

# Lösungen des Monats - November 2023

Kategorie: Maximathik  
9./10. Schulstufe

## 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 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: Klassenschlamassel

In zwei Schulklassen sind insgesamt mehr als 41 Schüler:innen. Die Anzahl der Schüler:innen in Klasse A ist mehr als viermal so groß wie die um 14 verminderte Anzahl der Schüler:innen in Klasse B. Die Anzahl der Schüler:innen in Klasse B ist mehr als fünfmal so groß wie die um 20 verminderte Anzahl der Schüler:innen in Klasse A. Wie viele Schüler:innen sind in Klasse A?

*Ergebnis:* 23

*Lösung:* Wir bezeichnen mit  $a$  die Anzahl der Schüler:innen in Klasse A und mit  $b$  die Anzahl der Schüler:innen in Klasse B. Aus den beiden Aussagen in der Angabe erhalten wir folgende Ungleichungen:

$$a > 4(b - 14)$$

$$b > 5(a - 20)$$

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



Setzt man einmal die erste Ungleichung in die zweite ein und einmal die zweite in die erste, erhält man folgende Ungleichungen (man darf einsetzen, da dadurch die rechte Seite kleiner wird):

$$a > 4(5(a - 20) - 14)$$

$$b > 5(4(b - 14) - 20)$$

$$a > 20a - 456$$

$$b > 20b - 380$$

$$456 > 19a$$

$$380 > 19b$$

$$24 > a$$

$$20 > b$$

Damit es insgesamt mehr als 41 Schüler:innen sind, muss  $a = 23$  und  $b = 19$  gelten.

### 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!

*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*

