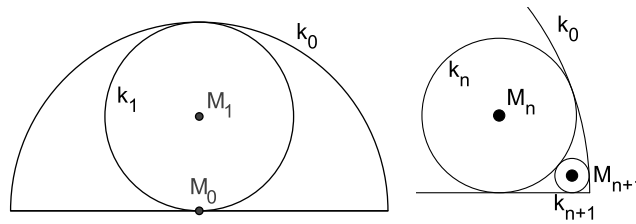


1. Dem Halbkreis  $k_0$ , der 1m Radius hat, ist ein Kreis  $k_1$  mit dem Radius 50cm eingeschrieben.



Dann wird eine Folge von Kreisen  $k_2, k_3, \dots$  so eingezeichnet, dass  $k_{n+1}$  kleiner als  $k_n$  ist und  $k_n$  von außen,  $k_0$  von innen und auch den Halbkreisdurchmesser berührt.

Der wievielte Kreis dieser Folge hat 1cm Radius?

2. (a) Beweise, dass für alle natürlichen Zahlen  $x$  gilt:  $2^x + x^2 + 2$  ist keine Quadratzahl  
 (b) Beweise, dass für alle reellen Zahlen  $x$  gilt:  $2^x + x^2 + 2 \geq 2(x\sqrt{2^x} + 1)$
3. In die 35 Felder der Tabelle sollen 35 verschiedene zweistellige natürliche Zahlen, die alle weder durch zwei noch durch fünf teilbar sind, eingetragen werden, sodass die Zahlen in jeder Zeile die gleiche Summe haben und ebenso die Zahlen in jeder Spalte die gleiche Summe haben.


Fülle die Tabelle – den Regeln entsprechend – aus, oder beweise, dass das nicht möglich ist!

4. Löse das Gleichungssystem in der Menge  $\mathbb{R}^3$ :

$$\begin{aligned} x^2 + 2xy &= 3 \\ y^2 + 4yz &= -3 \\ z^2 + xz &= 0 \end{aligned}$$

5. Berechne die Größe der Winkel  $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon$  und  $\lambda$ !  
 (Achtung: Zeichnung ungenau! Nicht abmessen!)

Für den Qualifikationswettbewerb werden die besten drei Ergebnisse der Aufgaben 1-5 gewertet.

