



# Station „Figurierte Zahlen“

## Hilfestellungen



## **Liebe Schülerinnen und Schüler!**

Dies ist das Hilfestellungsheft zur Station *Figurierte Zahlen*. Ihr könnt es nutzen, wenn ihr bei einer Aufgabe Schwierigkeiten habt.

Falls es mehrere Tipps zu einer Aufgabe gibt, dann könnt ihr dies am Pfeil ➡ erkennen. Benutzt bitte immer nur so viele Hilfestellungen, wie ihr benötigt, um selbst weiterzukommen.

Viel Erfolg!

Das Mathematik-Labor-Team

## Seite 2 (Aufgabe 1, Experiment 1)

Die Plättchen stellen die **geraden Zahlen** und die **ungeraden Zahlen** dar.

Doch welche Art von Plättchen steht für was?



Die viereckigen Plättchen stellen die **geraden Zahlen** dar.

Die restlichen Plättchen die **ungeraden Zahlen**.

### **Seite 3 (Aufgabe 1, Merksatz 1)**

Addiert man **zwei gerade** Zahlen miteinander, so ist das Ergebnis eine **gerade** Zahl.

Addiert man **zwei ungerade** Zahlen miteinander, so ist das Ergebnis eine **gerade** Zahl.

Addiert man **eine gerade** und **eine ungerade** Zahl miteinander, so ist das Ergebnis **eine ungerade** Zahl.

## Seite 4 (Aufgabe 1, Merksatz 2)

Addiert man **mehrere** aufeinander folgende **ungerade** Zahlen, so ist das Ergebnis

- einer **ungeraden** Summandenanzahl **ungerade**.
- einer **geraden** Summandenanzahl **gerade**.

## Seite 6 (Aufgabe 1, Merksatz 3)

Addiert man **mehrere** aufeinander folgende **gerade** Zahlen, so ist das Ergebnis immer **gerade** Zahl, unabhängig von der Summandenanzahl.

## Seite 7 (Aufgabe 1, Merksatz 4)

Multipliziert man zwei aufeinander folgende Zahlen, so ist das Ergebnis immer eine **gerade** Zahl.

Multipliziert man zwei ungerade Zahlen, so ist das Ergebnis immer eine **ungerade** Zahl.

Multipliziert man zwei gerade Zahlen, so ist das Ergebnis immer eine **gerade** Zahl.



## **Seite 10, Teil 1 (Aufgabe 2)**

Schaut euch auf Seite 9 die Zahlenreihe nochmals genau an.

In welchen Zahlbereich könnt ihr die Zahlen einordnen?

## **Seite 10, Teil 2 (Aufgabe 2)**

Ist die 2 in der Liste der Endziffern enthalten?

## **Seite 15, Teil 1 (Aufgabe 2)**

Multipliziert die Anzahl der Zahlenpaare allgemein mit der konstanten Teilsumme allgemein und addiert die übriggebliebene Zahl allgemein.

Was ergibt sich?

## Seite 15, Teil 2 (Aufgabe 2, Merksatz 5)

Wenn man die natürlichen Zahlen addiert, erhält man **Dreieckszahlen**.

Die Formel für die Dreieckszahlen lautet:

$$D = \frac{1}{2} \cdot n \cdot (n + 1)$$

## Seite 15, Teil 3 (Aufgabe 2)

Besitzt die Gleichung:

$$210 = \frac{1}{2} \cdot n \cdot (n + 1)$$

eine ganzzahlige Lösung?

## **Seite 16 (Aufgabe 2, Experiment 7)**

Schaut euch Simulation 3 an!

## **Seite 18, Teil 1 (Aufgabe 3)**

Schaut euch Simulation 4 und Simulation 5 ein zweites Mal an.

Was sind die Gemeinsamkeiten?

## Seite 18, Teil 2 (Aufgabe 3, Merksatz 6)

Wenn man aufeinanderfolgende ungerade Zahlen addiert, erhält man die **Quadratzahlen**.

Die Formel für die Quadratzahlen lautet:

$$Q = n^2$$



## Seite 20 (Aufgabe 3, Beweis)

Setzt in (1) für  $n$ ,  $(n+1)$  ein

und für  $(n+1)$ ,  $(n+2)$  ein.

## **Seite 21 (Aufgabe 4)**

Welche Zahlen addiert ihr, um die Rechteckzahlen zu bekommen?

## Seite 22 (Aufgabe 4, Merksatz 7)

Wenn man aufeinanderfolgende gerade Zahlen addiert, erhält man die **Rechteckszahlen**.

Die Formel für die Rechteckszahlen lautet:

$$R = n \cdot (n + 1)$$

## **Seite 23, Teil 1 (Aufgabe 5)**

Schaut euch den Aufbau der Simulationen nochmals genauer an.

An welcher Stelle wird begonnen die Figuren zu legen?

Dies ist der zentrale Unterschied!

## **Seite 23, Teil 2 (Aufgabe 5)**

Schaut euch den Aufbau der Simulationen nochmals genauer an.

An welcher Stelle wird begonnen die Figuren zu legen?

Dies ist der zentrale Unterschied!

## Seite 24 (Aufgabe 5, Merksatz 8)

Die **dezentrierten** Figuren, sind Objekte, die von einer Ecke heraus aufgebaut werden.

Die **zentrierten** Figuren, sind Objekte, die aus dem Zentrum heraus aufgebaut werden.

## **Seite 25, Teil 1 (Aufgabe 6)**

Zählt die Kugeln von der schwarzen „8“ aus nach links, rechts, oben und unten.

Was stellt ihr fest?

## **Seite 25, Teil 2 (Aufgabe 6)**

Erinnert euch an die zentrierten und dezentrierten Figuren und wendet diesen Sachverhalt auf die Aufgabe an.



## **Seite 26, Teil 1 (Aufgabe 7)**

Benutzt zum Lösen dieser Aufgabe Simulation 2.

Benutzt die Tatsache, dass die Zwischenräume jeweils durch eine Orange gefüllt werden können.

Wie viele Stockwerke können somit gebaut werden?

## **Seite 26, Teil 2 (Aufgabe 7)**

Benutzt die vorherige Hilfe und zählt die Kugeln in Simulation 2.

Ihr könnt aber auch die zugehörigen Dreieckszahlen berechnen (vergleicht Aufgabe 2).

Mathematik-Labor „Mathe ist mehr“  
Universität Koblenz-Landau  
Institut für Mathematik  
Prof. Dr. Jürgen Roth  
Fortstraße 7  
76829 Landau

[www.mathe-labor.de](http://www.mathe-labor.de)  
[www.mathe-ist-mehr.de](http://www.mathe-ist-mehr.de)

Zusammengestellt von:  
Lisa Deck, Sarah Hartenbach, Alexander  
Kaes, Alexandra Redeker

Überarbeitet von:  
Sebastian Schönthaler

Betreut von:  
Prof. Dr. Jürgen Roth