Stellenwertsystem.

### Aufgabe 4: Figurenfolge

Beschreibe die abgebildete Figurenfolge bis zum neunten Glied durch eine Zahlenfolge. Erkläre wie man von einem Folgenglied zum nächsten kommt.



### Lösungsmöglichkeit:

Bevor die Schüler mit der Suche nach der Invarianten beginnen können, müssen sie die Figurenfolge zunächst in eine Zahlenfolge übertragen. Sie zählen also für das jeweilige Folgenglied die Anzahl der Kreise und schreiben diese auf.

Zahlenfolge: 1, 3, 6, 10, ...

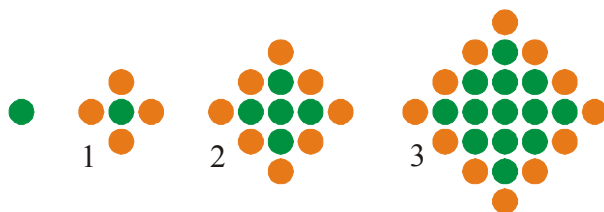
Nun können sie sowohl mit Hilfe der Figuren- als auch der Zahlenfolge die Rechenregel (Invariante) suchen. In dieser Folge hat die Invariante nicht die Form einer Zahl, sondern die einer Eigenschaft. Die Schüler finden bei der Betrachtung der Figurenfolge schnell heraus, dass jede Figur um eine neue Diagonale erweitert wird. Die Zahl der auf der Diagonalen liegenden Kreise vermehrt sich von Figur zu Figur um jeweils einen Kreis, beginnt aber im ersten Übergang mit zwei Kreisen.

Die Zahlenfolge bis zum siebten Glied kann nun gebildet werden. Sie lautet:

1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, ...

Die Schüler können nun die Folge der „Bildungszahlen“ angeben: 2, 3, 4, 5, ... und sie in eigenen Worten erklären.

### Aufgabe 5: Figurenfolge



- Beschreibe die abgebildete Figurenfolge bis zur siebten Generation durch eine Zahlenfolge.
- Formuliere die Regel, mit der sich die Zahlenfolge bilden lässt.
- Man kann sich die Figurenfolge auch räumlich vorstellen, dann liegen die Kugeln in Schichten übereinander und es entsteht ein pyramidenähnlicher Körper. Gib die Zahlenfolge zur Beschreibung der Pyramidenfolge an. Welche Regel steckt dahinter?

**Lösungsmöglichkeit:**

a) Hier können die Schüler die Zahlenwerte noch bis zur 4. Generation abzählen. Sie können zwar zunächst weitere Zeichnungen machen, werden aber ansonsten nach der Invarianten, dem Bildungsgesetz suchen.

Die Zahlenfolge lautet:

1, 5, 13, 25, 41, 61, 85, ...

b) Die Regel lautet Vorgänger + Generationszahl  $\cdot$  4.

Für die siebte Generation bedeutet das  $61$  (Vorgänger) +  $6$  (Generation)  $\cdot$   $4 = 85$ .

c) Stellt man sich die Figurenfolge als Pyramidenfolge vor, bildet die neue Schicht immer die Basis, was bedeutet, dass man nur den äußeren Rand der neuen Kugelschicht sieht. Diese Basis besteht aus der Anzahl von Kugeln des Vorgängers zuzüglich der neuen Randkugeln. Haben sich die Schüler das klarmachen können, sind sie in der Lage, das Bildungsgesetz zu ermitteln.

Bildungsgesetz ab der 1. Generation:  $2 \cdot$  Vorgänger + Generationszahl  $\cdot$  4.