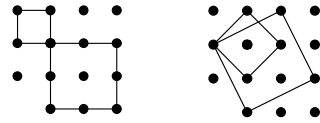


Lösungen FÜMO 18 2. Runde Klassenstufe 5

Aufgabe 1

a) Es können folgende unterschiedliche Rechtecke entstehen:

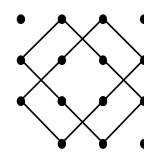
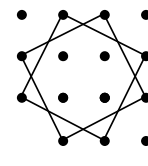
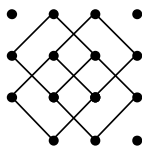
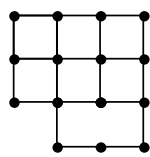
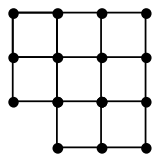
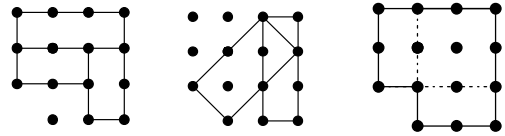
1x1-Quadrate, 2x2-Quadrate,
 kleine schräge Quadrate, große schräge Quadrate
 2x1-Rechtecke, 1x2-Rechtecke, 3x1-Rechtecke
 1x3-Rechtecke, "schräge" Rechtecke
 3x2-Rechteck, 2x3-Rechteck.



b) Es gibt **8** 1x1-Quadrate, **3** 2x2-Quadrate, **4** kleine schräge und **2** große schräge Quadrate,

5 2x1-Rechtecke, **5** 1x2-Rechtecke,

2 3x1-Rechtecke, **2** 1x3-Rechtecke, **1** 3x2-Rechteck, **1** 2x3-Rechteck, **2** „schräge“ Rechtecke, also insgesamt **35** Rechtecke.



Aufgabe 2

a) Zuerst kommen alle Wörter mit E am Anfang: Für den 2. Buchstaben gibt es dann 4 Möglichkeiten (F,M,O,U), zu jeder dieser Möglichkeiten gibt es für den 3. Buchstaben jeweils 3 Möglichkeiten, für den 4. Buchstaben jeweils noch 2 Möglichkeiten, der 5. Buchstabe ist dann der restliche Buchstabe.

Also gibt es $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ Wörter mit E am Anfang.

FEMOU ist also das 25. Wort. Als 2. Buchstaben lassen wir E, M und O zu, das sind 3 Möglichkeiten. Zu jeder dieser Möglichkeiten gibt es für den 3. Buchstaben einschließlich U jeweils 3 Möglichkeiten, für den 4. Buchstaben gibt es 2 Möglichkeiten, der 5. Buchstabe liegt dann fest.

Also sind es von FEMOU bis FOUME $3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 18$ Wörter. Nach FOUME kommt aber gleich FUEMO. Dies ist wegen $24 + 18 + 1 = 43$ das 43. Wort.

b) Es gibt 24 Wörter mit E, 24 mit F, 24 mit M und 24 mit O am Anfang.

Also ist das 96. Wort OUMFE. Es folgen UEFMO, UEFOM, UEMFO und UEMOF.

Damit ist UEMOF das Wort mit der Platznummer 100.

Aufgabe 3

a) Die Zahl ist 12345678910 ist aufteilbar, da z.B. $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 8 = 23 = 6 + 7 + 9 + 1 + 0$.

b) Bei einer aufteilbaren Zahl muss der Summenwert einiger der Ziffern genau so groß sein wie der Summenwert der restlichen Ziffern. Die Quersumme der aufteilbaren Zahl ist dann gleich der Summe dieser beiden gleich großen Summenwerte, also doppelt so groß wie jeder dieser beiden Summenwerte. Also muss die Quersumme eine gerade Zahl sein.

c) Die Quersumme von 2749151360 ist 38, also muss man die Ziffern so aufteilen, dass beide Ziffernsummen jeweils 19 ergeben. Da 9 nur einmal vorkommt genügt es, zunächst ohne 0, alle Ziffernmengen mit der 9 zu suchen, die den Summenwert 19 haben (die Menge der restlichen Ziffern hat dann auch den Summenwert 19):

$$\underline{9 + 7 + 2 + 1} = \underline{9 + 7 + 3} = \underline{9 + 6 + 2 + 1 + 1} = \underline{9 + 6 + 3 + 1} = \underline{9 + 6 + 4} = 19$$

$$\underline{9 + 5 + 3 + 1 + 1} = \underline{9 + 5 + 3 + 2} = \underline{9 + 5 + 4 + 1} = \underline{9 + 4 + 3 + 2 + 1} = 19$$

Dies sind 9 Möglichkeiten. Da man zu jeder Möglichkeit noch die 0 ergänzen kann, gibt es insgesamt **18** verschiedene Möglichkeiten, die Ziffern aufzuteilen.