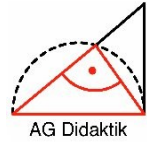




Kreativwerkstatt Mathematik

Folge 6, Startidee: Grundrechenarten



Einleitung

Dieses Mal beschäftigen wir uns mit einer besonderen Rechenart: Modulo
Modulo rechnen entsteht bei Division mit Rest, man teilt und es interessiert nur, welcher Rest herauskommt. So ist zum Beispiel

- $35 : 7 = 5$ Rest 0
- $35 \text{ modulo } 7 \equiv 0 \text{ (modulo } 7)$ (\equiv heißt *kongruent*)
- $36 : 7 = 5$ Rest 1
- $36 \text{ mod } 7 \equiv 1 \text{ (mod } 7)$ (Wir benutzen *mod* als Abkürzung)
- $18 \text{ mod } 5 \equiv 3 \text{ (mod } 5)$

Beim Ergebnis wird immer noch dahinter geschrieben, mit welcher Zahl modulo gerechnet wurde.

Aufgabe

Du kannst jetzt auswählen, was du sein willst:

Problemlöser:

Du trittst in die Fußstapfen vorheriger Mathematikerinnen und Mathematiker und formulierst und begründest Rechenregeln für modulo.

ODER

Problemfinder:

Du versuchst neue Probleme zu finden, denke dir also neue Rechenarten aus und versuche, Regeln für diese zu finden.

Rechenregeln

Was passiert, wenn man modulo mit den Grundrechenarten Plus, Minus, Mal und Teilen verbindet? Gibt es dann bestimmte Rechenregeln? Wenn ja, welche und warum? Gibt es auch modulo bei negativen Zahlen? Finde es heraus!

Addition

Was ist $(25 + 45) \text{ mod } 8$?

Was ist $(25 \text{ mod } 8) + (45 \text{ mod } 8)$?

Was ist $(43 + 37) \text{ mod } 11$?

Was ist $(43 \text{ mod } 11) + (37 \text{ mod } 11)$?

Was passiert, wenn du bei der letzten Zahl nochmal *modulo* 11 rechnest?

Subtraktion

Was ist $(45 - 25) \bmod 8$?

Was ist $(45 \bmod 8) + (25 \bmod 8)$?

Was ist $(43 - 37) \bmod 11$?

Was ist $(43 \bmod 11) - (37 \bmod 11)$?

Modulo bei negativen Zahlen

Was ist $25 \bmod 7$?

Was ist $45 \bmod 7$?

Was könnte dann $-20 \bmod 7$ sein? Tipp: $-20 = 25 - 45$

Was ist dann $-5 \bmod 4$?

Multiplikation

Was ist $(3 * 42) \bmod 8$?

Was ist $(3 \bmod 8) * (42 \bmod 8)$?

Was ist $(4 * 37) \bmod 11$?

Was ist $(4 \bmod 11) * (37 \bmod 11)$?

Was passiert, wenn du bei der letzten Zahl nochmal *modulo* 11 rechnest?

Division

Was ist $(66 : 11) \bmod 5$?

Was ist $(66 \bmod 5) : (11 \bmod 5)$?

Was ist $(60 : 10) \bmod 8$?

Was ist $(60 \bmod 8) : (10 \bmod 8)$?

Kann man, wenn man modulo mehrfach hintereinander rechnet, auch die Reihenfolge vertauschen? Betrachte hierzu

- Was ist $(30 \bmod 3) \bmod 5$?
- Was ist $(30 \bmod 5) \bmod 3$?

- Was ist $(35 \bmod 4) \bmod 7$?
- Was ist $(35 \bmod 7) \bmod 4$?

Geht das vielleicht unter bestimmten Bedingungen? Wenn ja, welche?