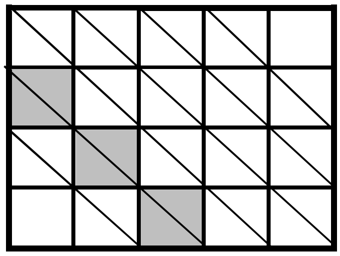
# FÜMO 28  2. Runde  Lösungen 5. Klasse

## Aufgabe 1 Kästchen-Diagonalen

a) Siehe Abb.
Von links oben nach rechts unten gibt es 6 K-Diagonalen.
Von rechts oben nach links unten gibt es ebenso viele, also insgesamt 12 K-Diagonalen



b) In einem 10x20-Rechteck gibt es von links oben nach rechts unten (10 – 2) + 1 + (20 – 2) = 27 K-Diagonalen, von rechts oben nach links unten ebenso viele, also insgesamt 54 K-Diagonalen.

c) In einem 2019x2020-Rechteck gibt es von links oben nach rechts unten (2020 – 2) + 1 + (2019 – 2) = 2018 + 1 + 2017 = 4036 K-Diagonalen, von rechts oben nach links unten ebenso viele, also insgesamt 8072 K-Diagonalen.

## Aufgabe 2 Die Zebrazahl 2020

1. Fall: z ist dreistellig

2020 + aba = 2aba, daraus folgt, dass b = 0 und a ≠ 0 und a ≠ 3 sein muss, also z = 101, 303, 404, 505, … 909. Das sind 8 Zebrazahlen z.

2. Fall: z ist vierstellig

2020 + baba = caca, daraus folgt, dass c = b + 2 < 10 und a ≠ c und a ≠ b sein muss.
Also ist z = 1**0**10, 2020, …, 7070 bzw. z = 2**1**21, 3131, …, 7171 (ohne 1111) bzw. z = 1**2**12, 3232, …, 7272 (ohne 2222), bzw. 2323, 4343, … 7373 (ohne 1313 und 3333) bzw. 1414, 3434, … 7474 (ohne 2424 und 4444) …. bzw. 1717, 2724, … 7474 (ohne 5757 und 4444) bzw. 1818, 2828, … 7878 (ohne 6868) bzw. z = 1**9**19, 2929, …, 6969.
Das sind 7 + 6 + 6 + 5 + 5 + … + 5 + 6 + 6 = 7 + 4·6 + 5·5 = 56 Zebrazahlen

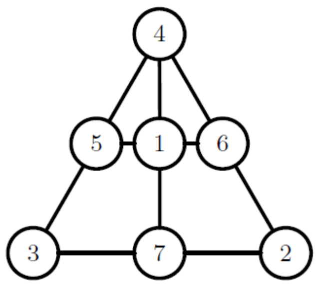
3. Fall: z ist fünfstellig

2020 + ababa = acaca, daraus folgt, dass c = b + 2 < 10 und a ≠ c, a ≠ 0 und a ≠ b sein muss.
Also ist z = 1**0**101, 30303, 40404, …, 90909 bzw. z = 2**1**212, 41414, 51515, …, 91919 bzw. z = 1**2**121, 32323, 52525, 62626, 72727, …, 92929 bzw. …….
bzw. z = 1**7**171, 27272, …, 57575, 67676, 87878.
Das sind 8 + 7 + 7 + … + 7 = 8 + 7·7 = 57 Zebrazahlen.

Da für z eine andere Stellenzahl nicht möglich ist, gibt es 8 + 56 + 57 = 121 Zebrazahlen, die zu 2020 addiert wieder eine Zebrazahl ergeben.

## Aufgabe 3 Sieben auf fünf Geraden

a) Die Summe der Zahlen 1 bis 7 beträgt 28.
Die Zahl an der Spitze sei a. Bilden wir die Summe(n) der Zahlen, die auf einer der fünf Geraden liegen, so kommen alle Zahlen außer a genau zweimal als Summanden vor. Die Zahl a wird dreimal verwendet. Diese Summen haben alle den gleichen Wert haben.
Addieren wir die fünf Summen erhalten wir den Wert 5·S.
Somit muss gelten: 5·S = 2·28 + a bzw. 5·S = 56 + a.
Die rechte Seite muss durch 5 teilbar sein. Da 1 ≤ a ≤ 7 folgt 5·S = 60, d.h. S = 12.




b) Für a folgt zwangsläufig a = 4.

c) Siehe Abb.