

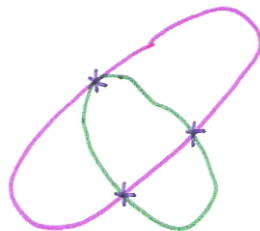
Lösungen von Jonas Hörnschemeyer

Aufgabe 1

Kreuz und Quer

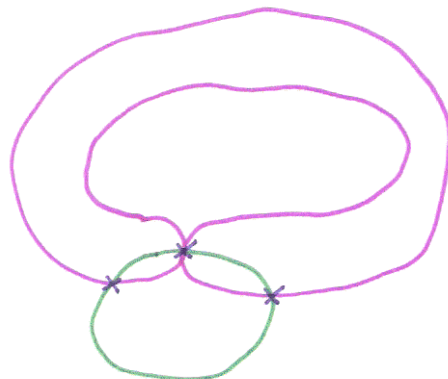
Ich habe herausgefunden, dass es eine Möglichkeit gibt, eine ungerade Anzahl von Schnittpunkten zwischen den beiden Kurven zu erzeugen. Dabei kommt es aber darauf an, ob ein Berührungspunkt auch ein Schnittpunkt ist oder nicht.

1. Fall: Wenn ein Berührungspunkt auch ein Schnittpunkt ist:



Hier berühren sich die beiden Kurven in einem Punkt, der dann auch ein Schnittpunkt ist.

2. Fall: Wenn ein Berührungspunkt kein Schnittpunkt ist:



Hier ist die rosa Kurve so gezeichnet, dass ein Berührungspunkt entsteht. Wenn ein Berührungspunkt kein Schnittpunkt ist, darf ich mit der grünen Kurve durch diesen Punkt zeichnen. Da dieser Punkt nur ein einziger Punkt ist, entsteht hier auch nur ein Schnittpunkt zwischen den Kurven.

Bemerkung der Mathe-Treff-Redakteurin:

Wenn man keine Berührungspunkte zulässt, ist es nicht möglich eine ungerade Anzahl von Schnittpunkten zu erzeugen. Wenn man sich mit der zweiten Kurve in die Fläche innerhalb der ersten geschlossenen Kurve begibt, schneidet man die erste Kurve einmal. Um wieder zum Anfangspunkt der zweiten Kurve zu kommen, muss man die erste Kurve wieder schneiden.

Aufgabe 2

Zahlenrätsel

Man kann alle Fälle der Reihe nach durchprobieren:

Fall 1: Das funktioniert nicht, weil das letzte Fragezeichen eine 5 sein müsste, damit unten eine 0 entstehen kann. Aber das geht nicht, weil das Fragezeichen nur 1, 2, 3 oder 4 sein soll.

$$\begin{array}{r} 1 \ 2 \ 3 \ 4 \\ 4 \ 3 \ 2 \ 1 \\ + 5 \\ \hline 0 \end{array}$$

Fall 2: Der Fall klappt.

$$\begin{array}{r} 2 \ 3 \ 4 \ 5 \\ 5 \ 4 \ 3 \ 2 \\ 4 \ 5 \ 2 \ 3 \\ + \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ \hline 12 \ 3 \ 0 \ 0 \end{array}$$

Fall 3: Das funktioniert nicht, weil das letzte Fragezeichen eine 1 sein müsste, damit unten eine 0 entsteht. Das geht aber wieder nicht, denn das Fragezeichen soll jetzt eine 3, 4, 5 oder 6 sein.

Fall 4: Das funktioniert nicht, weil das letzte Fragezeichen eine 9 sein müsste, damit unten eine 0 entsteht. Das geht aber wieder nicht, denn das Fragezeichen soll jetzt eine 4, 5, 6 oder 7 sein.

$$\begin{array}{r} 4 \ 5 \ 6 \ 7 \\ 7 \ 6 \ 5 \ 4 \\ + 9 \\ \hline 0 \end{array}$$

Fall 5: Das funktioniert auch nicht, denn für das erste Fragezeichen bleibt nur die 6 übrig. Dann kommt aber nicht 12300 als Summe heraus, sondern 21300.

$$\begin{array}{r} 5 \ 6 \ 7 \ 8 \\ 8 \ 7 \ 6 \ 5 \\ + \textcircled{6} \ 8 \ 5 \ 7 \\ + \ 2 \ 1 \ 1 \ 1 \\ \hline 3 \ 0 \ 0 \end{array}$$

Fall 6: Das funktioniert nicht, weil das letzte Fragezeichen eine 5 sein müsste, damit unten eine 0 entsteht. Das geht aber wieder nicht, denn das Fragezeichen soll jetzt eine 6, 7, 8 oder 9 sein.

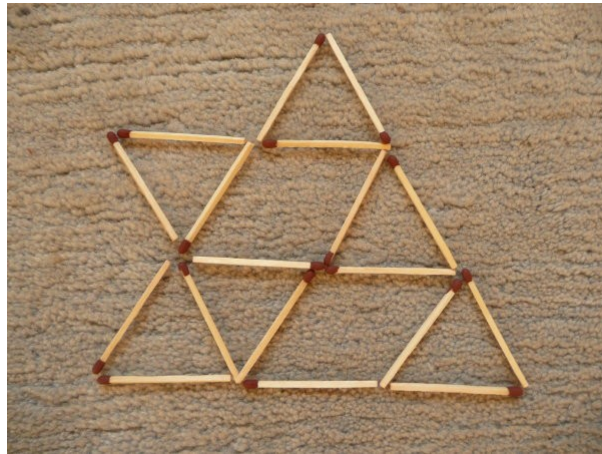
$$\begin{array}{r} 6 \ 7 \ 8 \ 9 \\ 9 \ 8 \ 7 \ 6 \\ + 5 \\ \hline 0 \end{array}$$

Aufgabe 3

Streichholzknobelei

Man nimmt zwei Zacken weg und

legt die Streichhölzer nach innen:



Dann erkennt man die zehn Dreiecke:

