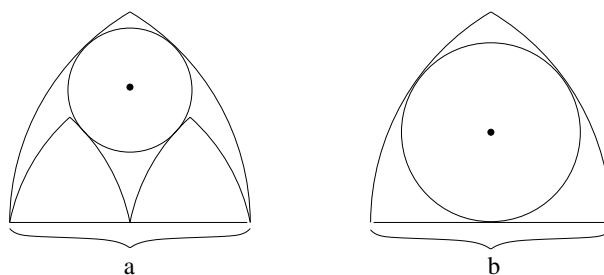


### Mathematik II (Geometrie)

Serie 3<sup>1</sup>

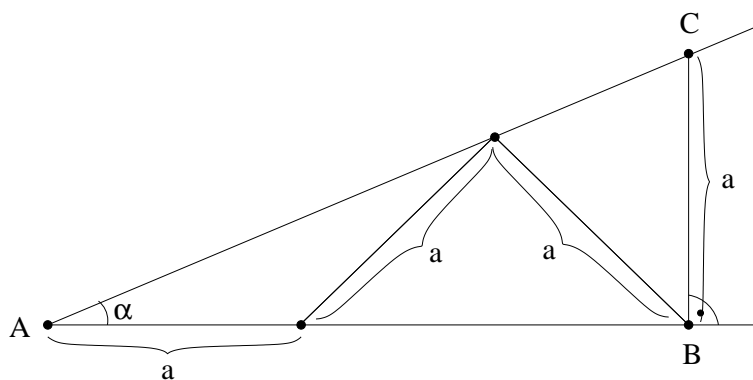
Abgabetermin: Montag, 10.05.04, 8<sup>15</sup> Uhr.

- Bestimme die Radien und die Zentren der Rosetten in den zwei gotischen Fenstern mit Breite  $a$  bzw.  $b$ .



(Hint: Wenn sich 2 Kreise berühren, liegt der Berührungspunkt auf der Verbindung der Zentren.) (2 Punkte)

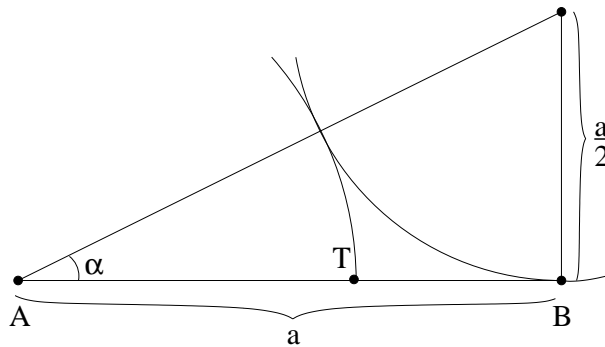
- 



<sup>1</sup>auch als pdf-Datei im Internet unter: <http://www.math.uni-frankfurt.de/~bieri/>

In der oben stehenden Zeichnung ist der bei  $B$  markierte Winkel ein rechter und alle mit  $a$  markierten Strecken sind gleich lang (Länge =  $a$ ). Bestimme die Grösse des Winkels  $\alpha$  und die Länge der Strecke  $AC$ . (2 Punkte)

- Es sei  $K \subseteq \mathbb{E}^3$  die Kugel mit Zentrum  $A$  und Radius  $r$ , und  $P \in \mathbb{R}^3$  ein Punkt mit Abstand  $d > r$  von  $A$ . Wir betrachten Tangenten  $t$  an  $K$ , die durch  $A$  laufen; es sei  $B = t \cap K$  ihr Berührungspunkt mit der Kugel  $K$ . Man beweise, dass die Strecke  $PB$  für alle  $t$  gleich lang ist und berechne diese Länge aus  $r$  und  $d$ . (Hint: zum Aufwärmen: gleiche Fragestellung, wenn  $K$  ein Kreis in  $\mathbb{E}^2$  ist.) (2 Punkte)
- Zeige, dass die folgende Konstruktion die Strecke  $a = AB$  im goldenen Schnitt teilt. (2 Punkte)



(d.h.  $\overline{AB} : \overline{AT} = \overline{AT} : \overline{TB}$ )