

# MSG-Hausaufgaben Blatt 5

Abgabe: 22.11.2016

Anastasia Prokudina, Simone Zahn

**Aufgabe 1.** Im Königreich Inzidenzia führen aus jeder Stadt genau drei Straßen. Jede Straße führt von einer Stadt zu einer anderen, keine führt aus dem Königreich heraus.

- a) Ist es möglich, dass es in Inzidenzia genau 100 Straßen gibt?
- b) Ist es möglich, dass es in Inzidenzia genau 99 Städte gibt?

**Aufgabe 2.** Finde eine ganze Zahl  $x$  mit den folgenden beiden Eigenschaften.

- (i)  $x \equiv 13 \pmod{21}$ ,
- (ii)  $x \equiv 7 \pmod{10}$ .

**Aufgabe 3.** Ein Mathefloh hüpfte auf der Zahlengeraden herum. Er springt von einer beliebigen rationalen Zahl  $a$  los, für die  $a \neq 0$  und  $a \neq 1$  gilt. Dabei darf er aber nur auf solchen rationalen Zahlen  $b$  landen, für die  $b \neq 0$  und  $b \neq 1$  gilt und welche die Bedingung  $a + \frac{1}{b} = 1$  erfüllen. Das wiederholt er nun von  $b$  aus und so weiter.

Nach wie vielen Sprüngen kommt der Floh erstmals zu seinem Ausgangspunkt zurück?

*Hinweis:* Leite eine Formel her, mit der man  $b$  in Abhängigkeit von  $a$  ausrechnen kann.

**Aufgabe 4.** Ein Bauer möchte alle seine Kühe stolz auf dem Volksfestauszug präsentieren. Wenn er sie aber in 3er-Reihen aufstellt, bleiben 2 Kühe übrig. Stellt er sie in 4er-Reihen auf, bleibt 1 Kuh übrig. Erst mit 7er-Reihen bleibt keine Kuh mehr übrig. Wie viele Kühe hat der Bauer mindestens?