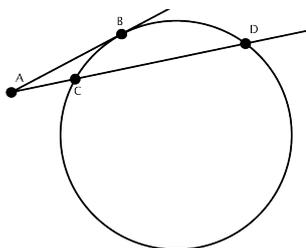


## SCHULMATHEMATIK VOM HÖHEREN STANDPUNKT

**Bemerkung:** Sofern nicht anders angegeben, spielen sich alle Aufgaben dieses Aufgabenblattes in einer kartesischen Ebene über einem euklidischen Körper ab.



**Aufgabe 1:** Zeigen Sie Euklids III.36 und III.37: Schneidet eine Gerade  $g$  einen Kreis in den Punkten  $C$  und  $D$ , ist  $A$  ein Punkt auf  $g$  außerhalb des Kreises und  $h$  eine weitere Gerade, welche  $A$  und einen Punkt  $B$  des Kreises enthält, so gilt: Das Rechteck mit Seitenlängen  $AC$  und  $AD$  hat genau dann den gleichen Flächeninhalt wie das Quadrat über der Strecke  $AB$ , wenn  $h$  eine Tangente des Kreises ist.

**Aufgabe 2:** Eine **Kurve** sei eine Gerade oder ein Kreis. Zeigen Sie, dass die Inversion am Kreis Winkel zwischen Kurven erhält.

**Aufgabe 3:** Es seien  $A, B, C, P, Q$  Punkte auf einer Geraden. Zeigen Sie die folgenden Aussagen für das Doppelverhältnis:

- $(BA, PQ) = (AB, QP) = (AB, PQ)^{-1}$ .
- Ist  $(AB, PQ) = x$ , so nimmt das Doppelverhältnis unter allen möglichen Vertauschungen der Punkte  $A, B, P, Q$  die Werte  $x, \frac{1}{x}, 1-x, \frac{1}{1-x}, \frac{x-1}{x}, \frac{x}{x-1}$  an.

**Aufgabe 4:** Lesen Sie den unter

<http://www.ams.org/notices/201401/rnoti-p24.pdf>

zugänglichen Artikel von G. Heral.

- Diskutieren Sie den didaktischen Wert des „Gespräch mit Euklid“- Ansatzes.

- b) Schreiben Sie einen eigenen „Dialog mit Euklid“ zu einem in der Vorlesung behandeltem Thema Ihrer Wahl.

**Aufgabe 5 (Schriftlich):** Es sei  $g$  eine Gerade, welche einen Kreis  $\Gamma$  in den beiden Punkten  $A$  und  $B$  schneidet, und  $M$  der Mittelpunkt von  $\Gamma$ . Es sei  $\gamma$  der (eindeutig bestimmte) Kreis, welcher  $A, B$  und  $M$  enthält. Zeigen Sie, dass  $g$  unter Inversion an  $\Gamma$  auf  $\gamma$  abgebildet wird.

