

Kapitel 9

Überall Dreiecke

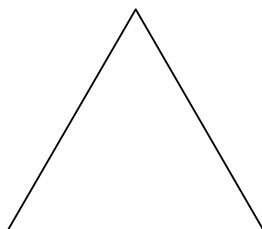
Mathematik zu betreiben bedeutet, nach dem zu suchen, was sich hinter dem Schein verbirgt. So verbirgt sich hinter der Zahl Eins verschiedene Zahlen: zum Beispiel $6 - 5$ oder $4 \div 4$ oder $2 \times 0,5$. Diese Fähigkeit, etwas anderes zu sehen als das Offensichtliche, aber etwas, das gleichwertig ist, bildet die Grundlage für das Rechnen, das Messen, die Geometrie und das Lösen von Problemen.

In diesem Kapitel geht es darum, Figuren in Dreiecke zu zerlegen. Zunächst sind die Dreiecke gleichseitig, später sind sie sowohl rechtwinklig als auch gleichschenkelig.

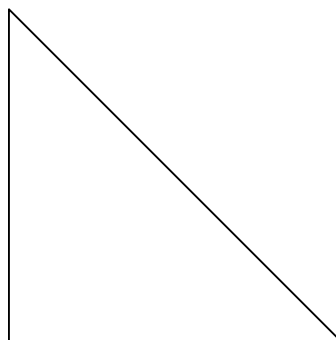
Diese Aufgabe ermöglicht es den Schülern zu erkennen, dass eine geometrische Figur, die man dreht, dieselben Eigenschaften behält. Das ist nicht selbstverständlich. Erinnern Sie sich an die Aufgabe aus dem ersten Kapitel, bei der zwei Quadrate verglichen werden sollten. 4-, 5-, 6- oder sogar 7-jährige Kinder glauben, dass sich die Abmessungen eines Quadrats ändern, wenn man es um eine Achse dreht. Oft ändern sie sogar den Namen dafür. So wird ein Quadrat, dessen Seiten diagonal verlaufen, von vielen als „Quadratchen“ bezeichnet.

Material

Schneiden Sie aus festem Karton zehn gleichseitige Dreiecke und acht gleichschenklige rechtwinklige Dreiecke aus, die mit den folgenden Vorlagen identisch sind.



10 gleichseitige Dreiecke



9 gleichschenklige rechtwinklige Dreiecke

Aufgabe 1

Die erste Aufgabe in diesem Kapitel besteht einfach darin, Formen exakt mit identischen Dreiecken zu bedecken. Geben Sie dem Schüler einfach die Dreiecke und bitten Sie ihn, die grauen Bereiche jeder Form zu verdecken, ohne die zu verwendenden Dreiecke zu überlappen. Außerdem dürfen die Dreiecke nur die grauen Bereiche der Zeichnungen verdecken, niemals weiße Bereiche.

Helfen Sie ihm so wenig wie möglich; er muss mit den Dreiecken hantieren und selbst herausfinden, wie sie nach verschiedenen Drehungen aussehen.

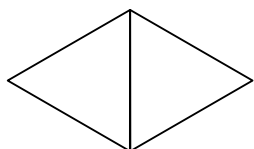
Wenn er diese Aufgabe zum ersten Mal erfolgreich gemeistert hat – oder falls er anhaltende Schwierigkeiten hatte –, bitten Sie ihn, es noch einmal zu versuchen, um zu sehen, ob es ihm nun leichter fällt. Tatsächlich kann er diese Aufgabe als ein Spiel betrachten, das „Logix“ oder „Architek“ ähnelt, und immer wieder darauf zurückkommen.

Aufgabe 2

Nachdem der Schüler nun jede der Formen mit seinen Dreiecken bedeckt hat, bitten Sie ihn, in den bedeckten Zeichnungen eine Form zu erkennen, die aus zwei Dreiecken besteht. Diesmal betrachtet er die Zeichnung und die beiden nebeneinander liegenden Dreiecke. Er kann die beiden Dreiecke drehen, wobei er darauf achten muss, dass sich die Figur, die sie zusammen bilden, nicht verändert.

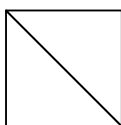
Wenn er glaubt, in einem Muster die aus den beiden Dreiecken gebildete Form zu erkennen, überprüft er dies, indem er diesen Teil der grauen Figur mit seinen beiden Dreiecken bedeckt.

- a) In der ersten Zeichnungsreihe, die aus gleichseitigen Dreiecken besteht, soll er die folgende Raute erkennen, die Sie aus zwei der ausgeschnittenen Dreiecke bilden:



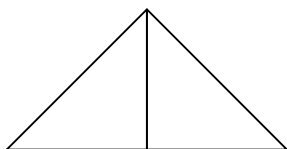
- b) In der zweiten Zeichnungsreihe soll er Folgendes erkennen:

1. das Quadrat

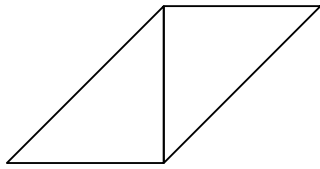


Hinweis: Lassen Sie die Kinder in den verschiedenen Figuren Quadrate finden, wo dies möglich ist, bevor Sie die Aufgabe mit dem Dreieck (Nr. 2) und dem Parallelogramm (Nr. 3) fortsetzen.

2. das große Dreieck



3. das Parallelogramm

Aufgabe 3

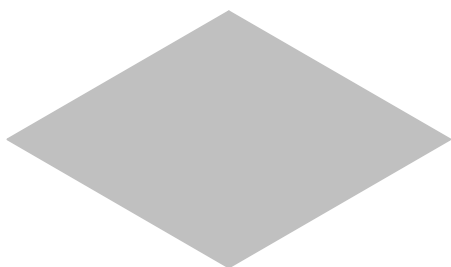
Diesmal geht es darum, die Aufgaben aus der vorherigen Aufgabe zu wiederholen, jedoch ohne die graue Figur oder das Modell zu drehen. Der Schüler muss sich die Drehung im Kopf vorstellen. Die graue Figur und die beiden Dreiecke müssen daher nebeneinander platziert werden, dürfen sich aber nicht berühren. Es hindert den Schüler jedoch nichts daran, um die Figuren herumzulaufen.

Hinweis: Falls es hilfreich oder motivierender erscheint, können Sie mit denselben Dreiecken neue Modelle bauen.

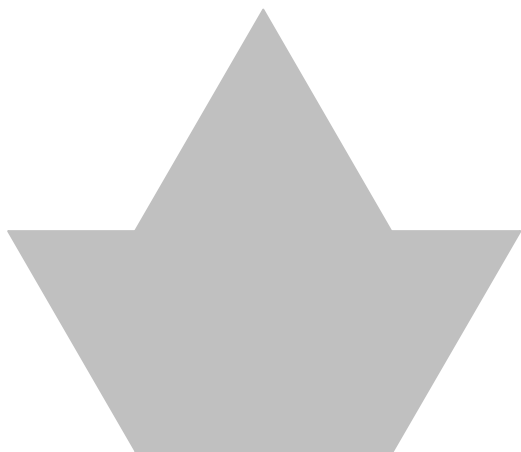
Warum sollten Sie den Schüler nicht dazu auffordern, mit seinen Dreiecken eigene Modelle zu erfinden und diese anschließend so genau wie möglich entlang der Umrisse seiner Konstruktionen zu zeichnen?

Fordern Sie den Schüler heraus, eine Konstruktion zu erstellen, die Sie anschließend abdecken müssen.

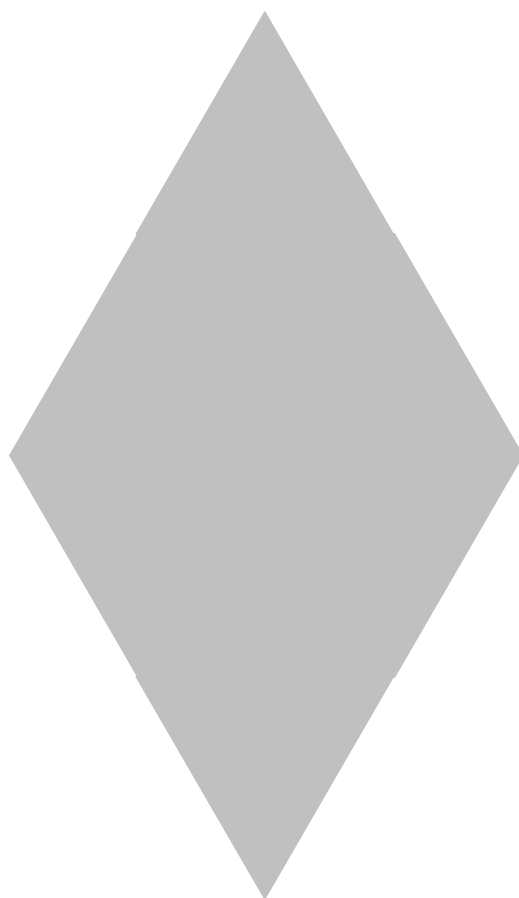
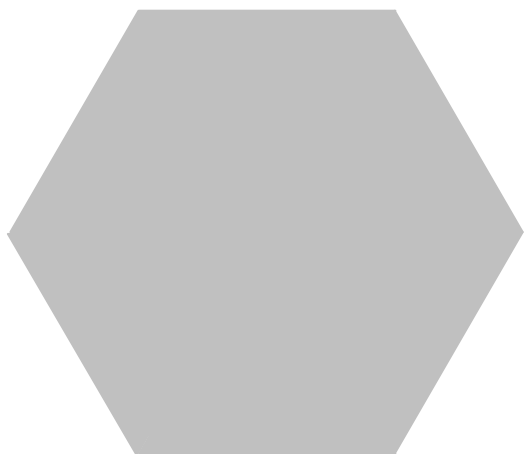
1.



2.



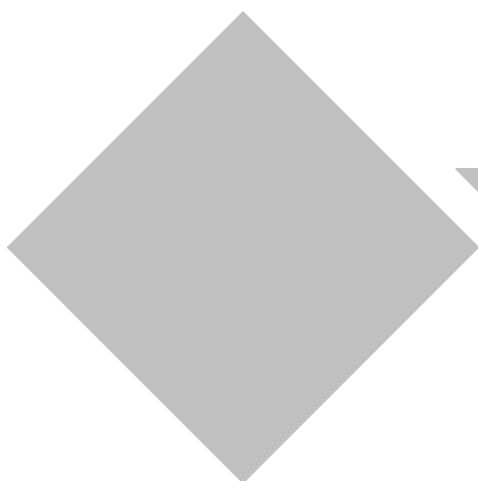
3.



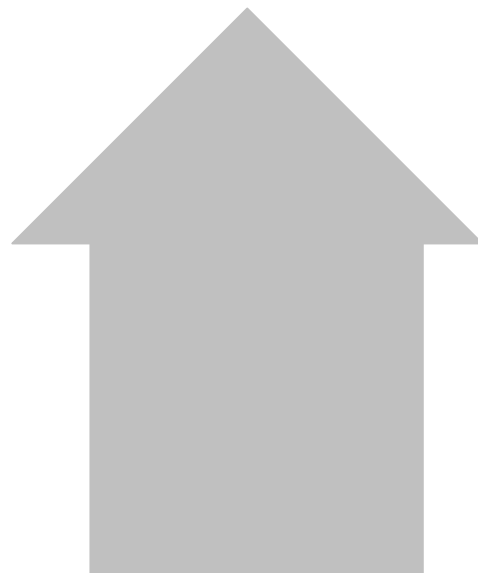
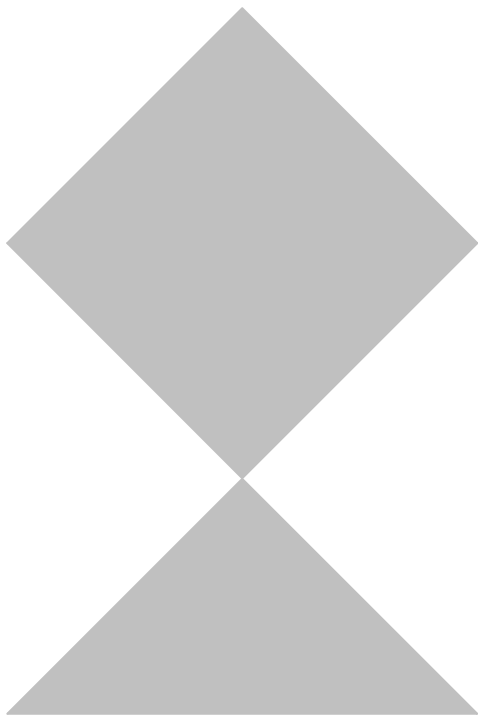
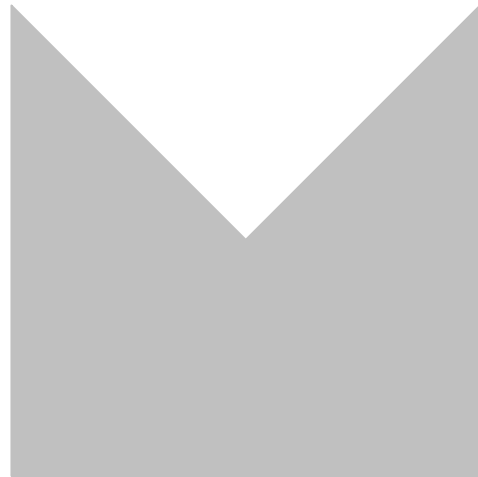
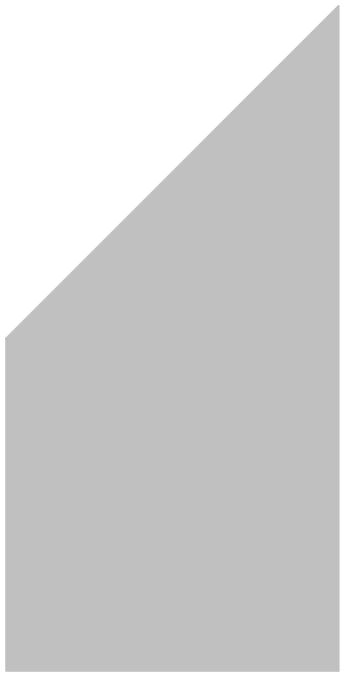
4.



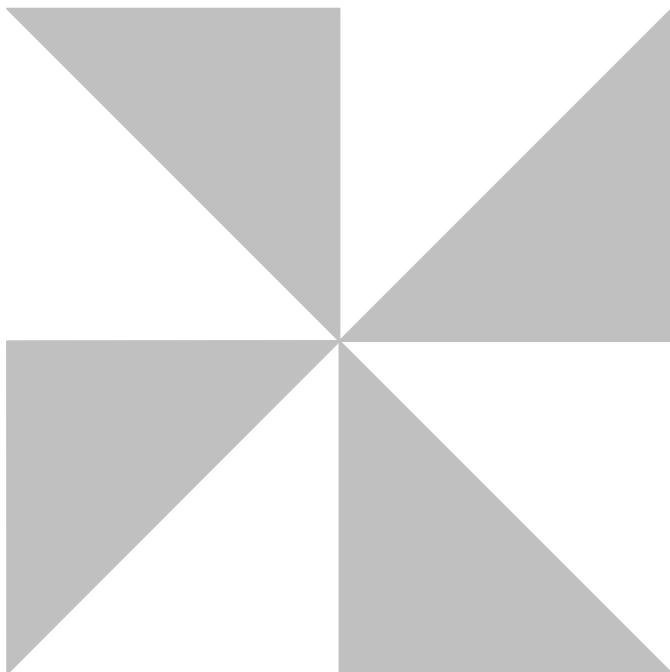
5.



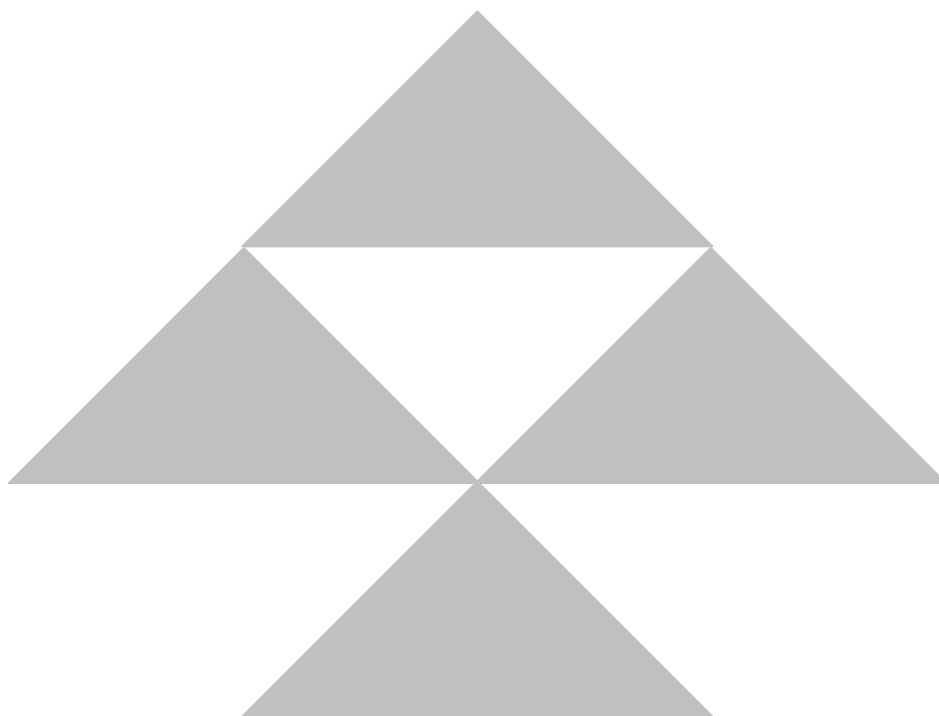
6.



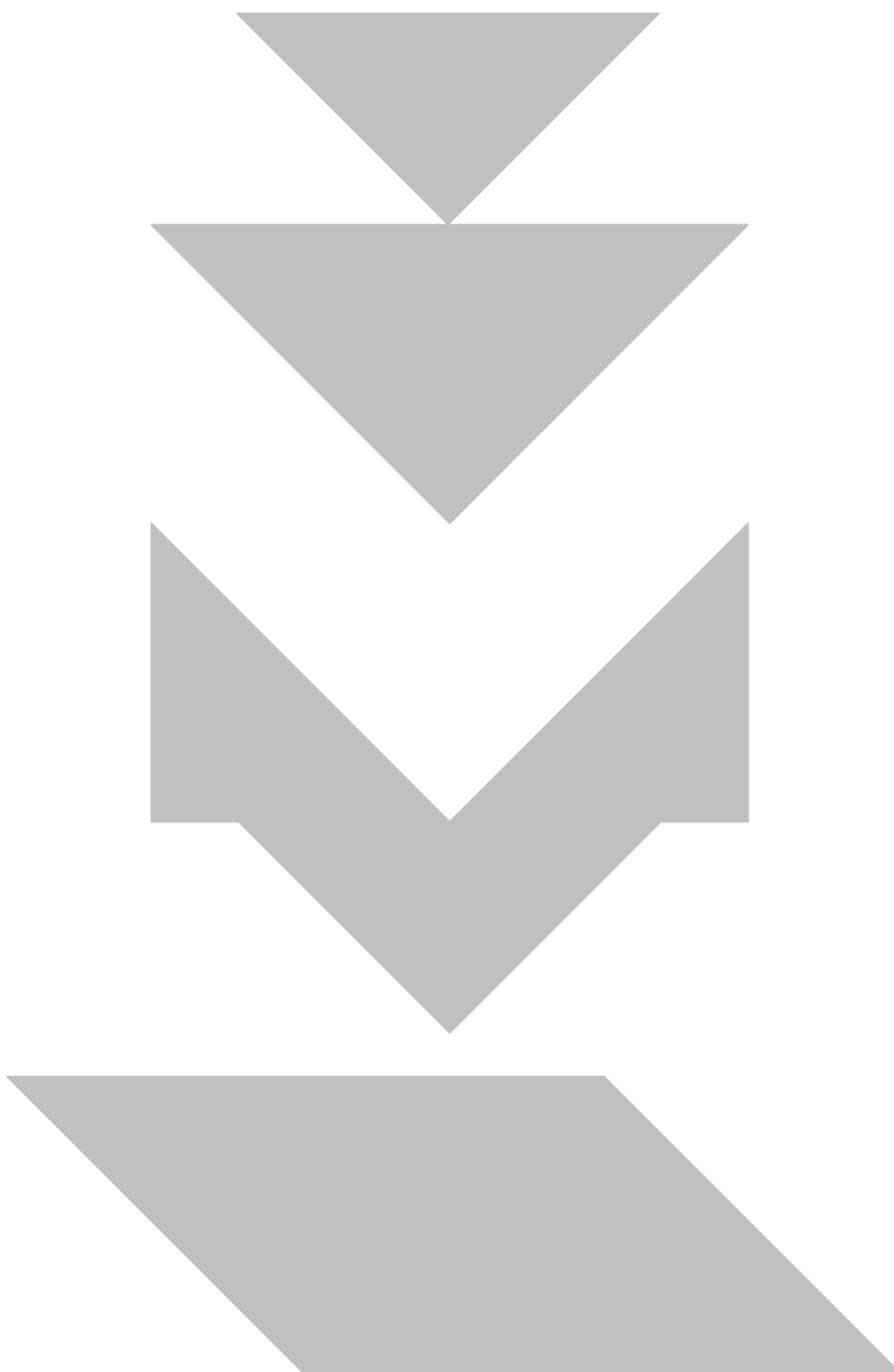
7.



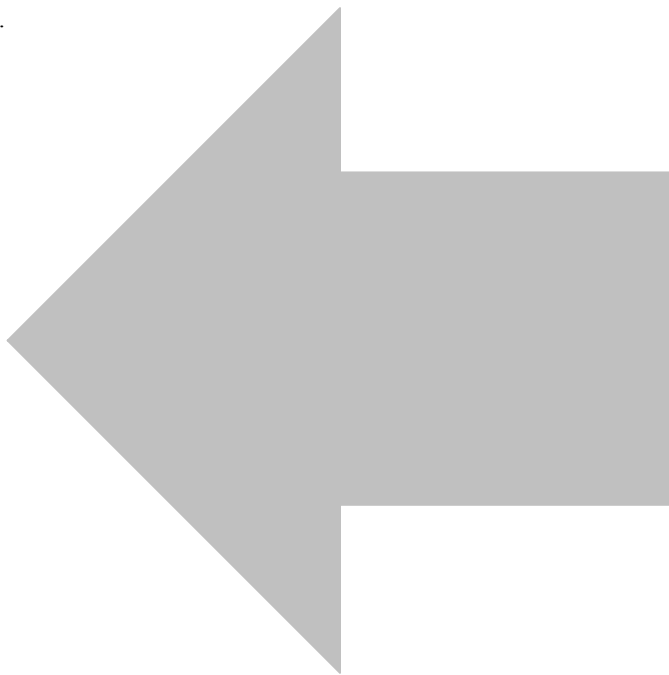
8.



9.



10.



11.

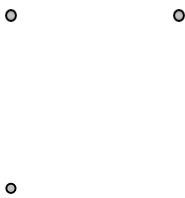


Aufgabe 4

Zeigen Sie dem Schüler die folgenden Abbildungen und bitten Sie ihn, anzugeben, wo sich der fehlende Eckpunkt des Quadrats befindet.

Hinweis: Basteln Sie ein Quadrat mit den vorgegebenen Maßen. Wenn der Schüler Ihnen zeigt, wo der vierte Eckpunkt hingehört, markieren Sie an dieser Stelle einen Punkt. Geben Sie ihm dann das Quadrat zurück, damit er überprüfen kann, ob seine Vorhersage richtig war. Eine Antwort gilt als richtig, wenn der Punkt weniger als einen Zentimeter von der Stelle entfernt ist, an der er sein sollte.

a)



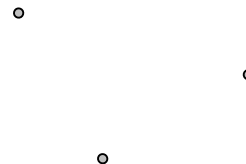
b)



c)



d)

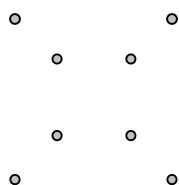
Aufgabe 5

Hinweis: Sie müssen ein zweites Quadrat konstruieren, das mit dem ersten identisch ist, sowie ein weiteres, dessen Seitenlänge die Hälfte der des vorherigen Quadrats beträgt:

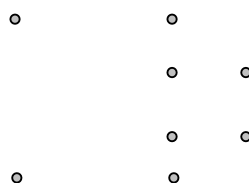


Diesmal wurden die 8 Ecken der beiden Quadrate eingezeichnet. Der Schüler soll angeben, welche Ecken jedes Quadrat bilden, bevor er dies anhand der Pappquadrate überprüft.

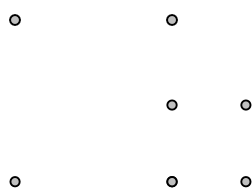
a)



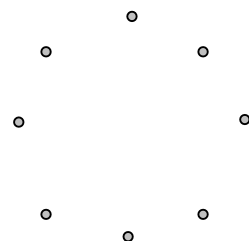
b)



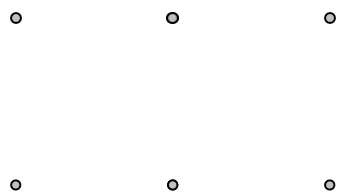
c)



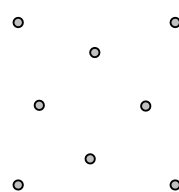
d)



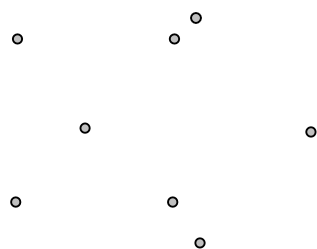
e)



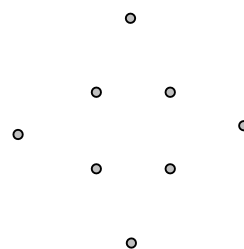
f)



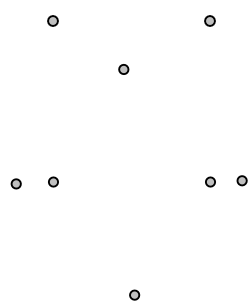
g)



h)



i)



j)

