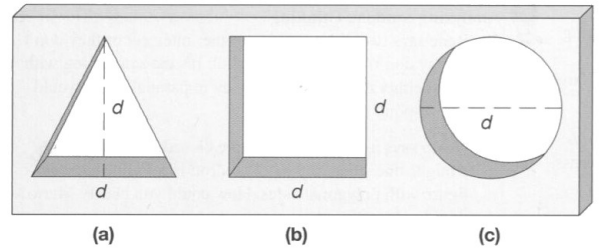


3. Übungsblatt zur Vorlesung Geometrie, WS 2019/20

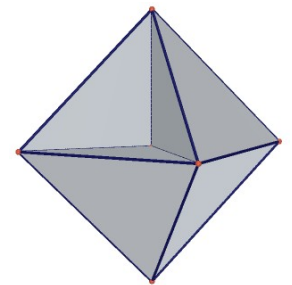
1) Welche Form hat ein massiver Gegenstand, der je nach Ausrichtung durch jedes der drei Löcher exakt (d.h. lückenlos) hindurchpasst?



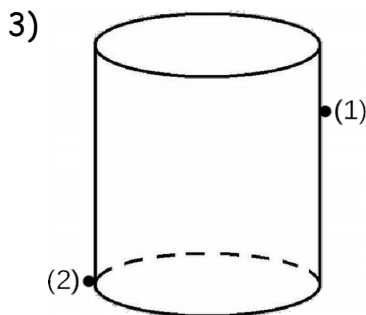
a) Erstellen Sie mit GeoGebra (oder einem vergleichbaren Programm) eine perspektivische Zeichnung dieses Körpers und drucken Sie diese aus.

b) Geben Sie eine kurze Beschreibung Ihrer Konstruktion an.

2a) Erläutern Sie die Beweisidee von Cauchy für den Polyeder-Satz von Euler-Descartes am Beispiel des Tetraeders (statt am Quadrat wie in der Vorlesung).



b) Überprüfen Sie die Polyeder-Formel an dem abgebildeten Körper (Heptaeder).

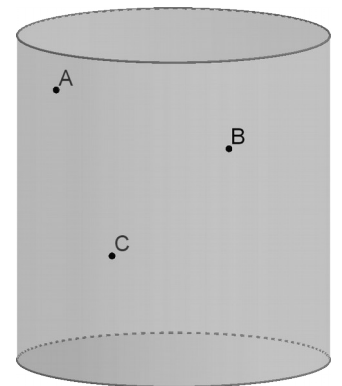


Ein Trinkglas sei 5 cm hoch und habe einen Umfang von 9 cm.

a) Eine Ameise sitzt außen ca. 1 cm unterhalb der Öffnung (1). Nach einer Weile befindet sie sich am unteren Rand (2) und immer noch außen. Was wäre ihr kürzester Weg gewesen?

b) Was wäre der kürzeste Weg, wenn Sie sich anfangs an der gleichen Position aber innen befindet?

4) Auf einem Zylindermantel seien drei Punkte gegeben.

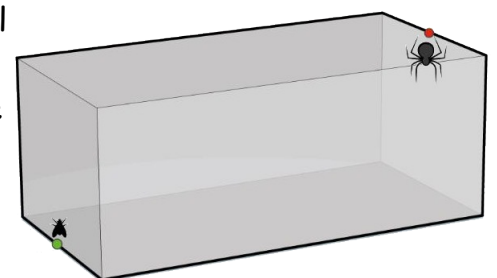


a) Verbinden Sie diese Punkte auf (mind. zwei) unterschiedliche Weisen zu Dreiecken, und überprüfen Sie jeweils ob die Winkelsumme 180° beträgt.

b) Skizzieren Sie ein „Zwei-Eck“ auf dem Zylindermantel.

c) Welche Axiome der gewöhnlichen ebenen Geometrie gelten auf dem Zylindermantel nicht?

5) Eine Spinne und eine Fliege sind zusammen in einer Schachtel gefangen. Der Quader hat eine Höhe und Tiefe von 12 cm und eine Breite von 30 cm. Als die Fliege müde wird, kann die Spinne zuschlagen. Doch welcher ist der kürzeste Weg zu ihrem Opfer? Geben Sie 5 verschiedene Wege an, und begründen Sie, welcher der kürzeste ist.



(Tipp: Denken Sie sich die Schachtel auf unterschiedliche Arten zu einem Netz aufgeklappt, und zeichnen Sie jeweils die Verbindungslinie ein.)

6) Die Abwicklungswinkel eines Kegels betrage 40° . Wie viele Doppelpunkte hat eine Geodäte auf dem Kegelmantel?

Die Abbildung zeigt die Abwicklung des Kegels mit einem Stück einer Geodäte g . Wie ist diese Strecke nach rechts (und links) weiterzuführen, wenn man eine weitere Abwicklung an die erste anschließt? Und wo befinden sich darauf Doppelpunkte der Geodäte?

