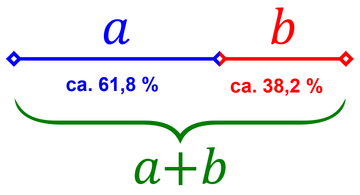
Michael Johann

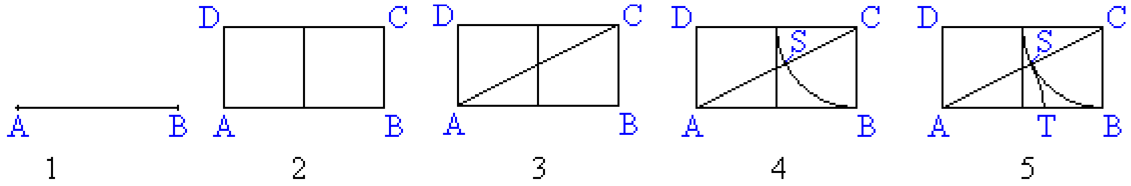
6. Übungsblatt zur Vorlesung Geometrie, WS 2016/17

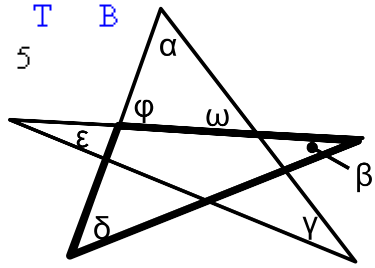


Goldener Schnitt: Eine Strecke wird im goldenen Schnitt geteilt, wenn für die beiden Teilstrecken a und b (mit a > b) gilt: $\frac{a}{b} = \frac{a+b}{a}$.

Es folgt daraus $\Phi = \frac{a}{b} = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$

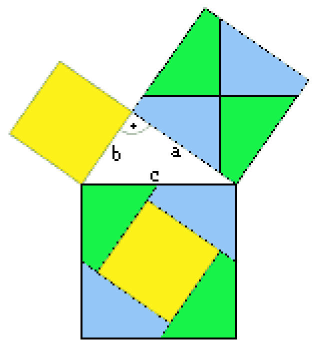
1) In der angegebenen Bildfolge wird ein Teilungspunkt T einer Strecke AB konstruiert.
- Beschreiben Sie die Konstruktion mit Worten
- Zeigen Sie, dass T die Strecke AB im goldenen Schnitt teilt.





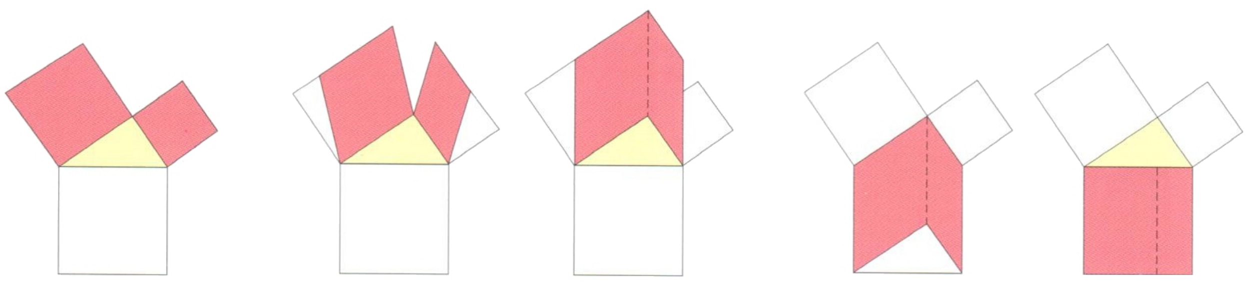
2) Zeigen Sie: Die Summe α+β+γ+δ+ε der Winkel in den Eckpunkten eines beliebigen sternförmigen Fünfecks ist 180°.
Tipp: Drücken Sie die Winkel φ und ω mithilfe der anderen Winkel aus.

3) Im Folgenden ist der Zerlegungsbeweis von Henry Perigal für den Satz des Pythagoras wiedergegeben (Henry Perigal, „Geometric Dissections and Transpositions", London, 1891).
- Markieren Sie den Mittelpunkt des größeren Kathetenquadrates. Zeichnen Sie durch den Mittelpunkt jeweils senkrecht und waagrecht eine Parallele zu den Seiten des Hypotenusenquadrats.
- Das größere Kathetenquadrat lässt sich entlang dieser Linien zerlegen und zusammen mit dem kleineren Kathetenquadrat zum Hypotenusenquadrat zusammensetzen.



Begründen Sie, weshalb die lange Seite des grünen Puzzlestücks exakt so lang ist wie die Seite des gelben Quadrats und die kurze Seite des blauen Puzzlestücks zusammen. Begründen Sie ebenfalls, weshalb sich das grüne und blaue Puzzleteil zur Länge der Seite c ergänzen.

4) Erläutern Sie die Bildfolge. Sie gibt den Beweis nach Pappus für den Satz des Pythagoras wieder. (Weshalb hat die gemeinsame Seite der Parallelogramme in (3) genau die Länge c? Wieso bleibt der Flächeninhalt der roten Vierecke bei jeder der Transformationen gleich?)



(1) (2) (3) (4) (5)