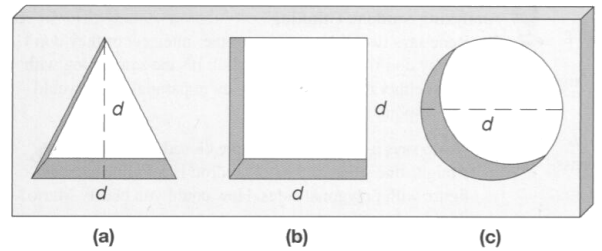


3. Übungsblatt zur Vorlesung Geometrie, WS 2016/17

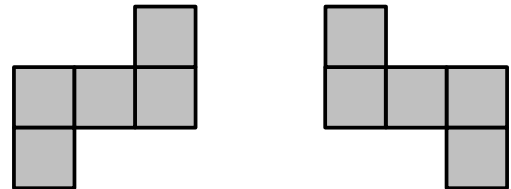
1) Welche Form hat ein massiver Gegenstand, der je nach Ausrichtung durch jedes der drei Löcher exakt hindurchpasst?



2) Ein *Pentomino* besteht aus 5 zusammenhängenden gleichen Quadraten. Dabei gelten zwei Quadrate als verbunden, wenn sie eine Seite gemeinsam haben.

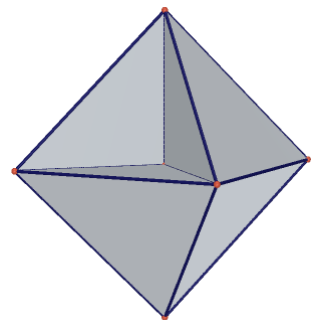
Zum Beispiel ist  ein Pentomino, aber  und  nicht.

Pentominos sind gleich, wenn sie durch Drehen oder Wenden zur Deckung gebracht werden können:



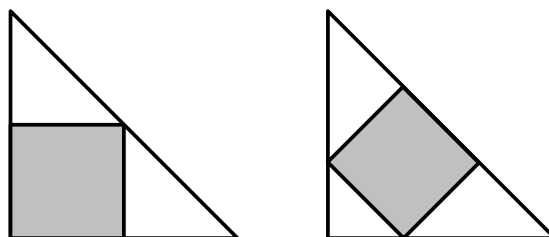
- a) Bestimmen Sie alle 12 möglichen Pentominos, und beschreiben Sie Ihr Vorgehen dabei.
- b) *Hexominos* bestehen aus 6 zusammenhängenden Quadraten (sonst wie Pentominos). Bestimmen Sie alle 35 möglichen Hexominos, und beschreiben Sie auch hier Ihr Vorgehen
- c) Welche Hexominos sind Würfelnetze? (Tipp: Es gibt 11 Würfelnetze.)
- d) Wie viele Kanten eines Würfels sind zur Herstellung eines Würfelnetzes aufzutrennen? (Tipp: An wie vielen Kanten ist ein Würfelnetz verbunden?)
- e) Auf einem beliebigen Würfelnetz sei irgendein Quadrat als „1“ gekennzeichnet. Wie viele verschiedene Spielwürfel können Sie aus diesem Würfelnetz herstellen? Wie unterscheiden sich diese Würfel?

3a) Erläutern Sie die Beweisidee von Cauchy für den Polyeder-Satz von Euler-Descartes am Beispiel des Tetraeders (statt am Quadrat wie in der Vorlesung).



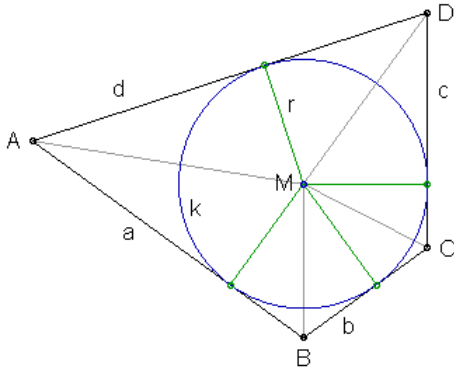
3b) Überprüfen Sie die Polyeder-Formel an dem abgebildeten Körper. (Faltanleitung auf der nächsten Seite)

4) Welches der beiden Quadrate hat die größere Fläche? Dabei sollen die beiden Dreiecke gleichschenkelig und rechtwinklig sein und zueinander kongruent. (Tipp: Zerlegen Sie die Dreiecke geschickt in kleinere, kongruente Dreiecke, um die Flächen auszumessen.)

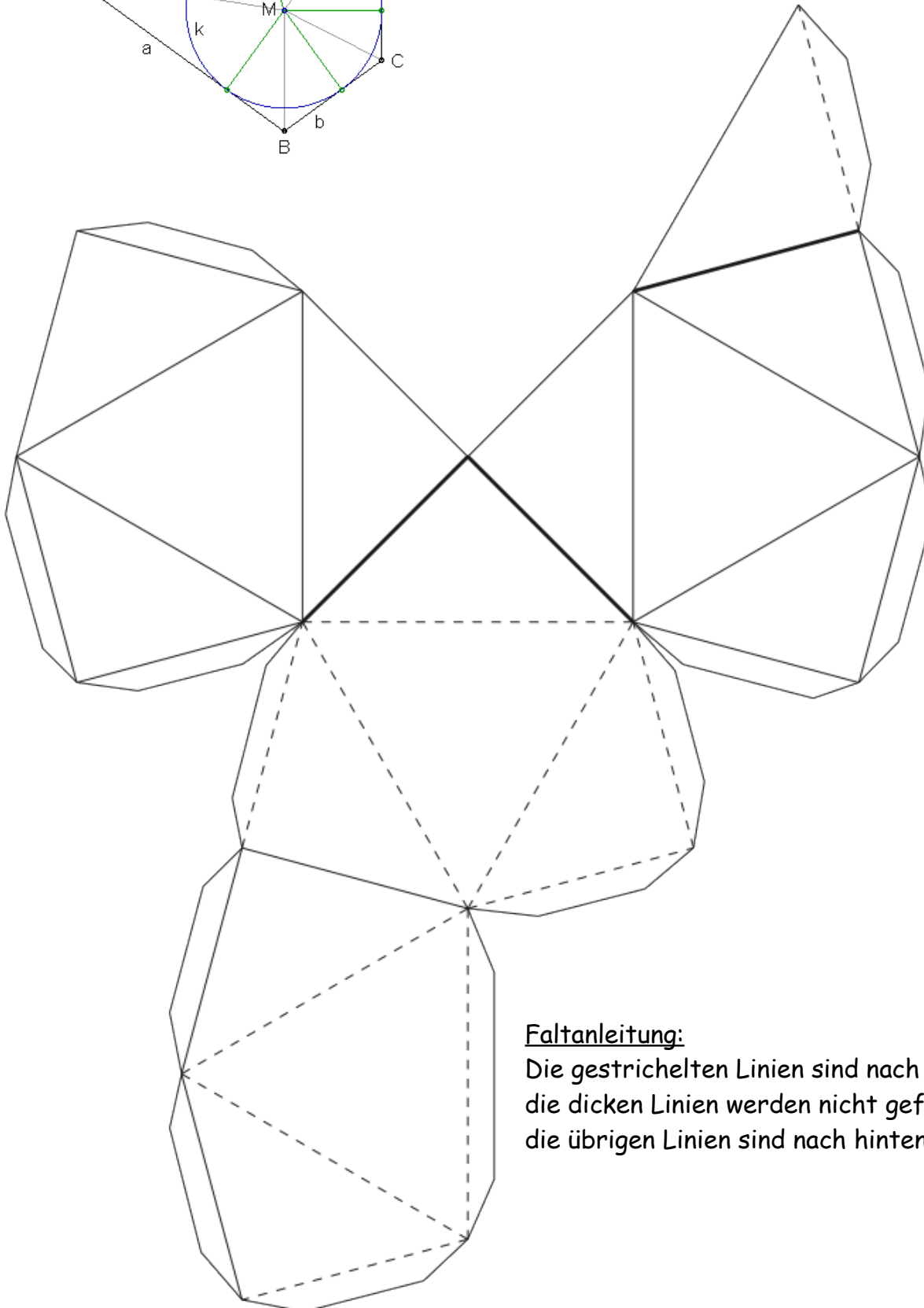


- 5) Stimmen zwei Dreiecke in zwei Seiten überein und einem der Winkel, die gegenüber diesen Seiten liegen (SSW), dann bedeutet das nicht notwendig, dass die Dreiecke kongruent sind!
- a) Geben Sie dazu ein Beispiel an.
- b) Ergänzen Sie die o.g. Voraussetzungen so, dass zwischen den Dreiecken Kongruenz gilt.

6)



Begründen Sie anhand nebenstehender Figur, weshalb in einem Tangentenviereck die Summen gegenüberliegender Seiten gleich sind: $a+c=b+d$.



Faltanleitung:

Die gestrichelten Linien sind nach vorne zu falten,
 die dicken Linien werden nicht gefaltet,
 die übrigen Linien sind nach hinten zu falten.