



Problem des Monats

Februar 2023 - Lösung

Welche Ziffer?

a) Auf dem Zettel sind aufsteigende natürliche Zahlen ziffernweise notiert.

5 2 6 2 7 2 8 2

9 3 0 3 1 3 2 3

b) Am Ende der 22. Zeile steht **die Ziffer 9**.

c) An der 222. Stelle steht **die Ziffer 0**, die dritte Ziffer der Zahl 110.

Erklärung

1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	9	1	0	1	1	1	2	1
3	3	1	4	1	5	1	6	1
4	7	1	8	1	9	2	0	2

21								
22								?

$$22 \cdot 8 = 176 \quad (176. \text{ Stelle})$$

21	5	8	6	8	7	8	8	8
22	9	9	0	9	1	9	2	9

$$176 - 9 = 167$$

$$167 = 83 \cdot 2 + 1$$

Zu b) Am Ende der 22. Zeile sind $22 \cdot 8$ Ziffern notiert, also ist die 176. Stelle gesucht. Für die Ziffern von 1 bis 9 wird jeweils eine Ziffer benötigt. Für die Ziffern von 10 bis 99 werden jeweils zwei Ziffern benötigt. Daher notiert man für die ersten 9 Zahlen 9 Ziffern.

Es bleiben noch 167 Ziffern, denn $176 - 9 = 167$. 166 genügen für die nächsten 83 Zahlen, denn $83 \cdot 2 = 166$. Folglich ist die 167. Ziffer die erste Ziffer der 84. zweistelligen Zahl.

Diese zweistellige Zahl ist die Zahl 93, also ist **die Ziffer 9** gesucht.

Zu c) Die neun Zahlen von 1 bis 9 benötigen jeweils eine Stelle. Die neunzig Zahlen von 10 bis 99 benötigen jeweils zwei Stellen. Die erste Ziffer der Zahl 100 steht daher an der 190. Stelle: $9 + 2 \cdot 90 + 1$. Die dreistelligen Zahlen benötigen jeweils 3 Stellen. Die erste Ziffer von 101 steht somit an der 193. Stelle, die erste Ziffer von 102 steht an der 196. Stelle usw.. Die erste Ziffer von 109 steht an der 217. Stelle, die erste Ziffer von 110 steht damit an der 220. Stelle. Die dritte Stelle der 110 ist die gesuchte Stelle, also **die Ziffer 0**.

$$9 + 2 \cdot 90 + 1 = 190 \quad (190. \text{ Stelle})$$

24	7	9	8	9	9	1	0	0
25	1	0	1	1	0	2	1	0
26	3	1	0	4	1	0	5	1
27	0	6	1	0	7	1	0	8
28	1	0	9	1	1	0	1	1