

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

**Hinweise zur Bearbeitung der Aufgaben:**

Die Lösungswege müssen mathematisch begründet und übersichtlich dargestellt werden. Nachmessen oder Nachrechnen einiger Beispiele genügt als Lösung nicht.

**Aufgabe 1: Fadenstücke**

Ein Wollknäuel wird abgewickelt, so dass man einen sehr langen Faden erhält. Dieser Faden wird in genau 7 oder genau 10 Fadenteile zerschnitten. Nur genau einer dieser so erhaltenen Abschnitte wird nun wiederum in wahlweise genau 7 oder 10 Teilabschnitte zerschnitten. Dieser Vorgang wird weiter fortgesetzt, wobei immer nur genau ein neu entstandenes Fadenteilstück in entweder 7 oder 10 Teile zerschnitten wird.

- a) Bestimme, wie viele Fadenteilstücke insgesamt auf diese Weise nach genau vier Schnittvorgängen in jeweils 7 oder 10 Teilstücke entstanden sein können.
- b) Entscheide begründet, ob man durch Fortsetzung des obigen Verfahrens genau 2022 Teilstücke des Fadens erzeugen kann.

**Aufgabe 2: Sonnenfinsternis**

Im Rahmen der Apollo-Missionen in den 1960er Jahren wurde auf dem Mond ein Reflektor installiert, mit dessen Hilfe der Abstand Erde-Mond millimetergenau gemessen werden kann.

Die Messergebnisse zeigen, dass sich der Mond jährlich um  $3,8\text{cm}$  weiter von der Erde entfernt.

Hinweis: In der Aufgabe wird angenommen, dass der Abstand Erde-Sonne konstant ist.

- a) Begründe mit Hilfe einer geeigneten Zeichnung, dass die Mondscheibe im Laufe der Zeit bei einer „totalen Sonnenfinsternis“ die Sonnenscheibe nicht mehr vollständig bedeckt.
- b) Bei der Sonnenfinsternis am 11. August 1999 über Deutschland erschien die Mondscheibe genau so groß wie die Sonnenscheibe. Bestimme, wie lange es dauern wird, bis die Mondscheibe bei einer „totalen Sonnenfinsternis“ nur noch die Hälfte der Sonnenscheibe bedecken wird. Gib das Ergebnis in Millionen Jahren an.

Monddurchmesser:  $d_m = 3476\text{km}$                       Abstand Erde-Sonne:  $s = 149600000\text{km}$

Abstand Erde-Mond bei der Sonnenfinsternis 1999:  $m = 373600\text{km}$

**Aufgabe 3: Sechserzahlen**

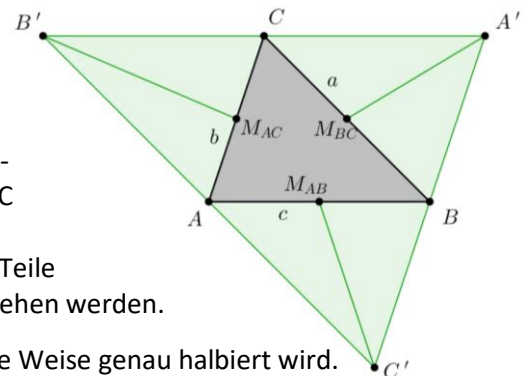
Bestimme die kleinste natürliche Zahl, die mit der Ziffer 6 beginnt und nur noch ein Viertel ihres Wertes hat, wenn die Anfangssechs weggenommen und ans Ende der Zahl gestellt wird.

Hinweis: Reines Probieren mit Hilfe eines Computerprogramms, wird nicht als Lösung anerkannt.

**Aufgabe 4: Grundstücksvergrößerung**

Im „Dreiecksflächen-Land“ sind alle Grundstücke dreieckig. Bauer Eckmann besitzt das Grundstück ABC, das er bereits vollständig eingezäunt hat. Für seine sechs Kinder kauft er drei Nachbargrundstücke hinzu. Diese ergeben sich durch Spiegelung von Dreieck ABC an den Mittelpunkten seiner Seiten.

Jedes dazugekaufte Grundstück wird wie in der Abbildung in zwei Teile geteilt und jede neue Grundstücksgrenze soll mit einem Zaun versehen werden.



- a) Begründe, dass jedes der drei dazugekauften Dreiecke auf diese Weise genau halbiert wird.

Da bemerkt sein Nachbar Dreimeyer:

„Du musst jetzt mindestens dreimal so viel Zaun dazukaufen, wie du jetzt schon um dein Grundstück hast!“

- b) Weise nach, dass Nachbar Dreimeyer unrecht hat!

Hinweis: Dreiecksungleichung