

# Lösungen des Monats - November 2023

## Kategorie: Miximathik

### Aufgabe 1: Mastermindspieler

Bernhard und Florian spielen Mastermind. Dabei denkt sich Bernhard einen vierstelligen Farbcode aus, der aus den sechs Farben Blau (1), Rot (2), Grün (3), Lila (4), Orange (5) und Rosa (6) ausgewählt wird. Dann ist Florian dran, diesen zu erraten. Er hat folgende fünf Farbkombinationen versucht:



Bei jedem Versuch sind genau zwei Farben richtig, aber davon ist keine an der richtigen Stelle. Florian ist daher schon sehr verzweifelt. Durch längeres Überlegen kann er aber bereits den ganzen Code im nächsten Versuch erraten. Wie lautet dieser? Gib für den Farbencode die zugehörige vierstellige Zahl aus der Abbildung an!

*Ergebnis:* 4165

*Lösung:* Florian hat Rot und Grün schon an jede Position gesetzt. Da sie nie an der richtigen Stelle waren, können sie im Code gar nicht vorkommen. Der Code muss somit aus Blau, Lila, Orange und Rosa bestehen. Blau wurde nur an der zweiten Stelle nicht getestet, also muss Blau dort sein. Für Lila bleibt nur die erste Position, für Rosa die dritte und für Orange die vierte. Damit ergibt sich Lila-Blau-Rosa-Orange, in Zahlen 4165.

### Aufgabe 2: Zahlenwirrwarr

Eine Lehrerin hat eine Rechnung an die Tafel geschrieben. Zwei ganze Zahlen werden multipliziert, aber die letzte Ziffer eines Faktors wurde von manchen Lernenden falsch gelesen. Die Lehrerin hat eigentlich „8“ gemeint, ein Teil der Klasse hat „3“ und ein anderer Teil „5“ gelesen. Wenn die „falschen“ Produkte der Klasse 11421 und 11515 waren, was war dann die richtige Lösung der Lehrerin?

*Hinweis:* Verwende die Differenz der „falschen“ Produkte oder die Primfaktorzerlegung.

*Ergebnis:* 11656

*Lösung:* Berechnet man die Primfaktorzerlegung der beiden Zahlen erhält man:

$$11421 = 3^5 \cdot 47 \quad 11515 = 5 \cdot 7^2 \cdot 47$$

Der Faktor der richtig gelesen wurde, muss auch ein Faktor der beiden falschen Ergebnisse sein. Der einzige gemeinsame Faktor ist 47.

Also haben die Schüler  $243 \cdot 47$  bzw.  $245 \cdot 47$  gelesen. Tauscht man 3 bzw. 5 mit 8 aus, erhält man:

$$248 \cdot 47 = 11656$$

*Rufen Sie mit Hilfe des QR-Codes unsere Website auf. Dort finden Sie eine Anleitung, wie Sie ihre Lösungen abgeben können. Jeden Monat gibt es neue Aufgaben, bei denen Sie Punkte sammeln können.*



Alternative Lösung:

Sei  $N$  die Zahl die von der Klasse richtig gelesen wurde. Die Differenz der beiden falsch gelesenen Zahlen ist in jedem Fall 2. Darum ist die Differenz der beiden Produkte 11515 und 11421 gleich dem 2-fachen der Zahl  $N$ . Damit erhält man:

$$2N = 11515 - 11421 = 94 \quad \Rightarrow \quad N = 47$$

Die Differenz der Zahl mit der falschen „5“ am Ende und der richtigen Zahl ist in jedem Fall 3. Darum ist die Differenz von 11515 und der richtigen Lösung gleich dem 3-fachen der Zahl  $N = 47$ . Damit ist die Lösung:

$$11515 + 47 \cdot 3 = 11656$$

### Aufgabe 3: Spaßbremse

Ein blaues Auto wird auf der Landstraße von einem roten Auto überholt. Das blaue Auto fährt mit 80 km/h das rote mit 100 km/h. Als die Autos auf gleicher Höhe sind, sehen die Autofahrer einen Pappclown auf der Straße stehen und treten sofort gleichzeitig auf die Bremse. Die Masse und die Bremsverzögerung (negative Beschleunigung) beider Autos sind gleich. Das blaue Auto kommt gerade noch davor zum Stehen. Mit wie viel km/h fährt das rote Auto in den Pappclown?

*Hinweis:* Verwende folgende Gleichungen:

$$v = u + at$$
$$s = \left(\frac{v + u}{2}\right)t$$

dabei ist  $v$  die Endgeschwindigkeit,  $u$  die Anfangsgeschwindigkeit,  $a$  die Beschleunigung,  $t$  die Zeit und  $s$  die Strecke.

*Ergebnis:* 60

*Lösung:* Formt man die erste Gleichung nach  $t$  um, erhält man

$$t = \frac{v - u}{a}$$

Setzt man dies in die zweite Gleichung ein und fasst zusammen, ergibt sich:

$$v^2 - u^2 = 2as$$

Da die Beschleunigung und die Strecke bei beiden Autos gleich sind, gilt ( $b$  für blau,  $r$  für rot):

$$v_b^2 - u_b^2 = v_r^2 - u_r^2$$
$$0^2 - 80^2 = v_r^2 - 100^2$$
$$v_r^2 = 100^2 - 80^2$$
$$v_r = 60$$

Das rote Auto fährt also mit 60 km/h in den Pappclown, obwohl es zuvor nur 20 km/h schneller gefahren ist!

*Rufen Sie mit Hilfe des QR-Codes unsere Website auf. Dort finden Sie eine Anleitung, wie Sie ihre Lösungen abgeben können. Jeden Monat gibt es neue Aufgaben, bei denen Sie Punkte sammeln können.*

