

## MSG Zirkel 7c – Hausaufgaben

vom 24.11.2016 zum 01.12.2016

Daniel Platt – [www.math.hu-berlin.de/~plattd](http://www.math.hu-berlin.de/~plattd)



In einem Zirkel ausgegebene Hausaufgaben können im jeweils nächsten Zirkel bearbeitet abgegeben werden. Ihr erhaltet eine Korrektur im darauffolgenden Zirkel. Bitte beachtet folgende Hinweise:

- (i) Die Richtigkeit jedes Ergebnisses muss bewiesen werden. Falls eine Rechnung durchgeführt wird, gehört dazu auch eine Erklärung, was gerechnet wird.
- (ii) Beschriftet jedes Blatt, das ihr abgibt, mit eurem Namen. (Zu eurem Namen gehört mindestens ein Vorname und mindestens ein Nachname!)
- (iii) Falls ihr mehr als ein Blatt abgibt, so heftet diese zusammen.

- Aufgabe 12 (5 Punkte):

Betrachte das Spiel *Kayles*:

- (a) In einem Kreis stehen 10 Kegel. Anne und Bernd müssen abwechselnd einen oder zwei nebeneinanderstehende Kegel entfernen, wobei Anne beginnt. (zwei Kegel, zwischen denen ein oder mehrere Kegel entfernt wurden, stehen nicht nebeneinander) Wer kann hier den Gewinn erzwingen?
- (b) Wie sieht es aus, wenn es insgesamt  $n$  Kegel gibt und die Spieler bis zu  $k$  Kegel entfernen dürfen? ( $n$  und  $k$  sollen hier beliebige natürliche Zahlen sein. Zur Erinnerung: Die natürlichen Zahlen sind die Zahlen  $\{1, 2, 3, \dots\}$ )

- Aufgabe 13 (4 Punkte):

Betrachte das Spiel  *$x, y$ -Haufen*: Gegeben sind zwei Haufen, wobei der eine aus  $x$  Steinen besteht und der andere aus  $y$  Steinen besteht. Anne und Bernd spielen wieder gegeneinander, wobei Anne wieder beginnt. Diesmal darf jeder Spieler beliebig viele Steine von *genau einem* Haufen nehmen – er muss allerdings mindestens einen Stein nehmen.

Welcher der beiden Spieler hat hier eine Gewinnstrategie?

*Hinweis: Betrachte die beiden Fälle  $x = y$  und  $x \neq y$  getrennt.  $x$  und  $y$  sollen wie bei der vorigen Aufgabe natürliche Zahlen sein.*