
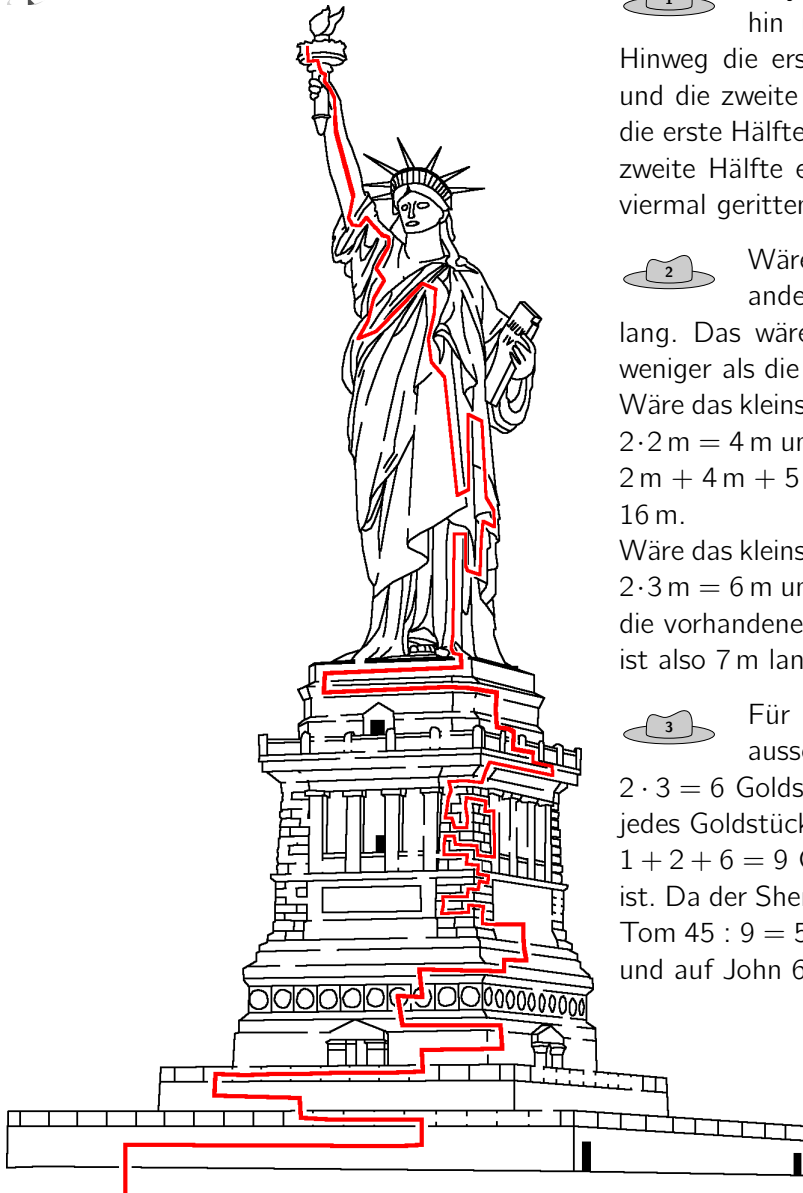


Lösungen der Knobeleyen in „Mathe mit dem Känguru 2020“ für die Klassenstufen 3 bis 8

 Seite 4: Mit jeder zweistelligen Zahl (10, 11, 12, ..., 98, 99) lässt sich auf diese Weise eine Jahreszahl zusammensetzen (1010, 1111, 1212, ..., 9898, 9999). Für die Zahlen von 21 bis 99 liegt die entsprechende Jahreszahl in der Zukunft (2121 bis 9999). Das sind 79 Jahreszahlen, die so entstehen können.

 Seite 10: **Die Freiheitsstatue**



Seite 11: **Wildwest-Rätsel**



Billy ist insgesamt 10 Meilen geritten, also 5 Meilen hin und 5 Meilen zurück. Maurice ist auf dem Hinweg die erste Hälfte dreimal geritten (hin, zurück, hin) und die zweite Hälfte einmal (hin). Auf dem Rückweg ist er die erste Hälfte dreimal geritten (zurück, hin, zurück) und die zweite Hälfte einmal (zurück). Insgesamt ist er jedes Stück viermal geritten, das sind zusammen $4 \cdot 5 = 20$ Meilen.



Wäre das kleinste Lasso 1 m lang, so wären die anderen beiden $2 \cdot 1 \text{ m} = 2 \text{ m}$ und $2 \text{ m} + 1 \text{ m} = 3 \text{ m}$ lang. Das wären zusammen $1 \text{ m} + 2 \text{ m} + 3 \text{ m} = 6 \text{ m}$, also weniger als die vorhandenen 16 m.

Wäre das kleinste Lasso 2 m lang, so wären die anderen beiden $2 \cdot 2 \text{ m} = 4 \text{ m}$ und $4 \text{ m} + 1 \text{ m} = 5 \text{ m}$ lang. Das wären zusammen $2 \text{ m} + 4 \text{ m} + 5 \text{ m} = 11 \text{ m}$, also weniger als die vorhandenen 16 m.

Wäre das kleinste Lasso 3 m lang, so wären die anderen beiden $2 \cdot 3 \text{ m} = 6 \text{ m}$ und $6 \text{ m} + 1 \text{ m} = 7 \text{ m}$ lang. Das wären zusammen die vorhandenen $3 \text{ m} + 6 \text{ m} + 7 \text{ m} = 16 \text{ m}$. Das längste Lasso ist also 7 m lang.



Für jedes Goldstück, das der Sheriff auf Tom aussetzt, muss er 2 Goldstücke auf George und $2 \cdot 3 = 6$ Goldstücke auf John aussetzen. Das heißt, dass für jedes Goldstück, das der Sheriff auf Tom aussetzt, insgesamt $1 + 2 + 6 = 9$ Goldstücke auf alle drei Verbrecher ausgesetzt ist. Da der Sheriff insgesamt 45 Goldstücke aussetzt, sind auf Tom $45 : 9 = 5$ Goldstücke, auf George $2 \cdot 5 = 10$ Goldstücke und auf John $6 \cdot 5 = 30$ Goldstücke ausgesetzt.

Seite 11: **Cent um Cent**



Um 10 Cent zusammenzustellen, gibt es in den USA 4 und in Deutschland 11 Möglichkeiten:

| Münzwert | Anzahl |
|----------|--------|
| 1 Cent | 5 10 |
| 5 Cent | 2 1 |
| 10 Cent | 1 |

| Münzwert | Anzahl |
|----------|------------------|
| 1 Cent | 1 3 5 2 4 6 8 10 |
| 2 Cent | 2 1 5 4 3 2 1 |
| 5 Cent | 2 1 1 1 |
| 10 Cent | 1 |

Um 12 Cent zusammenzustellen gibt es in den USA 4 und in Deutschland 15 Möglichkeiten:

| Münzwert | Anzahl | | | |
|----------|--------|---|---|----|
| 1 Cent | 2 | 2 | 7 | 12 |
| 5 Cent | | 2 | 1 | |
| 10 Cent | 1 | | | |

| Münzwert | Anzahl | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 1 Cent | | 2 | | 2 | 1 | 3 | 5 | 7 | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| 2 Cent | 1 | | 1 | | 3 | 2 | 1 | | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 5 Cent | | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| 10 Cent | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |

In Deutschland gibt der Automat für die Beträge 88 Cent, 89 Cent, 98 Cent und 99 Cent jeweils 6 Münzen aus, für alle anderen Cent-Beträge gibt er weniger Münzen aus:

$$1 \times 50 \text{ Cent} + 1 \times 20 \text{ Cent} + 1 \times 10 \text{ Cent} + 1 \times 5 \text{ Cent} + 1 \times 2 \text{ Cent} + 1 \times 1 \text{ Cent} = 88 \text{ Cent}$$

$$1 \times 50 \text{ Cent} + 1 \times 20 \text{ Cent} + 1 \times 10 \text{ Cent} + 1 \times 5 \text{ Cent} + 2 \times 2 \text{ Cent} + 0 \times 1 \text{ Cent} = 89 \text{ Cent}$$

$$1 \times 50 \text{ Cent} + 2 \times 20 \text{ Cent} + 0 \times 10 \text{ Cent} + 1 \times 5 \text{ Cent} + 1 \times 2 \text{ Cent} + 1 \times 1 \text{ Cent} = 98 \text{ Cent}$$

$$1 \times 50 \text{ Cent} + 2 \times 20 \text{ Cent} + 0 \times 10 \text{ Cent} + 1 \times 5 \text{ Cent} + 2 \times 2 \text{ Cent} + 0 \times 1 \text{ Cent} = 99 \text{ Cent}$$

In den USA gibt der Automat für die Beträge 94 Cent und 99 Cent jeweils 9 Münzen aus, für alle anderen Cent-Beträge gibt er weniger Münzen aus:

$$3 \times 25 \text{ Cent} + 1 \times 10 \text{ Cent} + 1 \times 5 \text{ Cent} + 4 \times 1 \text{ Cent} = 94 \text{ Cent}$$

$$3 \times 25 \text{ Cent} + 2 \times 10 \text{ Cent} + 0 \times 5 \text{ Cent} + 4 \times 1 \text{ Cent} = 99 \text{ Cent}$$

Bei 86 Cent gibt der Automat in Deutschland und der Automat in den USA 5 Münzen aus:

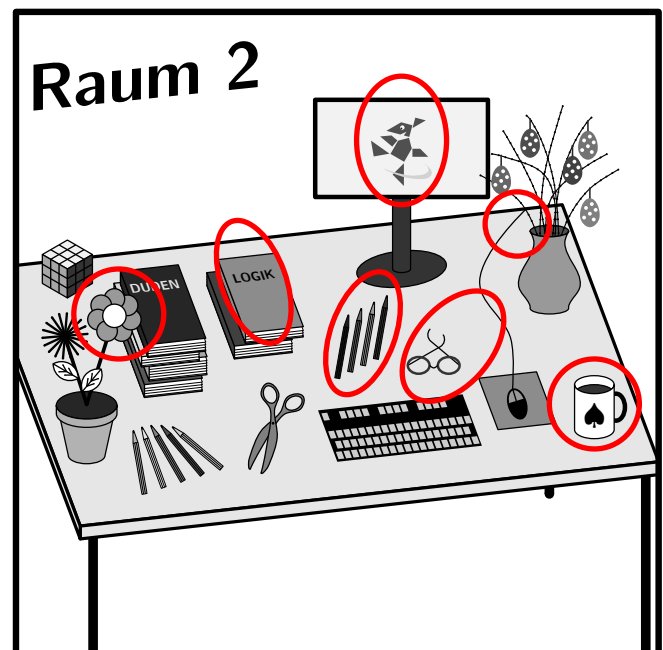
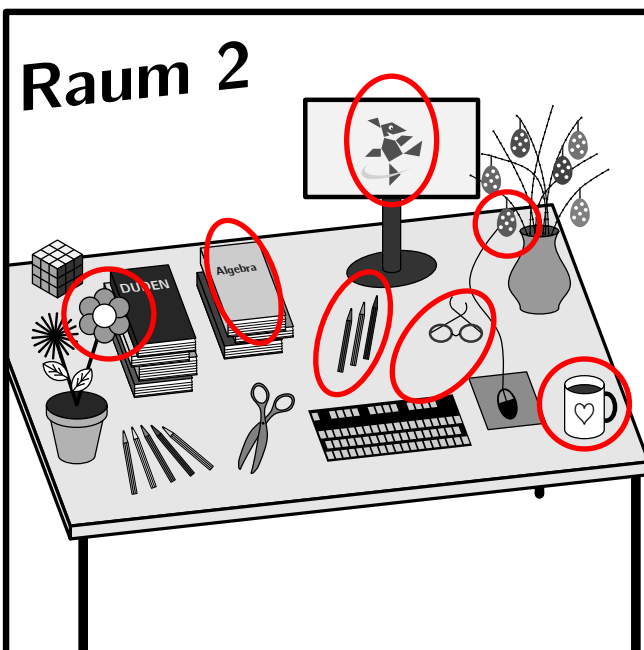
$$1 \times 50 \text{ Cent} + 1 \times 20 \text{ Cent} + 1 \times 10 \text{ Cent} + 1 \times 5 \text{ Cent} + 0 \times 2 \text{ Cent} + 1 \times 1 \text{ Cent} = 86 \text{ Cent}$$

$$3 \times 25 \text{ Cent} + 1 \times 10 \text{ Cent} + 0 \times 5 \text{ Cent} + 1 \times 1 \text{ Cent} = 86 \text{ Cent}$$

Für alle höheren Cent-Beträge gibt der Automat in den USA mehr Münzen aus als der Automat in Deutschland.

Seite 12: Zwillinge gesucht Die Dalmatiner 2 und 5 sehen völlig gleich aus.

Seite 12: Wer findet die Unterschiede?

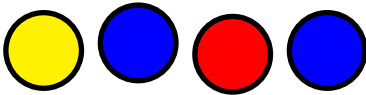


Seite 12: Kalenderrätsel Da die Donnerstage immer 7 Tage auseinanderliegen, kann in einem Monat desselben Jahres nicht gleichzeitig der 16. und der 22. (22 = 16 + 6) ein Donnerstag sein.

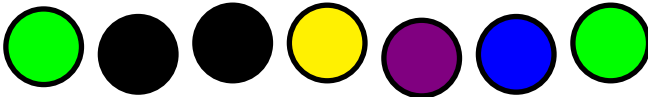
Die vier Blätter mit der 2, 9 (= 2 + 7), 16 (= 9 + 7) und 30 (= 16 + 2 · 7) könnten aus demselben Jahr sein.

Seite 13: **Logische Farbkreiseleien**

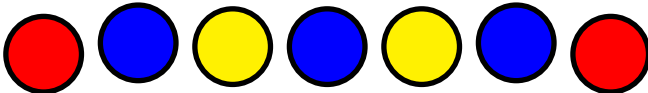
gelb – blau – rot – blau



grün – schwarz – schwarz – gelb – violett – blau – grün



rot – blau – gelb – blau – gelb – blau – rot

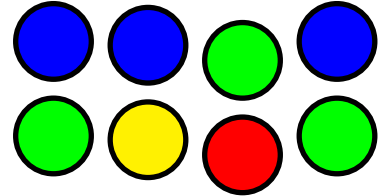


schwarz – gelb – schwarz – gelb – rot

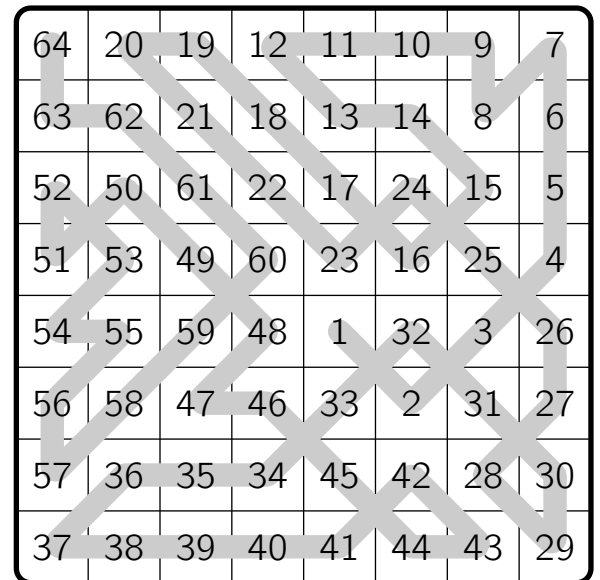
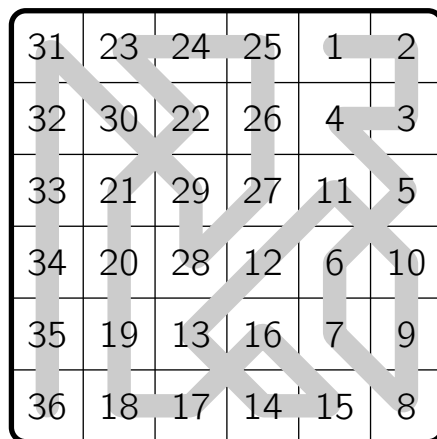
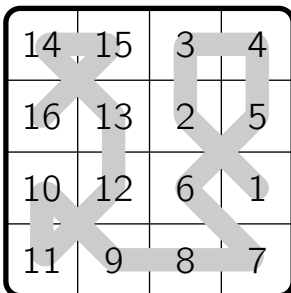
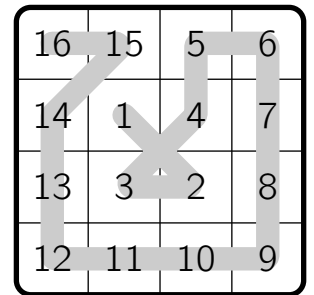
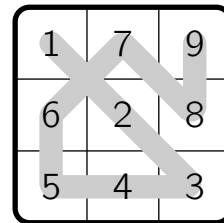
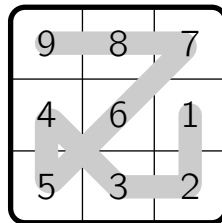
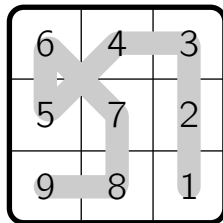
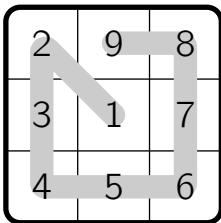


blau – blau – grün – blau

grün – gelb – rot – grün



Seite 14: Das sind die ausgefüllten Hidatos:



Seite 15: Hier sind drei Beispiele für Rechenaufgaben mit dem Ergebnis 2020:

$$1976 + 3 \cdot 4 \cdot 5 - 2 \cdot 8 \quad 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 4 + 2 \cdot 3 + 5 - 6 - 1 \quad 81 \cdot 25 + 9 + 3 - 7 - 6 - 4$$



Seite 17: Der erste Bus am Tag fährt um 7 Uhr, also zur vollen Stunde ab. Die Anzahl der Minuten, bis ein weiterer Bus zur vollen Stunde abfährt, ist sowohl durch 25 (Taktung) als auch durch 60 (volle Stunde) teilbar. Die Anzahl der Minuten, bis der nächste Bus zur vollen Stunde abfährt, ist das kleinste gemeinsame Vielfache von 25 und 60, also 300. Die Busse fahren folglich alle 5 Stunden zur vollen Stunde ab, und zwar: um 7 Uhr, um 12 Uhr, um 17 Uhr und um 22 Uhr. Das sind 4 Busse.

Seite 19: Jeder Monat hat entweder 28, 29 (Februar im Schaltjahr), 30 oder 31 Tage. In den jeweils ersten 28 Tagen eines Monats kommt jeder Wochentag genau 4 Mal vor. Die Wochentage der restlichen (0, 1, 2 oder 3) Tage in diesem Monat kommen also 5 Mal vor. In Monaten mit 29 Tagen ist das einer, in Monaten mit 30 Tagen sind das zwei und in Monaten mit 31 Tagen sind das drei.

Wir nummerieren die Wochentage der Reihenfolge nach mit 1 bis 7 und beginnen das Jahr mit Wochentag 1. Die folgende Tabelle zeigt, wie viele Tage die einzelnen Monate haben und welche Wochentage in den einzelnen Monaten 5 Mal vorkommen.

In einem Schaltjahr:

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|
| 28 + 3 | 28 + 1 | 28 + 3 | 28 + 2 | 28 + 3 | 28 + 2 | 28 + 3 | 28 + 3 | 28 + 2 | 28 + 3 | 28 + 2 | 28 + 3 |
| 1, 2, 3 | 4 | 5, 6, 7 | 1, 2 | 3, 4, 5 | 6, 7 | 1, 2, 3 | 4, 5, 6 | 7, 1 | 2, 3, 4 | 5, 6 | 7, 1, 2 |

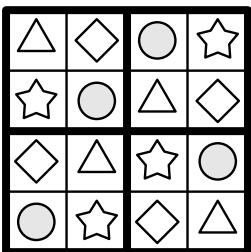
In einem Nicht-Schaltjahr:

| Jan | Feb | Mär | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez |
|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|
| 28 + 3 | 28 + 0 | 28 + 3 | 28 + 2 | 28 + 3 | 28 + 2 | 28 + 3 | 28 + 3 | 28 + 2 | 28 + 3 | 28 + 2 | 28 + 3 |
| 1, 2, 3 | | 4, 5, 6 | 7, 1 | 2, 3, 4 | 5, 6 | 7, 1, 2 | 3, 4, 5 | 6, 7 | 1, 2, 3 | 4, 5 | 6, 7, 1 |

Im beiden Fällen gibt es 5 Monate in denen der Wochentag 1 genau 5 Mal vorkommt, die anderen Wochentage kommen 4 Mal oder 5 Mal vor. Es gibt also höchstens 5 Monate mit 5 Sonntagen.

Ist der 1. Januar ein Sonntag, so gibt es genau 5 Monate mit 5 Sonntagen. In einem Schaltjahr sind das die Monate Januar, April, Juli, September und Dezember. In einem nicht-Schaltjahr sind das die Monate Januar, April, Juli, Oktober und Dezember.

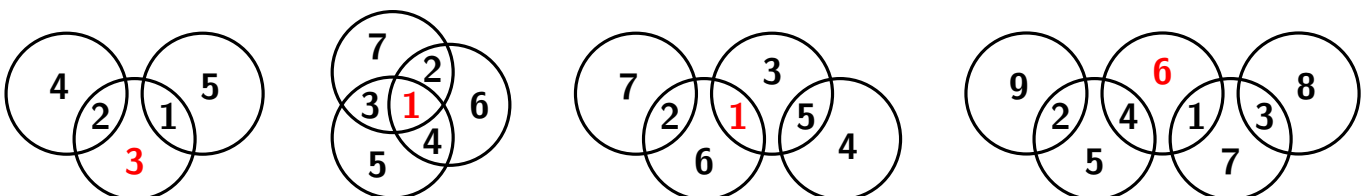
Seite 22: Die Lösungen der Sudokus sind:



| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| V | VI | II | I | III | IV |
| III | IV | I | V | II | VI |
| I | II | III | IV | VI | V |
| IV | V | VI | III | I | II |
| VI | I | V | II | IV | III |
| II | III | IV | VI | V | I |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| W | Y | Z | U | X | V |
| U | V | X | W | Y | Z |
| Z | W | V | Y | U | X |
| X | U | Y | Z | V | W |
| V | Z | U | X | W | Y |
| Y | X | W | V | Z | U |

Seite 22: Bis auf Drehung und Spiegelung können die Kreisrätsel eindeutig ausgefüllt werden:



Seite 24: Die Lösungen der Nachfolger-Pfeile sind:

| | | |
|---|---|---|
| 9 | 8 | 7 |
| 2 | 1 | 6 |
| 3 | 4 | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 9 |
| 1 | 8 | 4 |
| 7 | 6 | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 8 | 9 |
| 7 | 4 | 6 |
| 2 | 5 | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 5 | 3 |
| 9 | 8 | 4 |
| 7 | 6 | 2 |

| | | | |
|---|---|----|----|
| 2 | 1 | 7 | 9 |
| 4 | 6 | 10 | 8 |
| 3 | 5 | 11 | 12 |

| | | | |
|----|---|----|---|
| 11 | 4 | 8 | 3 |
| 12 | 5 | 2 | 9 |
| 7 | 6 | 10 | 1 |

| | | | |
|----|----|---|---|
| 5 | 4 | 6 | 2 |
| 11 | 12 | 7 | 1 |
| 10 | 8 | 9 | 3 |

| | | | |
|----|----|----|---|
| 15 | 6 | 14 | 5 |
| 16 | 11 | 12 | 4 |
| 8 | 7 | 1 | 2 |
| 9 | 10 | 13 | 3 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 8 | 13 | 12 | 11 |
| 14 | 9 | 1 | 10 |
| 7 | 15 | 2 | 3 |
| 5 | 6 | 16 | 4 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 1 | 7 | 8 | 10 |
| 14 | 15 | 4 | 9 |
| 2 | 6 | 16 | 5 |
| 3 | 12 | 13 | 11 |

Seite 25: Die Lösungen der Doppelblock-Rätsel sind:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | | 3 | |
| 2 | 1 | | 2 | |
| | | | 1 | 2 |
| 2 | 2 | | | 1 |
| | 2 | 1 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 0 | | |
| 1 | | 2 | | |
| | 2 | 1 | | |
| 3 | 1 | | 2 | |
| | 2 | | | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 4 | 5 | | 4 |
| 2 | | 1 | | 3 |
| 3 | 3 | | 1 | 2 |
| 1 | 2 | | 3 | |
| 3 | | 2 | | 1 |
| 6 | | 1 | 3 | 2 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 | | 1 | 2 |
| | 3 | | 2 | 1 | |
| 1 | | 2 | | 3 | |
| 6 | | 2 | 3 | 1 | |
| 3 | 1 | | | | 2 |
| 4 | 2 | | 1 | 3 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | | 6 | | |
| 3 | 2 | | 3 | | 1 |
| 6 | | 1 | 2 | 3 | |
| | 1 | 3 | | | 2 |
| 1 | 3 | 2 | | 1 | |
| | | | 1 | 2 | 3 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 0 | | 2 | 3 |
| | 2 | 1 | | | 3 |
| | 1 | 3 | | 2 | |
| 1 | 3 | | 1 | | 2 |
| 0 | | | 2 | 3 | 1 |
| 6 | | 2 | 3 | 1 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | | | 9 |
| 1 | 4 | 2 | 3 | | 1 |
| | 1 | | 2 | 4 | 3 |
| 3 | 3 | | 1 | 2 | 4 |
| 4 | | 4 | | 1 | 3 |
| | 2 | 1 | | 3 | 4 |
| 7 | | 3 | 4 | | 2 |

| | | | | | | |
|---|---|----|---|---|---|---|
| | | 10 | 6 | | 5 | 8 |
| 9 | 1 | | 3 | 2 | 4 | |
| | 3 | 2 | | | 1 | 4 |
| | | 4 | 2 | 1 | | 3 |
| | | 3 | 4 | | 2 | 1 |
| 7 | 2 | 1 | | 4 | 3 | |
| 4 | 4 | | 1 | 3 | | 2 |

| | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|----|----|
| | | 5 | 2 | 2 | | 0 | 12 | 12 |
| 2 | 4 | 3 | 5 | | 2 | | 1 | |
| 4 | 1 | | 4 | | 3 | 5 | 2 | |
| 15 | | 2 | 1 | 3 | 5 | 4 | | |
| | 5 | | | 2 | 1 | 3 | 4 | |
| 12 | | 5 | 2 | 1 | 4 | | 3 | |
| 4 | 3 | 1 | | 4 | | 2 | 5 | |
| 1 | 2 | 4 | 3 | 5 | | 1 | | |

Seite 30: Damit die Zahl nach dem Runden am größten ist, muss wenn möglich aufgerundet werden. Dafür kommen nur die 10 000er, die 1 000er und die 10er Stelle in Frage. Die gerundeten Zahlen wären 2 410 000, 2 407 000 bzw. 2 407 620. Die größte Zahl erhalten wir also beim Runden auf die 10 000er Stelle.

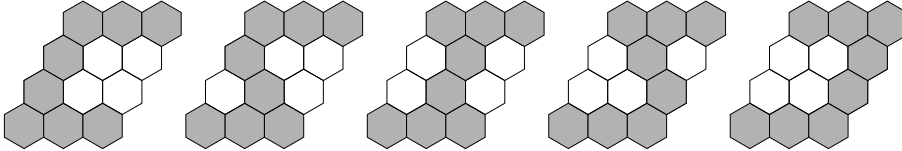


Seite 31: Das Quadrat lässt sich auf eindeutige Weise wie gewünscht ausfüllen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 1 | 9 | 7 |
| 3 | 8 | 6 | 3 |
| 9 | 2 | 4 | 5 |
| 5 | 9 | 1 | 5 |



Seite 33: Wenn zwei Sechsecke grau angemalt werden sollen, gibt es die folgenden 5 Möglichkeiten:



Wenn drei Sechsecke grau angemalt werden sollen, gibt es die folgenden 16 Möglichkeiten:

