

Mathe-Treff OTW 2023

Aufgaben für die Klassenstufe 7/8

Lösungseingabe unter <https://otw2023.mathe-treff.de>

AUFGABE 1 (Roboterbattle)

Auf einer Technikmesse stellt ein Hersteller Roboter vor. Diese sind mit einer farbigen LED ausgestattet. Für jeden Roboter kann die Farbe der LED auf Blau, Rot oder Grün eingestellt werden.

Die Roboter können sich in einem abgegrenzten Bereich frei bewegen.

Begegnen sich genau zwei Roboter, ermitteln sie die Farbe des anderen Roboters.

- Haben die LEDs unterschiedliche Farben, so verändern beide Roboter die Farbe ihrer LED zu der dritten Farbe. Begegnen sich also ein blauer und ein roter Roboter, so leuchten die LEDs beider Roboter anschließend grün.
- Sind hingegen die Farben der LEDs gleich, so passiert nichts.

Anschließend fahren die beiden Roboter in eine andere Richtung weiter.

Sobald alle Roboter dieselbe Farbe haben, bleiben sie stehen.



- Zunächst sind 5 Roboter in dem Bereich aufgestellt. Sie werden so eingestellt, dass 1 blau, 4 rot und keiner grün leuchtet.
Schreibt auf, welche Farbwechsel stattfinden, bis alle am Ende grün leuchten.
- In der nächsten Runde werden 7 Roboter aufgestellt. Diesmal sind 4 blau, 2 rot und 1 grün.
Schreibt auf, welche Farbwechsel stattfinden, bis alle am Ende rot leuchten.
- Gibt es eine Möglichkeit, wie die LEDs von 8 Robotern eingestellt werden können, sodass am Ende alle dieselbe Farbe haben?
- Gebt alle weiteren Möglichkeiten an, wie die LEDs von 8 Robotern eingestellt werden können, sodass am Ende alle dieselbe Farbe haben.



AUFGABE 2 (Blumenbeet)



Svens Mutter hat Holz für die Umrandung eines Beetes gekauft. Zuerst hat sie die Umrandung als Dreieck gelegt. Diese Form gefällt Sven, der die Erde für das Auffüllen des Beetes tragen soll, überhaupt nicht. Er möchte gern ein rechteckiges Beet haben. Nach einer langen Diskussion einigen die beiden sich wie folgt:

1. Das Rechteck soll die gleiche Länge AB haben wie die Grundseite des Dreiecks AB.
2. Außerdem soll das Rechteck den gleichen Umfang wie das Dreieck haben.
3. Er darf für diese Umwandlung nur einen Zirkel (im Garten besteht der Zirkel aus einer langen Leine und einem Erdflock) und eventuell einen langen, geraden Holzstock verwenden. Kerben oder andere Markierungen auf dem Holzstock sind unzulässig.

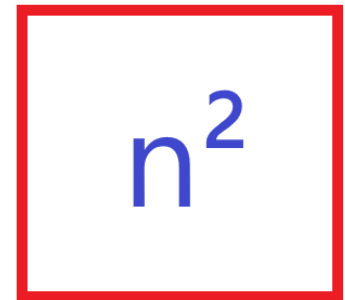
Sven ist erst mal ratlos. Mit Taschenrechner und Maßband wäre die Aufgabe ja in Nullkommanichts gelöst, aber so...?

AUFGABE 3 (Quadratzahlen)

Das Quadrat einer natürlichen Zahl n lässt sich leicht berechnen.

1. Subtrahiere 25 von n und hänge an das Ergebnis zwei Nullen an.
2. Subtrahiere 50 von n und quadriere das Ergebnis.
3. Addiere die Endergebnisse aus 1. und 2.

Zeigt, dass dies für alle natürlichen Zahlen n gilt.



AUFGABE 4 (Wilde Würfelei)

Maya und Jan haben 10 Spielwürfel.

Erfindet interessante mathematische Aufgaben, schreibt die Lösungen dazu und sendet diese ein.

