

## Ausgewählte Anwendungen der Mathematik

## 2. Übung Papierfalten

Abgabe: ????

## 1. Aufgabe

a) Reflektieren Sie das „L“, das an der Position 5 steht

- am „L“ der 8. Position

- am „L“ der 256. Position.

Für welche Position erhalten Sie nun das Symbol? Was ist es?

b) (Verallgemeinerung zu a) )

Reflektieren Sie das Symbol auf Position  $k$ ,  $k \in \mathbb{N}$ , an dem „L“ der Position  $2^n$ ,  $n \in \mathbb{N}$ ,  $2^n > k$ .

Geben Sie einen Term für die erreichte Position an.

## 2. Aufgabe

Reflektieren Sie das (unbekannte) Symbol von Position 92 wiederholt zurück, bis Sie eine Position  $p$  erreichen, die eine Zweierpotenz ist. Also  $p = 2^m$ ,  $m \in \mathbb{N}$ . Auf der Position  $p$  steht ein „L“. Welches Symbol steht dem zufolge auf Position 92?

## 3. Aufgabe

a) Erläutern Sie: Wenn in einer Symbolfolge (Wort) „...LLL...“ vorkommt, dann weist das zugehörige Polygon (geometrische Interpretation) ein „geschlossenes Karo“ auf.

b) Schreiben Sie das 5. Wort auf und zeichnen Sie das zugehörige Polygon. Wie viele „geschlossene Karos“ erhalten Sie? Wie viele „...LLL...“ haben Sie im 5. Wort? Erläutern Sie die Diskrepanz.

## 4. Aufgabe

Berechnen Sie das Symbol in der Papierfaltungsfolge an den Positionen

a) 1563    b) 1792    c)  $2^{438} - 1$ 

## 5. Aufgabe

Definition: Eine Folge  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  hat die Periode  $p$ , wenn gilt:Für alle  $n \in \mathbb{N}$  gilt:  $a_{n+p} = a_n$ 

a) Erläutern Sie diese Definition mit eigenen Worten und einem erklärenden Beispiel.

b) Beweisen Sie, dass die Papierfaltungsfolge nicht periodisch ist.

Hinweis: Betrachten Sie für allgemeines  $p \in \mathbb{N}$  das Symbol auf Position  $p$  und Position  $3p$  und weisen Sie nach, dass auf diesen beiden Positionen nie dasselbe Symbol stehen kann.