

## Arbeitsblatt 4: Chinesischer Restsatz

### Aufgabe 6

Bei der Olympiade in Tokio überlegt die Mannschaft eines Landes, wie sie bei der Eröffnungsfeier einmarschieren wollen. Sie stellen sich in Viererreihen auf. Das passt aber nicht, denn es bleiben zwei Personen übrig. Dann stellen sie sich in Fünferreihen auf. Jetzt bleiben sogar drei Personen übrig. Schließlich probieren sie es in Siebenerreihen. Da nun eine Person übrig bleibt, passt es. Die übrige Person geht mit der Landesfahne voraus.

- Sei  $x$  die Anzahl der Mitglieder der Mannschaft. Stelle drei Kongruenzgleichungen für  $x$  auf.
- Löse die Kongruenzgleichungen. Wie viele Mitglieder hat die Mannschaft?

### Zusatzaufgabe 1

Der Chinesische Restsatz funktioniert genau so mit zwei Kongruenzgleichungen, vgl. schriftliche Aufgaben. Dazu gibt es ein passendes Kartenkunststück.

Aus einem Kartenspiel werden 45 verschiedene Karten entnommen. Diese allein werden verwendet. Eine freiwillige Person P zieht eine Karte, sieht sie sich an und merkt sie sich.

Nun wird die Karte wieder in den Stapel zurückgelegt und gut gemischt. Dann werden die Karten in Fünferreihen ausgelegt. P gibt nun bekannt, in welcher Spalte die gezogene Karte liegt. Anschließend werden die Karten sorgfältig aufgenommen, so dass die Reihenfolge nicht durcheinanderkommt. Dann werden sie Karten in der selben Reihenfolge in Neunerreihen ausgelegt. P gibt wieder an, in welcher Spalte die gezogene Karte liegt. Auf geheimnisvolle Weise kann nun die durchführende Person feststellen, welche Karte P gezogen hatte.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10

...

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18

...

Wir denken uns die Karten in der Reihenfolge, wie sie im Stapel liegen, durchnummeriert. So wie das auch bereits in der obigen Skizze angedeutet ist. Es geht darum, die Nummer der Karte zu berechnen.

- P hat angegeben, dass die Karte bei den Fünferreihen in der zweiten Spalte und bei den Neunerreihen in der sechsten Spalte liegt. Sei  $x$  die Nummer der Karte in der Reihenfolge, wie die Karten gerade sortiert sind. Stelle zwei Kongruenzgleichungen für  $x$  auf und berechne  $x$ .
- Nun soll der allgemeine Fall untersucht werden. P hat angegeben, dass die Karte bei den Fünferreihen in der  $k$ -ten und bei den Neunerreihen in der  $l$ -ten Spalte liegt. Gib eine Formel an, wie die Position  $x$  der Karte in der aktuellen Reihenfolge berechnet werden kann.

Wenn Du Deine Lösung der Zusatzaufgabe an [schuelerzirkel@mathematik.uni-stuttgart.de](mailto:schuelerzirkel@mathematik.uni-stuttgart.de) schickst, bekommst Du eine Musterlösung.