



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 33 (4 Punkte):

Unter 61 Kugeln befindet sich genau eine, die schwerer oder leichter als die übrigen ist. Durch höchstens dreimaliges Wiegen mit einer Balkenwaage soll festgestellt werden, ob sie leichter oder schwerer ist. Wie muss man vorgehen?

Hinweis: Begründe, warum dein Vorschlag in jedem möglichen Fall die richtige Antwort liefert! Es muss nicht herausgefunden werden, um welche Kugel es sich handelt.

- Zusatzaufgabe 34* (4 Zusatzpunkte):

Kann es unter den Voraussetzungen von Aufgabe 33 auch ein Verfahren mit höchstens zweimaligem Wiegen geben? Falls ja, gib so ein Verfahren an. Falls nein, beweise, dass so ein Verfahren nicht existieren kann.

- Aufgabe 35* (6 Zusatzpunkte):

- (a) Gegeben sei eine Stadt mit 7 Busstationen. (Zuvor stand hier fälschlicherweise 5) Gib ein Bussystem mit den folgenden Eigenschaften an:
 - Jede Buslinie hat genau 3 Stationen.
 - Zwei verschiedene Buslinien haben genau eine Haltestelle gemeinsam.
 - Von jeder Haltestelle aus kann man jede andere erreichen, ohne umzusteigen.
- (b) Wir betrachten nun eine Stadt mit n Busstationen, wobei n eine beliebige natürliche Zahl ist. Für welche n gibt es ein Bussystem, das die obigen Eigenschaften erfüllt? (Zuvor wurde hier fälschlicherweise behauptet, dass so ein Bussystem für alle n existiert)