

# MATHE MAL ANDERS.

8. – 10. Jahrgang.

Bitte lade dir immer die aktuelle Entdeckertour unter [www.phaeno.de/entdeckertouren](http://www.phaeno.de/entdeckertouren) herunter!

Teamname



## Schattenverhältnisse

Die Veränderung der Schattengröße folgt einer festen Regel. Nimm dazu das Haus als Schattengeber, das auf der Skala eine Einheit groß ist, und fülle die Tabelle aus.

Entfernung e zur Lichtquelle	2	4	6	8	12
Höhe h des Schattens					

Leite die Regel zur Tabelle her und beschreibe sie in Worten oder als Formel.

---



---

Wähle zwei Figuren, von denen eine doppelt so groß ist wie die andere. In welchem Abstand müssen die Figuren stehen, damit sie identische Schatten werfen?

---



## Drehfigur

Schau dir an der Station die unterschiedlichen 2D-Körper als Rotationsfiguren an. Zeichne jeweils die 2D-Figur, die benötigt wird, um die folgenden Rotationskörper zu sehen. Markiere die Rotationsachse. Überlege Dir eine weitere Rotationsfigur und zeichne die dazugehörige 2D-Figur ein.



Cocktail- oder Sektglas



Schneemann



Eigene Figur



### Pendelwelle

Bringe alle Pendel in Bewegung. Beobachte die Pendelbewegung bis die rote Anzeige über der Kurbel abgelaufen ist. Wie oft sind alle Pendel gleichzeitig an ihrem Umkehrpunkt an einer Seite (an einem Umkehrpunkt kehrt sich die Schwingrichtung des Pendels um)?

\_\_\_\_\_

Wie oft schwingen folgende Pendel, bis sie wieder im Gleichtakt schwingen?

Das vorderste, längste Pendel \_\_\_\_\_

Das hinterste, kürzeste Pendel \_\_\_\_\_

Jedes Pendel schwingt in seinem eigenen Rhythmus je nach Pendellänge. Stelle dir eine Pendelwelle aus nur drei Pendeln vor. Kreuze an, wann folgende Pendel an ihren Umkehrpunkten sind (s = Sekunde).

Pendel	Rhythmus	Start	1 s	2 s	3 s	4 s	5 s	6 s	7 s	8 s	9 s	10 s	11 s	12 s
1	Eine Schwingung in 1 s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Eine Schwingung in 2 s	x		x										
3	Eine Schwingung in 3 s	x			x									

Nach wie viel Sekunden schwingen die drei Pendel das erste Mal nach dem Start wieder im Gleichtakt? Wann das zweite Mal?

\_\_\_\_\_

### Wasserparabel



Drehe am schwarzen Drehknopf. Du kannst einstellen, wie schnell sich der mit blauer Flüssigkeit gefüllte Glasbehälter drehen soll. Probiere verschiedene Geschwindigkeiten aus. Zeichne die entstehende Form der Flüssigkeit in die Kästchen.

langsam

schnell

Beobachte den schwarzen Punkt, der auf die Gefäßwand geklebt wurde. Was fällt dir auf?

\_\_\_\_\_



### Wie viel ist eine Million?

Schätze zunächst das Verhältnis der roten zu den weißen Kugeln im hinteren der zwei Zylinder. Berechne dann ihr Verhältnis mit den Angaben im Text.

Geschätzt:

---

Berechnet:

---

Suche im vorderen Zylinder die schwarze Kugel! Wie lange hast du dafür ungefähr gebraucht?

---

Beim Umgang mit großen Zahlen ist auch eine Promilleangabe oftmals angemessen und nützlich. Berechne die Anzahl der schwarzen Kugeln, wenn ihr Anteil 0,002 ‰ (‰ für Promille) von einer Million beträgt. Tipp: Promille bedeutet „Tausendstel“. Es gilt also  $1\text{‰} = 1/1000$

---



### Polygonlimit

Stelle zunächst mit dem Drehknopf ein Viereck ein. Wie groß sind jeweils die Innenwinkel an den Ecken?

---

Wie verändern sich die Innenwinkel, wenn du die Anzahl  $n$  der Ecken mit dem Drehknopf erhöhst?

---

Stelle nacheinander ein 4-Eck, ein 5-Eck, ein 6-Eck ein. Was ist das höchste  $n$ -Eck, das du noch zählen kannst?

---

Gibt es einen höchsten Wert für den Innenwinkel im Sinne eines Grenzwertes? Tipp: Alle Winkel lassen sich mittels  $\alpha = 180^\circ - 360^\circ/n$  berechnen.

---



---



### Was ist mehr?

Wie nimmst du das Volumen einer Kugel im Vergleich zu dem eines Zylinders wahr? Fülle einen Messbecher bis 500 ml auf und schätze, ob sein Inhalt in die Kugel mit einem Durchmesser von 120 mm passt.

- Kreuze an:
- ich schätze, das ist zu viel.
  - ich schätze, das passt ungefähr.
  - ich schätze, das ist zu wenig.

Überprüfe deine Schätzung.

---

Vergleiche das Volumen mit dem des Kegels (Höhe: 120 mm).

---

Nimm die quadratische Pyramide (Kantenlänge der Grundfläche (a) = 120 mm, Höhe (h) = 60 mm) und bestimme ihr Volumen.

Gemessenes Volumen V: \_\_\_\_\_

Berechnete Grundfläche A (a · a):

---

Um die Volumenformel für die Pyramide zu bestimmen, berechne zunächst  $V = A \cdot h$ :

---

Welchen Körper bestimmst du mit dieser Formel?

---

Die Rechnung  $V = \text{Grundfläche} \cdot \text{Höhe}$  liefert ein deutlich zu großes Volumen. Durch welche Zahl musst du noch teilen, damit es passt?

---

Welchen Körper erhältst du, wenn du 6 solche Pyramiden zusammen baust? Leite daraus die Volumenformel für die quadratische Pyramide ab, bei der die Höhe gleich  $\frac{1}{2}$  mal der Kantenlänge entspricht.

---



---