

## Korrespondenzzirkel Klasse 6 - Serie 7

Liebe Schülerinnen und Schüler,  
in diesem Brief erhaltet ihr die Musterlösung zur sechsten Serie sowie die Aufgaben der siebten 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 unseren dritten Präsenzzirkel am 13.04.2024 von 10 bis 12 Uhr erinnern. Bitte schreibt Martin in einer E-Mail an mwille04@gmx.de, ob ihr kommt. Wir treffen uns wieder 9:55 Uhr bei den Computern im Neuen Augusteum der Uni Leipzig am Augustusplatz. Die Termine und Orte stehen auch auf der Webseite des Zirkels, <https://lsgm.uni-leipzig.de/tiki-index.php?page=Zirkel.24.6-K>.

### Aufgabe 1 - 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 2024?
- Bestimme die Zahl, die sich an 2024-ter Stelle befindet.

Idee: Fürther Mathematikolympiade (FüMO)

### Aufgabe 2 - Stapelspiel

Lukas und Anna spielen ein Strategiespiel, das aus gestapelten Steinen besteht. Zu Spielbeginn gibt es  $2n$  Stapel, wobei  $n$  eine natürliche Zahl größer gleich 1 ist; auf jedem Stapel befindet sich dabei zunächst genau ein Stein. Lukas beginnt das Spiel, danach wechseln sich beide ab. Ein Spielzug besteht daraus, alle Steine eines Stapels zu nehmen und auf einen anderen Stapel zu legen. Der Stapel, der dabei geleert wird, ist danach aus dem Spiel. Das Spiel endet, sobald nur noch zwei Stapel übrig sind. Liegen auf diesen Stapeln je eine gerade Anzahl an Steinen, so hat Lukas gewonnen, liegen auf ihnen jedoch jeweils ungerade Anzahlen, so gewinnt Anna.

- Angenommen, beide spielen optimal (also spielen immer den bestmöglichen Zug). Welcher Spieler gewinnt dann *immer*? (Tipp: Für diesen Teil der Frage musst du dir das Spiel noch nicht für allgemeine  $n$  anschauen. Überprüfe lieber, was für  $n = 1, 2, 3$  passiert.)
- Gib eine Strategie an, mit der der in der ersten Teilaufgabe bestimmte Spieler *immer* gewinnt, und zeige, dass diese Strategie unabhängig von den Zügen des anderen Spielers zum Sieg führt. (Tipp: Ansätze für festgelegte, kleine  $n$  stellen hier nur eine Teillösung dar. Für die volle Punktzahl muss hier der allgemeine Fall betrachtet werden.)

Idee: MathsBeyondLimits (MBL)

### Aufgabe 3 - Bluthochdruck

Von 1000 Personen haben 40 hohen Blutdruck. 87,5% derjenigen mit hohem Blutdruck haben Übergewicht und 55% derjenigen ohne hohen Blutdruck haben Übergewicht. Welcher Prozentsatz von Übergewichtigen hat hohen Blutdruck?

### Aufgabe 4 - 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.

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 als -1 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	

Gib jeweils deinen Lösungsweg an!

Die Lösungen zu dieser Aufgabenserie schickt ihr bitte **(im PDF-Format)** bis zum **04. Mai** 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 Email an [mwille04@gmx.de](mailto:mwille04@gmx.de) schreiben. Viel Spaß beim Knobeln!  
 Martin und Jasmin