

Die Knobelecke

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

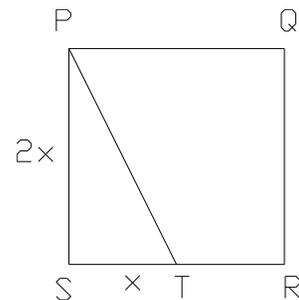
Musterlösung 3. Runde 2023/24 Klassenstufen 11 und 12

Aufgabe 1

$$|PT| = 8\sqrt{5} \text{ inches and } (2x)^2 + x^2 = |PT|^2 = 64 \cdot 5$$

$$\text{Therefore, } 5x^2 = 64 \cdot 5 \quad \Rightarrow \quad x = 8$$

The length of a side of the square is $2x = \mathbf{16 \text{ inches}}$.



Aufgabe 2

$$x - 1 = (\sqrt{x} + 1)y$$

$$(\sqrt{x} + 1)(\sqrt{x} - 1) = (\sqrt{x} + 1)y$$

Da $\sqrt{x} \neq -1$ ist, darf die Gleichung durch $(\sqrt{x} + 1)$ dividiert werden, man erhält:

$$\sqrt{x} - 1 = y \quad \text{und somit} \quad \sqrt{x} = y + 1$$

Aus $\sqrt{x} + 3y = 9$ folgt dann $y + 1 + 3y = 9$ und somit $4y = 8$, also $y = 2$.

Dies eingesetzt in $\sqrt{x} = y + 1$ ergibt $\sqrt{x} = 3$, also $x = 9$.

Schließlich ist $2x + 5y = 18 + 10 = \mathbf{28}$.

Aufgabe 3

Man addiere die Zahl 1 auf beiden Seiten der Gleichung:

$$abc + ab + ac + bc + a + b + c + 1 = 1001$$

$$(a + 1)(b + 1)(c + 1) = 1001$$

Die Zahl 1001 hat die Primfaktorzerlegung $1001 = 7 \cdot 11 \cdot 13$. Also stehen die Variablen a, b, c (ohne bestimmte Reihenfolge) für die Zahlen **6, 10, 12**.