

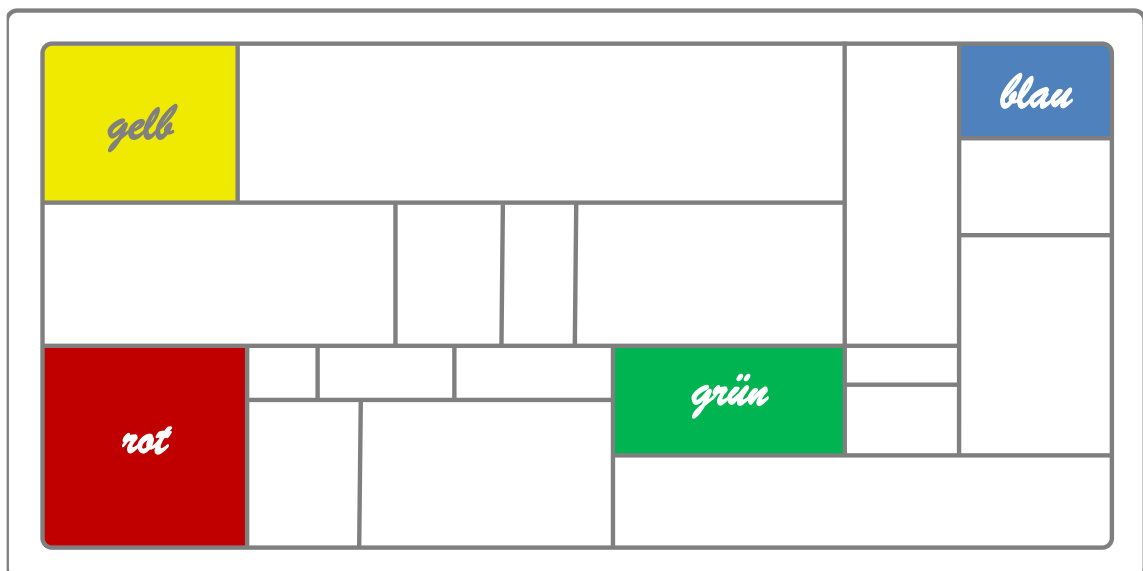
Problem des Monats

Oktober 2023

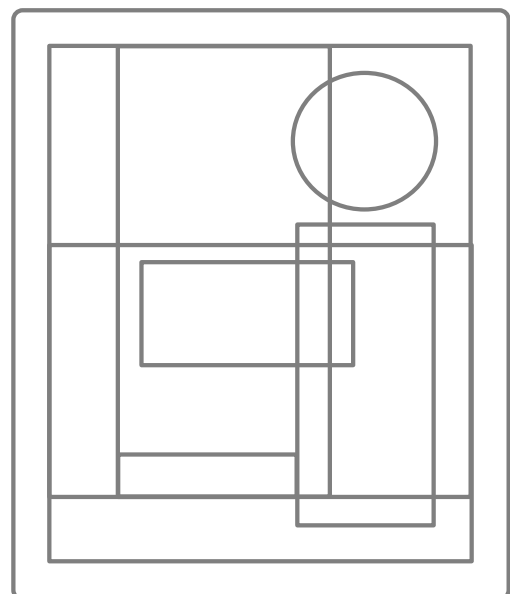
Flächenkunst

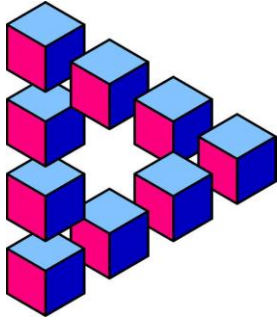
Petra und Marco waren zum Schuljahresstart mit ihrer Klasse für ein Kunstprojekt in einem Museum. Im Unterricht gestalten Sie anschließend ein eigenes Kunstwerk zum Thema „Flächen“.

- a) Marco möchte in seinem Bild vier Farben verwenden und jedes Feld und auch den Rand ausmalen, ohne dass zwei gleichfarbige Felder nebeneinander liegen. Male sein Bild fertig aus.



- b) Auch Petra möchte in ihrem Bild alle Felder und den Rand ausmalen, ohne dass zwei gleichfarbige Felder nebeneinander liegen. Sie möchte zudem möglichst wenig Farben verwenden und alle Farben sollen gleich oft vorkommen. Male das Bild entsprechend aus.



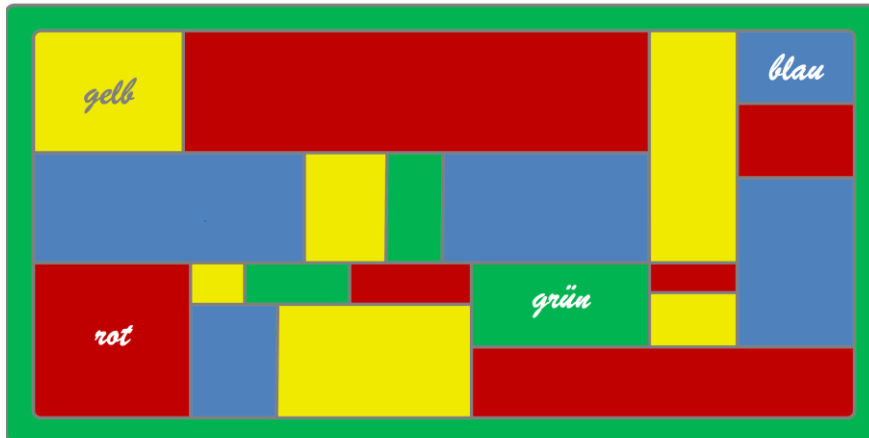


Problem des Monats

Oktober 2023 - Lösung

Flächenkunst

a) Eindeutige Lösung:

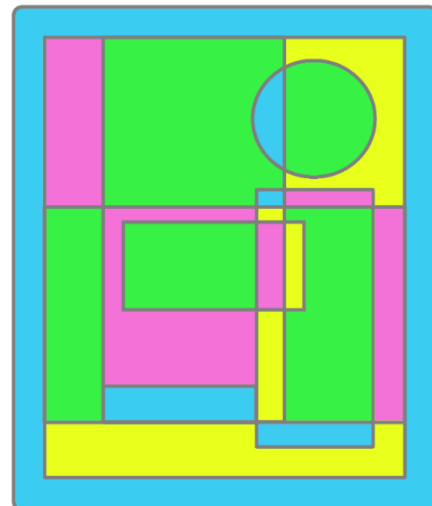


Die Farbe *grün* ist die einzig mögliche für die Farbe des Rahmens. Nach dieser Erkenntnis ist es sinnvoll, zunächst die jeweils notwendige (vierte) Farbe logisch folgernd zu ergänzen.

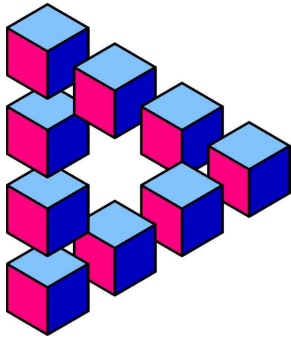
b)

Lösungsbeispiel:

Bei 20 gegebenen Feldern ergibt sich als sinnvolle Möglichkeit der jeweiligen Farbanzahl vier oder fünf, denn $20 = 4 \cdot 5$. Durch geschicktes Ausprobieren erhält man als Lösung, dass nur **vier Farben** notwendig sind und somit **jede Farbe fünfmal** vorkommt.



Zum Ausmalen solcher landkartenähnlichen Kunstwerke werden in jedem Fall maximal vier Farben benötigt, ohne dass sich gleichfarbige Flächen berühren (\rightarrow Vierfarbentheorem). Das Kunstwerk in b) könnte man auch nur mit drei Farben gestalten – wenn die Bedingung der gleichen Farbanzahl nicht gegeben wäre.



Problem des Monats

November 2023

vier drei zwei eins

Marco und Petra sind auf der Suche nach fehlenden Rechenzeichen zwischen einzelnen Ziffern, so dass eine Gleichung auch wirklich stimmt.

Dabei darf man $+$, $-$ oder \cdot als Rechenzeichen verwenden und pro Gleichung ein Klammerpaar setzen, falls nötig.

Hier ein Beispiel:

$$4 \cdot (3 - 2 - 1) = 0$$

a) Vervollständige die Gleichungen.

$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 1$$

$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 2$$

$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 3$$

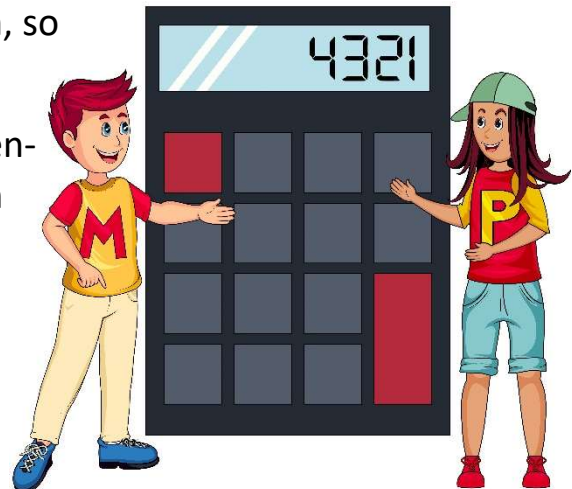
$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 4$$

$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 5$$

$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 6$$

$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 7$$

$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 8$$



$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 9$$

$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 10$$

$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 11$$

$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 12$$

$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 13$$

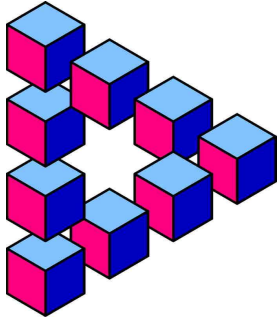
$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 14$$

$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 15$$

$$4 \ 3 \ 2 \ 1 = 16$$

b) Bestimme die größte Zahl, die man auf diese Weise berechnen kann.

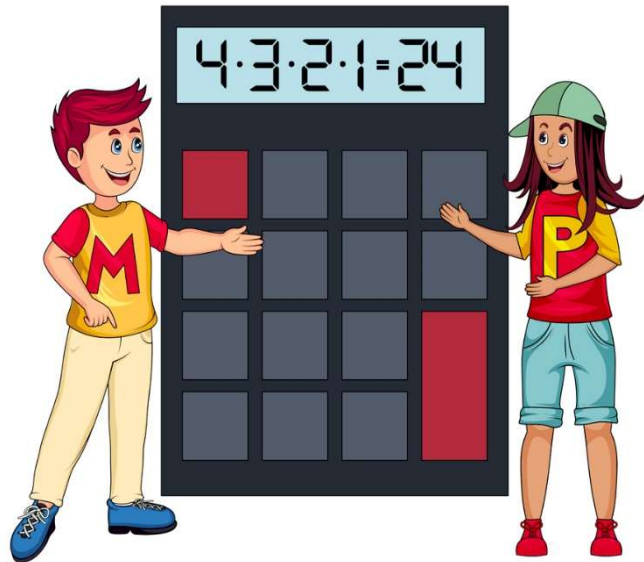
$$4 \ 3 \ 2 \ 1 =$$



Problem des Monats

November 2023 - Lösung

vier drei zwei eins



a) Folgendes sind
mögliche Lösungen.
Für fast alle Zeilen gibt
es auch Alternativen.

$$4 - 3 \cdot (2 - 1) = 1$$

$$4 - 3 + 2 - 1 = 2$$

$$4 - 3 + 2 \cdot 1 = 3$$

$$4 - 3 + 2 + 1 = 4$$

$$4 + 3 - 2 \cdot 1 = 5$$

$$4 + 3 - 2 + 1 = 6$$

$$4 + 3 \cdot (2 - 1) = 7$$

$$4 + 3 + 2 - 1 = 8$$

$$4 + 3 + 2 \cdot 1 = 9$$

$$4 + 3 + 2 + 1 = 10$$

$$4 \cdot 3 - 2 + 1 = 11$$

$$4 \cdot 3 \cdot (2 - 1) = 12$$

$$4 + 3 \cdot (2 + 1) = 13$$

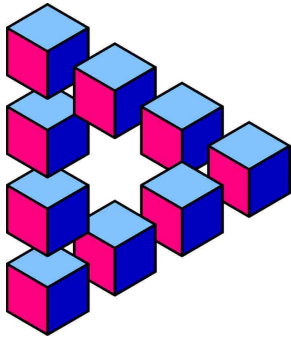
$$4 \cdot 3 + 2 \cdot 1 = 14$$

$$4 \cdot 3 + 2 + 1 = 15$$

$$4 \cdot (3 + 2 - 1) = 16$$

b)

$$4 \cdot 3 \cdot (2 + 1) = 36$$



Problem des Monats

Dezember 2023

Glück mit 2 Rädern

Bei einem Glücksspiel auf dem Weihnachtsmarkt stehen die zwei abgebildeten Glücksräder.

Zunächst tippt man auf eine Zahl zwischen (einschließlich) 1 und 36. Anschließend werden die zwei Glücksräder gleichzeitig gedreht.

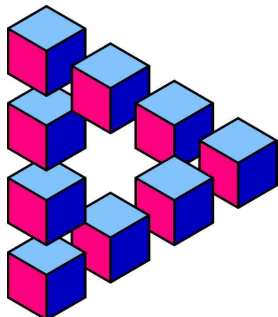


Man gewinnt, wenn die Summe der Zahlen der beiden Räder gleich der getippten Zahl ist. Auf unserem Bild beträgt diese Gewinnzahl 28.

Marco und Petra stellen fest, dass nicht alle Zahlen möglich sind.

- Welche Zahlen von 1 bis 36 kann man bei den oben abgebildeten Glücksrädern nicht erhalten?
- Beschrifte die beiden Räder unten so, dass als Gewinnzahl jede Zahl von 1 bis 36 möglich ist.



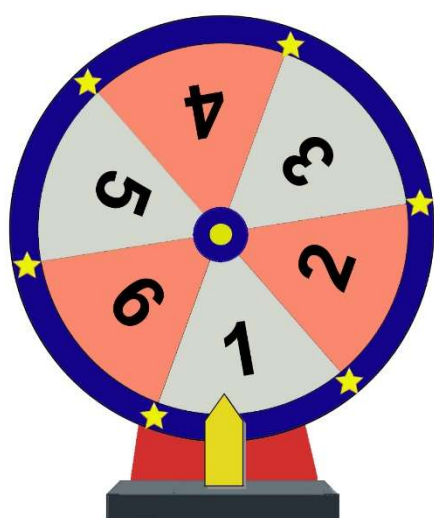


Problem des Monats

Dezember 2023 - Lösung

Glück mit 2 Rädern

- a) Folgende Zahlen kann man mit den beiden abgebildeten Glücksrädern **nicht** erhalten: **12, 14, 20, 27, 31, 34**
- b) Die vielleicht naheliegendste Lösung, die hier abgebildet ist, beruht auf dem Sechzersystem.

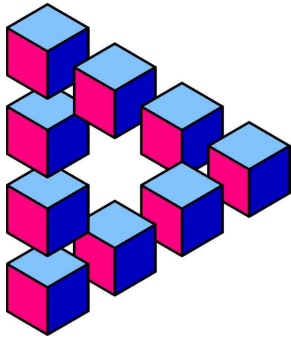


Für die Beschriftung gibt es aber noch weitere Möglichkeiten:

Rad 1						Rad 2					
1	2	3	7	8	9	0	3	12	15	24	27
1	2	3	10	11	12	0	3	6	18	21	24
1	2	3	19	20	21	0	3	6	9	12	15
1	2	5	6	9	10	0	2	12	14	24	26
1	2	13	14	25	26	0	2	4	6	8	10
1	3	5	19	21	23	0	1	6	7	12	13

Addiert man in dieser Tabelle und in der oben dargestellten Lösung bei allen Zahlen von Rad 2 eine 1 und subtrahiert dafür bei Rad 1 jeweils eine 1, erhält man sieben weitere 7 Lösungsmöglichkeiten.

Natürlich ist die Anordnung der Zahlen auf den Glücksräder unwesentlich.



Problem des Monats

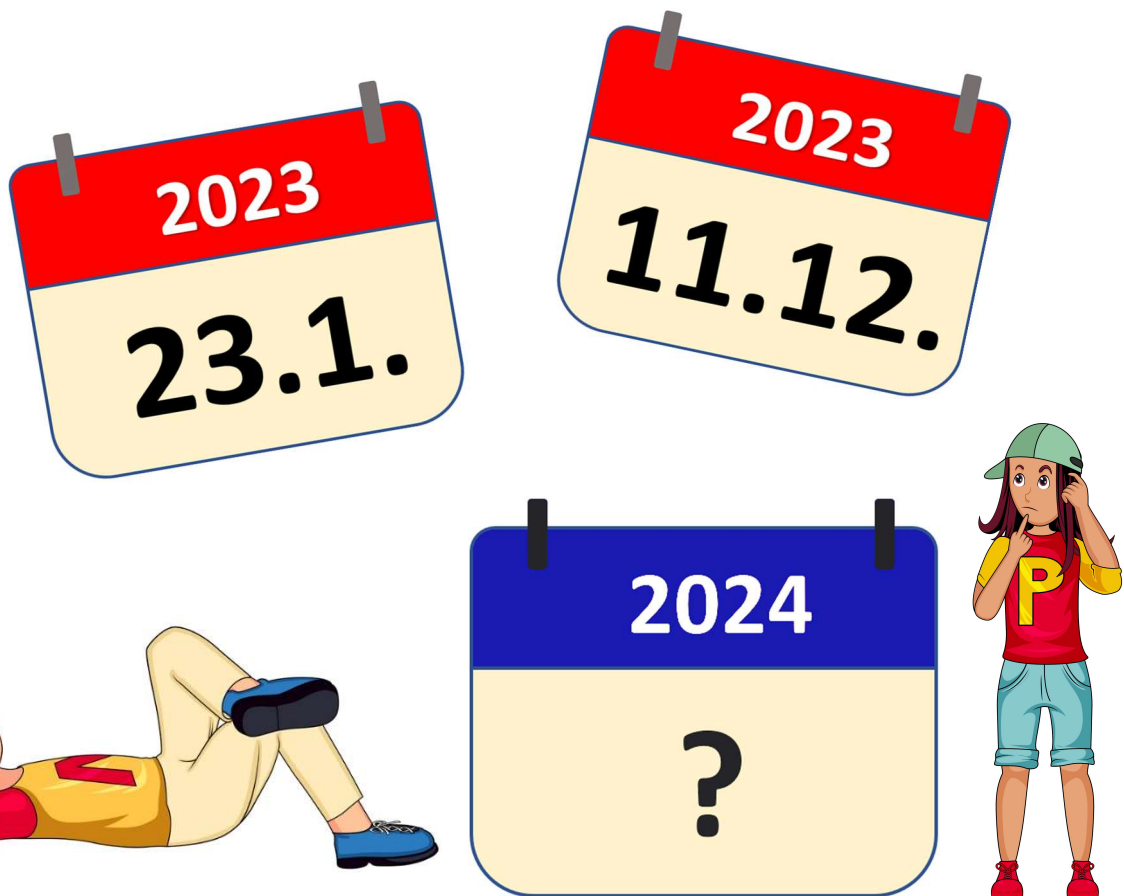
Januar 2024

Produkt- und Summentage

Marco und Petra haben entdeckt, dass man auf Kalenderblättern mathematische Zusammenhänge erkennen kann:

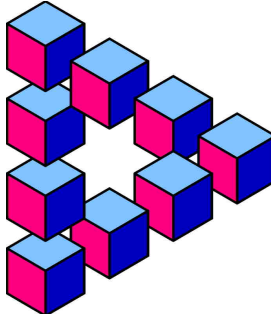
Der 23.1.2023 war ein Produkttag, denn $23 \cdot 1 = 23$.

Der 11.12.2023 war ein Summentag, denn $11 + 12 = 23$.



Mit etwas Überlegen kommen sie darauf, dass es im Jahr 2024 insgesamt zwölf Summentage und sieben Produkttage gibt.

- Gib alle Produkttage an, die es im Jahr 2024 gibt.
- In welchem Jahr in der Zukunft wird es erstmals mehr Produkt- als Summentage geben?



Problem des Monats

Januar 2024 - Lösung

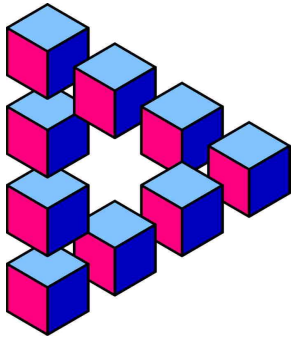
Produkt- und Summentage

a) **24.1.24, 12.2.24, 8.3.24, 6.4.24, 4.6.24, 3.8.24, 2.12.24**
sind die sieben Produkttage im Jahr 2024.

b) **Im Jahr 2040** gibt es mehr Produkt- als Summentage.

Jahr	Summentage	Produkttage
...		
2029	12	1 (29.1.)
2030	12	6 (30.1., 15.2., 10.3., 6.5, 5.6., 3.10.)
2031	11	1 (31.1.)
2032	11	3 (16.2., 8.4., 4.8.)
2033	10	2 (11.3., 3.11.)
2034	10	1 (17.2.)
2035	8	2 (7.5., 5.7.)
2036	8	6 (18.2., 12.3., 9.4., 6.6., 4.9., 3.12.)
2037	6	0
2038	6	1 (19.2.)
2039	5	1 (13.3.)
2040	3	5 (20.2., 10.4., 8.5., 5.8., 4.10.)
2041	3	0
2042	1	4 (21.2., 14.3., 7.6., 6.7.)
2043	1	0
2044	0	3 (22.2, 11.4., 4.11.)
...		

Ab dem Jahr 2044 gibt es in diesem Jahrhundert keine Summentage mehr.



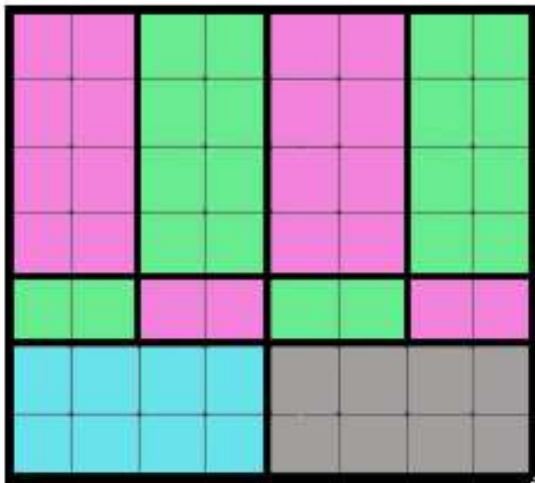
Problem des Monats

Februar 2024

Doppelquadrate

Marco hat ein Rechteck, das 8 Kästchen lang und 7 Kästchen breit ist. Es ist in 10 Doppelquadrate aufgeteilt (siehe Bild unten).

Bei einem Doppelquadrat ist eine Seite doppelt so lang wie die andere.



Petra ist sich sicher, dass dies auch mit weniger Doppelquadraten möglich ist.

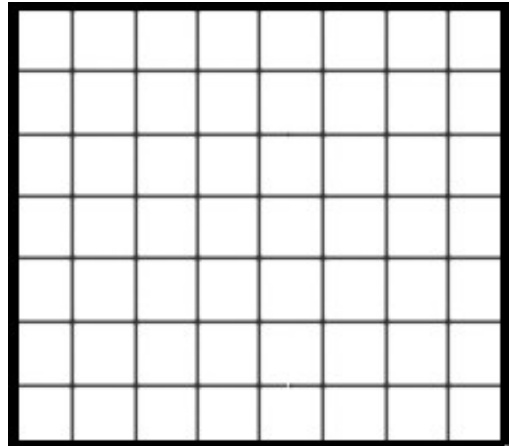
Ein 7 x 8 - Rechteck kann man tatsächlich auch in

- a) fünf
- b) sechs
- c) sieben

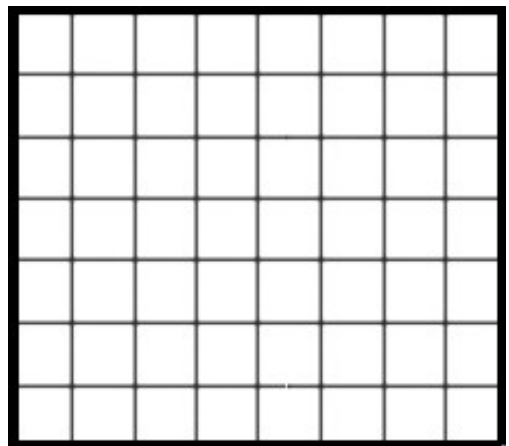
Doppelquadrate aufteilen.

Zeichne je eine mögliche Lösung rechts ein.

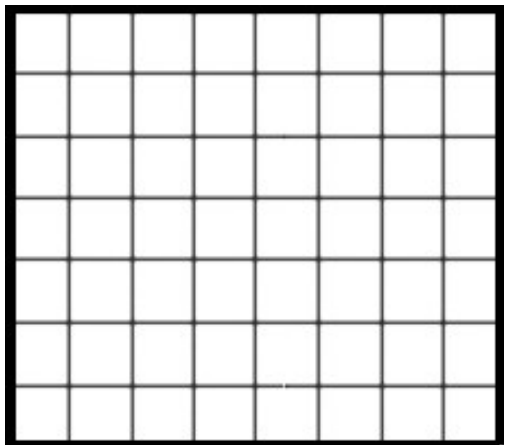
a)

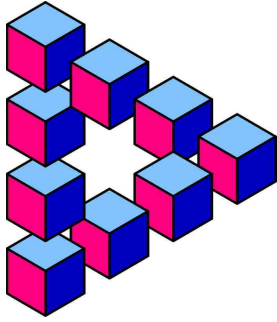


b)



c)





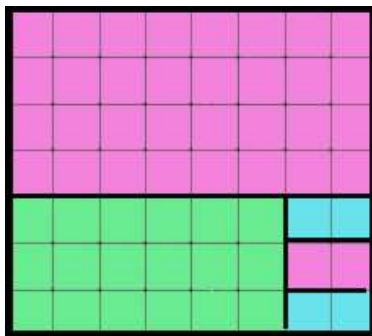
Problem des Monats

Februar 2024 - Lösung

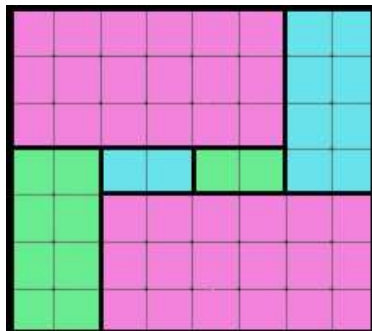
Doppelquadrate

Das „7 x 8 – Rechteck“ kann auf folgende Weise aufgeteilt werden:

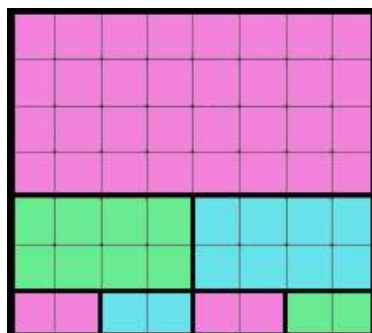
a) in fünf Doppelquadrate




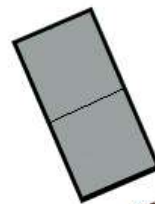
b) in sechs Doppelquadrate

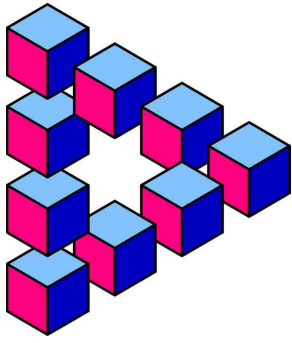


c) in sieben Doppelquadrate



 In jedem dieser drei Fälle gibt es auch andere Lösungen, insbesondere dann, wenn eine Aufteilung nicht entlang der Gitterlinien verläuft.





Problem des Monats

März 2024

Ostereierlager

Drei Osterhasen sind jetzt schon fleißig am Vorbereiten, um an Ostern alle Kinder im Ort mit bemalten Ostereiern zu beglücken. Sie füllen ihre eigenen Vorratslager jeweils auf unterschiedliche Art und Weise.

Der Hase Ron rechnet nicht viel. Er bemalt einfach jeden Tag 50 Eier. So wächst sein Lagerbestand von Tag zu Tag:
Tag 1: 50, Tag 2: 100, Tag 3: 150 ...



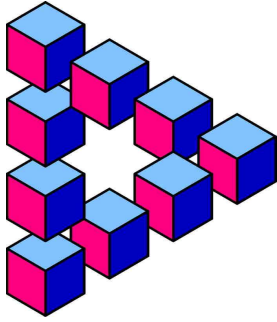
Der Hase Rudi bemalt am ersten Tag nur ein Osterei und legt es in sein Lager. An jedem folgenden Tag bemalt er doppelt so viele Eier wie am Tag zuvor und legt sie in sein Lager.

Die Häsin Rosi bemalt am ersten Tag zehn Ostereier und legt sie in ihr Lager. An jedem folgenden Tag bemalt sie zehn Eier mehr als am Tag zuvor und legt diese in ihr Lager.



So legen die drei fleißigen Hasen viele Eier in ihre Lager.

- Am Ende des neunten Tages sind in zwei der drei Lager gleich viele Eier. Wie viele Eier haben die drei Hasen an diesem Tag gemeinsam in ihren Lagern?
- Am wievielten Tag hat Rudi erstmals mehr als doppelt so viele Eier in seinem Lager wie Rosi und Ron zusammen?



Problem des Monats

März 2024 - Lösung

Ostereierlager

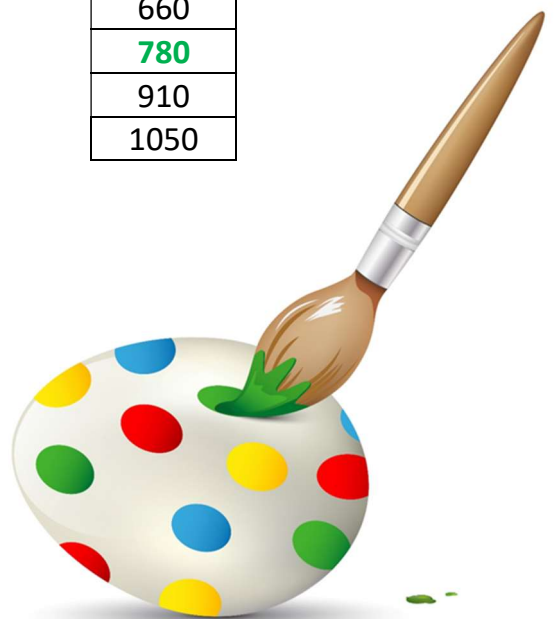
- a) Die drei Hasen haben am Ende des neunten Tages **1411 Ostereier** gemeinsam in ihren Lagern.
- b) Am **12. Tag** hat Rudi erstmals mehr als doppelt so viele Ostereier wie Rosi und Ron zusammen.

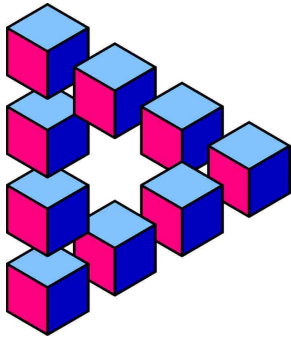
Erklärung:

Anzahl der Eier am Ende des Tages je Lager

	Ron		Rudi		Rosi
Tag 1	50	$+ 50$	1	$+ 2 \cdot 1$	10
Tag 2	100	$+ 50$	3	$+ 2 \cdot 2 \cdot 1$	30
Tag 3	150	$+ 50$	7	$+ 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1$	60
Tag 4	200		15		100
Tag 5	250	...	31	...	150
Tag 6	300		63		210
Tag 7	350		127		280
Tag 8	400		255		360
Tag 9	450		511		450
Tag 10	500		1023		550
Tag 11	550		2047		660
Tag 12	600		4095		780
Tag 13	650		8191		910
Tag 14	700		16383		1050

- a) Am 9. Tag sind
 $511 \text{ Eier} + 2 \cdot 450 \text{ Eier} = 1411 \text{ Eier}$
 in ihren Lagern.
- b) Tag 11: $2 \cdot (660 + 550) = 2420$
 $2047 < 2420$
- Tag 12: $2 \cdot (780 + 600) = 2760$
 $4095 > 2760$





Problem des Monats

April 2024

Durch 3 oder plus 7

Ein Kopfrechenspiel für zwei Personen.

Material: 2 Blatt Papier und 2 Stifte

Spielregeln: Das Spiel geht über drei Runden.

In jeder Runde rechnen zwei Personen unabhängig voneinander:

1. Jede überlegt sich eine zweistellige Startzahl und notiert diese.
2. Jede prüft, ob die Zahl durch 3 teilbar ist. Falls ja, teilt sie die Zahl durch 3, ansonsten addiert sie 7 und notiert das Ergebnis.
3. Schritt 2 wird so lange wiederholt, bis das Endergebnis „1“ notiert wird oder man erkennen kann, dass die „1“ nie erreicht wird.

Wer mehr Rechenschritte benötigt um die „1“ zu erreichen, gewinnt die Runde und bekommt zwei Punkte.

Bei gleicher Anzahl der Schritte bekommen beide einen Punkt.

Falls die „1“ nicht erreicht werden kann, bekommt man keinen Punkt.



Beispiel: Petra wählt die Startzahl 39, Marco wählt 46.

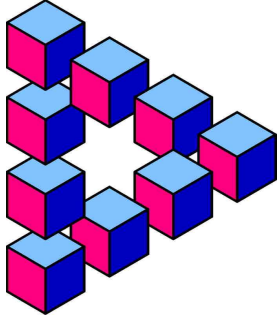
Petra 39 → 13 → 20 → 27 → 9 → 3 → 1

Marco 46 → 53 → 60 → 20 → 27 → 9 → 3 → 1

Marco gewinnt die Runde mit 7 Schritten. Er bekommt 2 Punkte.

Jede Zahl darf pro Spiel nur einmal als Startzahl verwendet werden. Wer nach drei Runden die meisten Punkte hat, gewinnt das Spiel.

- a) Petra wählt die Startzahl 10 und Marco wählt die Startzahl 52. Wie werden die Punkte in dieser Runde vergeben?
- b) Gib die größte zweistellige Zahl an, die in vier Schritten die „1“ ergibt.
- c) Welche Eigenschaft hat jede Startzahl, mit der man die „1“ nicht erreichen kann?



Problem des Monats

April 2024 - Lösung

Durch 3 oder plus 7

- a) Marco und Petra bekommen **je einen Punkt**.
- b) Die gesuchte Startzahl ist die Zahl **81**.
- c) Mit jeder Startzahl, die **durch 7 teilbar** ist, kann man die „1“ nicht erreichen.

Erklärung zu a)

Mit den Startzahlen 10 und 52 wird das Endergebnis „1“ jeweils nach 14 Schritten erreicht.

10 → 17 → 24 → 8 → 15 → 5 → 12 → 4 → 11 → 18 → 6 → 2 → 9 → 3 → 1
 52 → 59 → 66 → 22 → 29 → 36 → 12 → 4 → 11 → 18 → 6 → 2 → 9 → 3 → 1

Erklärung zu b)

Am einfachsten kann man sich die Lösung vom Ziel „1“ her erschließen. Dabei achtet man immer darauf, die größtmögliche Zahl im jeweils vorhergehenden Schritt zu erreichen.

4. Schritt	3. Schritt	2. Schritt	1. Schritt	gesuchte Ausgangszahl
1 ←	3 ←	3 · 3 ←	3 · 3 · 3 ←	3 · 3 · 3 · 3 = 81

Der Rückweg über „-7“ wäre nur in Schritt 1 und Schritt 2 möglich, führt aber nicht zu einer größeren Ausgangszahl.

Erklärung zu c)

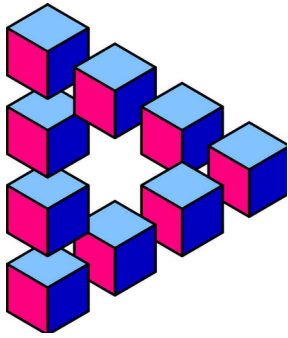
Zwei Beispiele:

42 → 14 → 21 → 7 → 14 → 21 → 7 ..
 77 → 84 → 28 → 35 → 42 → 14 → 21 → 7 ..

Eine durch 7 teilbare Zahl bleibt durch 7 teilbar, wenn man 7 addiert oder durch 3 teilt.

Kein Ergebnis der Rechnungen wird daher kleiner als 7 und es entsteht in diesem Fall immer eine Schleife mit den Zahlen 7, 14 und 21.





Problem des Monats

Mai 2024

Tetrathlon

Petra und Marco veranstalteten zum Frühlingsbeginn einen kleinen Wettbewerb mit zwei Freunden. Sie nennen ihn Tetrathlon, weil er aus vier Disziplinen besteht.



Die erste war ein Federballduell „jeder gegen jeden“.

Bei der zweiten Disziplin war Geschicklichkeit auf dem Skateboard gefragt.

Dann musste man möglichst oft den Ball in den Basketballkorb treffen und

zum Schluss gab es noch einen Schnellrechenwettbewerb.

In jeder Disziplin wurden gleich viele Punkte an die jeweiligen vier Platzierungen verteilt. Der Erste bekam die meisten Punkte, der Zweite erhielt weniger, der Dritte noch weniger und für den Vierten gab es keine Punkte. Ein Unentschieden gab es nicht. Insgesamt wurden 44 Punkte verteilt.

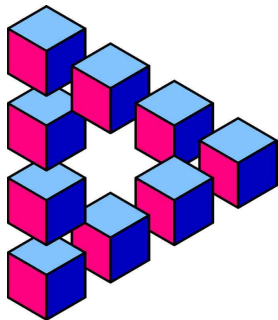


Petra gewann mit 15 Punkten.

Zweiter war Marco mit 14 Punkten.

Marco findet es ungerecht. Er war schließlich in drei Disziplinen besser als Petra.

Wie viele Punkte gab es je Disziplin für den ersten, für den zweiten und für den dritten Platz?



Problem des Monats

Mai 2024 - Lösung

Tetrathlon

Die Verteilung der Punkte war:

1. Platz: **5 Punkte**
2. Platz: **4 Punkte**
3. Platz: **2 Punkte**
4. Platz: 0 Punkte



Erklärung:

Da insgesamt 44 Punkte auf vier Disziplinen gleich verteilt wurden, gab es jeweils 11 Punkte.

Mit den Vorgaben zur absteigenden Punkteverteilung ergeben sich für die einzelnen Plätze folgende Verteilungsmöglichkeiten der 11 Punkte:

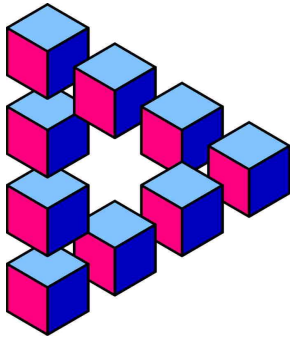


Platz 1	Platz 2	Platz 3	Platz 4
8	2	1	0
7	3	1	0
6	4	1	0
6	3	2	0
5	4	2	0

Da Marco in drei Disziplinen besser war als Petra, konnte Petra höchstens einmal Erste werden. Somit ergibt sich als einzige mögliche Lösung der Punkteverteilung die letzte Zeile der Tabelle und folgende Platzierungen:

		D1	D2	D3	D4	Summe
Petra	Platz	2	2	3	1	
	Punkte	4	4	2	5	15
Marco	Platz	1	1	2	4	
	Punkte	5	5	4	0	14

So erhielt Marco 14 Punkte und Petra 15 Punkte, obwohl Marco ihr in drei Disziplinen überlegen war.



Problem des Monats

Juni 2024

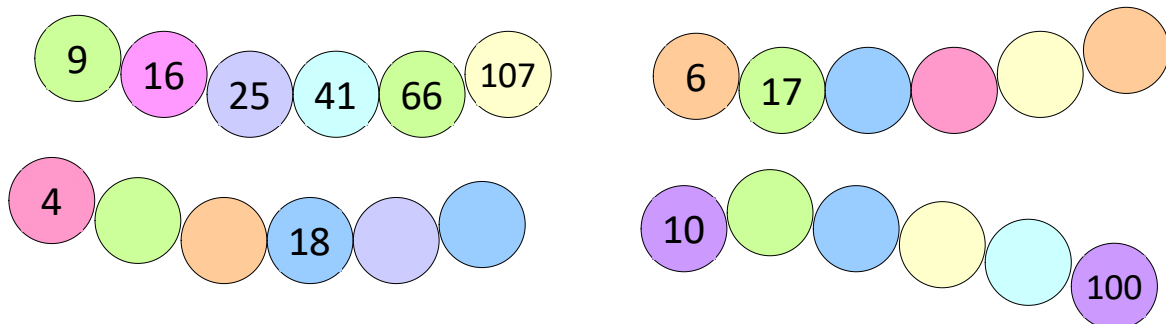
Sechserkette

Herr Catena hat auf seinem Dachboden eine Kiste mit 111 bunten Perlen entdeckt. Diese sind mit den Zahlen von 1 bis 111 beschriftet.

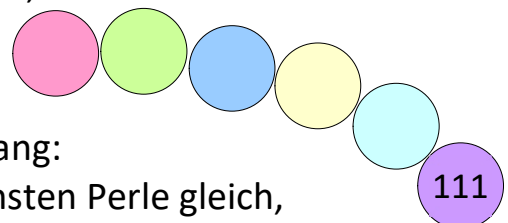
Als Geschenk für seine fünf Enkelkinder möchte er jeweils sechs Perlen auf eine Kette fädeln. Als Zahlenfreund hat sich Herr Catena eine besondere Reihenfolge beim Auffädeln überlegt:

1. Er nimmt zwei Perlen mit niedrigen Zahlen aus der Kiste. Die Perle mit der kleineren Zahl fädelt er zuerst auf, dann die zweite.
2. Die dritte Perle soll mit der Summe der ersten beiden Zahlen auf den Perlen beschriftet sein, die vierte Perle mit der Summe der zweiten und dritten Zahl und so weiter.

- a) Herr Catena fädelt zunächst folgende vier Ketten nach seinen eigenen Vorgaben auf. Beschrifte die Perlen mit den fehlenden Zahlen.



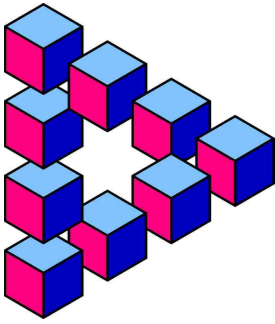
- b) Für die fünfte Kette möchte er Perle 111 verwenden und notiert sich die Zahlen 7, 18, 25, 43, 68, 111. Einige dieser Perlen sind jedoch schon aufgefädelt. Er findet aber eine Möglichkeit, bei der noch alle Zahlen verfügbar sind.



Dabei entdeckt er folgenden Zusammenhang:

Bei jeder Kette bleibt die Zahl auf der sechsten Perle gleich, wenn die Zahl auf der ersten Perle um 5 vergrößert und die Zahl auf der zweiten Perle wird.

Beschrifte die fünfte Kette und vervollständige den Satz.

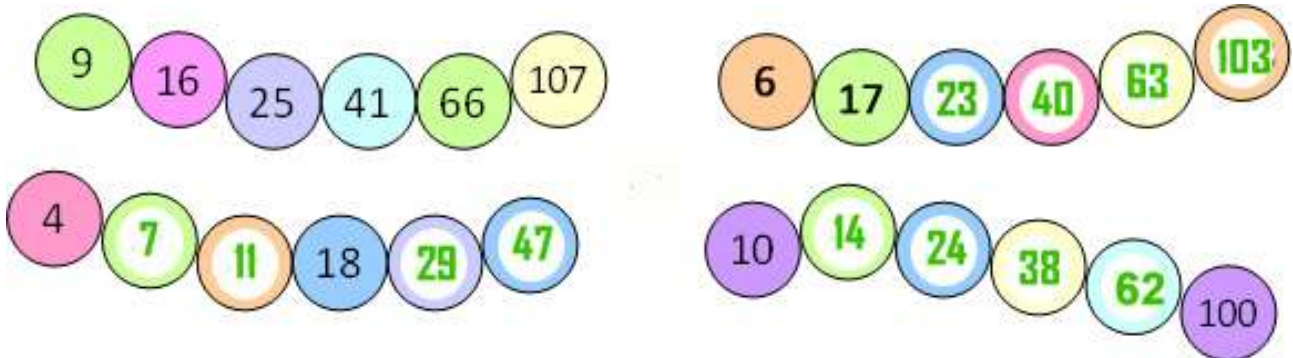


Problem des Monats

Juni 2024 - Lösung

Sechserkette

a)



b) Bei jeder Kette bleibt die Zahl auf der sechsten Perle gleich, wenn die Zahl auf der ersten Perle um 5 vergrößert und die Zahl auf der zweiten Perle **um 3 verkleinert** wird.

Rechts ist die Kette mit der sechsten Perle 111, die keine der bereits bei den ersten vier Ketten verbrauchten Perlen benötigt.

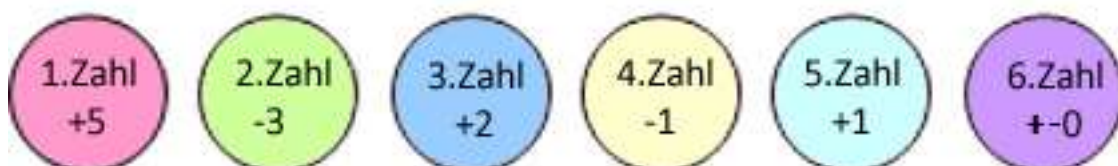
Eine weitere Lösung für die Endzahl 111 wäre 2, 21, 23, 44, 67, 111, aber hier ist die 23 schon aufgefädelt.

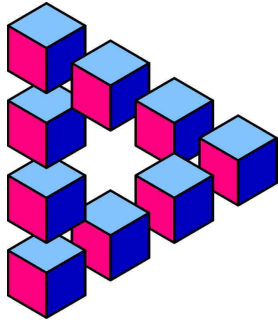


Erklärung zu b:

Wird die erste Zahl um 5 größer und die zweite Zahl um 3 kleiner, dann wird die dritte Zahl um 2 größer.

Wenn die zweite Zahl um 3 kleiner ist und die dritte Zahl um 2 größer, dann ist die vierte Zahl um 1 kleiner und so weiter.





Problem des Monats

Juni 2024

EXPERT

Sechserkette

Herr Catena hat auf seinem Dachboden eine Kiste mit vielen bunten Perlen entdeckt. Diese sind mit Zahlen beschriftet, manche Zahlen kommen mehrfach vor.

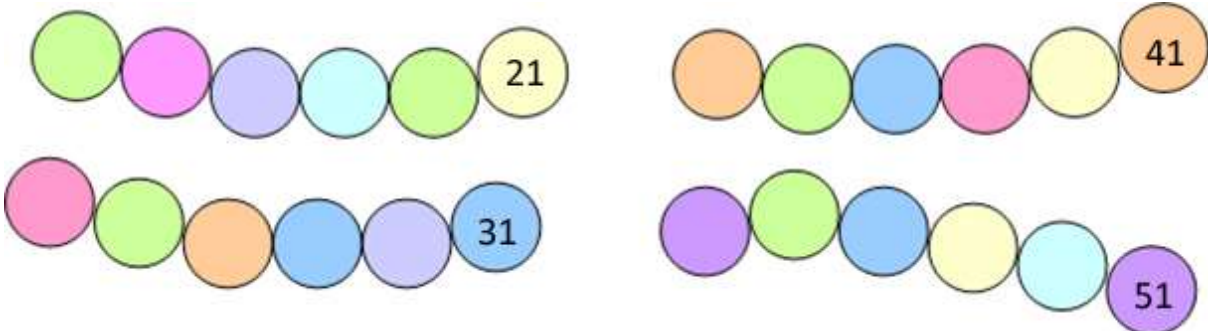
Als Geschenk für seine vier Enkelkinder möchte er jeweils sechs Perlen auf eine Kette fädeln.

Als Zahlenfreund hat sich Herr Catena diese besondere Reihenfolge beim Auffädeln überlegt:

1. Er nimmt zwei unterschiedliche Perlen mit niedrigen Zahlen. Die Perle mit der kleineren Zahl fädelt er zuerst auf, dann die zweite.
2. Die dritte Perle soll mit der Summe der ersten beiden Zahlen auf den Perlen beschriftet sein, die vierte Perle mit der Summe der zweiten und dritten Zahl und so weiter.

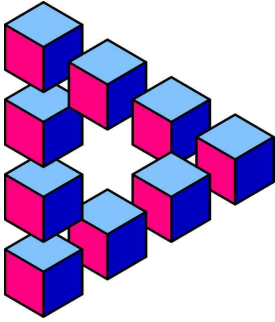
Herr Catena fädelt vier Ketten nach seinen eigenen Vorgaben auf.

a) Beschrifte die Perlen mit den fehlenden Zahlen.



Gibt man wie in Aufgabe a die Zahl auf der sechsten Perle vor, sind nicht alle Aufgaben lösbar.

- b) Welches ist die größte Zahl, die nicht auf der sechsten Perle stehen kann?
- c) Bestimme die kleinste Zahl für die sechste Perle, so dass es genau zwei Lösungsmöglichkeiten für die fünf vorangegangenen Perlen gibt.

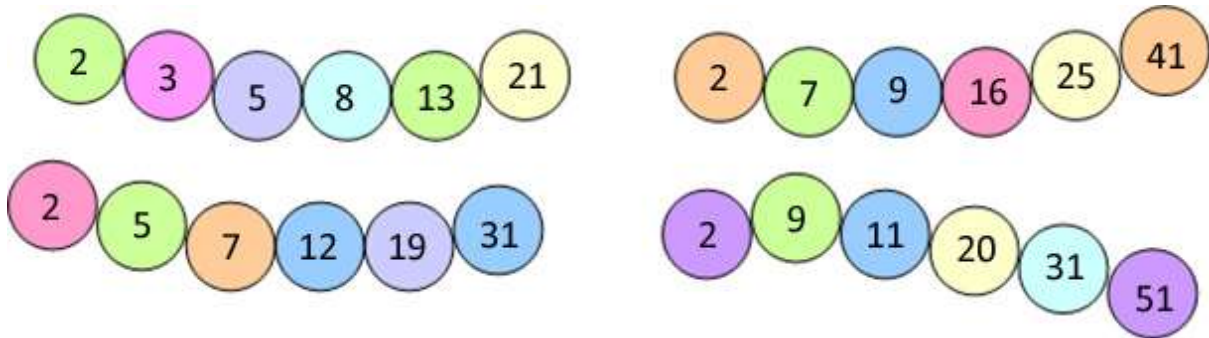


Problem des Monats

Juni 2024 - Lösung

EXPERT

a)



b) Die größte Zahl, die nicht auf der 6. Perle stehen kann, ist **40**.

c) Die kleinste solche Zahl ist **53**.

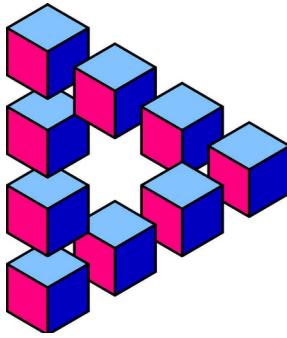
In der folgenden Tabelle kann man die Zahl auf der sechsten Perle ablesen, wenn die Zahlen auf der ersten und zweiten Perle vorgegeben sind.

Zahl auf der 1. Perle →

	1	2	3	4	5	6	7	8	
2	13								
3	18	21							
4	23	26	29						
5	28	31	34	37					
6	33	36	39	42	45				
7	38	41	44	47	50	53			
8	43	46	49	52	55	58	61		
9	48	51	54	57	60	63	66	69	
10	53	56	59	62	65	68	71	74	77

↑
Zahl auf der 2. Perle

Bemerkung: Die kleinste Zahl auf der 6. Perle, für die es sogar drei Lösungen gibt, ist 93.

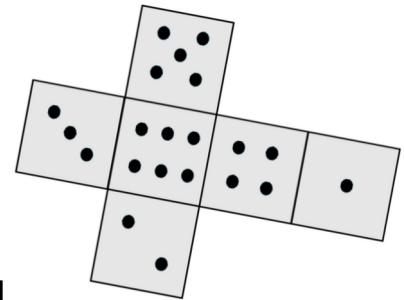


Problem des Monats

Juli 2024

Augen zählen

Petra und Marco haben sechs Spielwürfel vor sich liegen. Das Netz ihrer Würfel siehst du in der Abbildung rechts.



Die beiden teilen die Würfel auf und legen sie wie abgebildet vor sich. Weil die Würfel auf einem Tisch liegen und zudem noch aneinandergeschoben sind, sieht man nur einige Würfelflächen von den Seiten und die von oben.

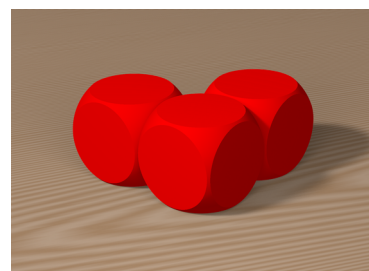
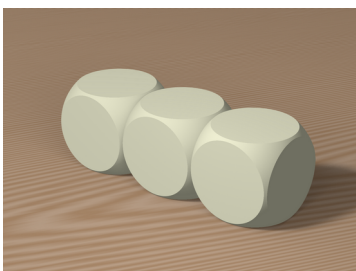
drei Würfel von Petra

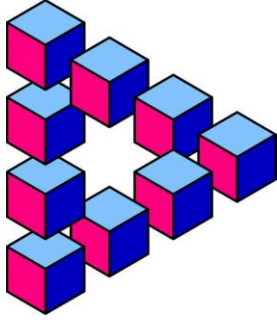


drei Würfel von Marco



- Petra zählt 37 als Augensumme ihrer sichtbaren Würfelseiten. Berechne die Augensumme der sichtbaren Flächen von Marco.
- Unten sind die Würfel ohne Beschriftung abgebildet. Ermittle jeweils die kleinstmögliche und die größtmögliche sichtbare Augensumme der Würfel, die man in diesen Positionen mit der vorgegebenen Anordnung der Punkte jeweils erreichen kann.





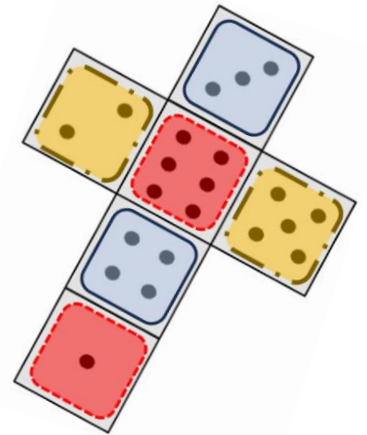
Problem des Monats

Juli 2024 - Lösung

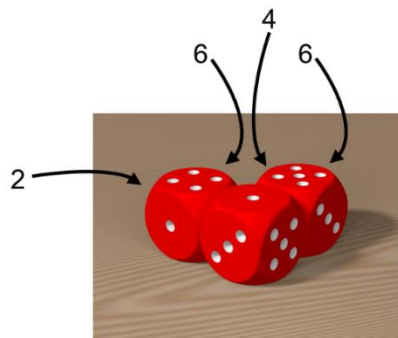
Augen zählen

- Marco zählt **40 Punkte** auf seinen Würfeln.
- Für Petra ist die kleinstmögliche Augensumme **28** und die größtmögliche Augensumme **49**.
Für Marco ist die kleinstmögliche Augensumme **26** und die größtmögliche Augensumme **51**.

Wesentlich für die Lösungsfindung ist, dass gegenüberliegende Seiten eines Würfels immer die Augensumme 7 ergeben und die Lage der Punkte im vorgegebenen Netz beachtet wird.



Erklärung zu a)

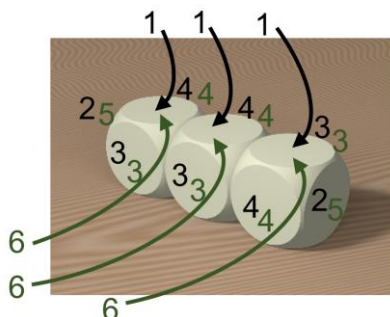


Erklärung zu b)

Starte hier jeweils mit der Überlegung, welche Zahlen von oben („Aufsicht“) zu sehen sein müssen, um die Anforderungen zu erfüllen.

Eine kleinstmögliche Lösung

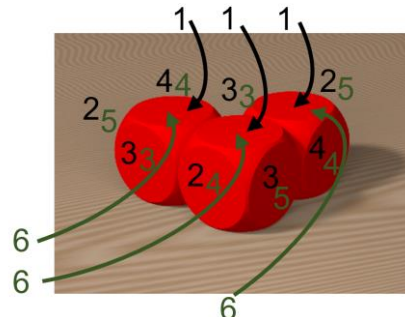
oben: 3 · 1, vorne 3, 3, 4, hinten 4, 4, 3, rechts 2, links 2



Eine größtmögliche Lösung

oben: 3 · 6, vorne 3, 3, 4, hinten 4, 4, 3, rechts 5, links 5

oben: 3 · 1, links 2, vorne 3, 2, rechts 3, 4, hinten innen 4, 3, ganz hinten 2



oben: 3 · 6, links 5, vorne 3, 4, rechts 5, 4, hinten innen 4, 3, ganz hinten 5