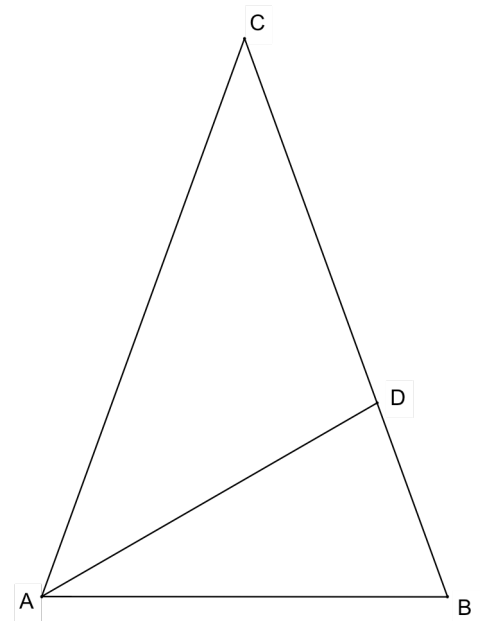
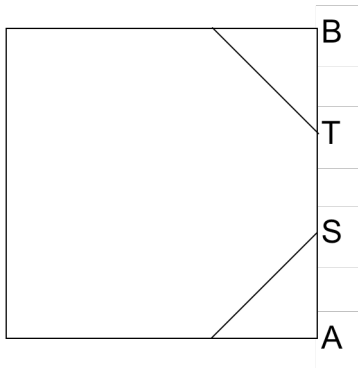


5. Übung Reguläre Polygone

Präsenzübungen (für Mi 16.5.)

Die Hausübung 3 wird besprochen.

1. Die Abbildung (rechts) zeigt ein gleichschenkliges Dreieck ABC , das durch die Strecke \overline{AD} in zwei Dreiecke zerlegt wird. Welche Bedingungen müssen die Winkel erfüllen, damit die beiden Teildreiecke auch wieder gleichschenklige Dreiecke sind ($|AD| = |DC|$ und $|AB| = |AD|$)?
2. Aus einem Quadrat soll ein regelmäßiges Achteck konstruiert werden, indem die Ecken „abgeschnitten“ werden. Wie müssen die Teilungspunkte S und T gewählt werden? Berechnen Sie den exakten Wert (Wurzel angeben) und den Näherungswert für ein Quadrat mit der Seitenlänge 5 cm.



Hausübungen (Abgabe: Fr, 25.5.)

3. Die Konstruktionsaufgabe für jede(n) einzelne(n)

Konstruieren Sie mit Zirkel und Lineal ein regelmäßiges Fünfeck, dessen Kante $a = 6$ cm lang ist. Hinterlassen Sie deutliche Zirkelbögen (nicht Vollkreise)

Bei der Zeichnung geht es um eine genaue Zeichnung auf dem Papier, die übungshalber von jeder/m selbst ausgeführt werden soll.

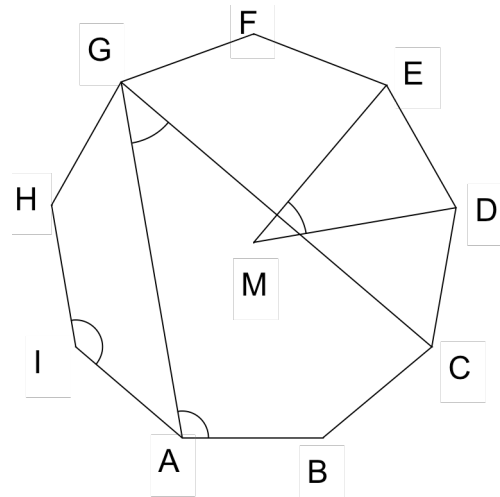
4. Sie können (mit Zirkel und Lineal) ein reguläres Dreieck (1), Viereck (2), Fünfeck (3) und Sechseck (4) konstruieren. Dazu können Sie vorhandene Winkel halbieren (5), addieren (6) und subtrahieren (7).

Wie konstruieren Sie mit diesen 7 Operationen

(als Antwort genügt eine Konstruktionsbeschreibung mit Bezug auf (1) bis (7))

- einen Winkel von 3° ?
- zu einer vorgegebenen Kante ein 10-Eck?

5. Berechnen Sie in einem regulären Neuneck die mit einem Bogen markierten Winkel und machen Sie klar, wie Sie die Winkel bestimmt haben.



6. Die Zahl des Goldenen Schnittes ergibt sich auch durch folgende Überlegung:

Ist eine Zahl $a > 1$, so ist $\frac{1}{a} < 1$, also auch

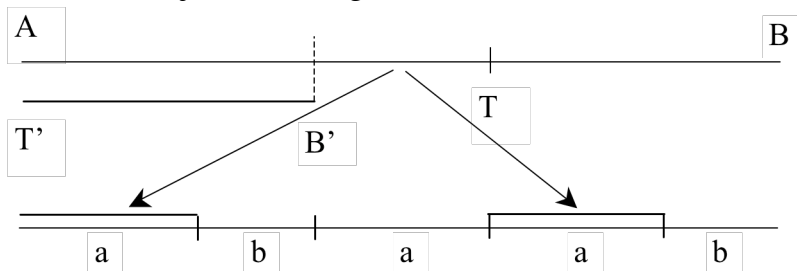
$\frac{1}{a} < a$. Die Differenz der beiden Zahlen ist

$$\text{dann } a - \frac{1}{a} = d.$$

- Zeigen Sie, dass sich für $d = 1$ die Zahl Φ des Goldenen Schnitts als eine Lösung ergibt.
- Berechnen Sie a für $d = 3$. Die positive Lösung sei a_3 .

7. Fortgesetzte Teilung

Teilt man eine Strecke mit dem Goldenen Schnitt, so erhält man einen größeren Abschnitt („Major“) der Länge a und einen kürzeren Abschnitt („Minor“) der Länge b .



$$|AT| = a \quad |TB| = b$$

Legt man nun den Minor linksbündig in den Major, so entsteht im Major ein Teilungspunkt B' , also $|T'B'| = |TB|$. Beweisen Sie, dass B' die Strecke AT

wiederum im Goldenen Schnitt teilt.

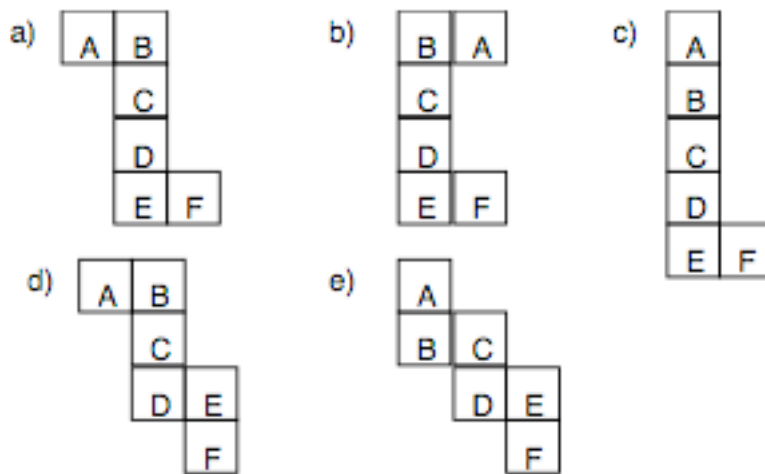
Hinweis: Die Definition für den Goldenen Schnitt:

Ein Punkt T teilt eine Strecke \overline{AB} im Goldenen Schnitt, wenn gilt: $\frac{|AT|}{|AB|} = \frac{|TB|}{|AT|}$.

Aufgabe zum räumlichen Vorstellungsvermögen

Versuchen Sie, diese Aufgabe nach Möglichkeit nur in Ihrer Vorstellung zu lösen. Wenn das nicht geht oder Sie unsicher sind, bleibt immer noch die Möglichkeit, ein Modell aus Papier auszuschneiden und es auszuprobieren

8. Aus welchen Würfelnetzen lässt sich ein Würfel bauen? Wenn es geht, schreiben Sie die Paare von Flächen auf, die sich gegenüber liegen. Wenn es nicht geht, geben Sie die Flächen an, die übereinander liegen.



Extraaufgabe

Im nebenstehenden, äußeren Quadrat sind Linien gezeichnet, die jeweils von einer Ecke zur gegenüberliegenden Seitenmitte verlaufen. Das Vieleck im Zentrum ist ein Achteck. Ist es exakt regelmäßig? Begründung?

