



Problem des  
Monats

Fachschaft  
Mathematik



### Problem des Monats Dezember (2016) / Abgabetermin: 11.1.2017

Liebe Schülerinnen und Schüler der Dilttheyschule,

die von euch in diesem Schuljahr gelösten Probleme sollen wieder mit Namen und Klasse versehen und in den PdM-Briefkasten im Gang zur Chemie eingeworfen werden.

Hier ist nun das Problem für den Monat Dezember:

#### Der laute Nachbar

Dein neuer Nachbar beschallt seine (und deine) Wohnung nach 22 Uhr mit Hard Rock. Daraufhin drehst du deine Stereoanlage auch auf, aber mit deinen Lieblingsopern. Weil ihm Sopranarien so zu wider sind wie dir die stampfenden Bässe, lässt er am nächsten Abend wieder seine Rockmusik dröhnen und du fühlst dich dadurch gezwungen, abermals mit Opern gegenzuhalten.

Die Situation ist nicht hoffnungslos, denn abgesehen von der Musikrichtung habt ihr beide ähnliche Interessen:

Am schönsten ist es, wenn man seine Lieblingsmusik ungestört mit voller Lautstärke genießen kann. Dies gibt **5 Punkte**.

Das zweifelhafte Vergnügen, eigene mit fremder Musik untermischt zu hören, gibt **1 Punkt**.

Die Qual, nichts als den Lärm des anderen zu vernehmen, gibt **0 Punkte**.

Beide können von einem komplett ruhigen Abend auch durchaus etwas abgewinnen. Dies gibt beiden **3 Punkte**.

Es gibt verschiedene Strategien über mehrere Abende hinweg möglichst viele Punkte zu machen:

- 1. Der liebe Nachbar: Ich lasse meine Musik immer aus und bin ruhig, egal was mein Nachbar macht.
- 2. Der böse Nachbar: Ich mache meine Musik immer an und bin laut, egal was mein Nachbar macht.
- 3. Der wechselhafte Nachbar: Am ersten Abend bin ich ruhig, in der zweiten laut, dann wieder ruhig, dann wieder laut, usw.
- 4. Der gerechte Nachbar: Am ersten Abend bin ich ruhig, Ab dann mache ich immer, was mein Nachbar am Vorabend getan hat.
- 5. Der grimmige Nachbar: Ich bin so lange ruhig, bis mein Nachbar das erste Mal laut ist. Ab dann bin ich jeden Abend laut.
- 6. Der verrückte Nachbar (Nur ab Klasse 8!!!): Ich werfe jeden Abend eine Münze. Bei Kopf bin ich ruhig. Bei Zahl bin ich laut.

In diesem ausgedachten Spiel tritt immer einer dieser Nachbarn nacheinander gegen alle anderen an, sodass jeder Nachbar am Ende einmal gegen jeden anderen gespielt hat. Wer dann am meisten Punkte hat, hat gewonnen.

**Für die Klassen 5-7 (ohne „6. Der verrückte Nachbar“):**

a) Wie viele Punkte hat jeder der 5 Nachbarn (Der verrückte Nachbar ist für Klassen 5-7 **nicht** zu beachten), wenn jede einzelne Spielrunde 10 Nächte dauert?

*Erklärung: Es spielt also 1 gegen 2 10 Abende, dann 1 gegen 3 10 Abende, dann 1 gegen 4, ..., in der letzten Spielrunde spielt 4 gegen 5 10 Abende.*

b) Erfinde mindestens eine weitere Strategie. Formuliere sie und gib ihr einen Namen! Stelle begründete Vermutungen an, ob sie gegen die anderen fünf Nachbarn gut oder schlecht abschneidet! Gegen welchen Nachbarn bringt sie viele Punkte ein, gegen welchen wenig?

**Ab Klasse 8 (mit „6. Der verrückte Nachbar“):**

a) Stelle begründete Vermutungen an, welcher der Nachbarn nach ca. 1000 Abenden Gewinner des Spiels wird! Wer wird zweiter, dritter, vierter, fünfter, sechster? Begründe!

*Erklärung und Tipp: Es spielt also 1 gegen 2 1000 Abende, dann 1 gegen 3 1000 Abende, dann 1 gegen 4, ..., in der letzten Spielrunde spielt 5 gegen 6 1000 Abende.*

*Wenn man das wirklich schriftlich für jede einzelne Spielrunde genau berechnen will, braucht man vermutlich mehrere Tage. Daher ist der genaue Punktestand für die Antwort irrelevant.*

b) Vergleiche Nachbar 3 (der Wechselhafte) und Nachbar 6 (der Verrückte)! Was ist deren Gemeinsamkeit, was ist deren Unterschied?

c) Erfinde mindestens eine weitere Strategie. Formuliere sie und gib ihr einen Namen. Stelle begründete Vermutungen an, ob sie gegen die anderen sechs Nachbarn gut oder schlecht abschneidet. Gegen welchen Nachbarn bringt sie viele Punkte ein, gegen welchen wenig?