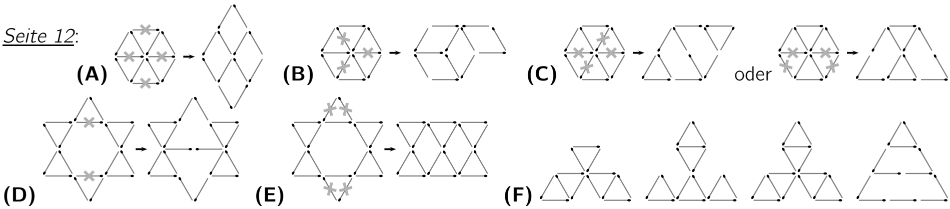
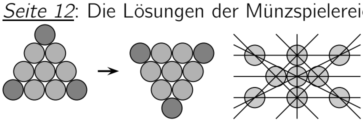
Lösungen der Känguru-Knobeleien

Hier sind die Lösungen der Aufgaben auf den zusätzlichen Seiten (12, 13, 14, 23 und 24).

Seite 12:



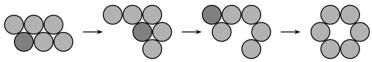
Seite 12: Die Lösungen der Münzspielereien sind:

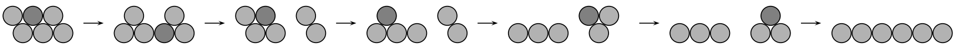


1	2	3
4	5	6

Für das Tauschen der Münzen nummerieren wir die Felder und notieren die Reihenfolge, in der die Münzen vom Feld mit der genannten Nummer in das benachbarte leere Feld zu schieben sind: 14563254123652145

Seite 12: In nur 3 Zügen lässt sich der Kreis bilden, wie rechts zu sehen ist. Für die Reihe braucht man 6 Züge.





Seite 13: Die richtig ausgefüllten Quadrate sind:

2	1	6	3	5	4
5	3	4	1	6	2
3	4	2	5	1	6
6	2	5	4	3	1
1	6	3	2	4	5
4	5	1	6	2	3

5	3	4	6	2	1
3	5	1	2	6	4
4	2	6	1	3	5
1	6	5	3	4	2
2	4	3	5	1	6
6	1	2	4	5	3

2	4	1	3	5	6
6	1	4	5	3	2
3	6	2	1	4	5
4	5	3	6	2	1
1	3	5	2	6	4
5	2	6	4	1	3

4	6	1	3	5	2	7
2	1	7	4	3	6	5
5	3	4	6	1	7	2
7	5	2	1	6	4	3
1	2	3	7	4	5	6
3	7	6	5	2	1	4
6	4	5	2	7	3	1

2	4	5	3	7	1	6
5	7	1	2	6	4	3
6	1	4	7	3	2	5
4	3	7	5	1	6	2
1	5	2	6	4	3	7
3	2	6	1	5	7	4
7	6	3	4	2	5	1

Seite 13: (A) Eine mögliche Belegung ist:

1	3	5	2	6	4
3	5	2	6	4	1
5	2	6	4	1	3
2	6	4	1	3	5
6	4	1	3	5	2
4	1	3	5	2	6

Seite 13: (B) Es gibt 9 Möglichkeiten: 1-2-4-5-10-9-8-7-6-3,
1-2-4-3-6-7-8-9-10-5, 1-2-4-3-6-5-10-9-8-7,
1-2-3-6-7-8-9-10-5-4, 1-2-3-6-7-8-4-5-10-9,
1-2-3-4-8-9-10-5-6-7, 1-2-3-4-8-7-6-5-10-9,
1-2-3-4-5-10-9-8-7-6, 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

Seite 14: **(A)** Die Anzahl der Teilnehmer liegt zwischen 38 und 52 und ist durch 9 teilbar. Es sind 45 Teilnehmer.

(B) Angenommen, die 5 kleinsten Zahlen $p_1 < p_2 < p_3 < p_4 < p_5$ sind zusammen mehr als 110. Dann ist $p_5 \geq 25$, da $20 + 21 + 22 + 23 + 24 = 110$. Also hätten die vier mit den meisten Pilzen mindestens $26 + 27 + 28 + 29 = 110$, zusammen also mehr als $110 + 110 = 220$. Die Annahme ist also falsch, es lassen sich immer 5 solche Pilzsammler finden.

(C) Es gilt $k_1 + k_2 \geq 30$, $k_1 - 2 > 3k_2$, $2k_2 + 60 > 3k_1 > 2k_2$. Leicht findet man $k_1 \leq 24$ und $k_2 \leq 7$. Von den drei verbleibenden Fällen $(k_1, k_2) = (24, 7)$, $(24, 6)$ oder $(23, 7)$ erfüllt nur $(k_1, k_2) = (24, 7)$ alle Ungleichungen.

Seite 14: **Das richtige Maß:** Die Füllmengen und die Umschütt-Abfolge der Gefäße sind jeweils:

3 Liter	0	3	2	2	3
5 Liter	5	2	0	5	**4**

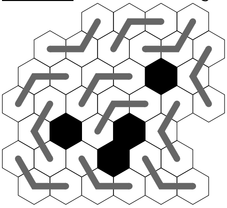
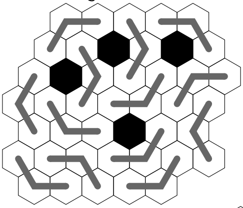
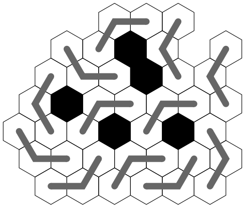
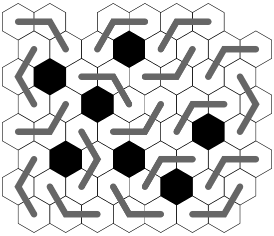
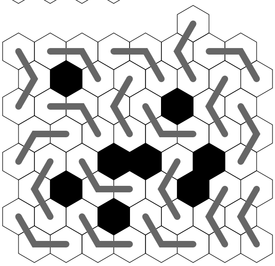
5 Liter	5	0	5	3	3	0	5	1	1	0	5	0
7 Liter	0	5	5	7	0	3	3	7	0	1	1	**6**

9 Liter	0	9	0	2	2	9	0	4	4	9	0	6	6	9	0	8	8	9
11 Liter	11	2	2	0	11	4	4	0	11	6	6	0	11	8	8	0	11	**10**

Seite 14: Es ist darauf zu achten, dass in jeder Spalte die Summe der Einträge 13 nicht überschreitet.

5 Liter	0	5	4	4	5
9 Liter	9	4	0	9	**8**

Seite 23: Hier sind die gesuchten Aufteilungen:

Seite 23: Die n-te Sechseckzahl ist $3n^2 - 3n + 1$.

Seite 24: Es können zweimal 400 g abgewogen werden. Die verbleibenden 200 g werden ins Gleichgewicht gebracht, so werden die fehlenden 100 g abgewogen.

Wir dritteln die Menge der Kristalle und vergleichen zwei der Drittel. Nach einmal Wiegen wissen wir, in welchem Drittel sich der Diamant befindet. Das wird zweimal wiederholt.

Wir nehmen 1 Schraube der Sorte 1, 2 der Sorte 2, 3 der Sorte 3, 4 der Sorte 4 und 5 der Sorte 5. Das Gewicht abzüglich $15 \cdot 10\,\text{g} = 150\,\text{g}$ gibt die gesuchte Sorte an.

Spiele mit Muscheln: Lucy kann den Sieg erzwingen, wenn sie in ihrem erstem Zug 7 Muscheln nimmt und in jedem weiteren 11 abzüglich der Anzahl, die Nora vor ihr genommen hat.

Spiele mit Münzen: Bei 13 Münzen gewinnt Susanna, indem sie im ersten Zug die einzelne Münze nimmt und anschließend ein Paar, wenn Murad ein Paar genommen hat, oder, wenn er eine einzelne Münze genommen hat, ebenfalls eine einzelne, die nicht zum selben Paar gehört.

Bei 19 Münzen gewinnt sie, wenn sie zu Beginn eine Münze aus einem Pärchen nimmt und so weiterspielt wie bei 13 Münzen.

Spiele mit Kieselsteinen: Ob der Startspieler bei n Startkieseln gewinnt (+) oder verliert (-), schreibt man am besten der Reihe nach auf:

Anzahl Steine	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Startspieler	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-

Bei 24 Kieseln zu Beginn kann der Startspieler nicht gewinnen, der Nachziehende kann den Sieg erzwingen.

Seite 24: 99 ist möglich, denn $61+2+3+4+5+7+8+9 = 99$. 100 ist nicht möglich, da alle möglichen Summen durch 9 teilbar sind.