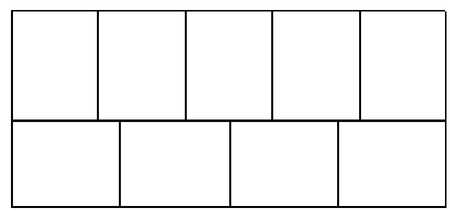
Die Knobelecke

Mathematik außerhalb des Unterrichts
am Theodor-Heuss-Gymnasium Pforzheim

Musterlösung 1. Runde 2024/25
Klassenstufen 9 und 10

Aufgabe 1



Damit die Aufgabe *eindeutig* lösbar wird, muss das große Rechteck auf *andere* Weise als „3·3“ aus den 9 kleinen Rechtecken zusammengesetzt sein, z.B. so wie in der Skizze: als 5+4 kleine Rechtecke (jeweils nebeneinander).

- Der Flächeninhalt eines kleinen Rechtecks beträgt 180 cm² : 9 = 20 cm²
- Die Breite des Rechtecks wird oben fünf- und unten viermal geteilt:
  $5y = 4x$ und damit ist $y = \frac{4}{5} x$
- Wir wissen: $x \cdot y = 20$ cm² und damit $x \cdot \frac{4}{5} x = 20$ cm²
  $\frac{4}{5} x^2 = 20$ cm², also $x^2 = 20$ cm² : $\frac{4}{5} = 25$ cm² und $x = 5$ cm
- Mit $y = \frac{4}{5} x$ ergibt sich: $y = 4$ cm
- Daher ist der Umfang des großen Rechtecks: $5y + 2(x+y) + 4x =$
  20 cm + 2·9 cm + 20 cm = **58 cm**

Aufgabe 2

Multiplikation mit $(a - 2b)$ ergibt $6b - a = 3(a - 2b) = 3a - 6b$.
Addition von $6b$ und von a liefert dann $12b = 4a$.

Division durch 4 ergibt $3b = a$. Damit ist $\frac{a^2}{b^2} = \mathbf{9}$.

Aufgabe 3

Die Abfolge ist offenbar periodisch mit Länge 8.
2024 : 8 = 253 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**.

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.