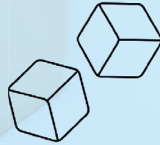


4. WAS ALLES IN EINEN WÜRFEL PASST ■■■■■■

Versuche, ob du die Körper in den hohlen Würfel einpassen kannst.

Du kannst auch systematisch vorgehen:



a) Zähle einmal die Ecken, Kanten und Flächen des Hohlwürfels und notiere hier.

Ecken Würfel: Kanten Würfel: Flächen Würfel:

b) Den blauen Körper nennt man Keplerstern. Beginne nun mit ihm und passe ihn in den Hohlwürfel ein. Wo liegen die Ecken des Sterns in Bezug zum Würfel?

.....

Wie viele Ecken hat der Keplerstern: Vergleiche mit dem Würfel.

Was fällt dir auf?

c) Der grüne Körper besteht aus Dreiecken und Quadraten. Zähle die Flächen.

Anzahl Dreiecke: Anzahl Quadrate:

Wie musst du somit den grünen Körper in den Hohlwürfel einpassen?

.....

d) Zähle die Ecken, Kanten und Flächen des Tetraeders (rote, dreiseitige Pyramide) und notiere.

Ecken Tetraeder: Kanten Tetraeder: Flächen Tetraeder:

Gibt es eine Zahl, die mit den Würfel Flächen übereinstimmt? Wenn ja, welche?

.....

Wie muss somit das Tetraeder gehalten werden, um es in den Würfel einzupassen?

.....

e) Schau dir den blauen Körper, den Keplerstern, genau an. Entdeckst du, wie er aus dem roten entstanden ist? Notiere:

.....

f) Leonhard Euler entdeckte im 18. Jahrhundert eine Regel.

Bei allen konvexen Körpern gilt:

$$\text{Anzahl der Ecken} + \text{Anzahl der Flächen} - \text{Anzahl der Kanten} = 2$$

Überprüfe dies am Würfel und am Tetraeder.



Anmerkung: Ein konvexer Körper ist in der Mathematik ein Körper,

bei dem alle Verbindungslinien zwischen zwei Punkten auch Teil des Körpers sind.

5. DIE KUGELPYRAMIDE ■■■■■■

Baue die Pyramide zusammen.



Notiere die Kugelanzahl in der obersten Pyramidenebene:

Notiere die Kugelanzahl in der zweitobersten Pyramidenebene:

Notiere die Kugelanzahl in der drittobersten Pyramidenebene:

Notiere die Kugelanzahl in der untersten Pyramidenebene:

Diese Zahlen werden Dreieckszahlen genannt, weil mit ihnen Dreiecke ausgelegt werden können. Erkennst du eine Regel, wie man von einer Dreieckszahl auf die nächsthöhere kommt?

.....

Wie viele Kugeln bräuchtest du demnach, wenn die Pyramide

noch eine Etage höher gebaut werden soll?

6. DAS VERFLIXTE T ■■■■■■

Baue das T zusammen. Schwierig?

Die Schwierigkeit besteht darin, dass ein Teil konkav ist, d.h. Innenwinkel mit mehr als 180° hat. Man kann auch sagen, dieses Teil hat einen 90° Winkel, der nach „innen“ gerichtet ist. Die anderen drei Teile sind konvex. Ihre Innenwinkel sind kleiner als 180° . Konkave Teile haben interessante Eigenschaften.

Überlege dir, in wie viele Teile du ein konvexes Teil mit nur einem geraden Schnitt zerteilen kannst. Notiere die Anzahl:

.....

Wie sieht es mit dem konkaven Teil bei einem geraden Schnitt aus?

Notiere:

Und in wie viele Teile kannst du das fertiggepuzzelte T maximal zerschneiden

Notiere: