

Die Knobelecke

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

Musterlösung 1. Runde 2021/22

Klassenstufen 11 bis 13

Aufgabe 1

Die Abfolge ist offenbar periodisch mit Länge 8.

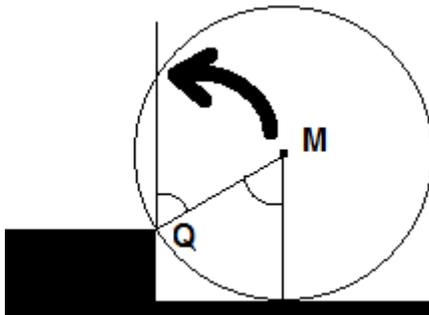
$$2021 : 8 = 252 \text{ Rest } 5.1$$

Der Rest gibt an, wo im Schema die Zahl 2021 zu liegen kommt:

Zahlen mit „Rest 5“ stehen immer in Zeile 3.

Aufgabe 2

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



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*).¹

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

$$\sin 60^\circ = 0.5$$

¹ *alternate angles* = Wechselwinkel