

Korrespondenz-Seminar der LSGM 2016/2017

Serie 4

Mathematik unter dem Weihnachtsbaum

Wolf-Dieter Heinrichs
wolf-dieter.heinrichs@outlook.com
Mobil: 0152 56308507

Aufgabe 1 : Wichtelkreis

- Sieben durchnummerierte Stühle stehen in einer Reihe. Sieben Wichtel sollen darauf verteilt werden. Wie viele Möglichkeiten gibt es dafür?
- Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn man zwei Sitzordnungen als gleich betrachtet, wenn immer dieselben Wichtel nebeneinander sitzen?
- Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn die Stühle in einem Kreis stehen (man also Anfang und Ende nicht kennt)?

Aufgabe 2 : Weihnachtsgeschenke

Der Weihnachtsmann will endlich einmal eine Statistik über von ihm verteilte Weihnachtsgeschenke anlegen und beauftragt seine Wichtel, die in diesem Jahr verteilten Geschenke zu summieren. Diese langweilige Arbeit macht den Wichteln keinen Spaß und so beschäftigen sie sich nebenbei mit Zahlenspielereien. Da stellt einer der Wichtel fest: „Es sind jetzt genau so viele Geschenke, dass in der Zahl jede Ziffer genau einmal vorkommt und außerdem sind immer die ersten beiden Ziffern (von links) durch zwei teilbar, die ersten drei Ziffern durch drei, und so weiter!“ Die anderen Wichtel eilen herbei und stellen fest, dass der erste Wichtel recht hat. Nimmt man nur die ersten n Stellen der Zahl, dann ist diese Zahl durch n teilbar. Wie lautet die Zahl?

Aufgabe 3 : Weihnachtsbaum

Auch der Weihnachtsmann hat natürlich einen Weihnachtsbaum. Der Baum des Weihnachtsmanns wird jedes Jahr ein bisschen größer. Auf der Spitze sitzt ein Licht der Lichterkette. Auf der darunterliegenden Ebene hängt ein Licht links und ein Licht rechts. Weil auf jeder Ebene mehr Platz vorhanden ist, der ausgeleuchtet werden muss, hat sich der Weihnachtsmann folgendes System ausgedacht: außen setzt er jeweils ein Licht. Anschließend nimmt er sich jeweils benachbarte Lichter der vorigen Ebene, addiert diese und platziert so viele Lichter an dieser Stelle in der darunterliegenden Ebene:

| | | | | | | | | | |
|---|---|----|-----|---|--|---|--|--|--|
| | | | | 1 | | | | | |
| | | | | 1 | | 1 | | | |
| | | | 1 | 2 | | 1 | | | |
| | | 1 | 3 | 3 | | 1 | | | |
| | 1 | 4 | 6 | 4 | | 1 | | | |
| 1 | 5 | 10 | 10 | 5 | | 1 | | | |
| | | | ... | | | | | | |

Wieviele Lichter gibt es in jeder Reihe und warum?

Aufgabe 4 : Gute Nacht!

Die Wichtel sagen sich gegenseitig Gute Nacht. Es sagt nicht jeder Wichtel jedem anderen Gute Nacht, d.h. manche sagen sich Gute Nacht und manche nicht. Zeige, dass die Anzahl der Wichtel, die einer ungeraden Anzahl von Wichteln Gute Nacht gesagt haben, stets gerade ist.

Aufgabe 5 : Christbaumkugeln

Der Weihnachtsmann hat ein Rätsel für seine Wichtel: Auf einem Tisch liegen drei Schachteln mit jeweils zwei Kugeln. Eine Schachtel enthält zwei weiße Kugeln, eine zwei schwarze und die dritte eine weiße und eine schwarze Kugel. Die Deckel sind so vertauscht worden, dass keine der Beschriftungen mehr korrekt ist. Nun sollen die Wichtel genau einer Schachtel genau eine Kugel entnehmen und anschließend ermitteln, welche Kugeln in welcher Schachtel sind. Wie können sie das tun?

Organisatorisches

Sendet die Lösungen bitte bis zum 6. Januar 2017 an:

Wolf-Dieter Heinrichs

Nernststr. 12

04159 Leipzig

oder per E-Mail an: wolf-dieter.heinrichs@outlook.com

Das nächste Zirkeltreffen findet am 21.01.2017 von 10:00 - 11:30 Uhr an der Univ. Leipzig statt. Der Raum wird noch bekannt gegeben.