

## Unterricht 10

### (1) Grosse Potenzen (MO)

Gegeben sind fünf positive Teiler von  $10^{2019}$ . Zeige, dass es zwei dieser Teiler gibt, deren Produkt eine Quadratzahl ist.

### (2) Komische Teiler (MO)

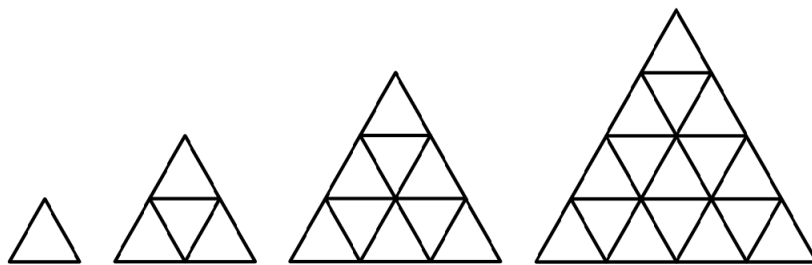
Sei  $n$  eine natürliche Zahl. Und sein  $a_1, \dots, a_n$  weitere  $n$ , beliebige, natürliche Zahlen. Dann gibt es eine Teilmenge von diese Zahlen, dessen Summe durch  $n$  teilbar ist.

### (3) Schachbrett Markieren (MO)

Ein quadratisches Spielbrett besteht aus  $2n \times 2n$  Feldern. Es sollen  $n$  dieser Felder markiert werden, sodass keine zwei markierten Felder in derselben oder benachbarten Zeilen liegen, und sodass auch keine zwei markierten Felder in derselben oder benachbarten Spalten liegen. Auf wie viele Arten ist dies möglich?

### (4) Formel gesucht!

Luise beschäftigt sich mit einer Folge von Dreiecken:



Jedes dieser Dreiecke ist so aus gleichen kleinen gleichseitigen Dreiecken zusammengesetzt, dass jede Seite des  $n$ -ten Dreiecks in der Folge aus genau  $n$  Seitenlängen eines kleinen Dreiecks besteht. Mit  $s_n$  wird die Anzahl aller kleinen Dreiecke in der  $n$ -ten Figur bezeichnet.

- Gib die Zahlen  $s_1, s_2, s_3, s_4, s_5$  und  $s_6$  an.
- Notiere eine Formel für die Berechnung von  $s_n$ .
- Überprüfe deine Formel für  $n = 6$  und für  $n = 8$ .
- Beweise die von dir gefundene Formel.

(5) **Beweise!**

Kannst du beweisen, dass wenn alle Zahlen wie in der Figur unten aufgeschrieben werden, die letzte Zahl der  $n$ -ten Zeile  $n^2$  ist?

(Hinweis: benutze die Formel von Gauss)

				1					
				2	3	4			
			5	6	7	8	9		
		10	11	12	13	14	15	16	
	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	...						