

## Klassenstufe 5-6

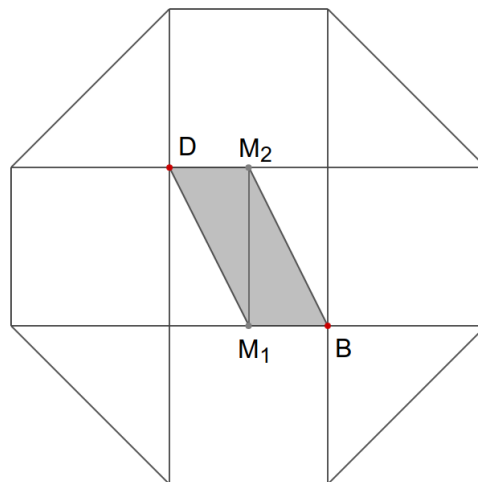
*Bitte jeweils in Teams von 3-5 Schülern bearbeiten.*

*Die Bewertung hängt neben der Korrektheit auch von der Qualität der Begründungen und der Beschreibung der Lösungswege ab. Auch Ansätze werden belohnt.  
Nutzung von Smartphone oder Taschenrechner ist nicht erlaubt.*

### Aufgabe 1: Achteck

(3 Punkte)

In der Abbildung spannen fünf gleich große Quadrate ein Achteck auf.



$M_1$  und  $M_2$  sind zwei Seitenmittelpunkte des Quadrates im Zentrum. Angenommen, das graue Viereck  $M_1BM_2D$  im Inneren des mittleren Quadrates besitzt einen Flächeninhalt von  $3 \text{ cm}^2$ . Wie groß wäre dann der Flächeninhalt des Achtecks? Begründe deine Antwort.

### Aufgabe 2: Feuerwerk

(4 Punkte)

Großvater war schon immer vom Feuerwerk begeistert. In diesem Jahr kaufte er so viele Raketen, wie er Jahre alt war, um seinen Geburtstag gebührend zu feiern. Jedoch wurde die Hälfte der Raketen nass und den 3. Teil der noch trockenen Raketen nahmen sich seine Enkel um ein eigenes Fest zu feiern. Zudem fehlte bei 21 Raketen der Stab, sie waren also unbrauchbar. „Macht nichts“, sagte Großvater, „das bedeutet heuer gerade, dass eine Rakete anstelle eines Jahres nun 10 Jahre zählen wird.“

Es war ein klägliches Feuerwerk.



„Wir werden ein besseres haben, wenn der Großvater 100 Jahre wird“, sagten die Gäste.

Wann wird das sein?

### Aufgabe 3: Bayreuther Naschfestspiele



(3 Punkte)

Oma Hella ist ein riesiger Fan der Bayreuther Festspiele. In diesem Jahr ist sie bereits zum 20. Mal begeisterter Gast am Grünen Hügel. Leider ist der Rest ihrer großen Familie nicht sonderlich angetan von klassischer Musik. Weder ihre vier Geschwister, noch ihre drei eigenen Kinder oder einen ihrer sechs Neffen und Nichten konnte Oma Hella bisher von den Klängen von Richard Wagner und Co. überzeugen. Bei ihren zwölf Enkeln hat sie aber noch nicht aufgegeben. Im Souvenir-Shop sucht sie nach geeigneten Geschenken, in der Hoffnung, im nächsten Jahr endlich nicht mehr alleine im Opernhaus sitzen zu müssen. Nach kurzer Suche sieht sie das perfekte Angebot:

Bayreuther Naschfestspiele  

Stellen Sie sich Ihre persönliche Klassik-Naschtüte zusammen!

Bach-Gummibärchen	2€
Mozart-Lollis	4€
Wagner-Schokofiguren	6€
Beethoven-Kaugummis	3€



Da Oma Hella weiß, dass all ihre Enkel große Naschkatzen sind, beschließt sie, jedem eine Naschtüte im Wert von 12 € zu kaufen. Damit sich jeder Enkel wertgeschätzt fühlt, möchte Oma Hella, dass alle Enkel unterschiedliche Naschtüten bekommen, selbst wenn dann eine oder mehrere Süßigkeiten mehrfach enthalten sind oder sich gar nur eine Art in der Naschtüte befindet. Kann Oma Hella ihren Plan in die Tat umsetzen?

### Aufgabe 4: Teilbar durch 9

(4 Punkte)

Es gilt die Regel: Wenn die Summe der einzelnen Ziffern einer natürlichen Zahl durch 9 teilbar ist, dann ist die Zahl selbst durch 9 teilbar.

Ein Beispiel: 4671 liefert die Ziffernsumme  $4 + 6 + 7 + 1 = 18$ , und 18 ist durch 9 teilbar. Dann ist  $4671 : 18 = 519$ .

Rainer soll die folgenden unendlich vielen natürlichen Zahlen auf ihre Teilbarkeit durch 9 untersuchen:

127  
127127  
127127127  
127127127127  
127127127127127  
127127127127127127  
⋮

Rainer behauptet nach einigen Versuchen und Überlegungen: „ $1 + 2 + 7$  ergibt immer 10. Weil 10 nicht durch 9 teilbar ist, kann keine der unendlich vielen natürlichen Zahlen durch 9 teilbar sein.“

Maria hat zugeschaut. Sie widerspricht ihm: „Rainer, du hast nicht recht. Unter diesen unendlich vielen Zahlen gibt es sogar unendlich viele, die durch 9 teilbar sind.“ Hat Maria recht? Begründe deine Antwort.

**Aufgabe 5: Jede Menge Muffins****(6 Punkte)**

Noch etwas müde klingelt Paul der Kurier an einer Tür im Wald hinter den sieben Bergen. In seiner Hand trägt er einen großen Korb voller Muffins. Während er auf den Hausherrn wartet, überschlägt er nochmal die Menge an Muffins, da laut Vorschrift maximal 350 Muffins verschickt werden dürfen. Die Anzahl scheint im Rahmen zu liegen. Allerdings ist wohl keiner der Hausbewohner wach. Paul blickt auf den Briefkasten und sieht, dass es sich um eine Wohngemeinschaft von 7 Personen handelt. Er klingelt erneut, doch weiterhin keine Reaktion. Paul schießt auf die beiliegende Grußkarte und sieht nur am Ende den Gruß „Euer Schneewittchen“.

Endlich öffnet sich die Tür und zwei grummelige Zwerge nehmen den Korb entgegen. Die beiden Zwerge bringen das Präsent in die Küche. „Wenn wir schon so früh aus dem Bett gejagt werden, dann essen wir die Muffins auch alleine!“, meint der eine. Der andere stimmt zu und zählt die Muffins, um sie gerecht aufzuteilen.

„Ein Muffin bleibt übrig, den kriege ich! Schließlich habe ich sie gezählt!“. Das sieht der zweite Zwerg natürlich anders und es entsteht eine ausgiebige Diskussion. Dabei machen die beiden Zwerge so viel Krach, dass ein weiterer Zwerg aufwacht und dazustößt. „Wolltet ihr die Muffins etwa ohne mich essen?“, fragt er zornig. „Wir teilen sie durch drei!“. Erneut werden die Muffins gezählt und erneut bleibt am Ende ein Muffin übrig, um den sich die Zwerge streiten, sodass auch ein vierter Zwerg erwacht und dazukommt. Doch auch auf vier Zwerge lassen sich die Muffins nicht gerecht aufteilen, da ein Muffin übrig bleibt. Das Ganze wiederholt sich auch beim Aufteilen auf 5 und 6 Zwerge: Es bleibt immer ein Muffin übrig. So langsam sind sich die Zwerge sicher, dass sich Schneewittchen etwas dabei gedacht haben muss. Erst nachdem alle 7 Zwerge wach sind, lassen sich die Muffins gerecht aufteilen und die Zwerge machen sich endlich ans ausgedehnte Frühstück. Und wenn sie nicht gestorben sind, dann essen sie wohl noch immer ihre Muffins.

Uns stellt sich aber jetzt die Frage: Wie viele Muffins befanden sich eigentlich im Präsentkorb?

*Hinweis:* Wenn ihr nur eine Zahl hinschreibt, dann ist das zu wenig! Schreibt eure Gedanken auf. Der Lösungsweg wird bewertet.

*Viel Spaß beim Lösen der Aufgaben!*