

Die Knobelecke

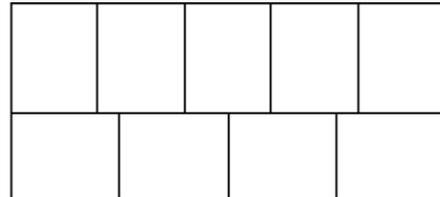
*Mathematik außerhalb des Unterrichts
am Theodor-Heuss-Gymnasium Pforzheim*

Musterlösung 1. Runde 2021/22

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

Die Knobelecke

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

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 $\frac{a^2}{b^2} = 9$.

Aufgabe 3

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**.

¹ Den Rest kann man berechnen, indem man die Nachkommastellen (von $2018:8 = 252,25$), also die Zahl 0,25 wieder mit 8 multipliziert; es resultiert 2.