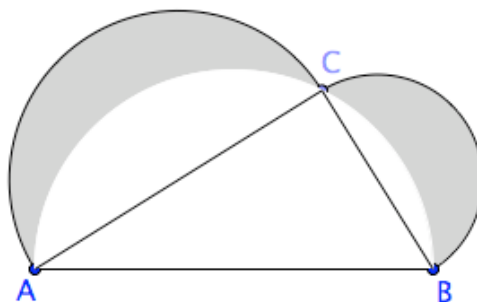


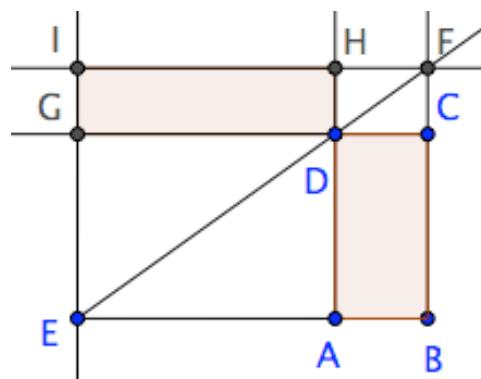
1. Die Mönchen des Appolonius

Zeigen Sie, dass die grauen Sichel zusammen den gleichen Flächeninhalt haben wie das rechtwinklige Dreieck ABC.



2. Flächenumwandlung

Begründen Sie, warum das Rechteck ABCD und GDHI den gleichen Flächeninhalt haben.



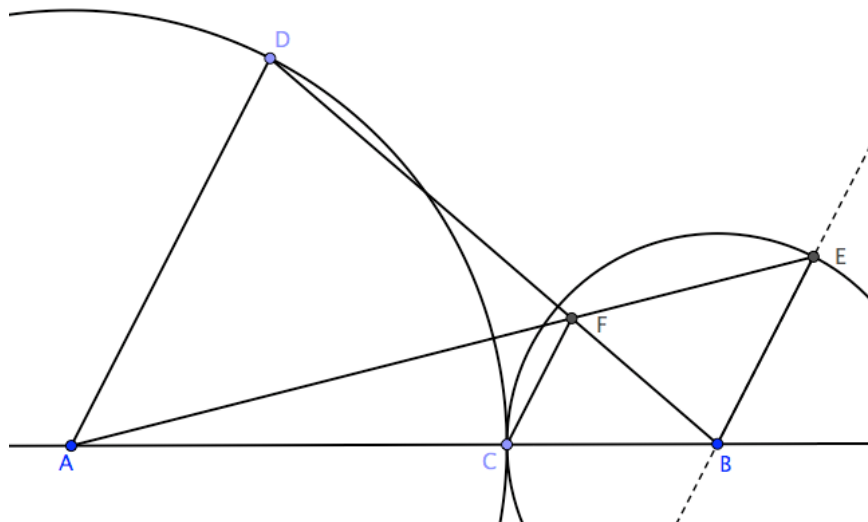
3.

Konstruieren Sie eine Strecke der Länge $\sqrt{15} \text{ cm}$, indem Sie verwenden:

- den Satz von Pythagoras
- den Kathetensatz
- den Höhensatz

4.

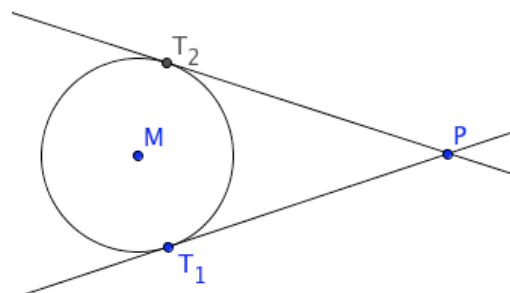
Gegeben ist eine Gerade AB und ein Punkt C im Inneren der Strecke AB. Sei k_1 der Kreis um A mit dem Radius $|AC| = a$ und k_2 der Kreis um B mit dem Radius $|BC| = b$. D sei ein beliebiger Punkt auf k_1 . E liegt auf k_2 so, dass E in derselben Halbebene in Bezug auf AB liegt wie D und BE parallel zu AD ist. F sei der Schnittpunkt von AE mit BD.



- Beweisen Sie, dass CF parallel zu AD und BE ist.
- Berechnen Sie $|CF|$ in Abhängigkeit von a und b .

5.

Man zeichnet von einem Punkt P die Tangenten an einen Kreis. Die Tangenten berühren den Kreis in T_1 und T_2 . (siehe Bild)
Beweisen Sie, dass $|T_1P| = |T_2P|$.



6. 46. Mathematik-Olympiade, 3. Runde, Klasse 7

In einem Trapez $ABCD$ mit $AB \parallel CD$ bezeichnen a und c die Längen der Seiten $\overline{AB}$ bzw. $\overline{CD}$ und es gelte $a > c$. Die Parallele zu BD durch C schneide die Parallele zu AD durch B im Punkt E .

Beweise, dass die Flächeninhalte der Dreiecke ABE und ACD gleich sind.

7. 47. Mathematik-Olympiade, 3. Runde, Klasse 7

Über ein Viereck $ABCD$ wird vorausgesetzt:

- (1) Die Seiten $\overline{AB}$ und $\overline{CD}$ sind parallel.
 - (2) Die Seiten $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ und $\overline{AD}$ sind gleichlang.
 - (3) Die Strecken $\overline{AB}$ und $\overline{AC}$ sind gleichlang und haben eine andere Länge als $\overline{BC}$.
- Ermittle die Größen der Innenwinkel dieses Vierecks.

8.

Der 3. Strahlensatz lautet etwas formaler:

Gegeben sind drei Strahlen s_1 , s_2 und s_3 , die vom gemeinsamen Zentrum Z ausgehen, und eine Gerade g , die alle drei Strahlen schneidet. Die Schnittpunkte seien A , B und C . Weiterhin sei h eine Gerade, die ebenfalls alle drei Strahlen schneidet. Die Schnittpunkte seien A' , B' und C' .

Dann gilt: $g \parallel h \Rightarrow \frac{|AB|}{|A'B'|} = \frac{|BC|}{|B'C'|}$

Aufgabe: Gilt zur Implikation auch die Umkehrung?

