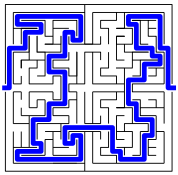
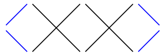
Lösungen der Knobeleien in „Mathe mit dem Känguru 2014“ für die Klassenstufen 3 bis 6

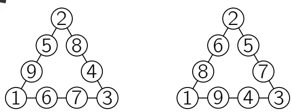
Seite 3:



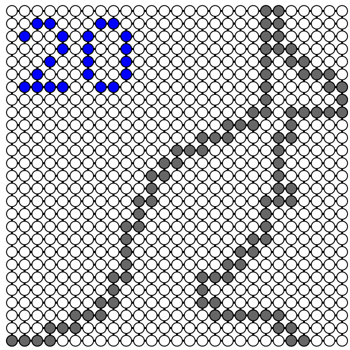
Seite 4:



Seite 6: 2 Möglichkeiten sind:



Seite 10: Der Weg ergibt ein Känguru. Die Felder mit einer 20 ergeben eine 20.



Seite 11:

		2		
		+		
4	+	1	=	5
		=		
		3		

		1		
		+		
2	+	3	=	5
		=		
		4		

		4		
		−		
5	−	3	=	2
		=		
		1		

8	−	5	=	3
:				+
4				6
=				=
2	+	7	=	9

7	+	1	=	8
				:
6	:	3	=	2
				=
9	−	5	=	4

2		9		8
×		−		−
3		4		7
=		=		=
6	−	5	=	1

5		6		1
+		:		+
4	+	3	=	7
=		=		=
9		2		8

8	−	7	=	1
−				
5	+	4	=	9
=				
3	×	2	=	6

5	=	9	−	4
=				=
7	=	8	−	1
−				+
2	=	6	:	3

Seite 11: Die Abbildungen zeigen je einen möglichen Zahleneintrag.

5	−	4	=	1
−	■	−	■	+
2	+	2	=	4
=	■	=	■	=
3	+	2	=	5

4	−	2	=	2
−	■	−	■	+
1	+	1	=	2
=	■	=	■	=
3	+	1	=	4

3	−	2	=	1
−	■	−	■	+
1	+	1	=	2
=	■	=	■	=
2	+	1	=	3

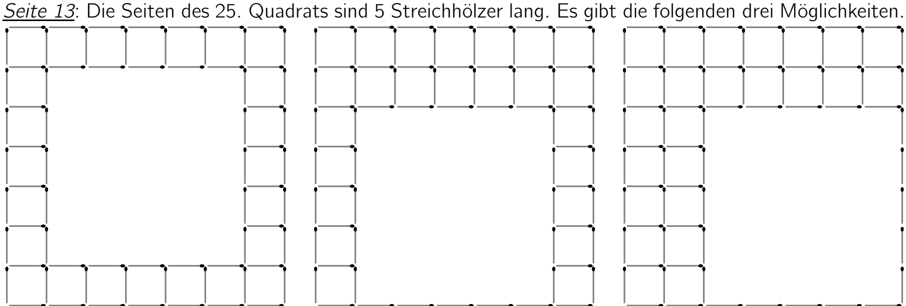
Seite 12: Yoneyama Yuichi benötigte für 100 Kraniche 40 Minuten und 35 Sekunden. Das sind 2435 Sekunden. Für einen Kranich benötigte er also durchschnittlich 24,35 Sekunden.

Seite 13:

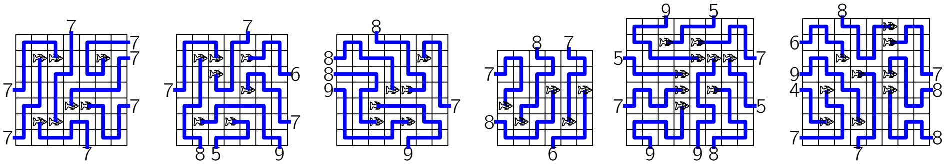
$$\begin{array}{r} 157\cdot 563 \\ \hline 785 \\ 942 \\ 471 \\ \hline 88391 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7775\cdot 5557 \\ \hline 38875 \\ 38875 \\ 38875 \\ 54425 \\ \hline 43205675 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 12\cdot 98 \\ \hline 108 \\ 96 \\ \hline 1176 \end{array}$$

Seite 13: **(A)** Caroline legt 6 Dreiecke, 3 Quadrate und ein Häuschen. Das sind $6+3+1 = 10$ Figuren bestehend aus $6\cdot 3+3\cdot 4+1\cdot 6 = 18+12+6 = 36$ Streichhölzern.
(B) Es können sowohl ein 1×66-Rechteck, ein 3×28-Rechteck als auch ein 9×10-Rechteck aus 199 Streichhölzern gelegt werden.

Seite 13: Die Seiten des 25. Quadrats sind 5 Streichhölzer lang. Es gibt die folgenden drei Möglichkeiten.

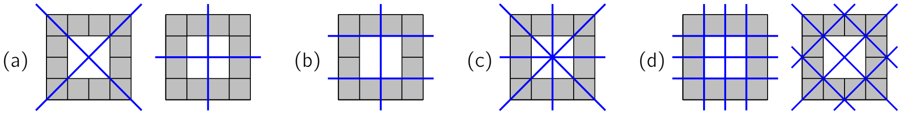


Seite 14:

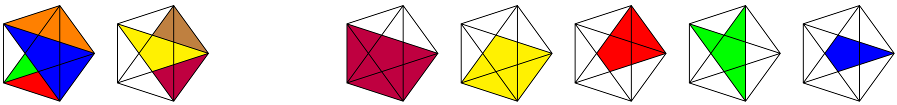


Seite 14: Da die 9 Fische von den Anglerinnen zu gleichen Teilen geangelt wurden, muss die Zahl der Fische durch die der Anglerinnen teilbar sein. Das klappt nur, wenn eine der Anglerinnen sowohl Tochter als auch Mutter ist, wir nennen sie Sandra. Beim Angeln waren also Sandra, Sandras Mutter und Sandras Tochter. Jede von ihnen hat $9 : 3 = 3$ Fische gefangen.

Seite 18:



Seite 19: Von den markierten Dreiecken bzw. Vierecken gibt es jeweils 5 Stück (um 0°, 72°, 144°, 216° und 288° um den Mittelpunkt gedreht). Es sind $7 \cdot 5 = 35$ Dreiecke und $5 \cdot 5 = 25$ Vierecke enthalten.



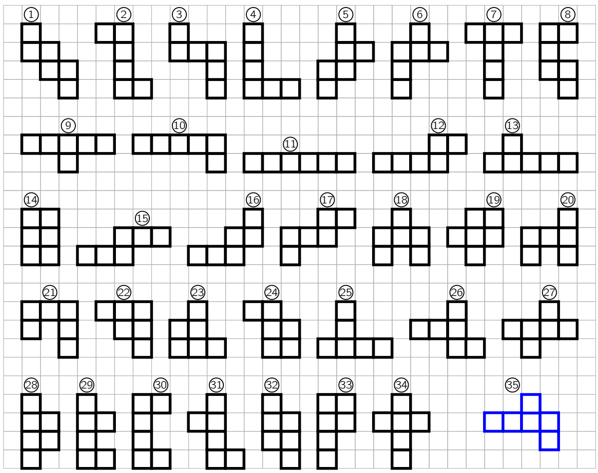
Seite 20: 1. EINS, 2. URAN, 3. NEST, 4. REHA, 5. UFER, 6. ARIE

K	A	E	N
A	R	I	E
E	I	N	S
N	E	S	T

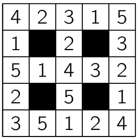
G	U	R	U
U	F	E	R
R	E	H	A
U	R	A	N

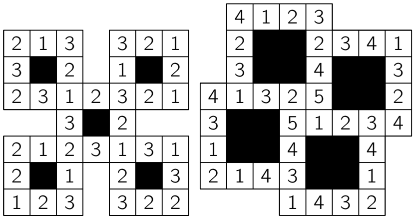
Seite 22: Aus den Hexominos 1, 2, 5, 7, 15, 17, 26, 27, 31, 34, 35 lässt sich ein Würfel falten.

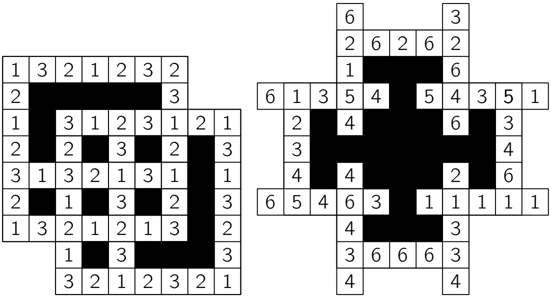
Seite 22: **(A)** Unten sind alle Hexominos aufgelistet. Die 35 hat gefehlt. **(B)** Das Hexomino 14 hat Umfang 10. Die Hexominos 19, 22, 23, 24, 28, 32, 33 haben Umfang 12. Alle anderen Hexominos haben Umfang 14. **(C)** Die Hexominos 7, 9, 11, 14, 18, 19, 22, 28, 30, 34 sind spiegelsymmetrisch. Dabei haben die Hexominos 11 und 14 sogar zwei Symmetrieachsen. Die Hexominos 1, 2, 11, 14, 15, 27, 32 sind drehsymmetrisch. **(D)** Ein 1×12-Rechteck lässt sich aus dem Hexomino-Paar (11,11) legen. Ein 2×6-Rechteck lässt sich aus den Hexomino-Paaren (10,10), (11,11), (14,14), (33,33) legen. Ein 3×4-Rechteck lässt sich aus den Hexomino-Paaren (4,14), (14,14), (21,21), (21,23), (22,22), (28,30), (29,29), (33,33) legen.



Seite 23:

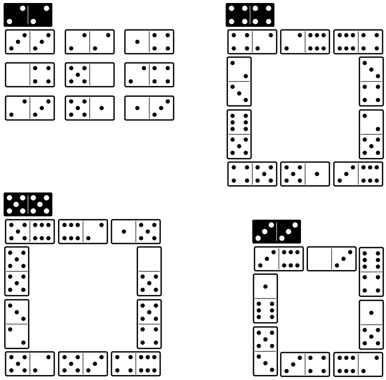






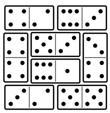
Seite 23: 100 ist nicht möglich, da alle möglichen Summen durch 9 teilbar sind. $9+8+7+65+4+3+2+1=99$
$9+8+7+6+5+43+21=99$

Seite 24:  Ganz rechts liegt eine 4.

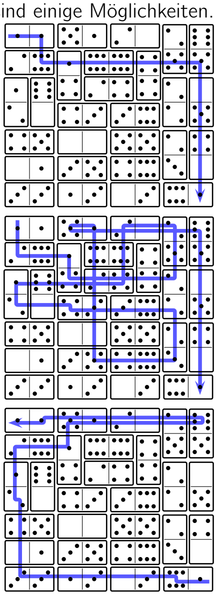


Seite 25: Wir setzen ein Meerschweinchen auf die eine Seite und ein zweites auf die andere Seite. Ist die Waage im Gleichgewicht, so ist das dritte Meerschweinchen das leichtere. Ansonsten zeigt die Waage, welches der beiden Meerschweinchen das leichtere ist.

Seite 24:



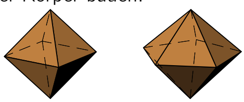
 Hier sind einige Möglichkeiten.



Wir legen auf jede der beiden Waagsschalen 20 Ringe. Befindet sich die Waage im Gleichgewicht, sind alle 40 Ringe auf der Waage gleich schwer. Demnach ist der falsche Ring unter den 35 anderen. Diese wiegen wir gegen 35 der gleich schweren, und die Waage gibt an, ob der falsche Ring schwerer oder leichter ist. Ist die Waage nicht im Gleichgewicht, so wiegen wir die schwereren 20 Ringe gegen 20 Ringe der noch nicht gewogenen. Ist die Waage nun im Gleichgewicht, ist der falsche Ring leichter, andernfalls schwerer.

Der Zauberlehrling muss zuerst 3 Schlüssel auf jede Schale legen. Ist die Waage im Gleichgewicht, so befindet sich der Schlüssel unter den 3 nichtgewogenen Schlüsseln. Ist sie nicht im Gleichgewicht, dann ist der Schlüssel einer der drei auf der Schale, die schwerer ist. Mithilfe der ersten Wiegeaufgabe kann der Schlüssel nun gefunden werden.

Seite 25: Von den gegebenen Netzen lassen sich nur aus dem ersten (S) und dem letzten (E) ein geschlossener Körper bauen.



Seite 25:

Anzahl der	Tetraeder	Hexaeder	Oktaeder	Dodekaeder	Ikosaeder
Seitenflächen	4	6	8	12	20
Kanten	6	12	12	30	30
Ecken	4	8	6	20	12

Die Körper sind nach dem griechischen Wort für die Anzahl ihrer Seitenflächen benannt (Vierflächner, Sechsflächner, ...). Wir können feststellen, dass bei allen 5 Körpern die Anzahl der Ecken minus die Anzahl der Kanten plus die Anzahl der Seitenflächen gleich 2 ist. Dies ist übrigens für jedes konvexe Polyeder der Fall, wie einer der bekanntesten Sätze der Elementargeometrie besagt: der EULERsche Polyedersatz.

Seite 28: Wir geben jeweils zwei Lösungen an.

$$\begin{array}{r} 5\,6\,8\,9 \\ +\,7\,2\,0\,2 \\ \hline 1\,2\,8\,9\,1 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4\,0\,3\,5 \\ +\,9\,6\,8\,6 \\ \hline 1\,3\,7\,2\,1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9\,2\,6\,7 \\ +\,5\,4\,0\,4 \\ \hline 1\,4\,6\,7\,1 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5\,4\,3\,9 \\ +\,8\,2\,6\,2 \\ \hline 1\,3\,7\,0\,1 \end{array}$$

Seite 29: Wir nennen den ersten Summanden S. Aus $2014 = S+3S+6S+9S = 19S$ und $2014 : 19 = 106$ ergibt sich die gesuchte Zerlegung $2014 = 106 + 318 + 636 + 954$.

Seite 30: $28 = 22 + 2 + 2 + 2$ und $1000 = 888 + 88 + 8 + 8 + 8$

Seite 31: Wir stellen 2 Sessel in diagonal gegenüberliegende Ecken, sodass sie für 2 Wände zählen, und dann noch an jede Wand 2 weitere Sessel. So stehen an jeder Wand genau 3 Sessel.

Seite 32: Der Minuten-Zeiger ist von der 12 aus gesehen bei $\frac{40}{60} \cdot 360^\circ = 240^\circ$. Der Stunden-Zeiger ist von der 12 aus gesehen bei $\frac{4}{12} \cdot 360^\circ + \frac{1}{12} \cdot \frac{40}{60} \cdot 360^\circ = 140^\circ$. Der von den beiden Zeigern aufgespannte Winkel ist also gleich $240^\circ - 140^\circ = 100^\circ$.