

Problem des Monats Januar 2010 / Abgabe: spätestens 12.02.2010

Klasse 5 bis 7

Es ist Winter

Es gilt

$$\begin{array}{c} \text{Flocke} \\ + \\ \text{Flocke} \\ \hline \text{Schnee} \end{array}$$

Ersetze die Buchstaben durch Ziffern. Gleiche Buchstaben stehen für gleiche Ziffern, verschiedene Buchstaben für verschiedene Ziffern.

Finde zwei Lösungen.

Klasse 8 bis 10

Telefonauskunft

Peter ist umgezogen und hat eine neue (sechsstellige) Telefonnummer bekommen. Sein bester Freund Klaus kann sich die neue Nummer jedoch nicht merken. Da verrät ihm Peter eine Eselsbrücke: „Ich schreibe meine neue zweistellige Hausnummer hin. Dahinter schreibe ich die Quersumme der Hausnummer und füge jeweils die Summe aus den letzten beiden hingeschriebenen Ziffern an, bis sechs Ziffern dastehen.“

Klaus denkt nach und stellt fest, dass noch etwas fehlt. Peter fügt folgendes hinzu: „In meiner neuen Telefonnummer kommt die 1 nicht vor und unsere Telefonnummer ist durch 3 teilbar.“

Wie heißt Peters neue Telefonnummer?

Klasse 11 bis 13

Mersenne-Primzahlen

Primzahlen der Form $2^n - 1$, $n \in \mathbb{N}$, heißen Mersenne-Primzahlen. Bisher (Stand 7. Januar 2009) wurden 47 Zahlen entdeckt.

$$\begin{aligned} M_1 &= 2^2 - 1 = 3 \\ M_2 &= 2^3 - 1 = 7 \\ &\dots \\ M_{39} &= 2^{13.466.917} - 1 \\ &\dots \\ M_{46} &= 2^{42.643.801} - 1 \\ M_{47} &= 2^{43.112.609} - 1 \end{aligned}$$

Es ist noch unbekannt, ob es zwischen $n=13.466.917$ und $n=43.112.609$ neben den sieben *bekannt*en Mersenne-Primzahlen noch weitere gibt; deshalb ist die Nummerierung ab Nr. 40 noch nicht endgültig. Die Zahl M_{46} wurde im Jahr 2009, M_{47} im Jahr 2008 entdeckt.

Janina behauptet: „ M_{47} ist eine riesige Zahl, aber sie hat sicher weniger als 35 Millionen Stellen“.

Karoline meint: „Wenn ich mich nicht verrechnet habe, dann hat M_{47} genau 12.978.189 Stellen“.

Oliver glaubt: „ M_{47} hat eine Million Ziffern mehr als M_{46} “.

Nikolas ist sicher: „Die letzte Ziffer von M_{47} heißt 2“.

Wer hat Recht? Begründe deine Antworten.