

# Lösungen des Monats - Februar 2023

## Kategorie: Maximathik 9./10. Schulstufe

### Aufgabe 1: Faschingsverkleidung

Anna, Bernhard, Clara und Daniel haben sich am Faschingsdienstag verkleidet. Ihre Verkleidungen haben sie so gut gewählt, dass ihre Lehrerin nicht einmal mehr erkennen kann, welches Kind in welcher Verkleidung steckt. Die Lehrerin möchte genau diese vier Kinder zur Hausübungskontrolle aufrufen. Keines der Kinder möchte sich zu erkennen geben, also muss die Lehrerin zufällig raten, wer in welcher Verkleidung steckt. Wie wahrscheinlich ist es, dass die Lehrerin alle richtig errät?

*Bemerkung:* Gib die Lösung in Prozent gerundet auf 2 Nachkommastellen an.

*Ergebnis:* 4,17

*Lösung:* Es gibt  $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$  Möglichkeiten 4 Verkleidungen auf 4 Schüler zu verteilen. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Lehrerin alle richtig errät, ist dann  $\frac{1}{24} = 0,041\bar{6} \approx 4,17\%$ .

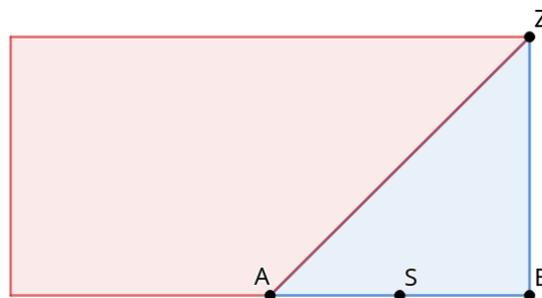
*Alternativ:* Die Wahrscheinlichkeit, dass die Lehrerin das erste und das zweite und das dritte und das vierte Kind richtig zuordnet, beträgt  $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1} = \frac{1}{24} = 0,041\bar{6} \approx 4,17\%$ .

### Aufgabe 2: Tom und Jerry

Tom und Jerry machen in einem großen rechteckigen Garten einen Wettlauf vom Startpunkt S aus bis zum Ziel Z. Dabei gilt:  $\overline{SB} = 150$  m und  $\overline{BZ} = 300$  m.

Tom läuft von S aus über B nach Z. Jerry läuft von S aus erst bis zu einer Markierung A (siehe Bild) und biegt dann in Richtung Z ab.

In welcher Entfernung (in Meter) vom Start S muss die Markierung A platziert werden, damit die beiden Laufstrecken gleich lang sind?



Rufe mit Hilfe des QR-Codes unsere Website auf. Dort findest du eine Anleitung, wie du deine Lösungen abgeben kannst. Jeden Monat gibt es neue Aufgaben, bei denen du Punkte sammeln kannst



*Ergebnis:* 75

*Lösung:* Wir nennen die Hypotenuse  $\overline{AZ} = h$  und die Länge von  $\overline{AS} = x$ . Man erhält zwei Gleichungen:

$$\begin{aligned}x + h &= 150 + 300 \\(x + 150)^2 + 300^2 &= h^2\end{aligned}$$

Formt man die erste Gleichung um, so erhält man  $h = 450 - x$ . Das lässt sich in die zweite Gleichung einsetzen:

$$\begin{aligned}(x + 150)^2 + 300^2 &= (450 - x)^2 \\(x^2 + 300x + 22500) + 90000 &= (202500 - 900x + x^2) \\300x + 112500 &= 202500 - 900x \\3x + 1125 &= 2025 - 9x \\12x &= 900 \\x &= 75\end{aligned}$$

### **Aufgabe 3: Faschingsparty**

Elias möchte für seine Faschingsparty Clownnasen und Partyhüte kaufen. Er hat dazu genau 36,10 € gespart. Eine Clownnase kostet 0,76 € und ein Partyhut 1,14 €. Wie viele Möglichkeiten gibt es für die Anzahl an Clownnasen und Partyhüten, so dass er sein Ersparnis genau ausgibt?

*Ergebnis:* 16

*Lösung:* Wir suchen ganzzahlige Lösungen der Gleichung:

$$0,76c + 1,14p = 36,10$$

Dabei steht  $c$  für die Anzahl der Clownnasen und  $p$  für die Anzahl der Partyhüte. Sie lässt sich folgendermaßen umschreiben:

$$76c + 114p = 3610$$

Dividiert man beide Seiten durch 38 erhält man:

$$2c + 3p = 95$$

95 ist eine ungerade Zahl, daher muss auch  $2c + 3p$  ungerade sein. Daraus können wir schließen, dass auch  $p$  ungerade sein muss (da  $2c$  sicher gerade ist). Ist  $p$  ungerade, so findet man immer eine ganzzahlige Lösung für  $c$ . Der größtmögliche Wert für  $p$  ist 31, da  $3 \cdot 31 = 93 < 95$ .  $p$  ist also ungerade und aus  $[1, 31]$ . Es gibt daher 16 Möglichkeiten für  $p$ .

Beispiele für mögliche Lösungen wären:

- 16 Clownnasen und 21 Partyhüte.
- 19 Clownnasen und 19 Partyhüte.
- ...

*Rufe mit Hilfe des QR-Codes unsere Website auf. Dort findest du eine Anleitung, wie du deine Lösungen abgeben kannst. Jeden Monat gibt es neue Aufgaben, bei denen du Punkte sammeln kannst*

