

Aufgabenserie 6

Liebe Schülerinnen und Schüler,

in diesem Brief erhaltet ihr die Musterlösung zur fünften Serie sowie die Aufgaben der sechsten Serie. Die Musterlösung zeigt einen *möglichen* Lösungsweg. Euer Weg kann genauso richtig sein, auch wenn er nicht exakt der Musterlösung entspricht.

Außerdem möchten wir euch an unser drittes Treffen am 25.04. erinnern. Bitte schreibt Martin in einer E-Mail an mwille04@gmx.de, ob ihr kommt. Wir treffen uns 9:55 Uhr bei den Computern im Neuen Augusteum der Uni Leipzig am Augustusplatz. Die Termine und Orte stehen auch auf der Website des Zirkels, <https://lsgm.uni-leipzig.de/tiki-index.php?page=Zirkel.26.6-K>.

Aufgabe 1 - Kreuzzahlrätsel

Gegeben ist eine Tabelle, an deren Rändern Hinweise stehen. Steht der Hinweis links oder rechts von einer Zeile, dann gilt dieser Hinweis für diese Zeile. Steht der Hinweis über oder unter einer Spalte, so gilt dieser für die jeweilige Spalte. Wenn der Hinweis in einer der vier Ecken steht, dann bezieht er sich auf die Diagonale. Für jedes Kreuzzahlrätsel ist ein Zahlenbereich angegeben, der festlegt, welche Zahlen in den Kästchen möglich sind. Es gibt folgende Hinweistypen:

- **jede Zahl einmal:** Es ist jedes Feld mit einer unterschiedlichen Zahl belegt.
- **Summe:** Die Summe aller Zahlen der Zeile, Spalte oder Diagonalen entspricht dem gegebenen Wert.
- **Nachbarn ungleich:** Gleiche Zahlen dürfen nicht nebeneinander stehen.
- **ungerade/gerade:** Alle Zahlen der Zeile, Spalte oder Diagonalen sind entsprechend gerade oder ungerade.
- **Differenz Nachbarn:** Gibt den Wert an, um welchen je zwei benachbarte Zahlen auseinander liegen.
- **in eine Richtung steigend:** Die Zahlen werden in irgendeine Richtung größer.

Gib jeweils deinen Lösungsweg an!

1. Die Zahlen sind größer als 0 und kleiner als 4.

jede Zahl einmal	Summe: 4				
		1			
Ungerade					Nachbarn ungleich
Nachbarn ungleich			Differenz Nachbarn 1		

2. Die Zahlen sind größer oder gleich 0 und kleiner als 4.

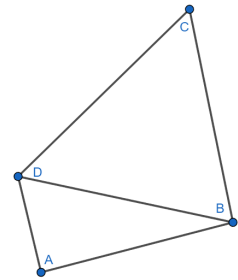
	Nachbarn ungleich		jede Zahl einmal	Nachbarn ungleich	gerade
Summe: 4					
jede Zahl einmal					
					jede Zahl einmal
in eine Richtung steigend					
				Summe: 9	

Aufgabe 2 - Dreiecksgeometrie

Von einem Viereck $ABCD$ sei folgendes bekannt:

- Die Seite \overline{AB} ist 8cm lang.
- Es gilt $\overline{AD} = \overline{BD}$.
- Es gilt $\overline{BC} = \overline{CD}$.
- Der Winkel $\angle ADB$ hat die Größe 90° .

(Die Abbildung ist nicht maßstabsgerecht.)



- Welche Länge hat der Umfang des Dreiecks $\triangle BCD$, wenn der Umfang des Vierecks $\square ABCD$ 20cm beträgt?
- Welchen Flächeninhalt besitzt das Viereck $\square ABCD$, wenn der Winkel $\angle DCB$ ein rechter Winkel ist?

Aufgabe 3 - Zifferndoppler

Man stelle sich alle natürlichen Zahlen, die (mindestens) eine Ziffer doppelt oder öfter enthalten, der Größe nach sortiert in einer Liste vor:

11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99, 100, 101, 110, 111, 112, ...

- An welcher Stelle der Liste befindet sich die Zahl 2026?
- Bestimme die Zahl, die sich an 2026-ter Stelle befindet.

Idee: Fürther Mathematikolympiade (FüMO)

Aufgabe 4 - Der rote Würfel

Annalena hat einen Würfel mit einer Kantenlänge von 3cm außen rot angestrichen. Sie denkt sich diesen Würfel zerlegt in lauter kleine Würfel der Kantenlänge 1cm (durch jeweils zwei Schnitte, die parallel zu den Flächen des Würfels verlaufen).

- Wie viele kleine Würfel würden aus dem großen Würfel entstehen?
- Wie viele dieser kleinen Würfel hätten genau drei, genau zwei, genau eine bzw. gar keine rot angestrichene Seitenfläche?
- Beantworte diese Frage auch für einen Würfel der Kantenlänge 4cm und 5cm ! Wie lautet die Antwort bei einem Würfel der Kantenlänge $n\text{cm}$, wobei $n \geq 3$ eine beliebige natürliche Zahl ist?

Die Lösungen zu dieser Aufgabenserie schickt ihr bitte **(im PDF-Format)** bis zum **18. April** an: **mwille04@gmx.de** oder, wenn euch das nicht möglich ist, per Post an:

Jasmin Radow
Schenkendorfstraße 62
04275 Leipzig

Falls ihr Fragen oder Fehler in den Aufgaben oder der Musterlösung gefunden habt, könnt ihr uns gern eine E-Mail an mwille04@gmx.de schreiben. Viel Spaß beim Knobeln!
Martin und Jasmin