

Tommaso Rosati

Hausaufgaben 20

Im kommenden Unterricht werden wir folgende Aufgaben zusammen lösen, die schon im Unterricht vorkamen - oder jemand der die Probleme gelöst hat kann die Lösung vortragen!

1. Zifferntausch:

Aus der zweistelligen Primzahl 79 erhält man wieder eine Primzahl, wenn man ihre Ziffern vertauscht: 97. ebenso kann man bei der Primzahl 131 alle drei Ziffern beliebig vertauschen, also die Zahlen 113, 311 bilden, ohne dass dabei die Primzahleneigenschaft verlorengeht.

Untersuche, ob es dreistellige Primzahlen mit paarweise voneinander verschiedenen Ziffern gibt, bei denen man bei sämtlichen möglichen Ziffernvertauschungen stets wieder dreistellige Primzahlen erhält.

(Tipp: es kann nützlich sein, erst die nächste Aufgabe zu lösen, bzw. anzuwenden)

2. Methoden:

Beweise folgende Aussagen:

- Sei $n \in \mathbb{N}$ eine Zahl, die keine Primzahl ist. Dann gibt es ein Teiler m von n der kleiner als die Wurzel von n ist:

$$m \text{ teilt } n \text{ und } m \leq \sqrt{n}.$$

(Tipp: Kannst du eine Primzahl m finden, die die Bedingung erfüllt?)

- Sei abc eine Dreistellige Zahl. Zeige, dass diese durch 7 teilbar ist, genau dann wenn:

$$2a + 3b + c \text{ durch } 7 \text{ teilbar ist.}$$

(Tipp: Zeige erst, dass $2a + bc$ durch 7 teilbar sein muss, wobei bc für die zweistellige Zahl mit ziffern b und c steht. Der Beweis ähnelt dem des Kriterium für Teilbarkeit durch 3.)