

**Aufgabe 1**

**Primzahlenschlange**

Durch die Primzahlenschlange werden alle natürlichen Zahlen erfasst.

So wie die Zahlen angeordnet sind, liegen auf der Parallelen

unterhalb der Geraden die Zahlen 4, 6 und dann weitere

Vielfache von 6. Diese Zahlen sind also alle durch 2 teilbar,

können somit keine Primzahlen sein.

Auf einer der Parallelen sind nach Konstruktion

auch alle Zahlen durch 2 teilbar, denn man

erreicht sie, indem man ab der 8 immer in 2er oder 4er-Schritten die Schlange abläuft.

Dort können also auch keine Primzahlen

liegen. Es ist noch möglich durch die

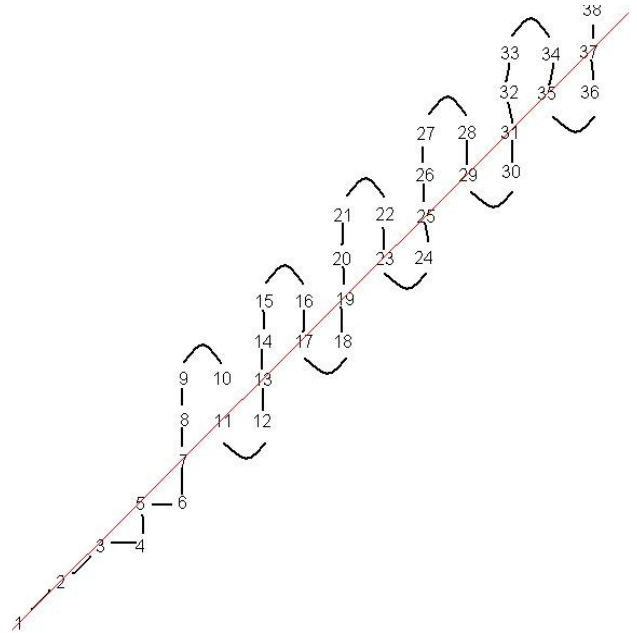
oberste Zahlenreihe eine Gerade zu ziehen. Die dort liegenden Zahlen sind alle der Form  $n=9+k*6$ , also

alle durch 3 teilbar und somit keine Primzahlen.

Dann können die Primzahlen nur noch auf der

eingezeichneten Geraden liegen.

Es wurde nicht behauptet, dass ausschließlich Primzahlen auf dieser Geraden lägen.



**Aufgabe 2**

**Glücksspiel**

„z“ bedeutet Zahl liegt oben, „r“ bedeutet die nicht bedruckte Rückseite des Jetons ist sichtbar.

Folgende Ausgänge sind möglich:

5	10	20	Es gewinnt Jeton
z	z	z	20
z	z	r	10
z	r	z	20
z	r	r	5
r	z	z	20
r	z	r	10
r	r	z	20
r	r	r	Wiederholung

Die Wahrscheinlichkeit für jeden Ausgang beträgt  $\frac{1}{8}$ .

Wählt Charlotte den Jeton „5“, so gewinnt sie in einem von 7 Fällen die 30 Punkte von Benjamin, ansonsten verliert sie 5 Punkte. Macht im Durchschnitt

$$\frac{1}{8} * (1*30 \text{ Punkte} - 6*5 \text{ Punkte}) = 0 \text{ Punkte.}$$

Wählt sie die 10, so hat sie eine Gewinnerwartung von  $\frac{1}{8} (2 \cdot 25 \text{ Punkten} - 5 \cdot 10 \text{ Punkten}) = 0 \text{ Punkten}$

Wählt sie die 20, so gewinnt sie im Durchschnitt  $\frac{1}{8} (4 \cdot 15 \text{ Punkte} - 3 \cdot 20 \text{ Punkte}) = 0 \text{ Punkte}$ .

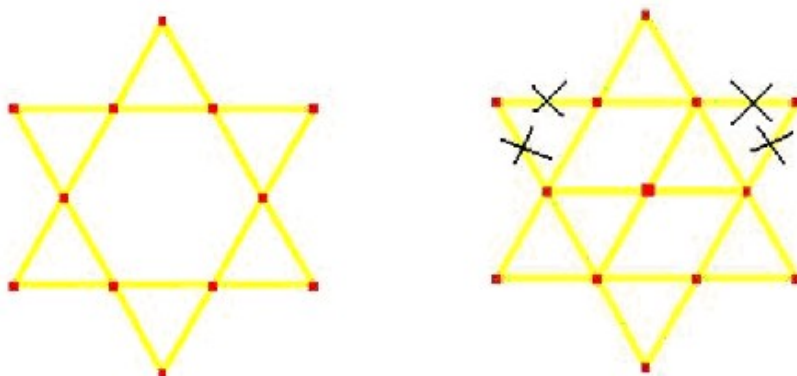
Es ist also egal, wer welche Jetons wählt. Durch die Verteilung der Punkte ist das Spiel immer fair.

### Aufgabe 3

#### Streichholzknobelei

##### Eine Lösung von Moritz Kordt:

Im ersten Bild sehen wir die ursprüngliche Lage der 18 Streichhölzer. Im zweiten Bild wiederum sehen wir die vier umgelegten Streichhölzer, und vier entnommene Streichhölzer sind durchgestrichen.



Im dritten Bild sehen wir nun die neu entstandene Figur. In dieser Figur kann man nun bereits sechs kleine Dreiecke erkennen (im Bild 4 eingezeichnet). Die nun noch fehlenden vier Dreiecke (7-10) sind farbig in Bild 5 eingezeichnet.

