

Die Knobelecke

*Mathematik außerhalb des Unterrichts
am Theodor-Heuss-Gymnasium Pforzheim*

Musterlösung 1. Runde 2024/25

Klassenstufen 11 bis 13

Aufgabe 1

Die Abfolge ist offenbar periodisch mit Länge 8.

$$2024 : 8 = 253 \text{ Rest } 0.^1$$

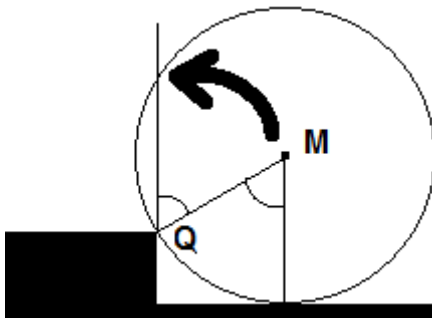
Der Rest gibt an, wo im Schema die Zahl 2024 zu liegen kommt:

Zahlen mit „Rest 0“ stehen immer in **Zeile 4**.

Aufgabe 2

$$\begin{aligned} & 888.888.888 \cdot 999.999.999 = 888.888.888 \cdot (1.000.000.000 - 1) \\ & = 888.888.888.000.000.000 \\ & \quad - \quad \quad \quad 888.888.888 \\ & = 888.888.887.111.111.112 \end{aligned}$$

Aufgabe 3



As the wheel rolls towards the step, M turns around centre Q through the angle shown (both angles α are equal, since they are *alternate angles*).²

Because the step is half the height of M, α must be **60°**:

$$\cos 60^\circ = 0.5$$

1 Den Rest kann man berechnen, indem man die Nachkommastellen (von $2024:8 = 253,0$), also die Zahl 0,0 wieder mit 8 multipliziert; es resultiert 0.

2 *alternate angles* = Wechselwinkel