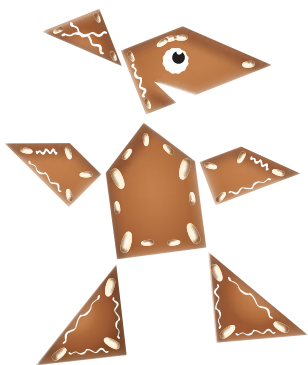
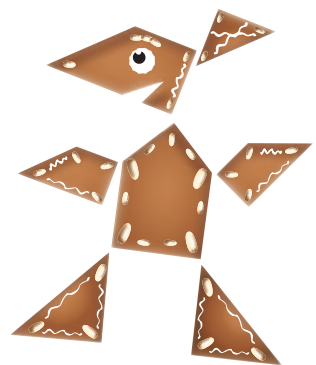


Lösungen der Tagesaufgaben



Känguru-Adventskalender maxi 2011



Mathematikwettbewerb Känguru e.V.

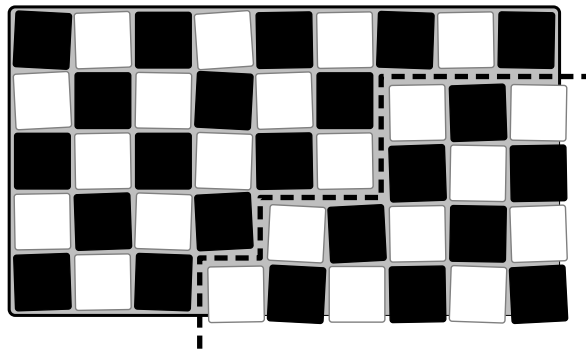
www.mathe-kaenguru.de

1 – (N) ist richtig

Zuerst zählen wir die Plätzchen. Anna und Tom haben 5-mal eine 0, 3-mal eine 1, 1-mal eine 4 und die letzte, also die gesuchte Ziffer ausgestochen. Zusammen sind das $5 + 3 + 1 + 1 = 10$ Plätzchen. Folglich hat Tom das Ergebnis 10 herauskommen, als er alle 10 Zahlen zusammengerechnet hat. Die ersten 9 Zahlen ergeben zusammen $0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + 1 + 1 + 4 = 5 \cdot 0 + 3 \cdot 1 + 4 = 7$. Also fehlt noch eine 3, denn $10 - 7 = 3$. Das ist die letzte Ziffer, die Anna ausgestochen hat.

2 – (R) ist richtig

Am besten zeichnen wir in dem leeren Teil der Schachtel waagerechte und senkrechte gerade Linien ein und malen die Quadrate, wo die Dominosteine hingehören, abwechselnd dunkel und weiß. Es sind 17 Dominosteine, die noch fehlen, also können nur (R) oder (M) richtig sein. Wenn wir die hellen und dunklen Dominosteine einzeln zählen, so finden wir heraus, dass Dominik noch 8 dunkle und 9 weiße Dominosteine machen muss.

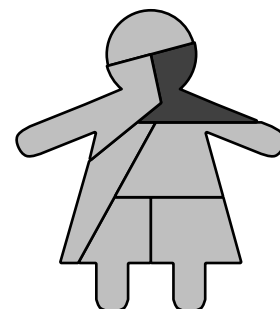


3 – (A) ist richtig

Wir berechnen zuerst das Gesamtgewicht der Zutaten. Von den Mandeln werden 2 Packungen gekauft, diese wiegen zusammen $2 \cdot 125 \text{ g} = 250 \text{ g}$. Alle anderen Zutaten werden nur einmal gekauft. Wir addieren die Gewichte der einzelnen Zutaten: $250 \text{ g} + 250 \text{ g} + 100 \text{ g} + 150 \text{ g} + 200 \text{ g} = 950 \text{ g}$. Jeder der beiden will die Hälfte tragen, das sind $950 \text{ g} : 2 = 475 \text{ g}$.

4 – (I) ist richtig

Wer sich die Teile der Lebkuchenfrau genau ansieht, wird schnell einige Körperteile entdecken. Es gibt zum Beispiel zwei Beine (Teil (S) ist also nicht gesucht), den oberen Teil des Kopfes (Teil (F) ist also nicht gesucht), den gesamten linken Arm (Teil (Ä) ist also nicht gesucht), und den unteren Teil des rechten Arms (Teil (X) ist also nicht gesucht). Also bleibt nur noch Teil (I) als Lösung der Aufgabe.



Das Bild zeigt die zusammengepuzzelte Lebkuchenfrau, das gesuchte Teil ist dunkel markiert.

5 – (R) ist richtig

Bei dieser Aufgabe muss erkannt werden, dass der Nikolaus mit einer Kniebeuge genauso viel abnimmt, wie er mit dem Essen eines Zimtsterns zunimmt (nämlich 10 g). Wenn sein Gewicht also jeden Tag völlig unverändert bleibt, hat er jeden Tag genauso viele Zimtsterne genascht wie er Kniebeuge gemacht hat. Da an jedem Tag 20 Kniebeugen auf dem Programm standen, hat er jeden Tag 20 Zimtsterne genascht. Davon sind 2 Zimtsterne die Belohnung, „um ihn bei Laune zu halten“. Die restlichen $20 - 2 = 18$ hat er heimlich genascht.

6 – (W) ist richtig

Diese Aufgabe ist am leichtesten zu lösen, wenn man sich vier Paar Schuhe nimmt, sie nach „Erdwicht-Ordnung“ hinstellt und dabei gut beobachtet, was passiert.

Wenn das erste Paar steht (Bild 1), gibt es für das zweite Paar nur eine Möglichkeit: es wird zwischen die beiden Schuhe des ersten Paares gestellt (Bild 2).



Bild 1



Bild 2

Das dritte Paar kann an drei möglichen Stellen zwischen die schon stehenden Schuhe geschoben werden (Bild 3, 4 und 5).

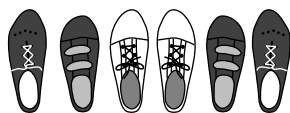


Bild 3



Bild 4



Bild 5

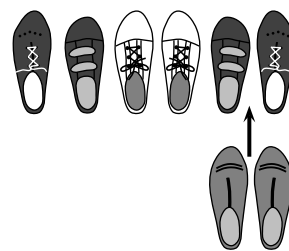
Hier können wir bereits mehrere Dinge beobachten, die uns zur Lösung führen.

Die beiden Schuhe, die als erstes hingestellt wurden, wandern immer weiter nach außen. Da jedes weitere Paar Schuhe immer irgendwo dazwischen geschoben wird, gehören die beiden Schuhe an den Enden einer solchen Schuhreihe zum selben Paar (und zwar zu dem, welches als erstes hingestellt wurde). Damit können die Reihen (H), (S) und (U) nicht nach „Erdwicht-Ordnung“ hingestellt worden sein.

Außerdem folgt aus dem Dazwischenschieben: Steht der linke Schuh eines Paares links vom linken Schuh eines zweiten Paares, dann muss der rechte Schuh des ersten Paares rechts vom rechten Schuh des zweiten Paares stehen. Wenn wir uns also zwei Paare in einer Reihe aussuchen und alle anderen Schuhe wegnehmen würden, dann stehen die beiden Paare wie im Bild 2.

In der Reihe (B) stehen die beiden dunklen Schuhe jedoch abwechselnd da, wenn wir uns die weißen und die hellgrauen Schuhe wegdenken.

Also muss (W) die gesuchte Schuh-Reihe sein. Wir können sie erhalten, wenn wir in Bild 3 das graue Paar zwischen die beiden äußeren rechten Schuhe schieben.



Das ist aber nur eine Möglichkeit, wie die gesuchte Schuh-Reihe entstehen kann, es gibt noch andere.

7 – (I) ist richtig

Da Aslan 3-mal so viele Kringel wie Julian gegessen hat, haben *beide zusammen* 4-mal so viele Kringel wie Julian gegessen. Insgesamt waren es 24 Kringel. Also hat Julian $24 : 4 = 6$ Kringel gegessen und Aslan hat $3 \cdot 6 = 18$ Kringel gegessen.

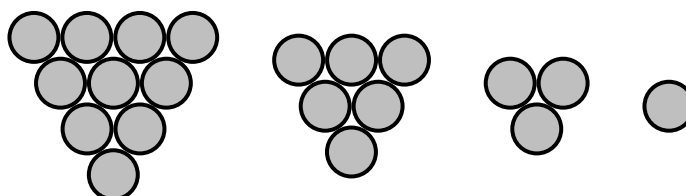
8 – (S) ist richtig

Wenn das Marzipan 4 Euro und 79 Cent gekostet hat, hat Maja für einen 5-Euro-Schein 21 Cent Wechselgeld bekommen, und zwar in 5 Münzen. Das können zum Beispiel ein 1-Cent-Stück und vier 5-Cent-Stücke sein, denn $1 \cdot 1 + 4 \cdot 5 = 21$ Cent. Die Antworten (G), (O) und (K) sind falsch. Aber hat Maja nun ganz bestimmt ein 1-Cent-Stück oder ein 5-Cent-Stück bekommen? Wer etwas probiert, findet noch eine zweite Möglichkeit: drei 2-Cent-Stücke, ein 5-Cent-Stück und ein 10-Cent-Stück sind zusammen auch 21 Cent. In diesem Fall hätte Maja ein 5-Cent-Stück, aber kein 1-Cent-Stück. Von den Antworten kann also nur (S) richtig sein.

Dass Maja wirklich immer ein 5-Cent-Stück haben muss, können wir uns so überlegen: Nehmen wir einmal an, Maja hätte *kein* 5-Cent-Stück. Wenn Maja auch kein 10-Cent-Stück hat, dann ist ihre wertvollste Münze ein 2-Cent-Stück. Sie besitzt also höchstens $5 \cdot 2 = 10$ Cent. Es waren aber 21 Cent Wechselgeld. Maja muss also ein 10-Cent-Stück haben. Nun, dann hat sie aber höchstens $1 \cdot 10 + 4 \cdot 2 = 18$ Cent, also auch zu wenig. Also muss Maja zwei 10-Cent-Stücke haben. Das sind zusammen aber schon 20 Cent und mit den drei übrigen Münzen hat Maja dann auf jeden Fall mehr als 21 Cent. Es klappt also nicht ohne 5-Cent-Stück.

9 – (K) ist richtig

Wir zeichnen uns die einzelnen Schichten auf und zählen die Marzipankartoffeln ab:



In der untersten Schicht sind $1 + 2 + 3 + 4 = 10$ Marzipankartoffeln, in der zweiten Schicht $1 + 2 + 3 = 6$, in der der dritten Schicht $1 + 2 = 3$ und ganz oben eine einzige Marzipankartoffel. Insgesamt sind $10 + 6 + 3 + 1 = 20$ Marzipankartoffeln in Majas Pyramide.

10 – (E) ist richtig

In den Bildern rechts sind nacheinander die Buchstaben markiert, die die Kinder für ihren Namen verwenden können.

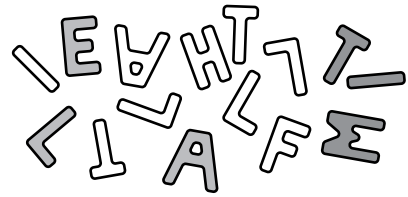
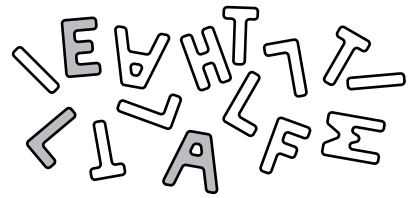
Lea braucht ein L, ein E und ein A.

Tim braucht ein T, ein I und ein M.

Milan kann sich nur ein I, ein L und ein A nehmen. Das M und das N für seinen Namen fehlen.

Für Katis Namen bleibt schließlich nur noch ein T übrig, die Buchstaben K, A und I fehlen.

Insgesamt fehlen also die Buchstaben M, N, K, A und I. Anders angeordnet ergibt das K A M I N.



11 – (D) ist richtig

Der Bus kommt 5 Minuten später als geplant, also um 14:15 Uhr. Da Kurts Uhr 12 Minuten vorgeht, ist es bei Ankunft des Busses auf seiner Uhr schon 12 Minuten später, also 14:27 Uhr. Das zeigt die Uhr (D).

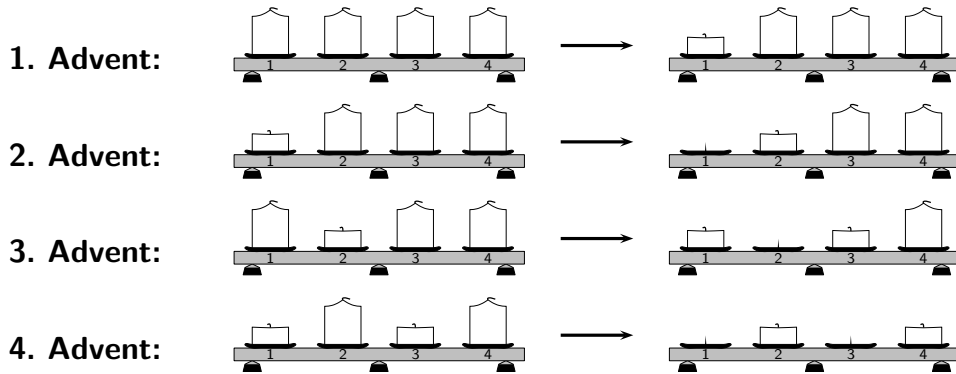
12 – (C) ist richtig

Die 1. Kerze brennt an allen Advents-Sonntagen, also 4-mal eine halbe Kerzenlänge. Das sind insgesamt 2 ganze Kerzenlängen. Nach dem Auspusten am 4. Advent ist die 1. Kerze also völlig heruntergebrannt, was nur bei (C) und (Ü) der Fall ist.

Die 2. Kerze brennt an 3 Advents-Sonntagen, also 3-mal eine halbe Kerzenlänge. Das sind insgesamt eine ganze und eine halbe Kerzenlänge. Nach dem Auspusten am 4. Advent ist die 2. Kerze also zur Hälfte heruntergebrannt. Also kommt als Antwort nur noch (C) in Frage.

Untersuchen wir noch die anderen beiden Kerzen: Die 3. Kerze brennt an 2 Advents-Sonntagen, also 2-mal eine halbe Kerzenlänge. Das ist insgesamt eine ganze Kerzenlänge. Nach dem Auspusten am 4. Advent ist die 3. Kerze also völlig heruntergebrannt. Die 4. Kerze brennt natürlich nur zur Hälfte herunter.

Wie der Kerzenständer an den Advents-Sonntagen vor dem Anzünden (also nach dem Auffüllen neuer Kerzen) und nach dem Auspusten aussieht, zeigen die Bilder:



13 – (E) ist richtig

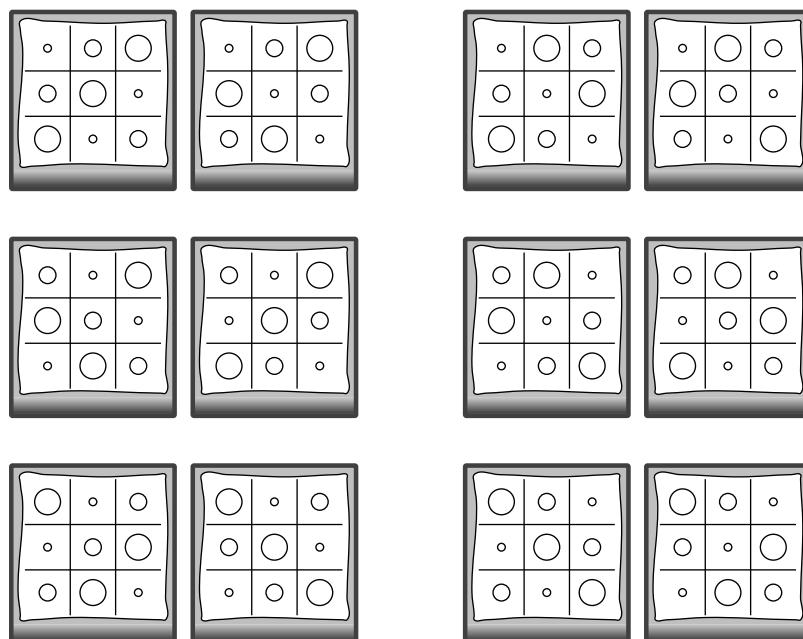
Wer sich die Geschenke genau anschaut, bemerkt, dass der Schal das Einzige zum Anziehen ist. Den Schal hat also Karl bekommen. Außerdem gibt es genau zwei Spielsachen, das Knobelspiel und das Kartenspiel. Die haben Ella und Marie bekommen. Nun bleiben noch das Buch und das Pfefferkuchenherz. Da Sebastian nicht das Buch bekommen hat, hat er das Pfefferkuchenherz. Nico bekam das Buch.

14 – (T) ist richtig

Wer beim Suchen anderer Anordnungen ganz systematisch vorgeht, wird leicht mehr als 4 finden. Allein in der ersten waagerechten Reihe gibt es schon 6 verschiedene Möglichkeiten:

| | |
|-------------------|-------------------|
| klein–mittel–groß | klein–groß–mittel |
| mittel–klein–groß | mittel–groß–klein |
| groß–klein–mittel | groß–mittel–klein |

Und für jede Ordnung in dieser Reihe kann man den Rest des Blechs auf zwei verschiedene Weisen füllen. Insgesamt gibt es die folgenden 12 Möglichkeiten:

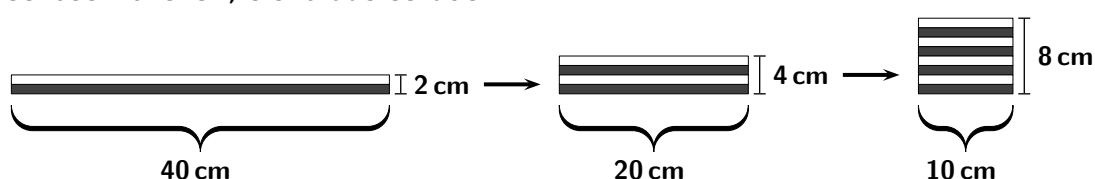


15 – (Ä) ist richtig

Auf der einen Waagschale steht die 125 g-Tüte gebrannte Mandeln und eines der gesuchten Gewichte. Auf der anderen Waagschale steht das andere gesuchte Gewicht. Damit die Waage im Gleichgewicht steht, muss sich auf beiden Waagschalen dasselbe Gewicht befinden. Die beiden gesuchten Gewichte unterscheiden sich also um 125 g. Jetzt finden wir schnell heraus, dass es nur das 75 g-Gewicht und das 200 g-Gewicht sein können.

16 – (N) ist richtig

Wenn Simon das helle Teig-Rechteck auf das dunkle Teig-Rechteck legt, ist der Teig 2 cm hoch. Jedes Mal, wenn Simon das Rechteck der Länge nach halbiert und die eine Hälfte auf die andere legt, halbiert sich die Breite des Rechtecks und die Höhe wird verdoppelt. Wenn wir von der Seite auf das Rechteck blicken, sieht das so aus:



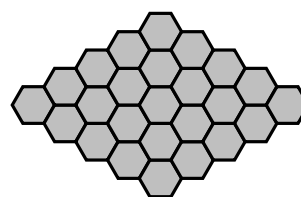
Simons Kekse sind also etwas breiter als hoch und bestehen aus 8 Schichten. Das zeigt Bild (N).

17 – (C) ist richtig

In Alexandras Rezept-Buch stehen die Lebkuchen-Rezepte auf den Seiten 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 und 43. Das sind $43 - 29 + 1 = 15$ Seiten. Und da auf jeder Seite 2 Rezepte stehen, gibt es $15 \cdot 2 = 30$ Lebkuchen-Rezepte in Alexandras Rezept-Buch.

18 – (I) ist richtig

Auf dem kleinen Glas sind jeweils 3 Sechsecke in 3 Reihen angeordnet, insgesamt $3 \cdot 3 = 9$ Sechsecke. Auf dem mittleren Glas sind jeweils 4 Sechsecke in 4 Reihen angeordnet, insgesamt $4 \cdot 4 = 16$ Sechsecke. Dann werden auf dem nächstgrößeren Glas wohl jeweils 5 Sechsecke in 5 Reihen angeordnet sein, insgesamt also $5 \cdot 5 = 25$ Sechsecke.



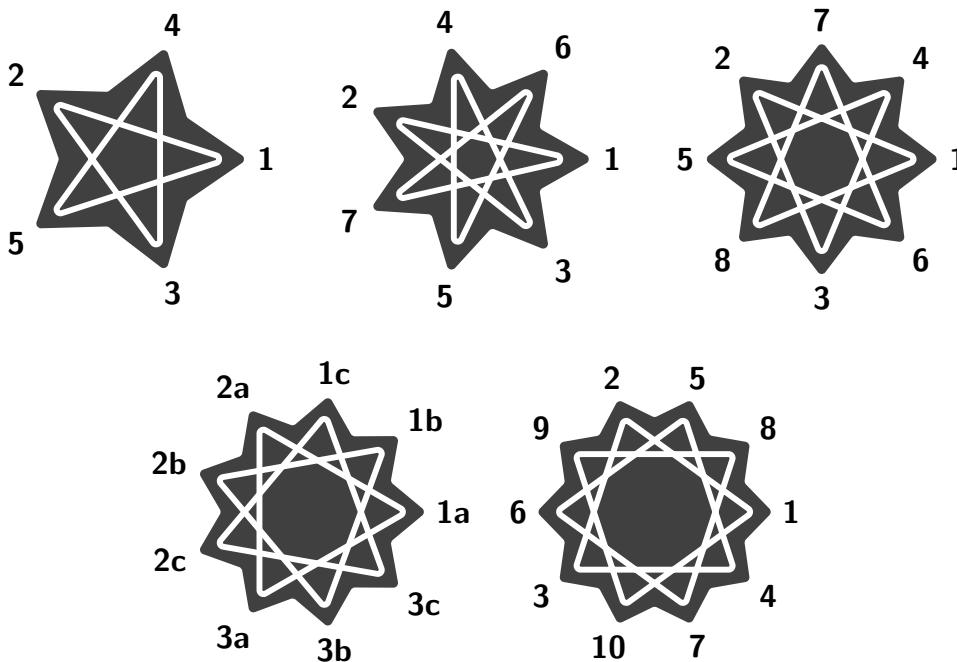
19 – (H) ist richtig

Die fehlenden Wände sind die Längsseiten des Modellhauses. Eine solche Seite ist genauso hoch wie ein Giebel an der Seite, also 12 Kästchen. Die Länge einer der fehlenden Wände ist genau dieselbe wie die Länge einer Dachhälfte, also 24 Kästchen. Das Rechteck (H) ist 12 Kästchen hoch und 24 Kästchen lang, ist also das gesuchte.

20 – (E) ist richtig

Zur Lösung der Aufgabe nimmt man am besten einen farbigen Stift zur Hand, startet an einer Sternspitze und fährt die Zuckerguss-Linien in geraden Linien von Spitze zu Spitze mit dem Stift nach. Nur beim 9-zackigen Stern (E) muss der Stift abgesetzt werden.

Die Bilder zeigen eine mögliche Reihenfolge, wie die Spitzen verbunden werden können. Gestartet wird bei 1, dann fährt der Stift zur 2, dann zur 3, usw. Die größte Zahl wird wieder mit der Spitze 1 verbunden.



Egal, an welcher Spitze wir beim 9-zackigen Stern beginnen, wir erhalten nur ein Dreieck, wenn wir wieder an der Spitze ankommen, an der wir gestartet sind. Die Linien auf dem 9-zackigen Stern bilden drei Dreiecke.

21 – (B) ist richtig

Wir schreiben auf, welche Zahlen nach Aussage der vier Bäume als mögliche Anzahl der gegessenen Spitzbuben in Frage kommen:

Wendelin: 3, 4 oder 5
Waldemar: 7, 8, 9 oder 10
Waldebert: 11 oder 12
Wunibert: 12, 13, 14, 15 oder 16

Weil 2 Bäume die Wahrheit sagen, muss die wirkliche Anzahl der genaschten Spitzbuben von genau 2 Bäumen genannt worden sein. Und das ist als einzige Zahl die 12. Waldebert und Wunibert haben die Wahrheit gesagt, Wendelin und Waldemar haben gelogen.

22 – (E) ist richtig

Wenn wir die Ziffern 0, 2 und 5 spiegeln, dann wird die 0 wieder zur 0, die 2 zur 5 und die 5 zur 2. In der gespiegelten Uhrzeit sind die gespiegelten Ziffern dann außerdem in der umgekehrten (also der gespiegelten) Reihenfolge angeordnet.

Als Valentin zu backen beginnt, ist die wirkliche Uhrzeit also 20:55. Eine Stunde und 10 Minuten später ist es 22:05. Also gerade die gespiegelte Anfangszeit! Gespiegelt ist dann natürlich 20:55.

23 – (H) ist richtig

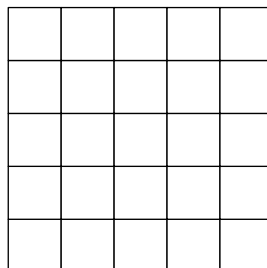
Luisas Vater bekommt 3 Aprikosenherzen weniger als ihr Bruder Tobias. Außerdem bekommt ihr Vater 2 Aprikosenherzen weniger als ihre Mutter. Also bekommt Luisas Mutter ein Aprikosenherz weniger als Tobias.

Wir tragen die richtigen Lösungsbuchstaben in das Lösungsraaster ein:

I R H T K N N S E W A B R D E C Ä E E I H C I
18 5 23 14 9 1 16 8 20 6 3 21 2 11 22 12 15 10 13 4 19 17 7

24 – Die Entschlüsselung

Das Lösungswort im Känguru-Adventskalender maxi wurde mit Björns Methode verschlüsselt. Um es zu entschlüsseln, müssen wir zuerst das passende Quadrat finden. Es gibt 23 Lösungsbuchstaben und 2 Leerzeichen, wir brauchen also ein Quadrat mit $23 + 2 = 25$ Kästchen. Weil $25 = 5 \cdot 5$ ist, kann das gesuchte Quadrat nur 5 Kästchen breit und 5 Kästchen hoch sein.



Für die Entschlüsselung gehen wir wie Björn vor – aber natürlich rückwärts. Wir schreiben die Lösungsbuchstaben und die Leerzeichen der Reihe nach von oben nach unten in das Quadrat.

| | | | | | | |
|---------|---|-----------|---|---|---|---|
| | | schreiben | | | | |
| | | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| ablesen | → | I | N | | D | E |
| | → | R | | W | E | I |
| | → | H | N | A | C | H |
| | → | T | S | B | Ä | C |
| | → | K | E | R | E | I |

Jetzt lesen wir zeilenweise von links nach rechts ab, und erhalten das entschlüsselte Lösungswort:

I N D E R W E I H N A C H T S B Ä C K E R E I