Aufgaben 2021
und Lösungen

Das verschlüsselte Lösungswort

Schreibe jeden Tag den Lösungsbuchstaben der Tagesaufgabe an die Stelle mit der richtigen Nummer.

4	22	7	19	2		13	8	1	18		20	15	6	14		9	17	21	10	5	16	12	3	23	11

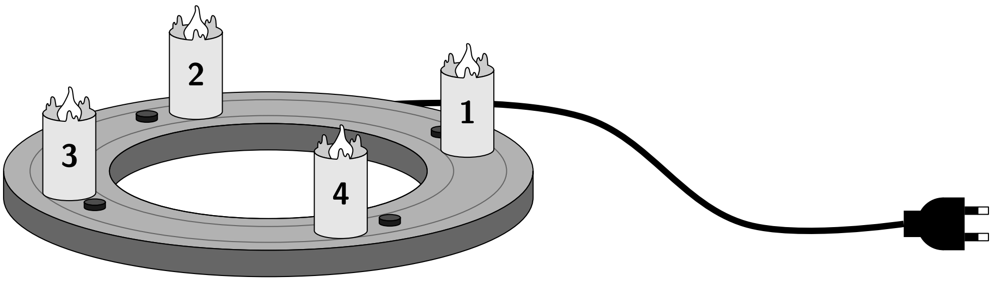
Entschlüsselt wird am 24. Dezember!

Das richtige, entschlüsselte Lösungswort lautet:

Känguru-Adventskalender maxi 2021
Mathematikwettbewerb Känguru e.V.
www.mathe-kaenguru.de

1 Adventskranz

Die Wohnung von Familie Kabel ist weihnachtlich geschmückt. In ihrer Werkstatt hat Frau Kabel sogar einen elektrischen Adventskranz gebaut.



Bevor der auch noch geschmückt wird, ist ein Problem zu lösen:

An jeder Kerze ist ein Schalter zum An- und Ausschalten dieser Kerze. Drückt man allerdings den Schalter einer Kerze, passiert mit dieser Kerze gar nichts. Stattdessen gehen die anderen drei Kerzen an oder aus.

So war das nicht gedacht.

Frau Kabel überlegt, wie es gelingen kann, dass nur die Kerze 1 leuchtet. Das müsste doch möglich sein, wenn man mehrere Schalter nacheinander drückt.

Welche Schalter muss Frau Kabel drücken?

(SH) 1 und 3

(UT) 2 und 4

(LO) 1, 2 und 4

(NO) 2, 3 und 4

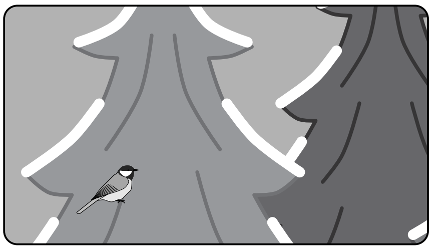
(LM) 1, 2, 3 und 4

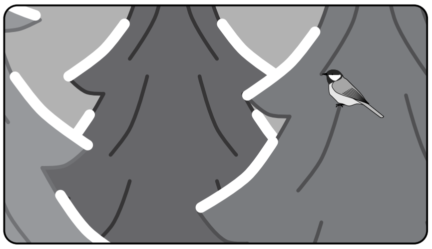
2 Fotoausschnitte

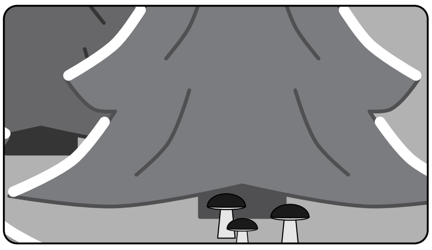
Gestern war Simon mit seiner Tante wandern. Von den verschneiten Tannen haben sie Fotos gemacht. Ein Foto ist besonders schön geworden:

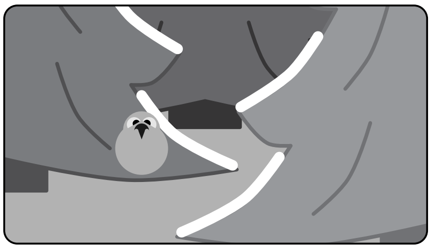
Simon schaut sich die Fotos an. Er vergrößert Ausschnitte von seinem Lieblingsfoto, vielleicht entdeckt er noch etwas.

Welcher Ausschnitt gehört <u>nicht</u> zu Simons Lieblingsfoto?

(IT) 

(SA) 

(LH) 

(UM) 

(LT) 

3 Socken stricken

Dieses Jahr bekommen Sabines 6 Enkelkinder jedes ein Paar selbstgestrickte Socken zu Weihnachten. Sie hat 12 Socken gestrickt, rote und gelbe.

Als sie fertig ist, stellt sie verblüfft fest, dass sie sich vertan hat. Es sind 7 rote und 5 gelbe Socken geworden. „Das geht zwar nicht auf“, grübelt Sabine, „aber bestimmt finden die Kinder auch gemischte Paare aus einer roten und einer gelben Socke lustig.“

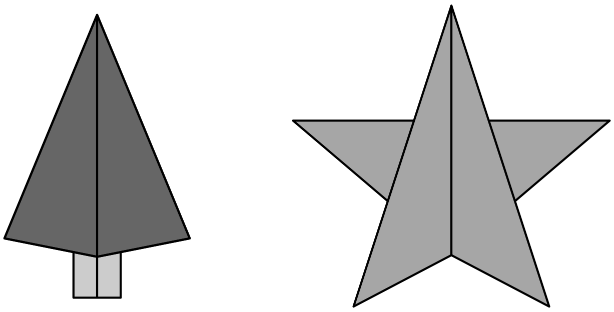
Sabine will die Socken zu roten, gelben oder gemischten Paaren kombinieren. Sie überlegt, welche Möglichkeiten es dafür gibt.

Was ist richtig?

- **(LA)** **Es müssen genauso viele gelbe Paare wie rote Paare dabei sein.**
- **(LO)** **Es müssen auf jeden Fall fünf gemischte Paare dabei sein.**
- **(IM)** **Es können nicht mehr als zwei rote Paare dabei sein.**
- **(IH)** **Es muss auf jeden Fall ein gelbes Paar dabei sein.**
- **(LT)** **Es muss auf jeden Fall ein rotes Paar dabei sein.**

4 Origami

Greta, Fabio und Mika wollen weihnachtliche Origami-Figuren falten.



Auf dem Tisch liegt ein Stapel mit buntem Papier bereit. Es sind 12 Blätter, der Reihe nach in den Farben:

blau, rot, grün, orange, blau, rot, grün, orange, blau, rot, grün, orange

„Mal sehen, welche Farben ich bekomme, wenn ich mir jedes 3. Blatt aus dem Stapel ziehe“, sagt Greta. „Wenn die Blätter nummeriert wären, dann hätte ich nachher das 3., das 6., das 9. und das 12. Blatt.“

Da sagt Fabio: „Na, dann nehme ich mir vom Reststapel jedes 2. Blatt und Mika bekommt den Rest.“

Welche Kinder haben dann Blätter in allen vier Farben?

(ST) nur Greta

(UM) nur Fabio

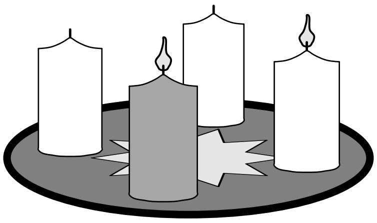
(SO) nur Mika

(UA) nur Greta und Mika

(LM) alle drei

5 Adventskerzen

Die Kerze, die am 1. Advent angezündet wurde, ist inzwischen vollständig heruntergebrannt. Jonte hat sie durch eine neue ersetzt, die etwas dunkler ist.



Jonte möchte nun zum 2. Advent 2 Kerzen anzünden. Er hat festgestellt, dass es 6 Möglichkeiten gibt, 2 der 4 Kerzen auszuwählen.

Jonte möchte, dass alle Kerzen gleich weit herunterbrennen. Er wählt dazu jedes der 6 Kerzenpaare einmal aus und lässt jedes Paar gleich lange brennen.

In 3 Stunden sind alle 4 Kerzen vollständig heruntergebrannt.

Wie lange hat dabei die dunklere Kerze gebrannt?

(LM) 30 Minuten

(LE) 45 Minuten

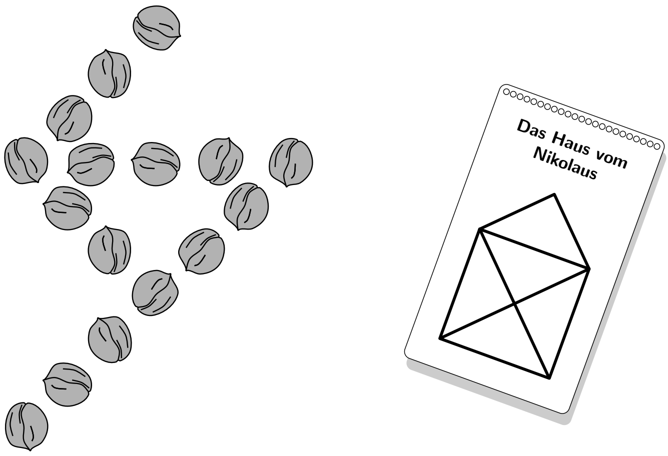
(SO) 1 Stunde

(IA) 1 Stunde und 30 Minuten

(NH) 2 Stunden

6 Nikolaus

Jule und Sven haben gleich nach dem Aufstehen nach ihren geputzten Stiefeln geguckt. Sie haben Süßigkeiten, Mandarinen und Walnüsse gefunden. Am Frühstückstisch beginnt Sven, mit den Walnüssen eine Figur zu legen.



„Das sieht aus wie das Haus vom Nikolaus“, ruft Jule. „Das kenn ich aus meinem Knobelkalender. Man kann es in einem Zug zeichnen, ohne den Stift dabei abzusetzen.“

„Stimmt“, sagt Sven. „Ich will es mit Walnüssen legen, schön gleichmäßig. Los, mach mit!“

Auch Jule sucht alle Walnüsse aus ihrem Stiefel zusammen.

Wie viele Walnüsse fehlen noch, um das Haus vom Nikolaus fertig zu legen?

(IT) 8

(SA) 10

(LE) 11

(NA) 14

(IO) 17

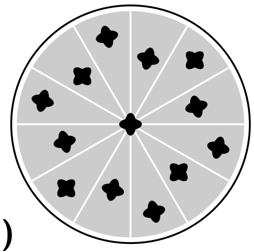
7 Orangen und Nelken

Anni, Ben, Cara, Darius und Emma wollen Orangenscheiben mit Gewürznelken ins Fenster hängen. Das duftet herrlich, und wenn die Sonne scheint, leuchten die Scheiben toll. Jedes der fünf Kinder hat eine Orangenscheibe dekoriert, jedes mit einem anderen Muster.

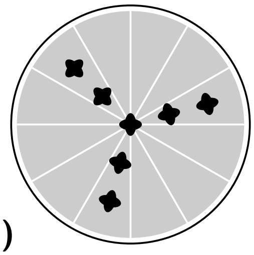
Anni und Ben haben zusammen 3-mal so viele Nelken benutzt wie Cara.

Ben und Emma haben zusammen doppelt so viele Nelken benutzt wie Darius.

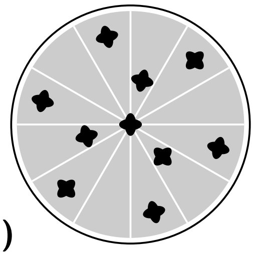
Welche Orangenscheibe ist von Ben?



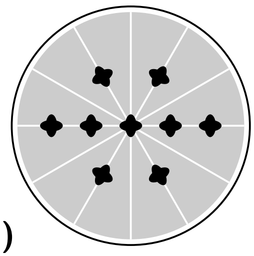
(IO)



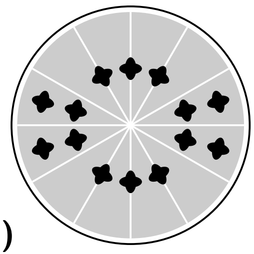
(LE)



(IE)



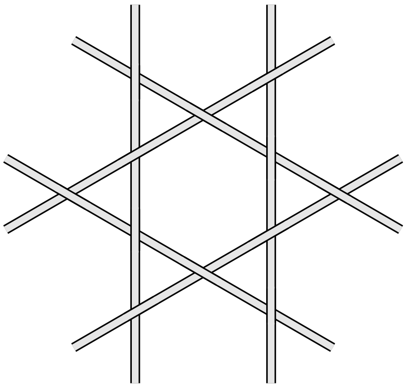
(NT)

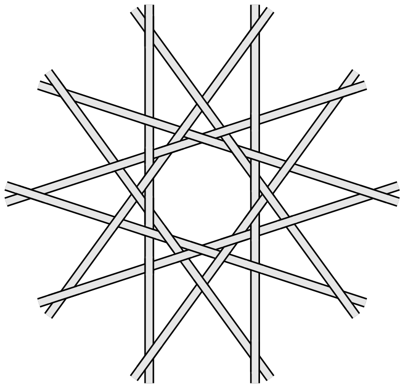


(UO)

8 Strohsterne

In Theas Bastelbuch sind zwei Strohsterne abgebildet:





Thea möchte die Sterne mit buntem Stroh nachbasteln. Dabei sollen je zwei Halme, die sich berühren, verschiedene Farben haben. Den linken Stern hat sie schon fertig. Dafür brauchte sie nur 3 Farben.

Wie viele Farben braucht Thea für den rechten Stern?

(NO) 4

(IT) 5

(UE) 6

(SM) 7

(IM) 8

9 Bunte Kugeln

Die kleine Allee, die durch unser Dorf geht, wird weihnachtlich geschmückt. Auf jeder Straßenseite stehen 7 alte Bäume. An jeden Baum wird eine große Schleife gehängt und bunte Kugeln – rote und goldene.

Es gibt insgesamt mehr rote als goldene Kugeln zum Schmücken. Am Ende hängen an jedem Baum 8 rote und 5 goldene Kugeln.

Wie viele rote Kugeln gibt es insgesamt mehr als goldene?

(SO) 28

(LA) 30

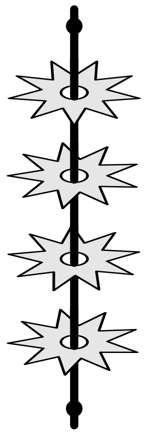
(UH) 35

(IM) 42

(NA) 48

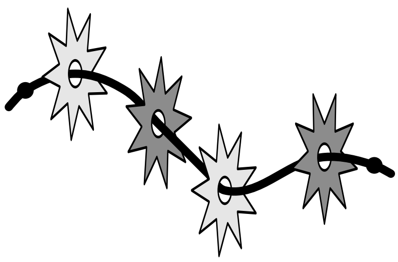
10 Sternenkette

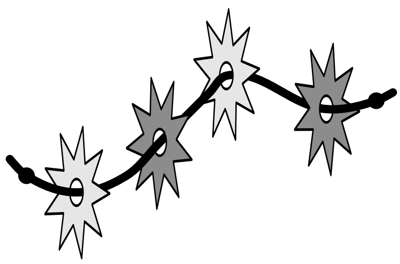
Maeve hat eine Kette gebastelt. Sie hat Sterne aus Papier ausgeschnitten und aufgefädelt. Das Papier ist zweifarbig, die Vorderseite ist hell und die Rückseite ist dunkel.

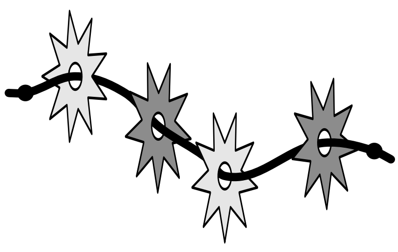


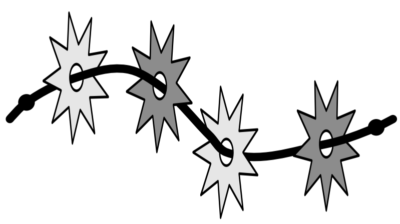
Ihr kleiner Kater Max hat die Kette heruntergerissen. Nun liegt sie auf dem Boden.

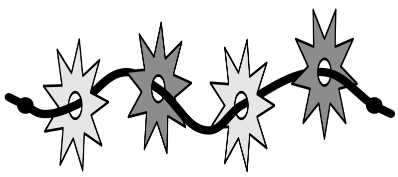
Wie könnte das jetzt aussehen?

(LE) 

(UO) 

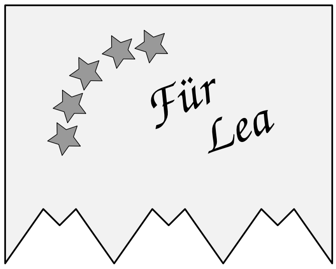
(IE) 

(LA) 

(LT) 

11 Einladung

Für die Weihnachtsfeier ihrer Klasse hat Frau Schneider Einladungen geschrieben.

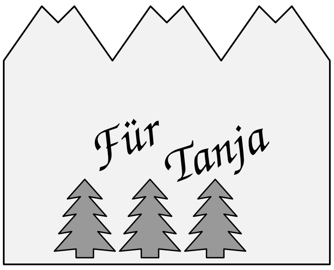


Sie hat immer zwei Einladungen aus einem Blatt Papier hergestellt. Jedes Blatt hat sie in der Mitte in verschiedenen Zick-Zack-Mustern zerschnitten. Für die Feier hat sich Frau Schneider ein Spiel für Zweierteams ausgedacht. Immer die beiden Kinder, deren Einladungen aneinanderpassen, bilden ein Team.

Mit wem bildet Lea ein Team?

(IO)


(ST)


(UA)


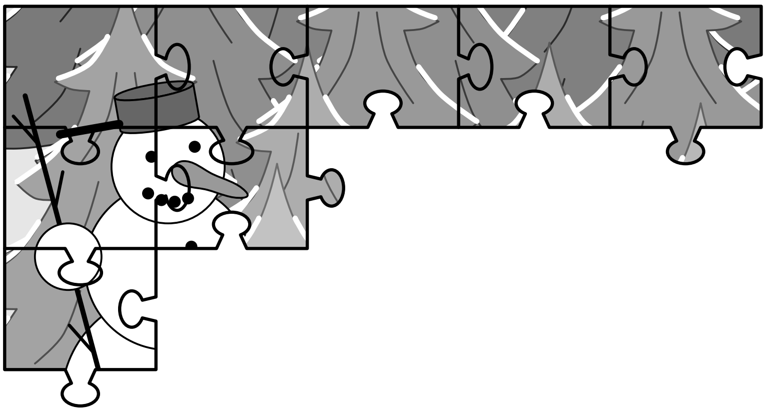
(NO)


(SH)

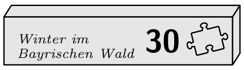

12 Adventspuzzle

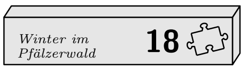
Effis kleiner Bruder hat sich im Spieleschrank 5 Puzzles ausgesucht. An der Seite der Packungen steht jeweils, wie viele Puzzleteile zu dem Puzzle gehören.

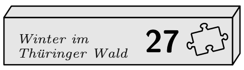
Kaum hat er eines der Puzzles angefangen, riecht er die frischen Plätzchen aus der Küche. Er springt auf. Das angefangene Puzzle bleibt liegen.



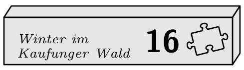
Welche Packung gehört zu dem angefangenen Puzzle?

(SE) 

(LM) 

(IO) 

(UM) 

(SO) 

13 Schokoladenkekse

Nikolai hat heute Geburtstag. Er hat eine große Dose Kekse in die Schule mitgebracht. Es gibt Kekse mit und ohne Schokoglasur. Seine vier Freunde Josefine, Mert, Theo und Ella schauen neugierig in die Dose.

> **Josefine staunt: „So viele Kekse! Das sind bestimmt mehr als 50."**
>
> **Mert ruft: „Guckt mal, mindestens die Hälfte ist mit Schokoglasur!"**
>
> **Theo sagt: „Ich mag lieber Kekse ohne Schokoglasur. Davon gibt es mindestens 20, denke ich."**
>
> **Ella überlegt: „Wir sind 25 Kinder in der Klasse. Da bekommt bestimmt jeder 3 Kekse."**

Nikolai weiß, dass 65 Kekse in der Dose sind, und es sind 30 mit Schokoglasur.

Zwei der Kinder haben richtig vermutet. Welche beiden sind das?

(IM) Josefine und Ella

(UA) Mert und Theo

(LE) Josefine und Mert

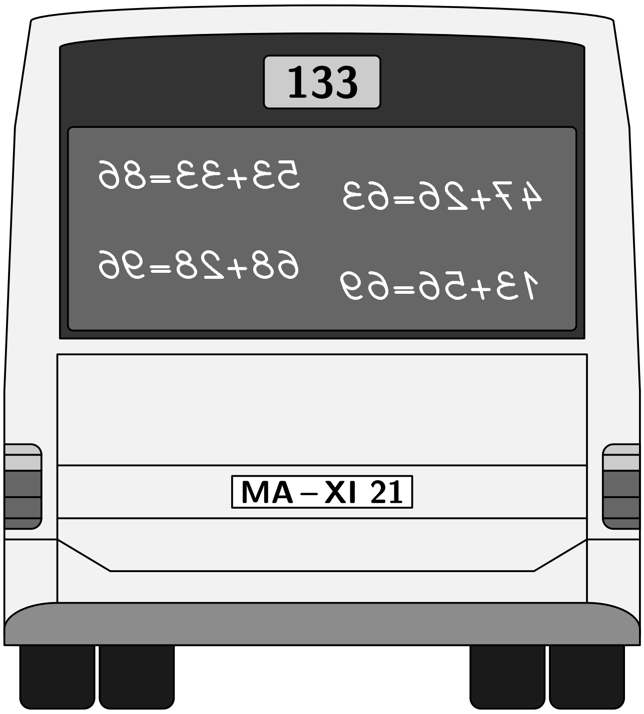
(NA) Mert und Ella

(UE) Josefine und Theo

14 Gespiegelte Zahlen

Heute früh war es draußen bitterkalt. Im Schulbus hat die Fahrerin die Heizung kräftig hochgedreht. Als der Bus an einer Haltestelle länger warten muss, üben die Kinder in der letzten Reihe auf der beschlagenen Scheibe Addieren.

An der Schule angekommen, schaut sich die Fahrerin den Bus von draußen an und entdeckt die Rechnungen.



Wie viele der Rechnungen sind richtig?

(NM) keine

(LE) eine

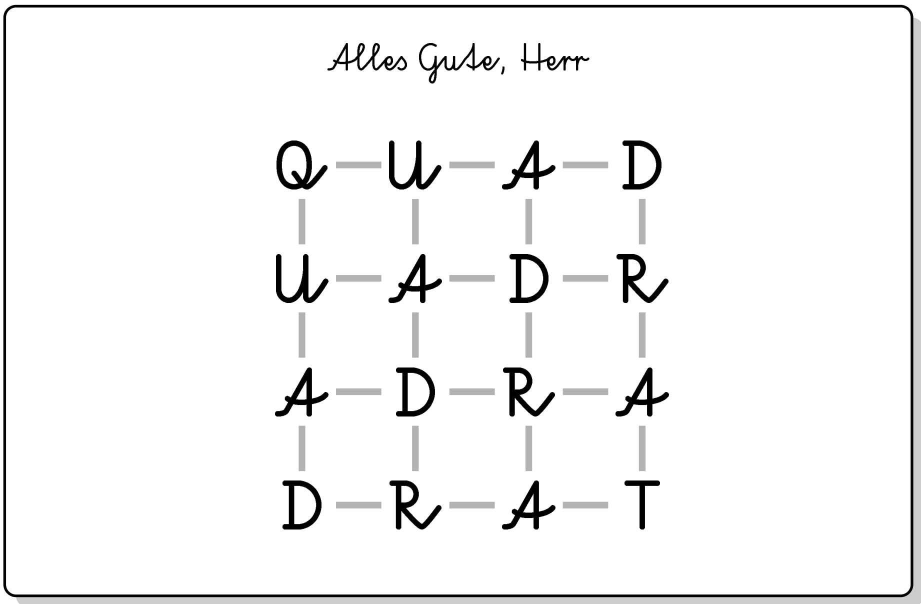
(LM) zwei

(UA) drei

(NO) alle vier

15 Zum Geburtstag

Herr Quadrat, der Klassenlehrer der 4a, hat heute Geburtstag. Seine Schüler haben ihm einen Gruß an die Tafel geschrieben. Den Namen QUADRAT haben sie so geschrieben, dass er auf verschiedenen Wegen entlang der Linien gelesen werden kann.



Wie viele verschiedene Wege gibt es, den Namen QUADRAT zu lesen?

(IT) 12

(UA) 15

(UT) 20

(IO) 22

(LH) 25

16 Schon wieder bunte Kugeln

Am Vormittag hat unser Hausmeister Herr Fichte im Speiseraum eine kleine Tanne aufgestellt. Er hat die Lichterkette angebracht und eine Schachtel mit Weihnachtskugeln vom Dachboden geholt. Herr Fichte hängt rote, blaue, silberne und violette Kugeln an, insgesamt 12 Stück.

Von jeder Farbe hängt eine andere Anzahl Kugeln an der Tanne.

Es sind 2 rote Kugeln.

Es gibt eine blaue Kugel mehr als silberne.

Wie viele violette Kugeln hängen an der Tanne?

(NM) 1

(LE) 3

(IT) 4

(NH) 5

(UE) 6

17 Im Kaufhaus

Ria ist bei ihrer Tante Anja zu Besuch. Tante Anja erzählt vom Besuch im neuen Kaufhaus. Das hat ein Erdgeschoss und vier Obergeschosse.

„Ich war mit deinem Onkel Heiko einkaufen. Natürlich haben wir uns im Getümmel verloren. Sogar mit Handy hat das gedauert, bis wir uns wiedergefunden haben. Du kannst dir ja mal unseren Nachrichten-Salat angucken.“

> Anja
> **Hallo! Wo bist du? Ich bin gerade 2 Etagen hochgefahren. Hier bist du auch nicht.**
> 15:24

> Heiko
> **Kann dich auch nicht sehen. Ich fahr jetzt 2 Etagen runter.**
> 15:32

> Heiko
> **Hier bist du auch nicht.**
> 15:35

> Anja
> **Ich bin gerade nochmal 2 Etagen hochgefahren. Hier bist du auch nicht.**
> 15:46

Ria liest und lacht: „Ich weiß, in welchem Stockwerk Onkel Heiko war, als du die erste Nachricht schriebst.“

Wo war Onkel Heiko, als Tante Anja die erste Nachricht schrieb?

(NA) im 4. Obergeschoss

(LE) im 3. Obergeschoss

(NO) im 2. Obergeschoss

(UM) im 1. Obergeschoss

(LH) im Erdgeschoss

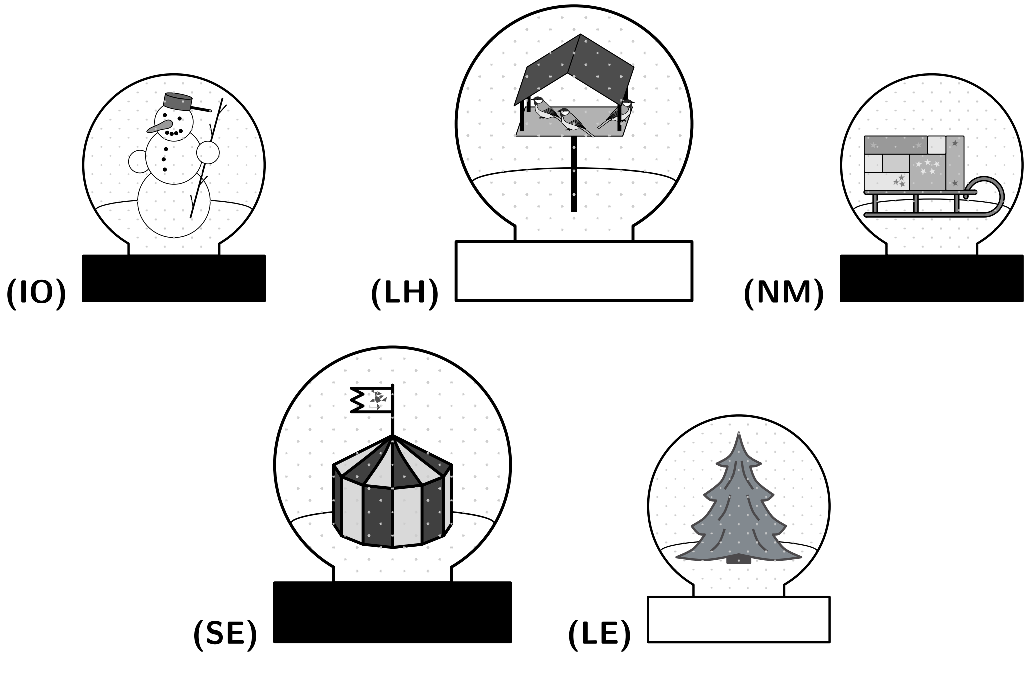
18 Schneekugel

Fünf Kinder haben ihre Schneekugel mit in die Schule gebracht.

Arvid stupst Nadira an: „Guck mal, unsere Schneekugeln sind unterschiedlich groß, aber die Sockel haben dieselbe Farbe.“

Linnea und Hoang sitzen zusammen und entdecken: „Unsere Kugeln sind gleich groß, aber die Sockel haben unterschiedliche Farben.“

Mick gehört die fünfte Schneekugel. Welche ist es?



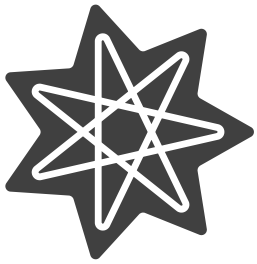
19 Plätzchen verzieren

Kerim hat mit seiner Mutter Zimtsterne gebacken. Sie haben Ausstechformen für Sterne mit 5, 7, 8, 9 und 10 Spitzen. Zur Dekoration hat Kerim mit einem Tütchen Zuckerguss in feinen Linien auf die Sterne gezogen, so wie abgebildet.

Bei 4 Sorten hat Kerim an einer Spitze begonnen und die Sterne dann mit geraden Linien von Spitze zu Spitze verziert, ohne auch nur einmal abzusetzen.

Bei einer der 5 Sorten musste er aber beim Dekorieren absetzen und an einer anderen Ecke neu beginnen. Bei welcher?

(NE)



(SM)

(IA)

(LE)

(UA)

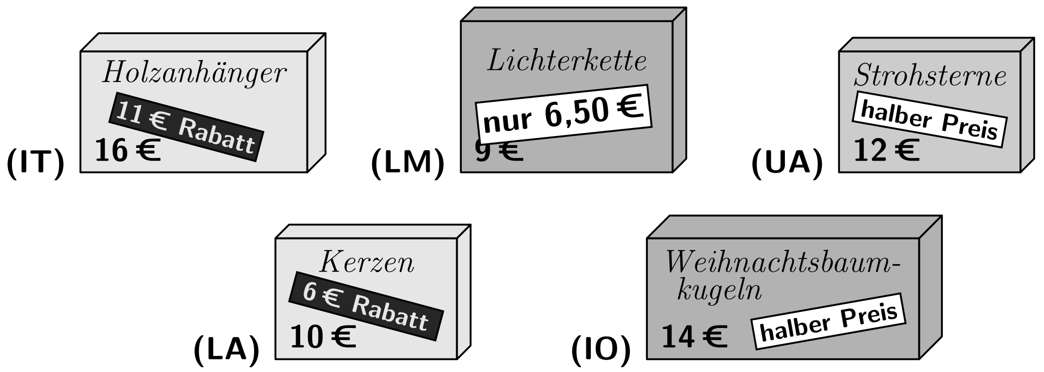
20 Schaufenster

Auf dem Schulweg bleiben Tom und Ada an einem Schaufenster stehen. So kurz vor Weihnachten wurden die Preise für Weihnachtsschmuck gesenkt.

Ada sagt zu Tom: „Guck mal, auf die Holzanhänger gibt es 11 Euro Rabatt. Dann kosten sie jetzt 11 Euro weniger als vorher, also nur noch 5 Euro.“

„Stimmt!“, ruft Tom. „Los, wir gucken, was jetzt am wenigsten kostet.“

Welcher Artikel kostet jetzt am wenigsten?



21 Geschenkschachtel

Bettys Vater hat zum Verpacken eines Weihnachtsgeschenks eine Schachtel mit buntem Papier beklebt. Betty holt Sticker, um die Schachtel zu verzieren.

Betty sagt: „Auf jede der vier Seiten habe ich gleich viele Sticker geklebt. Das ist schön symmetrisch.“

„Und auf dem Deckel sind 3-mal so viele Sticker wie auf einer Seite“, stellt ihr Vater fest.

„Genau! Und auf dem Boden habe ich keine Sticker geklebt, weil der ja gar nicht zu sehen ist“, ergänzt Betty.

Wie viele Sticker könnte Betty insgesamt verwendet haben?

(NT) 26

(IE) 27

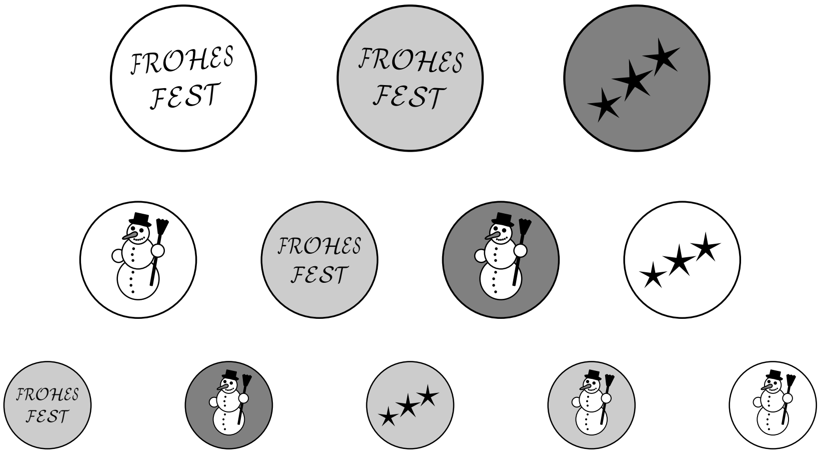
(UM) 28

(IM) 29

(NA) 30

22 Tannenschmuck

Blanca hat im Schrank 12 Weihnachtskugeln gefunden. Sie stellt fest: Es gibt 3 verschiedene Größen, 3 verschiedene Farben und 3 verschiedene Motive.



Blanca möchte 3 Kugeln so auswählen, dass sie

- **alle 3 Größen und**
- **alle 3 Farben und**
- **alle 3 Motive**

dabei hat. Eine Möglichkeit zeigt das Beispiel rechts:

Wie viele Möglichkeiten gibt es insgesamt?

(NH) 2

(IO) 4

(LM) 6

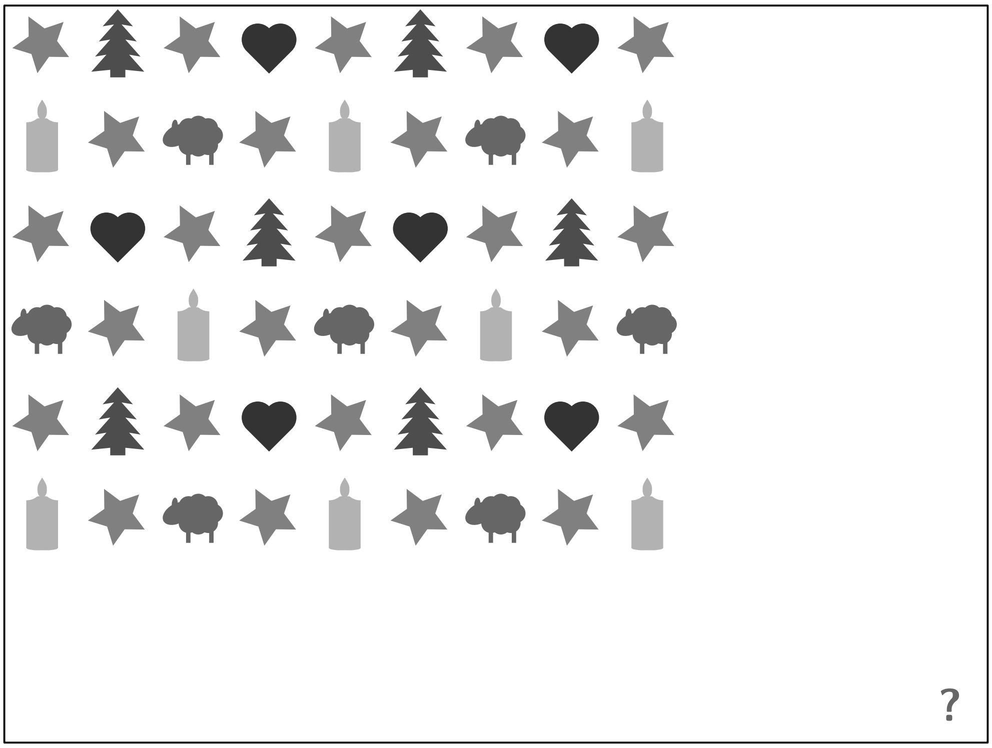
(LE) 8

(UA) 10

23 Geschenkpapier

Schon morgen ist Heiligabend, Amir muss heute Geschenke einpacken. Das Geschenkpapier macht er selbst mit Kartoffeldruck. Er nimmt einen großen Bogen Papier und hat fünf verschiedene Kartoffel-Stempel geschnitzt.

Amir stempelt ein ganz regelmäßiges Muster auf den Bogen. Er hat schon 6 Reihen fertig, in jeder sind 9 Bilder gestempelt.



Amir stellt fest, dass es insgesamt 8 Reihen mit jeweils 13 Bildern werden.

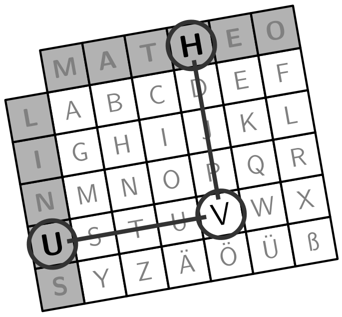
Welches Bild muss Amir in die rechte untere Ecke stempeln?

(IE)  **(NA)**  **(LE)**  **(UM)**  **(IA)** 

24 Weihnachtsabend

Linus hat für seinen Freund Matheo ein Geschenk gebastelt und schreibt eine Karte dazu. Natürlich verschlüsselt Linus seine Nachricht! Zum Verschlüsseln benutzt er eine besondere Buchstabentabelle, in der das ganze Alphabet steht:

	M	**A**	**T**	**H**	**E**	**O**
L	A	B	C	D	E	F
I	G	H	I	J	K	L
N	M	N	O	P	Q	R
U	S	T	U	V	W	X
S	Y	Z	Ä	Ö	Ü	ß



Linus will schreiben: V I E L E G R Ü ß E

Mithilfe der Tabelle ersetzt Linus jeden Buchstaben durch ein Buchstabenpaar: Er sucht das V in den weißen Feldern und schreibt dafür die Buchstaben in den grauen Feldern, und zwar zuerst den Buchstaben links und danach den Buchstaben oben. Für V schreibt Linus also UH. Dann sucht Linus das I in der Tabelle und schreibt dafür IT, für E schreibt er LE, und immer so weiter.

So wird Linus' Botschaft zu: UH IT LE IO LE IM NO SE SO LE

Zum Entschlüsseln muss Matheo rückwärts vorgehen: Für das erste Paar UH sucht er das U in den grauen Feldern links und das H in den Feldern oben. Dort, wo sich die beiden Linien treffen, steht ein V – also muss er das Paar UH durch V ersetzen. Das Paar IT steht für I, und immer so weiter.

Auch das Lösungswort im Känguru-Adventskalender maxi 2021 wurde mit Linus' Buchstabentabelle verschlüsselt.

Wie lautet das entschlüsselte Lösungswort?

_ _ _ _ _   _ _ _ _   _ _ _ _   _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Lösungen der Tagesaufgaben

1 – (NO) ist richtig

Wir überlegen für jede Antwortmöglichkeit, welche Kerzen am Ende leuchten, wenn die angegebenen Schalter gedrückt werden.

(SH) Werden 1 und 3 gedrückt, ändert sich der Zustand der Kerzen 2, 3, 4, und es ändert sich der Zustand der Kerzen 1, 2, 4. Da sich 2 und 4 zweimal ändern, ist das so, als wäre gar nichts passiert, diese Kerzen sind am Ende aus. Die Kerzen 1 und 3 hingegen leuchten beide. Das ist also keine Lösung.

(UT) Wie bei der ersten Antwortmöglichkeit werden zwei gegenüberliegende Schalter gedrückt. Auch hier leuchten am Ende zwei Kerzen, und zwar 2 und 4.

(LO) Werden 1, 2 und 4 gedrückt, ändert sich der Zustand der Kerzen 2, 3, 4, dann von 1, 3, 4 und dann von 1, 2, 3. Da sich 1, 2 und 4 zweimal ändern, sind diese Kerzen am Ende aus. Kerze 3 wird dreimal geschaltet und leuchtet am Ende. Das ist auch keine Lösung, denn am Ende soll ja Kerze 1 leuchten.

(NO) Hier werden drei Schalter gedrückt, wie zuvor. Wer sich die Erklärung dort anschaut, sieht, dass am Ende genau die Kerze leuchtet, deren Schalter <u>nicht</u> gedrückt wurde. Werden also 2, 3 und 4 gedrückt, dann leuchtet am Ende genau Kerze 1. Das ist so wie gewünscht, also die Lösung.

(LM) Werden alle vier Schalter gedrückt, dann ändert sich der Zustand einer jeden Kerze dreimal. Am Ende leuchten also alle Kerzen.

(Wer aufgepasst hat, weiß nun, welche Schalter Frau Kabel an den kommenden Adventssonntagen drücken muss, wenn 2, 3 oder 4 Kerzen leuchten sollen.)

2 – (UM) ist richtig

Bei (UM) sitzt die kleine Eule nicht auf dem Baum ganz vorn, wie es auf dem Foto der Fall ist. Das kann also kein Ausschnitt aus Simons Foto sein.

Die anderen Bilder zeigen Ausschnitte aus Simons Foto.

3 – (LT) ist richtig

Sabine muss ganz sicher ein gemischtes Paar zusammenstellen. Zwei gemischte Paare können es nicht sein, sonst bleiben 5 rote und 3 gelbe Socken übrig, aus denen sich nicht ausschließlich einfarbige Paare bilden lassen. Drei gemischte Paare sind möglich oder auch fünf, aber das war es dann auch schon, da nur fünf gelbe Socken vorhanden sind.

Wir stellen in einer Tabelle alle Möglichkeiten zusammen:

gemischte Paare	1	3	5
rote Paare	3 (= 6 : 2)	2 (= 4 : 2)	1 (= 2 : 2)
gelbe Paare	2 (= 4 : 2)	1 (= 2 : 2)	0 (= 0 : 2)

Auf jeden Fall ist ein rotes Paar dabei, das heißt, (LT) ist richtig.

Auch ohne Tabelle kann man sich überlegen, dass es immer ein rotes Paar mehr als gelbe Paare gibt, da es zwei rote Socken mehr als gelbe sind.

4 – (LM) ist richtig

Wir streichen in der angegebenen Reihenfolge zuerst jede 3. Farbe durch, also die 3., die 6., die 9. und die 12.. Das sind die Farben, die Greta bekommt.

Von den verbleibenden Farben unterstreichen wir jede 2. Farbe. Das sind die Farben, die Fabio bekommt.

Die verbleibenden Farben bekommt Mika.

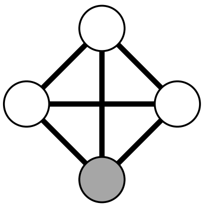
blau, rot, ~~grün~~, orange, blau, ~~rot~~, grün, orange, ~~blau~~, rot, grün, ~~orange~~

Wir sehen: Jedes der drei Kinder bekommt von jeder der vier Farben genau ein Blatt. (LM) ist also richtig.

5 – (IA) ist richtig

Da jedes Kerzenpaar gleich lange brennt, teilen wir 3 Stunden durch 6 und erhalten, dass jedes Paar eine halbe Stunde, also 30 Minuten lang brennt.

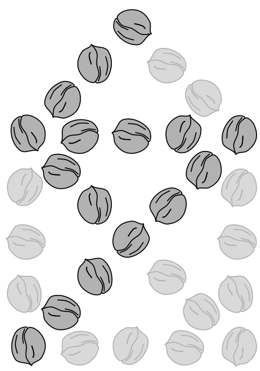
Die 6 Paare können wir gut aufschreiben, wenn wir die Kerzen mit A, B, C und D bezeichnen. Dann gibt es die 6 Paare AB, AC, AD, BC, BD und CD. Die 6 Paare lassen sich auch in einem Bild veranschaulichen, indem wir Kreise für die Kerzen und einen Verbindungsstrich für jedes Paar zeichnen.



Wir sehen, dass jede Kerze, also auch die dunklere, in 3 Paaren vorkommt. Die dunklere Kerze brennt 3-mal 30 Minuten, also 1 Stunde und 30 Minuten.

Wer erkennt, dass es zu jedem Paar, das die dunklere Kerze enthält, ein Paar gibt, dass die dunklere Kerze nicht enthält, kommt schnell zum Ergebnis, dass die dunklere Kerze in genau der Hälfte der Paare enthalten ist und folglich genau die Hälfte der 3 Stunden brennt.

6 – (NA) ist richtig



Wir ergänzen die fehlenden Nüsse und zählen, dass es 14 Nüsse sind.

Das Zählen geht schnell, wenn man geschickt bündelt: Es fehlt die Nuss in der Ecke unten rechts, dann auf jeder Quadratseite 3 Nüsse und jeweils 2 Nüsse auf zwei schrägen Strecken, also insgesamt $1 + 3 \cdot 3 + 2 \cdot 2 = 1 + 9 + 4 = 14$.

7 – (IO) ist richtig

Wir zählen zuerst die Nelken in den abgebildeten Orangenscheiben, es sind (IO) 13, (LE) 7, (IE) 10, (NT) 9 und (UO) 14.

Nun überlegen wir, wie viele Nelken Cara benutzt hat. Durch Probieren finden wir, dass es 9 sein müssen, denn nur $3 \cdot 9 = 27$ ist die Summe von zwei der anderen Zahlen, nämlich $27 = 13 + 14$ (es ist $3 \cdot 10 = 30$ schon zu groß, und $3 \cdot 7 = 21$ ist auch nicht möglich).

Anni und Ben haben 13 und 14 Nelken benutzt, Darius und Emma 7 und 10.

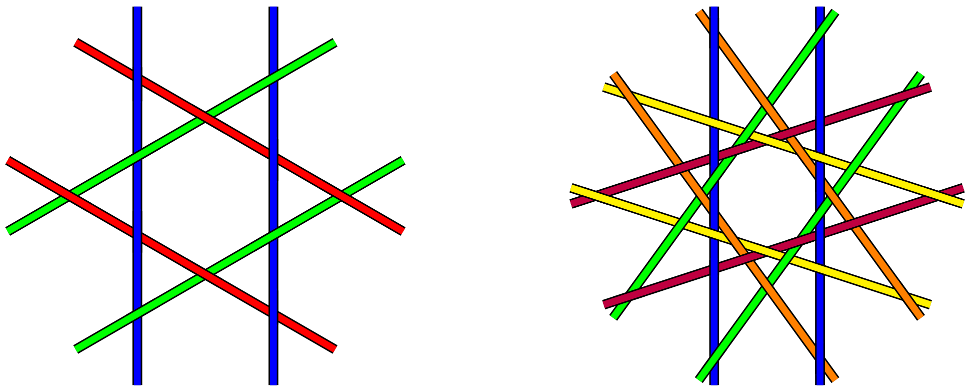
Hätte Darius 7 Nelken benutzt, dann wären es bei Ben und Emma zusammen $2 \cdot 7 = 14$. Das ist nicht möglich, Ben hat ja schon 13 oder 14 Nelken benutzt.

Also hat Darius 10 Nelken benutzt, Emma 7 und Ben wegen $2 \cdot 10 = 7 + 13$ folglich 13.

8 – (IT) ist richtig

Wir schauen uns zunächst den einfacheren linken Stern aus 6 Halmen an. Wir starten mit dem linken senkrechten Halm und färben diesen blau. Dieser Halm berührt alle anderen Halme außer dem zweiten senkrechten Halm. Wir können die Farbe blau also höchstens für zwei Halme verwenden.

Das ist auch für alle anderen Farben so. Für den linken Stern brauchen wir also mindestens $6 : 2 = 3$ Farben.



Das ist auch bei dem komplizierteren Stern der Fall. Jeder der 10 Halme berührt alle anderen Halme bis auf einen. Wir können also jede Farbe für höchstens zwei Halme verwenden. Für den rechten Stern brauchen wir also mindestens $10 : 2 = 5$ Farben.

9 – (IM) ist richtig

Da auf jeder Straßenseite 7 Bäume stehen, wurden insgesamt $2 \cdot 7 = 14$ Bäume geschmückt. An jedem Baum hängen $8 - 5 = 3$ rote Kugeln mehr als goldene. Insgesamt sind das dann $14 \cdot 3 = 42$ rote Kugeln mehr als goldene.

Bei dieser Aufgabe kann man auch schrittweise rechnen: An jedem Baum hängen $8 - 5 = 3$ rote Kugeln mehr als goldene. Auf jeder Straßenseite sind es also $7 \cdot 3 = 21$ rote Kugeln mehr als goldene. Und weil es 2 Straßenseiten gibt, sind es insgesamt $2 \cdot 21 = 42$ rote Kugeln mehr als goldene.

10 – (LT) ist richtig

In der ursprünglichen Kette haben alle vier Sterne dieselbe Ausrichtung. In der Kette am Boden wechseln sich immer helle und dunkle Seite ab. Also muss hier die Ausrichung der vier Sterne immer wechseln.

Bei (LE) haben alle Sterne dieselbe Ausrichtung, das kann nicht sein.

Bei (UO) haben die ersten drei Sterne dieselbe Ausrichtung, das kann nicht sein.

Bei (IE) haben die letzten drei Sterne dieselbe Ausrichtung, das kann nicht sein.

Bei (LA) haben die mittleren beiden Sterne dieselbe Ausrichtung, das kann nicht sein.

Bei (LT) wechseln sich die Ausrichtungen immer ab. Das ist die gesuchte Kette.

11 – (UA) ist richtig

Die Zick-Zack-Linie von Leas Einladung besteht aus einem Muster, das sich insgesamt 3-mal wiederholt.

Bei Connys Einladung wiederholt sich das Muster 4-mal, das passt nicht.

Bei Mias Einladung zeigen die Spitzen wie bei Lea „nach innen“, auch diese Einladung passt nicht zu Lea.

Bei Raffaels Einladung ist das Muster ähnlich wie bei Lea, aber flacher, und bei Gregor sind die beiden „Berge“ weiter auseinander.

Nur Tanjas Einladung passt mit Leas Einladung zusammen.

12 – (SE) ist richtig

Bei dem angefangenen Puzzle fehlt rechts noch mindestens eine senkrechte Reihe und unten noch mindestens eine waagerechte. Das fertige Puzzle muss also mindestens 6 Teile breit und mindestens 4 Teile hoch sein. Insgesamt hat es also mindestens $6 \cdot 4 = 24$ Teile.

Die Puzzle (SO) mit 16 und (LM) mit 18 Teilen haben also zu wenige Teile und kommen nicht in Frage.

Da 24 nicht bei den Antworten dabei ist, hat das richtige Puzzle mindestens eine Reihe mehr als das 6×4-Rechteck. Wenn wir dem 6×4-Rechteck eine Reihe hinzufügen, so kommen entweder 4 Teile (bei einer weiteren Spalte) oder 6 Teile (bei einer weiteren Zeile) hinzu. Die Antwort (IO) mit $27 = 24 + 3$ Puzzleteilen kann also auch nicht richtig sein.

Wenn wir uns vorstellen, dass tatsächlich eine Reihe mit 6 Puzzleteilen unten fehlt, dann hätten wir ein Puzzle mit $24 + 6 = 30$ Teilen, wie in (SE) vorgeschlagen. Antwort (SE) ist also richtig.

Um 39 als Produkt von zwei Zahlen darstellen, gibt es nur zwei Möglichkeiten: $39 = 1 \cdot 39$ und $39 = 3 \cdot 13$. Wir sehen, dass ein Puzzle mit 39 Teilen höchstens 3 Reihen breit oder hoch sein kann. Deshalb kann (UM) nicht das gesuchte Puzzle sein.

13 – (UE) ist richtig

Da $65 > 50$ gilt, sind es tatsächlich mehr als 50 Kekse, also hat Josefine richtig vermutet.

In der Dose sind $65 - 30 = 35$ Kekse ohne Schokoglasur, also gibt es mehr Kekse ohne Schokoglasur als mit. Folglich sind weniger als die Hälfte der Kekse mit Schokoglasur. Mert hat nicht richtig vermutet.

Tatsächlich gibt es 35 Kekse ohne Schokoglasur, also mehr als 20. Theo hat richtig vermutet.

Damit jeder in der Klasse 3 Kekse bekommen kann, muss es $25 \cdot 3 = 75$ Kekse geben. Da $75 > 65$ gilt, gibt es dafür aber nicht genug Kekse. Ella hat nicht richtig vermutet.

Josefine und Theo sind folglich die beiden Kinder, die richtig vermutet haben.

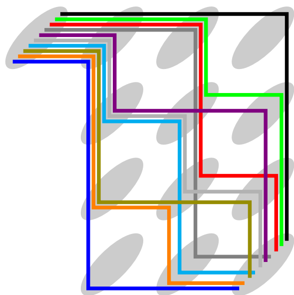
14 – (UA) ist richtig

Die Rechnungen sind von innen geschrieben, deswegen sehen wir sie von außen spiegelverkehrt. Wir schreiben die Rechnungen richtig herum auf:

$$53 + 33 = 86 \qquad 47 + 26 = 63$$
$$68 + 28 = 96 \qquad 13 + 56 = 69$$

Die Rechnung oben rechts hat das richtige Ergebnis 73 ($47 + 26 = 73$). Da hat wohl jemand den Übertrag vergessen. Die anderen drei Rechnungen sind richtig.

15 – (UT) ist richtig



Da die Buchstaben symmetrisch angeordnet sind, gibt es genauso viele Wege über das U, das rechts vom Q steht, wie über das U unter dem Q.

Verfolgen wir konzentriert die Wege über das rechte U und markieren sie mit verschiedenen Buntstiften, wie rechts zu sehen, so können wir 10 verschiedene Wege finden.

Insgesamt sind es also 20 verschiedene Wege, den Namen QUADRAT zu lesen.

Eine zweite Lösungsmöglichkeit ist folgende:

Wir überlegen uns Schritt für Schritt, wie viele Wege es vom Q zu einem bestimmten Buchstaben gibt. Vom Q zu den Us gibt es jeweils nur einen Weg. Auch zu den beiden As in der ersten Zeile und in der ersten Spalte gibt es jeweils nur einen Weg. Zu dem A in der zweiten Zeile gibt es zwei Wege, nämlich einen über das obere U und einen über das linke U.

Allgemein gibt es zu jedem der Buchstaben insgesamt so viele Wege wie zu dem Buchstaben darüber und zu dem Buchstaben links daneben zusammen.

Damit ergeben sich die Zahlen wie rechts abgebildet.

Zu dem T unten rechts lassen sich 20 Wege finden.

1	1	1	1
1	2	3	4
1	3	6	10
1	4	10	20

16 – (NM) ist richtig

Es sind 2 rote Kugeln, das ist schon klar. Wir überlegen, wie viele silberne Kugeln es geben könnte, dann wie viele blaue (1 mehr als silberne) und schließlich wie viele violette. Dabei beachten wir, dass es insgesamt 12 Kugeln sind und es von jeder Farbe eine andere Anzahl gibt.

1 silberne $\longrightarrow$ 2 blaue $\longrightarrow$ nicht möglich

2 silberne $\longrightarrow$ nicht möglich

3 silberne $\longrightarrow$ 4 blaue $\longrightarrow$ $12-2-3-4=3$ violette $\longrightarrow$ nicht möglich

4 silberne $\longrightarrow$ 5 blaue $\longrightarrow$ $12-2-4-5=1$ violette

5 silberne $\longrightarrow$ 6 blaue $\longrightarrow$ nicht möglich $(2+5+6=13>12)$

Mehr als 5 silberne Kugeln können es auch nicht sein.

Also sind es 2 rote, 4 silberne und 5 blaue Kugeln – und 1 violette.

Eine zweite Variante, zur Lösung zu gelangen, ist diese hier:

Wer systematisch probiert, findet heraus, dass es genau 2 Möglichkeiten gibt, die Zahl 12 als Summe von 4 verschiedenen Zahlen zu schreiben: $1+2+3+6$ und $1+2+4+5$. Zu unserer Aufgabe passt nur eine Summe, bei der eine 2 vorkommt und von den anderen Summanden einer um genau 1 größer ist als ein anderer. Das ist nur bei $1+2+4+5$ der Fall. Die 2 steht dann für die Anzahl der roten Kugeln, die 4 für die Anzahl der silbernen, die 5 für die Anzahl der blauen – und die 1 für die Anzahl der violetten.

17 – (LE) ist richtig

Tante Anja fährt 2-mal 2 Etagen nach oben, also insgesamt 4 Etagen. Da es nur 4 Obergeschosse gibt, muss Tante Anja im Erdgeschoss gestartet sein.

Onkel Heiko fährt 2 Etagen nach unten, also muss er im 2., 3. oder 4. Obergeschoss gestartet sein. Er kann nicht im 2. Obergeschoss gestartet sein, denn sonst hätte ihn Tante Anja nach dem ersten Hochfahren gesehen. Er kann auch nicht im 4. Obergeschoss gestartet sein, denn dann wäre er in das 2. Obergeschoss hinuntergefahren, in dem sich Tante Anja zu diesem Zeitpunkt befand.

Onkel Heiko ist also im 3. Obergeschoss gestartet, das ist die Lösung. Er ist ins 1. Obergeschoss hinuntergefahren, wo er Tante Anja nicht sehen konnte, da sie nur im Erdgeschoss, im 2. und im 4. Obergeschoss war.

18 – (LH) ist richtig

Arvids und Nadiras Kugeln sind unterschiedlich groß, eine ist also groß und eine klein. Von den übrigen 3 Kugeln sind 2 klein und eine groß. Linneas und Hoangs Kugeln sind gleich groß, sie müssen also beide klein sein. Mick gehört folglich eine große Kugel.

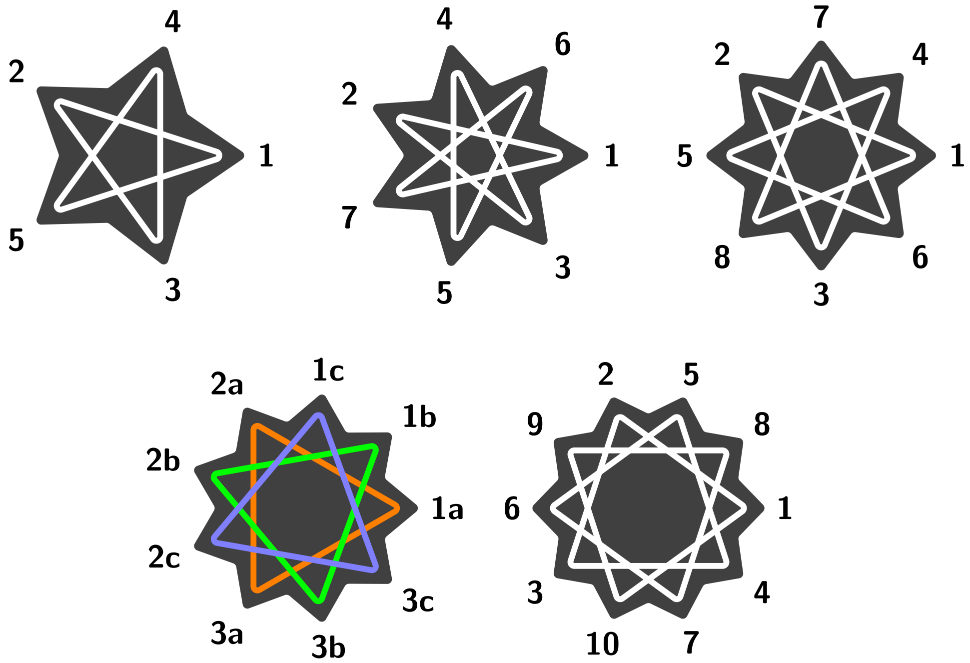
Linneas und Hoangs Kugeln haben verschiedenfarbige Sockel, eine hat also einen schwarzen und eine einen weißen. Von den übrigen 3 Kugeln haben 2 einen schwarzen und eine einen weißen Sockel. Arvids und Nadiras Kugeln haben gleichfarbige Sockel, sie müssen also beide schwarz sein. Mick gehört folglich eine Kugel mit weißem Sockel.

Nun ist klar, dass Mick die große Kugel mit dem weißem Sockel gehört.

19 – (LE) 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 (LE) 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, nach 3 Linien kommen wir schon wieder an der Spitze an, an der wir gestartet sind. Die Linien auf dem 9-zackigen Stern bilden drei Dreiecke.

20 – (LA) ist richtig

Wir rechnen aus, wie viel die Artikel nach der Preissenkung kosten:

Die Holzanhänger kosten jetzt 16 € – 11 € = 5 €, wie Ada erklärt hat.

Die Lichterkette kostet jetzt 6,50 €, also mehr als die Holzanhänger.

Die Strohsterne kosten jetzt die Hälfte von 12 €, also 6 € und somit auch mehr als die Holzanhänger.

Die Kerzen kosten jetzt 10 € – 6 € = 4 €, also weniger als die Holzanhänger.

Die Weihnachtsbaumkugeln kosten jetzt die Hälfte von 14 €, also 7 € und somit mehr als alle anderen Artikel.

Am wenigstens kosten jetzt die Kerzen.

21 – (UM) ist richtig

Wir überlegen, wie viele Sticker Betty auf jede der vier Seiten geklebt haben könnte und rechnen dann aus, wie viele auf dem Deckel kleben und wie viele es insgesamt sind. Dazu legen wir eine Tabelle an:

jede Seite	Deckel	insgesamt
1	$3\ (= 3 \cdot 1)$	$7\ (= 4 \cdot 1 + 3)$
2	$6\ (= 3 \cdot 2)$	$14\ (= 4 \cdot 2 + 6)$
3	$9\ (= 3 \cdot 3)$	$21\ (= 4 \cdot 3 + 9)$
4	$12\ (= 3 \cdot 4)$	$28\ (= 4 \cdot 4 + 12)$
5	$15\ (= 3 \cdot 5)$	$35\ (= 4 \cdot 5 + 15)$

Für alle weiteren Möglichkeiten sind es insgesamt noch mehr als 35 Sticker, also schon zu viele für die Antwortmöglichkeiten.

Die 28 finden wir unter den Antwortmöglichkeiten, das ist die Lösung.

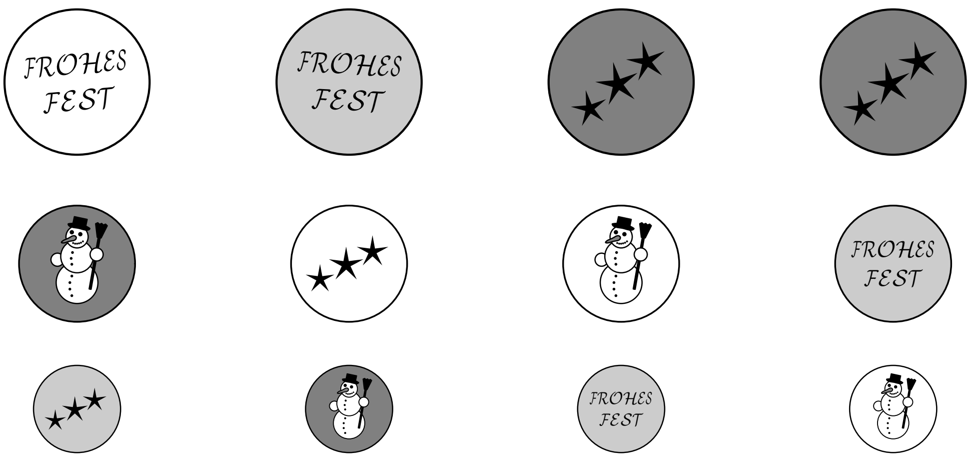
Wer genau hinschaut, erkennt, dass die Gesamtzahlen genau die Vielfachen von 7 sind. Das ist kein Zufall und lässt sich so erklären:

Auf den 4 Seiten sind insgesamt 4-mal so viele Sticker wie auf einer Seite. Auf dem Deckel sind 3-mal so viele Sticker wie auf einer Seite. Dann sind es insgesamt $3 + 4 = 7$-mal so viele Sticker wie auf einer Seite.

Gesucht war also eine Zahl aus der Siebenerreihe, und da ist die einzige unter den Antwortmöglichkeiten die 28.

22 – (IO) ist richtig

Insgesamt gibt es 4 Möglichkeiten, 3 der 12 Kugeln so auszuwählen, dass alle 3 Größen, alle 3 Farben und alle 3 Motive dabei sind. Hier sind sie abgebildet, die zweite Möglichkeit ist genau das Beispiel aus der Aufgabe:



Um sicherzugehen, dass wir alle Möglichkeiten gefunden haben, gehen wir die Sorten systematisch durch. Wir beginnen dabei mit den großen Kugeln.

Wenn wir die erste große Kugel nehmen, dann haben wir schon eine weiße mit der Aufschrift „Frohes Fest“. Weil jede Größe, jede Farbe und jedes Motiv dabei sein soll, müssen wir von den mittleren Kugeln die dunkelgraue mit dem Schneemann nehmen. Die dritte Kugel muss eine kleine, hellgraue mit Sternen sein – und die steht auch zur Verfügung. Das ist also die erste Möglichkeit.

Wenn wir die zweite große Kugel nehmen, dann haben wir schon eine hellgraue mit der Aufschrift „Frohes Fest“. Jetzt schielen wir am besten direkt zu den kleinen Kugeln: Da kommen nur die weiße oder die dunkelgraue mit dem Schneemann in Frage. Auf jeden Fall haben wir so ein Schneemann-Motiv. Von den mittleren Kugeln kommt dann nur die weiße mit den Sternen in Frage. Und dazu passt von den kleinen Kugeln mit dem Schneemann nur die dunkelgraue. Das ist die zweite Möglichkeit.

Wenn wir die dritte große Kugel nehmen, dann haben wir schon eine dunkelgraue mit Sternen. Dann müssen wir von den mittleren Kugeln die weiße mit dem Schneemann nehmen <u>oder</u> die hellgraue mit der Aufschrift „Frohes Fest“. Im ersten Fall muss die dritte kleine Kugel hellgrau und mit der Aufschrift „Frohes Fest“ sein. Im zweiten Fall muss die dritte kleine Kugel weiß und mit Schneemann sein. Das sind noch zwei weitere Möglichkeiten.

23 – (IE) ist richtig

Das gesuchte Bild befindet sich in der 8. Zeile und der 13. Spalte.

In jeder Zeile wiederholt sich das Muster nach 4 Bildern. Das gesuchte Bild finden wir also auch in der 8. Zeile und der 9. Spalte.

Auch in jeder Spalte wiederholt sich das Muster nach 4 Bildern. Das gesuchte Bild finden wir also auch in der 4. Zeile und der 9. Spalte.

Das können wir nun ablesen: Das gesuchte Bild ist ein Schaf.

Wir tragen die richtigen Lösungsbuchstaben in das Lösungsraster ein:

LM	IO	IO	LE	UM
4	22	7	19	2

UE	IT	NO	LH
13	8	1	18

LA	UT	NA	UA
20	15	6	14

IM	LE	UM	LT	IA	NM	SE	LT	IE	UA
9	17	21	10	5	16	12	3	23	11

24 – Die Entschlüsselung

Das Lösungswort wurde mit Linus’ und Matheos Buchstabentabelle verschlüsselt.

Zum Entschlüsseln suchen wir jedes Buchstabenpaar in den grauen Feldern und schreiben dafür den Buchstaben, der in dem weißen Feld der entsprechenden Zeile und Spalte steht, also

für LM ein A, für IO ein L, für IO nochmal ein L, für LE ein E, für UM ein S und immer so weiter.

	M	**A**	**T**	**H**	**E**	**O**
L	A	B	C	D	E	F
I	G	H	I	J	K	L
N	M	N	O	P	Q	R
U	S	T	U	V	W	X
S	Y	Z	Ä	Ö	Ü	ß

So ergibt sich als entschlüsseltes Lösungswort eine typische Tätigkeit in der Vorweihnachtszeit:

A L L E S W I R D B U N T G E S C H M Ü C K T