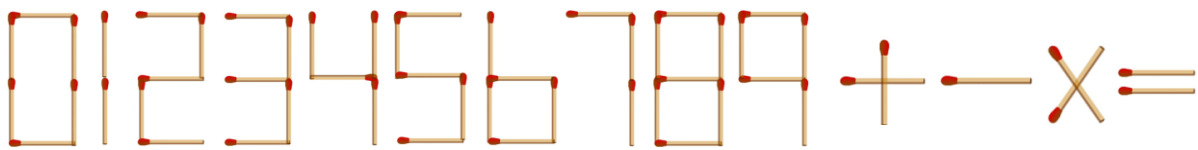


Problem des Monats

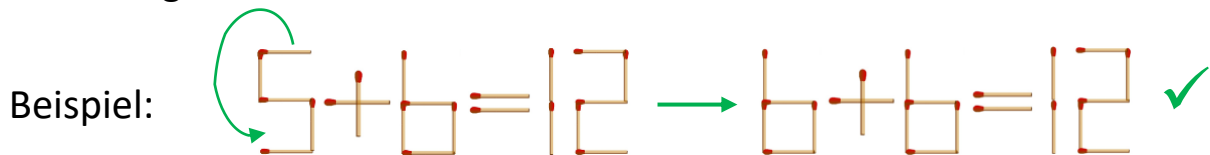
Oktober 2022

Streichholzmathematik

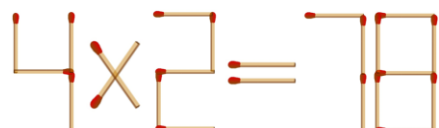
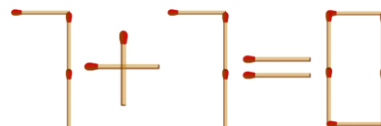
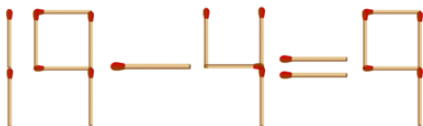
Mit Streichhölzern kann man alle Ziffern von 0 bis 9 legen. Zudem besteht die Möglichkeit, einzelne Rechenzeichen und das Gleichheitszeichen darzustellen.

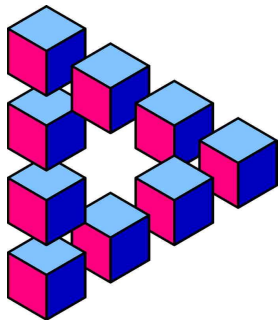


Marco und Petra legen die Ziffern und Zeichen wie hier dargestellt und haben so schnell einige Gleichungen vor sich auf dem Tisch liegen. Leider sind alle Gleichungen falsch. Aber sie sind so gelegt, dass jeweils durch Umlegen eines einzigen Streichholzes eine gültige Gleichung entsteht.



Lege jeweils ein Streichholz der folgenden vier Gleichungen um, so dass die Gleichung anschließend stimmt (und dabei die Ziffern und Zeichen nur wie oben dargestellt werden).





Problem des Monats

November 2022

Fußballturnier

Vor kurzem richtete der örtliche Fußballverein aus Bad Denkheim ein Fußballturnier aus. Dabei wurde eine Vorrunde mit vier Gruppen zu je vier Mannschaften gespielt, in der jeder gegen jeden antreten musste. Wie gewohnt erhielt der Sieger drei Punkte, bei unentschieden gab es

für jedes Team einen Punkt. Bei Gleichheit der Punkte (P) entschied die Tordifferenz (T) über die Platzierung in der Tabelle. War die Tordifferenz auch gleich, entschied das Los.



Beispiel:

TeamA – TeamB 4:2
TeamC – TeamD 1:1

| | P | T |
|-------|---|----|
| TeamA | 3 | 2 |
| TeamC | 1 | 0 |
| TeamD | 1 | 0 |
| TeamB | 0 | -2 |

Folgendes sind die Ergebnisse der Vorrunde:

Gruppe GELB

| | P | T |
|-----------------|---|----|
| 1.Gscheitlingen | 9 | 6 |
| 2.Großraten | 6 | 4 |
| 3.Grübelstein | 3 | |
| 4.Gripsholm | | -7 |

Gruppe GRÜN

| | P | T |
|---------------|---|----|
| 1.Klugenfurt | 9 | 6 |
| 2.Kopfrauchen | 3 | 1 |
| 3.Kapierdorf | | |
| 4.Knobelheim | | -6 |

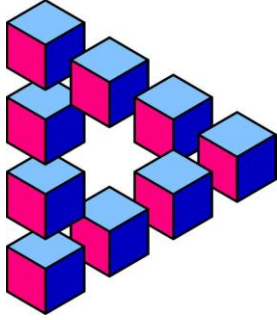
Gruppe BLAU

| | P | T |
|------------------|---|---|
| 1.Oberdenkingen | 3 | |
| 2.Bad Denkheim | | |
| 3.Unterdenkingen | | |
| 4.Denkstadt | | |

Gruppe ROT

| | P | T |
|---------------|---|---|
| 1.Schlauberg | 7 | 3 |
| 2.Hellbirn | 7 | 2 |
| 3.Blickenbach | | |
| 4.Geistbrunn | 1 | |

Ergänze die Abschlusstabellen der vier Gruppen. Es gibt jeweils nur eine Lösung.



Problem des Monats

Dezember 2022

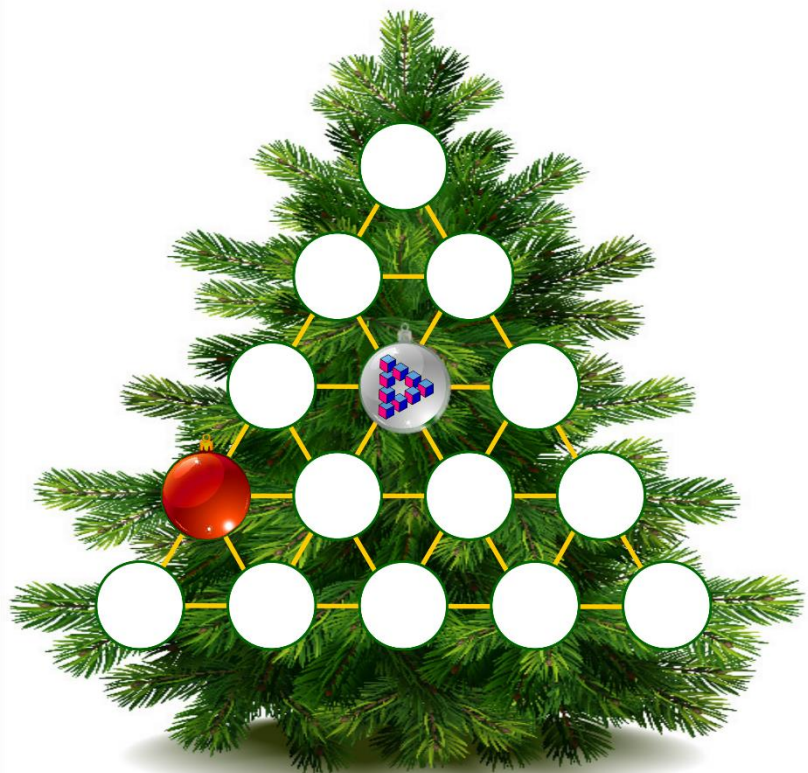
Baum schmücken

Marco und Petra schmücken ihren Weihnachtsbaum in diesem Jahr mit 15 Kugeln in fünf verschiedenen Farben.

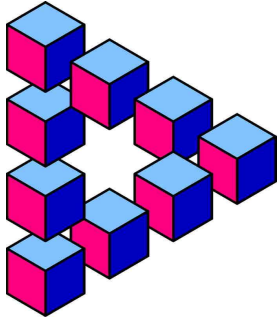
- ▶ Die silberne Kugel mit dem PdM-Logo hängt bereits.
- ▶ Jede der zwei gelben Kugeln soll genau vier Nachbarkugeln in jeweils einer der anderen vier Farben haben.
- ▶ Sie haben drei rote Kugeln: Die erste hängt bereits am Rand (R). Die zweite soll in einer Ecke (E) und die dritte in einer Mittenposition (M) hängen.
- ▶ Jeweils zwei ihrer vier blauen Kugeln sollen benachbart hängen, ohne jedoch eine zusammenhängende Kette zu bilden.
- ▶ Die fünf violetten Kugeln sollen eine zusammenhängende Kette bilden.



Beispielbaum: Die dunklen Felder bilden eine mögliche zusammenhängende Kette.



Schmücke den Baum wie Marco und Petra.



Problem des Monats

Januar 2023



Marco und Petra spielen *nerdle*: Petra überlegt sich eine Rechnung mit der richtigen Lösung und darf dabei alle Ziffern 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 und die Rechenzeichen +, -, *, / verwenden. Sie verrät Marco, aus wie vielen Stellen ihr *nerdle* besteht. Marco hat heute vier Versuche, um Petras Rechnung herauszufinden. Nach jedem Versuch gibt Petra Hinweise: Sie markiert alle Ziffern und Rechenzeichen, die in der Rechnung vorkommen, aber noch am falschen Platz sind, in **violett**. Sie markiert entsprechend mit **grün**, wenn auch der Platz stimmt.

Beispiel: Petra hat sich $18 + 3 * 7 = 39$ überlegt.

Marco rät zunächst:

1 7 7 - 9 5 = 8 2

Daraufhin färbt Petra so ein:

1 7 7 - 9 5 = 8 2

Nun weiß Marco nach seinem ersten Versuch schon, dass

- im 1. Kästchen eine 1 und im 7. Kästchen ein = stehen muss,
- eine 7 (aber nur eine) vorkommt,
- mindestens eine 8 und mindestens eine 9 vorkommen und
- es keine 2, keine 5 und auch kein Minus gibt.

Trage jeweils in die letzte Zeile die einzig richtige Lösung ein.

a)

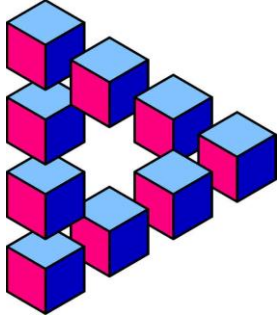
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 8 | * | 2 | = | 7 | 6 |
| 5 | 6 | - | 4 | 7 | = | 9 |
| 7 | 6 | - | 7 | 5 | = | 1 |
| | | | | | | |

b)

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | * | 3 | 7 | = | 1 | 4 | 8 |
| 1 | 2 | + | 4 | 6 | = | 5 | 8 |
| 1 | 0 | 2 | - | 9 | 6 | = | 6 |
| | | | | | | | |

c)

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | * | 1 | 9 | = | 4 | 3 | 7 |
| 1 | 5 | 2 | - | 8 | 9 | = | 6 | 3 |
| 8 | * | 1 | 0 | - | 6 | = | 7 | 4 |
| | | | | | | | | |



Problem des Monats

Februar 2023

Welche Ziffer?

Das ist
die 2. Zeile. →

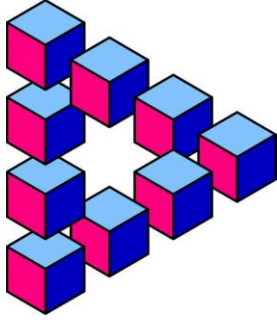
Diese 7
steht an der
25. Stelle.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 3 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 6 | 1 |
| 7 | 1 | 8 | 1 | 9 | 2 | 0 | 2 |
| 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Micha zeigt Marco und Petra einen Zettel mit vielen Ziffern. Zunächst scheinen die Ziffern wahllos darauf zu stehen, aber schon bald erkennen Marco und Petra das Muster.

- Ergänze zwei weitere Zeilen auf dem Zettel.
- Welche Ziffer steht am Ende der 22. Zeile?
- Welche Ziffer steht an der 222. Stelle?



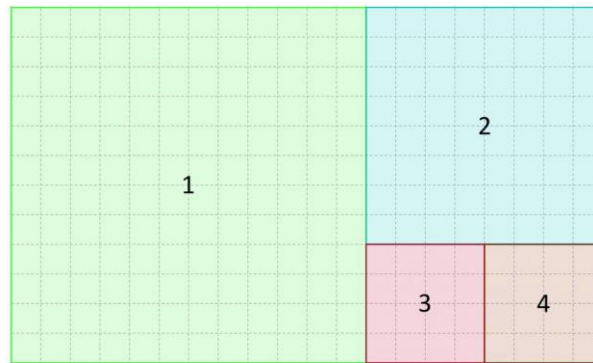


Problem des Monats

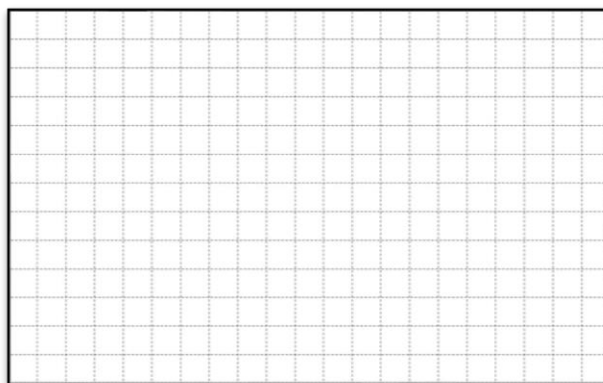
März 2023

Viele Quadrate

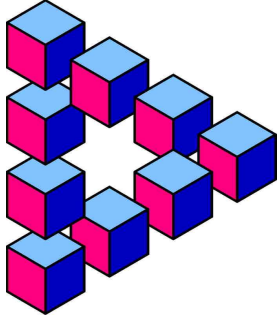
Marco möchte Rechtecke in möglichst wenige Quadrate zerlegen. Dazu zeichnet er in ein gegebenes Rechteck ein größtmögliches Quadrat so ein, dass es an einer Randseite des Rechtecks liegt. Im übrig gebliebenen Rechteck verfährt er genauso, bis das Rechteck ausschließlich in Quadrate zerlegt ist. Bei einem Rechteck, das 20 Kästchen lang und 12 Kästchen breit ist, kann er so vier Quadrate einzeichnen:



- a) Zerlege wie Marco ein Rechteck in möglichst wenige Quadrate. Dein Start-Rechteck ist 21 Kästchen lang und 13 Kästchen breit.



- b) Petra möchte wie Marco ein Rechteck zerlegen. Ihr ist wichtig, dass sie genau 9 Quadrate einzeichnen kann, von denen je drei gleich groß sind. Die drei kleinsten Quadrate sollen dabei eine Seitenlänge von je drei Kästchen haben. Gib die Größe des Rechtecks an, das diese Bedingungen erfüllt.



Problem des Monats

April 2023

Quersumme als Wort

Petra betrachtet eine sechsstellige natürliche Zahl.

2 8 0 0 3 8

Von dieser berechnet sie die Quersumme, also die Summe ihrer Ziffernwerte

2 1

und formuliert anschließend die entstandene Zahl als Wort.

EINUNDZWANZIG

Von diesem Wort zählt sie abschließend die Anzahl der Buchstaben.

1 3

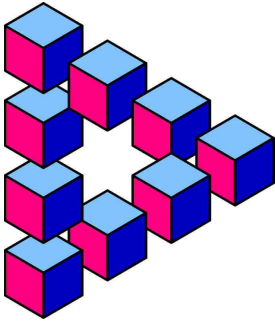


Mit diesem Vorgehen kann jede sechsstellige Startzahl in die Buchstabenanzahl ihrer Quersumme umgewandelt werden.

Beachte dabei:

- Die erste Stelle der Startzahl darf nicht Null sein.
- Die Umlaute ä, ö, ü und auch ß bilden jeweils einen Buchstaben.

- Bestimme die größte Buchstabenanzahl, die man auf diese Weise aus einer sechsstelligen Zahl erhalten kann.
- Bestimme die größte und die kleinste sechsstellige Startzahl, mit der du die Buchstabenanzahl 8 erhältst.



Problem des Monats

Mai 2023

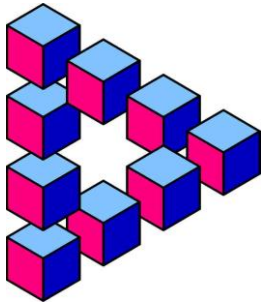
Runde um Runde

Marco fährt mit seinem Fahrrad oft einen Rundweg, der direkt an der Einfahrt zum Wohnhaus seiner Familie beginnt. Manchmal kommt auch sein jüngerer Bruder Jörg mit.

Dabei haben die beiden festgestellt, dass Marco in der Zeit, in der Jörg drei Runden radelt, sogar sieben Runden schafft.

- a) An einem sonnigen Samstag starten sie gleichzeitig in die gleiche Richtung. Jörg fährt drei Runden und Marco sieben. Sie treffen sich in der Einfahrt zu ihrem Haus wieder. Wie oft sind sie sich in der Zwischenzeit begegnet?
- b) Am Sonntag beschließen sie, in jeweils entgegengesetzte Richtung zu starten. Wieder fährt Jörg drei Runden und Marco sieben, bevor sie sich letztlich in der Einfahrt zu ihrem Haus treffen. Wie oft sind sie sich während dieser Fahrt begegnet?





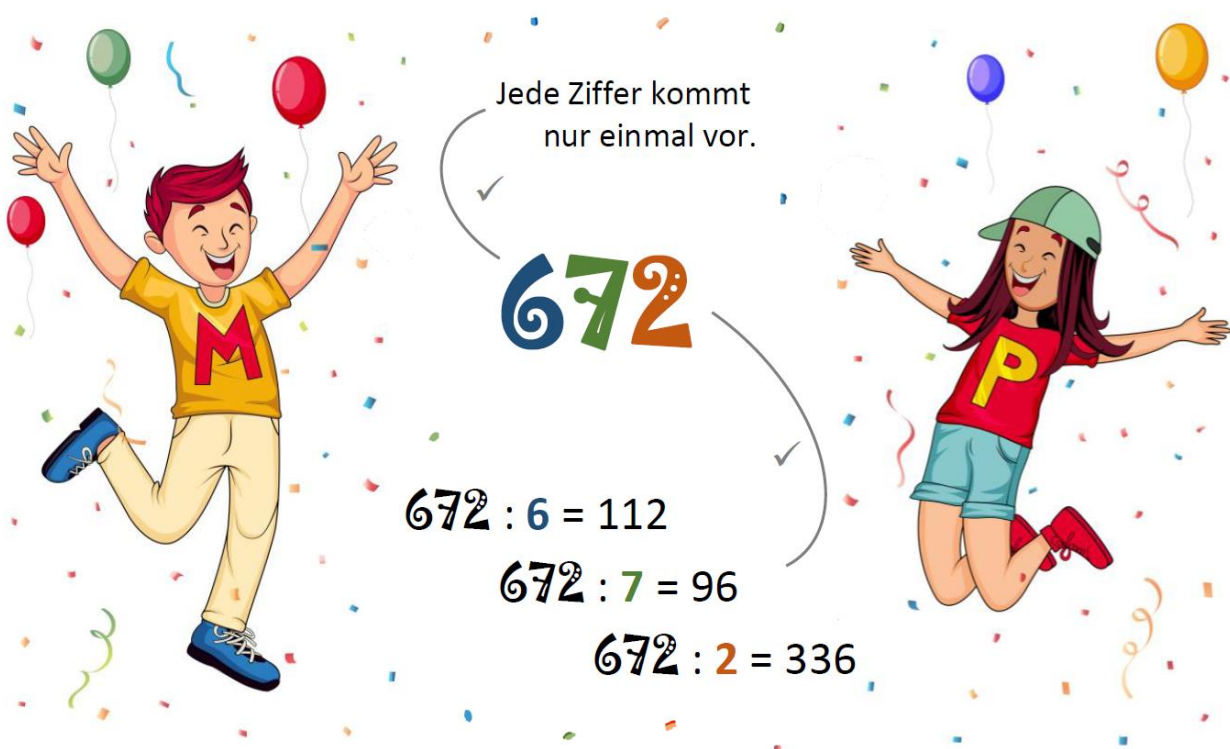
Problem des Monats

Juni 2023

Tolle Zahlen

Eine natürliche Zahl nennen Marco und Petra *toll*, wenn sie durch jede ihrer Ziffern teilbar ist und keine Ziffer in der Zahl mehrfach vorkommt.

Ein Beispiel für eine *tolle* Zahl ist 672:

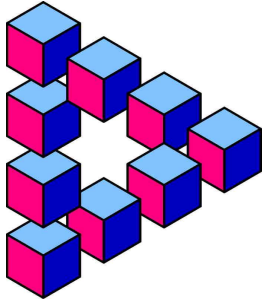


1184 ist keine *tolle* Zahl, da die Ziffer 1 zweimal vorkommt.

Auch 684 ist keine *tolle* Zahl, da sie nicht durch 8 teilbar ist.

Da man nicht durch 0 teilen darf, kann keine Zahl mit der Ziffer 0 eine *tolle* Zahl sein.

- Es gibt fünf *tolle* zweistellige Zahlen. Bestimme diese.
- Bestimme die größte *tolle* Zahl, die die Ziffer 5 enthält.

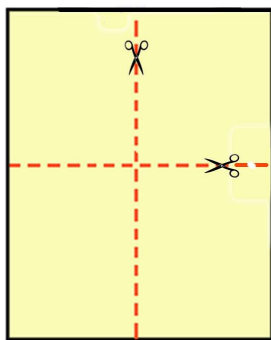


Problem des Monats

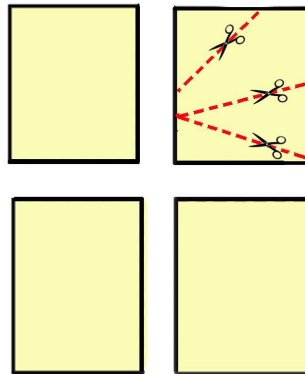
Juli 2023

Schnipseleien

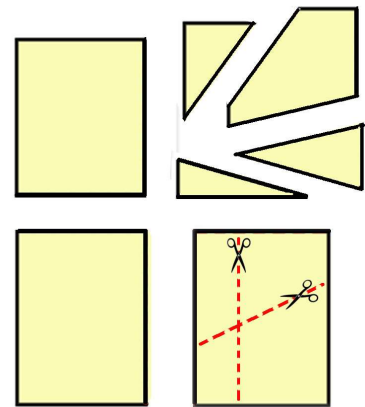
a) Marco schneidet ein Blatt Papier in vier Teile. Danach wählt er eines dieser vier Teile und schneidet dieses wieder in 4 Teile. Im 2. Schritt viertelt er wieder eines der Teile. So schneidet er weiter. Wie viele Papierschnipsel liegen nach dem 12. Schritt auf dem Tisch?



Start:
1 Blatt



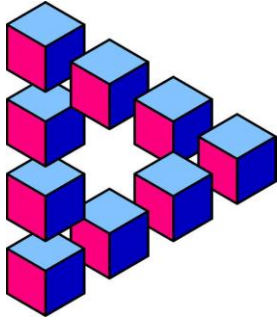
nach dem 1. Schritt:
4 Teile



nach dem 2. Schritt:
7 Teile



b) Petra beginnt mit zwei Blättern Papier. Für den 1. Schritt nimmt sie eines davon und schneidet es in zwei Teile. Im 2. Schritt nimmt sie zwei von diesen drei Teilen und schneidet diese in jeweils zwei Teile. Jetzt hat sie fünf Schnipsel. Im 3. Schritt nimmt sie drei davon und halbiert sie. Im 4. Schritt halbiert sie vier ihrer Papierschnipsel. So schneidet sie weiter. Wie viele Papierschnipsel liegen nach dem 12. Schritt auf dem Tisch?



Problem des Monats

Oktober 2022 - Lösung

Streichholzmathematik

Hier sind jeweils Beispiele, wie die vier gegebenen Gleichungen durch Umlegen eines (einzigen) Streichholzes richtig sind.

$12 - 4 = 9 \rightarrow 13 - 4 = 9$ ✓

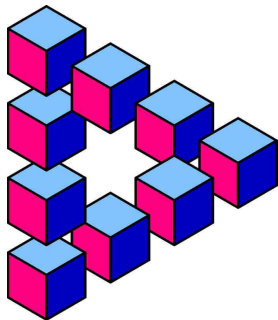
oder
 $1 + 7 = 8 \rightarrow 4 + 7 = 8$ ✓

$7 + 1 = 8 \rightarrow 7 + 4 = 8$ ✓

oder
 $9 - 4 = 5 \rightarrow 9 - 9 = 0$ ✓

$4 + 4 = 8 \rightarrow 4 + 4 = 8$ ✓

$4 \times 2 = 8 \rightarrow 9 \times 2 = 18$ ✓



Problem des Monats

November 2022 – Lösung

Fußballturnier

Links sind die ergänzten Abschlusstabellen. Die Lösungen sind jeweils eindeutig.

Die einzelnen Ergebnisse rechts sind nur Beispiele, hier könnte man zum Beispiel 1:0 durch 2:1 oder 3:2 ersetzen, entsprechend 0:0 durch 4:4.

Gruppe GELB

| | P | T |
|---------------|---|----|
| Gscheitlingen | 9 | 6 |
| Großraten | 6 | 4 |
| Grübelstein | 3 | -3 |
| Gripsholm | 0 | -7 |

| | Gsc | Gro | Grü | Gri |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| Gsc | X | 1:0 | 2:0 | 3:0 |
| Gro | 0:1 | X | 3:0 | 2:0 |
| Grü | 0:2 | 0:3 | X | 2:0 |
| Gri | 0:3 | 0:2 | 0:2 | X |

Gruppe GRÜN

| | P | T |
|-------------|---|----|
| Klugenfurt | 9 | 6 |
| Kopfrauchen | 3 | 1 |
| Kapierdorf | 3 | -1 |
| Knobelheim | 3 | -6 |

| | Klu | Kop | Kap | Kno |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| Klu | X | 1:0 | 1:0 | 4:0 |
| Kop | 0:1 | X | 0:1 | 3:0 |
| Kap | 0:1 | 1:0 | X | 0:1 |
| Kno | 0:4 | 0:3 | 1:0 | X |

Gruppe BLAU

| | P | T |
|----------------|---|---|
| Oberdenkingen | 3 | 0 |
| Bad Denkheim | 3 | 0 |
| Unterdenkingen | 3 | 0 |
| Denkstadt | 3 | 0 |

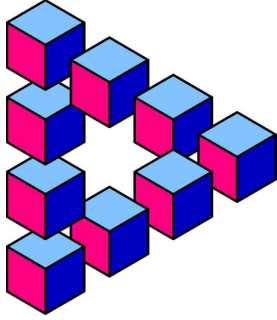
| | OD | BD | UD | QD |
|----|-----|-----|-----|-----|
| OD | X | 2:2 | 1:1 | 0:0 |
| BD | 2:2 | X | 0:0 | 0:0 |
| UD | 1:1 | 0:0 | X | 0:0 |
| QD | 0:0 | 0:0 | 0:0 | X |

Gruppe ROT

| | P | T |
|-------------|---|----|
| Schlauberg | 7 | 3 |
| Hellbirn | 7 | 2 |
| Blickenbach | 1 | -2 |
| Geistbrunn | 1 | -3 |

| | Sch | Hel | Bli | Gei |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| Sch | X | 0:0 | 1:0 | 2:0 |
| Hel | 0:0 | X | 1:0 | 1:0 |
| Bli | 0:1 | 0:1 | X | 0:0 |
| Gei | 0:2 | 0:1 | 0:0 | X |

Beachte: In jeder Tabelle muss die Tordifferenz insgesamt null ergeben.



Problem des Monats

Dezember 2022 – Lösung

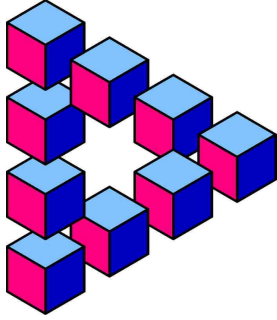
Baum schmücken



Überlegungen zum Lösungsweg:

1. Die gelben Kugeln müssen neben der silbernen Kugel und am Rand liegen. Nur für die beiden Positionen links und rechts neben der silbernen Kugel ergibt sich kein Widerspruch zu den weiteren Bedingungen.
2. Oberhalb der gelben Kugeln und der silbernen Kugel können nur blaue und rote Kugeln hängen, keine violetten. Auf diese Weise ergeben sich die beiden fehlenden Positionen für die roten Kugeln.
3. Je eine violette Kugel muss neben einer gelben Kugel hängen. Beim Verbinden dieser beiden Kugeln zu einer zusammenhängenden Kette muss man darauf achten, dass die blauen Kugeln benachbart liegen.

Nur die eingezeichnete Lösung erfüllt alle Bedingungen.



Problem des Monats

Januar 2023 - Lösung



Die Lösungen der drei Teilaufgaben sind jeweils eindeutig.

a)

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



b)

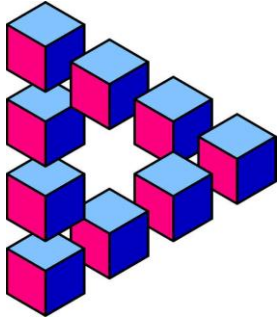
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | * | 3 | 7 | = | 1 | 4 | 8 |
| 1 | 2 | + | 4 | 6 | = | 5 | 8 |
| 1 | 0 | 2 | - | 9 | 6 | = | 6 |
| 1 | 2 | 6 | / | 1 | 4 | = | 9 |



c)

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | * | 1 | 9 | = | 4 | 3 | 7 |
| 1 | 5 | 2 | - | 8 | 9 | = | 6 | 3 |
| 8 | * | 1 | 0 | - | 6 | = | 7 | 4 |
| 8 | 9 | - | 3 | * | 6 | = | 7 | 1 |

Hinweis: Auf der Webseite von nerdlegame (<https://nerdlegame.com/>) könnt ihr täglich kostenfrei weitere Matherätsel dieser Art lösen.



Problem des Monats

Februar 2023 - Lösung

Welche Ziffer?

a) Auf dem Zettel sind aufsteigende natürliche Zahlen ziffernweise notiert.

5 2 6 2 7 2 8 2

9 3 0 3 1 3 2 3

b) Am Ende der 22. Zeile steht **die Ziffer 9**.

c) An der 222. Stelle steht **die Ziffer 0**, die dritte Ziffer der Zahl 110.

Erklärung

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 2 | 9 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 3 | 3 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 6 | 1 |
| 4 | 7 | 1 | 8 | 1 | 9 | 2 | 0 | 2 |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|--|---|
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | ? |

$22 \cdot 8 = 176$ (176. Stelle)

| | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|----------|
| 21 | 5 | 8 | 6 | 8 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| 22 | 9 | 9 | 0 | 9 | 1 | 9 | 2 | 9 |

$$176 - 9 = 167$$

$$167 = 83 \cdot 2 + 1$$

Zu b) Am Ende der 22. Zeile sind $22 \cdot 8$ Ziffern notiert, also ist die 176. Stelle gesucht. Für die Ziffern von 1 bis 9 wird jeweils eine Ziffer benötigt. Für die Ziffern von 10 bis 99 werden jeweils zwei Ziffern benötigt. Daher notiert man für die ersten 9 Zahlen 9 Ziffern.

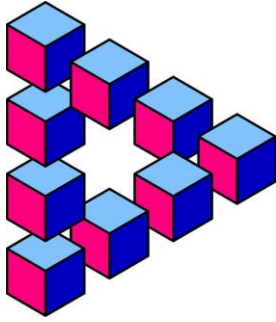
Es bleiben noch 167 Ziffern, denn $176 - 9 = 167$. 166 genügen für die nächsten 83 Zahlen, denn $83 \cdot 2 = 166$. Folglich ist die 167. Ziffer die erste Ziffer der 84. zweistelligen Zahl.

Diese zweistellige Zahl ist die Zahl 93, also ist **die Ziffer 9** gesucht.

Zu c) Die neun Zahlen von 1 bis 9 benötigen jeweils eine Stelle. Die neunzig Zahlen von 10 bis 99 benötigen jeweils zwei Stellen. Die erste Ziffer der Zahl 100 steht daher an der 190. Stelle: $9 + 2 \cdot 90 + 1$. Die dreistelligen Zahlen benötigen jeweils 3 Stellen. Die erste Ziffer von 101 steht somit an der 193. Stelle, die erste Ziffer von 102 steht an der 196. Stelle usw.. Die erste Ziffer von 109 steht an der 217. Stelle, die erste Ziffer von 110 steht damit an der 220. Stelle. Die dritte Stelle der 110 ist die gesuchte Stelle, also **die Ziffer 0**.

$$9 + 2 \cdot 90 + 1 = 190 \text{ (190. Stelle)}$$

| | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|----------|---|---|
| 24 | 7 | 9 | 8 | 9 | 9 | 1 | 0 | 0 |
| 25 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| 26 | 3 | 1 | 0 | 4 | 1 | 0 | 5 | 1 |
| 27 | 0 | 6 | 1 | 0 | 7 | 1 | 0 | 8 |
| 28 | 1 | 0 | 9 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |

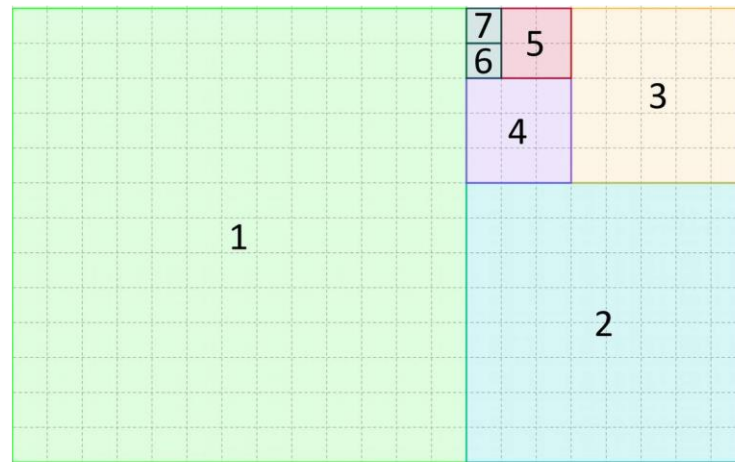


Problem des Monats

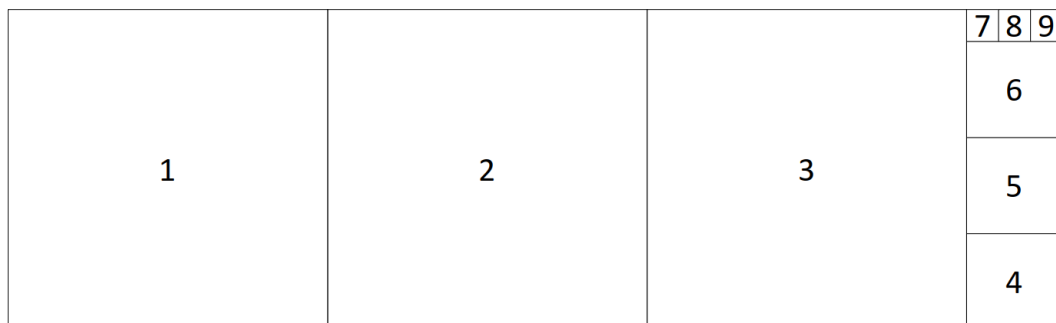
März 2023 - Lösung

Viele Quadrate

- a) Das Rechteck wird **in sieben Quadrate** zerlegt. Die beiden kleinsten Quadrate haben eine **Seitenlänge von je einem Kästchen**. Wichtig sind dabei die Anzahl und die Größe der Quadrate, nicht deren Anordnung innerhalb des Rechtecks.



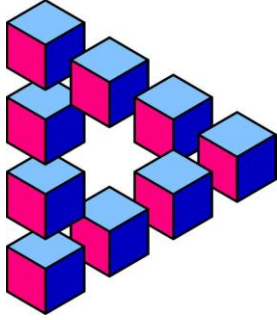
- b) Das Rechteck ist **99 Kästchen lang** und **30 Kästchen breit**. Die drei mittleren Quadrate haben eine Seitenlänge von 9 Kästchen, die drei großen von 30 Kästchen.



Bemerkung: Diese Art der Zerlegung ist eine zeichnerische Methode zur Bestimmung des größten gemeinsamen Teilers (=ggT) von zwei natürlichen Zahlen. Der ggT entspricht der Seitenlänge der kleinsten Quadrate.

Allgemein gilt: $\text{ggT}(\text{Länge des Rechtecks}, \text{Breite des Rechtecks}) = \text{Seitenlänge des kleinsten Quadrats}$

Bei b) gilt: $\text{ggT}(99;30) = 3$



Problem des Monats

April 2023 - Lösung

Quersumme als Wort

- a) Die größte Buchstabenanzahl ist **16**.
- b) Die größte Startzahl ist **991000** und die kleinste Startzahl ist **100039**.

Erklärung:

Zunächst sollte man erfassen, welche Buchstabenanzahl jeweils relevante (Zahlen-)Worte bilden. Die Startzahl 999999 ergibt dabei die größtmögliche Quersumme 54.

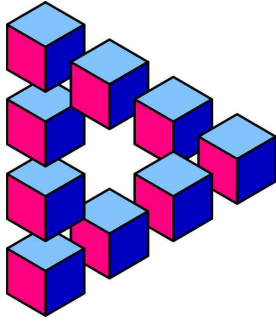
| Wort(-teil) | Anzahl Buchstaben |
|---|-------------------|
| elf | 3 |
| eins, zwei, drei , vier, fünf, acht, neun , zehn | 4 |
| sechs, zwölf | 5 |
| sieben | 6 |
| und | 3 |
| zwanzig , dreißig , vierzig , fünfzig | 7 |

zu a)

Die größte Buchstabenanzahl erhält man durch geschicktes Kombinieren der oben genannten Möglichkeiten zu
 $6 \text{ Buchstaben} + 3 \text{ Buchstaben} + 7 \text{ Buchstaben} = 16 \text{ Buchstaben}$,
zum Beispiel: **siebenundzwanzig** oder **siebenunddreißig**.

zu b)

Hier muss die Summe der Buchstabenanzahl 8 ergeben.
Dabei erhält man die größte sechsstellige Startzahl 991000 mit Hilfe des Wortes **neunzehn**, denn $9 + 9 + 1 = 19$.
Die kleinste sechsstellige Startzahl 100039 erhält man mit dem Wort **dreizehn**, denn $1 + 3 + 9 = 13$.



Problem des Monats

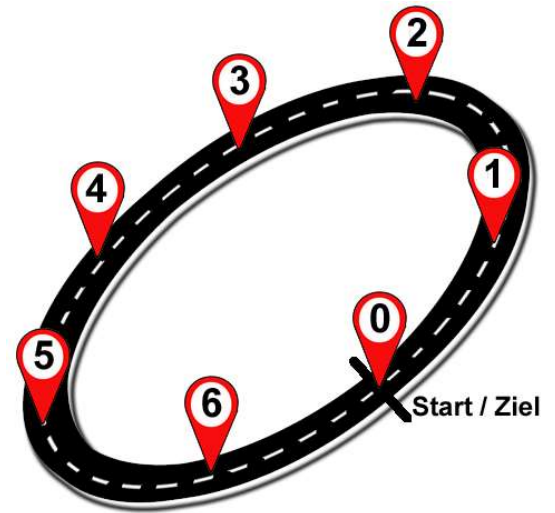
Mai 2023 - Lösung

Runde um Runde

- a) Sie begegnen sich **dreimal**.
b) Sie begegnen sich **neunmal**.

Erklärung:

Zur Vereinfachung der Lösungsfindung kann man den Rundkurs in sieben gleich lange Abschnitte (A0 bis A6) einteilen. In der Zeit, in der Marco eine Runde, also sieben Abschnitte fährt, fährt der Bruder drei Abschnitte.

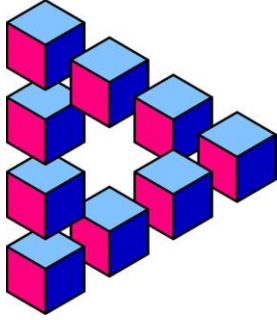


Zu a)

| Jörg in Runde | Marco in Runde | Jörg bewegt sich von | Begegnung (ja/nein) |
|------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|
| 1 | 1 | A0 nach A3 | Start |
| 1 | 2 | A3 nach A6 | ja |
| 1 - 2 | 3 | A6 nach A2 | nein |
| 2 | 4 | A2 nach A5 | ja |
| 2 - 3 | 5 | A5 nach A1 | nein |
| 3 | 6 | A1 nach A4 | ja |
| 3 - Ziel | 7 | A4 nach A0 | Ziel |

Zu b)

| Jörg in Runde | Marco in Runde | Jörg bewegt sich von | Anzahl Begegnung(en) |
|------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | 1 | A0 nach A4 | Start + 1 |
| 1 | 2 | A4 nach A1 | 1 |
| 1 - 2 | 3 | A1 nach A5 | 2 |
| 2 | 4 | A5 nach A2 | 1 |
| 2 - 3 | 5 | A2 nach A6 | 2 |
| 3 | 6 | A6 nach A3 | 1 |
| 3 - Ziel | 7 | A3 nach A0 | 1 + Ziel |



Problem des Monats

Juni 2023 - Lösung

Tolle Zahlen

- a) Die fünf *tollen* zweistelligen Zahlen sind **12, 15, 24, 36, 48**.
b) Die größte *tolle* Zahl, die die Ziffer 5 enthält, ist **9315**.



Zu a)

Prüfe, ob die Zahlen von 11 bis 99 jeweils durch ihre Zehner- und ihre Einerziffer teilbar sind. Dabei fallen alle Zahlen mit einer Ziffer 0, alle Zahlen mit zwei gleichen Ziffern und natürlich alle Primzahlen raus. Es bleiben als *tolle* Zahlen:

12 15 24 36 48

Zu b)

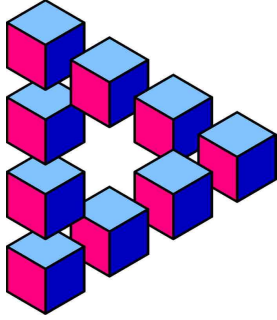
Die 5 muss die Endziffer der gesuchten *tollen* Zahl sein, da die entstehende Zahl durch 5 teilbar sein muss und 0 wegen der notwendigen Teilbarkeit als (End-)Ziffer ausgeschlossen werden muss.

Durch die Endziffer 5 ist die entstehende Zahl ungerade und damit entfallen 2, 4, 6 und 8 als weitere Möglichkeiten einer Ziffer in der Zahl. Die Summe aller möglichen Ziffern 1, 3, 5, 7 und 9 ist nicht durch 9 teilbar, daher ist die gesuchte Zahl nicht fünfstellig.

Die Summe der Zahlen 1, 3, 5 und 9 ist durch 3 und 9 teilbar. Die gesuchte Zahl besteht also aus den Ziffern 1, 3, 5 und 9.

Da die Teilbarkeit von 1, 3 und 9 unabhängig von der Position der Ziffern ist, kann man die Ziffern der Größe nach anordnen, um so die größte *tolle* Zahl 9315 zu erhalten.





Problem des Monats

Juli 2023 - Lösung

Schnipseleien

- a) Nach dem 12. Schritt liegen **37 Papierschnipsel** auf den Tisch.
 b) Nach dem 12. Schritt sind es **80 Papierschnipsel**.

Erklärungen

a) Die Anzahl der Teile beträgt

beim Start: 1
 nach der 1. Aktion: $4 = 1 + 3$
 nach der 2. Aktion: $7 = 1 + 2 \cdot 3$
 nach der 3. Aktion: $10 = 1 + 3 \cdot 3$
 nach der 4. Aktion: $13 = 1 + 4 \cdot 3$
 ...
 nach der 12. Aktion: $37 = 1 + 12 \cdot 3$



b) Die Anzahl der Teile berechnet sich folgendermaßen:

beim Start: 2
 nach dem 1. Schritt: $3 = 2 + 1$
 nach dem 2. Schritt: $5 = 3 + 2$
 nach dem 3. Schritt: $8 = 5 + 3$
 nach dem 4. Schritt: $12 = 8 + 4$
 nach dem 5. Schritt: $17 = 12 + 5$
 nach dem 6. Schritt: $23 = 17 + 6$
 nach dem 7. Schritt: $30 = 23 + 7$
 nach dem 8. Schritt: $38 = 30 + 8$
 nach dem 9. Schritt: $47 = 38 + 9$
 nach dem 10. Schritt: $57 = 47 + 10$
 nach dem 11. Schritt: $68 = 57 + 11$
 nach dem 12. Schritt: $80 = 68 + 12$

