

## Knobelaufgaben

---

1. Jürgen hat sich eine zweistellige Zahl gedacht. Wenn man die Hälfte dieser Zahl mit sich selbst multipliziert, dann erhält man dasselbe, als wenn man die Ziffern der gedachten Zahl miteinander vertauscht.

Gibt es mehrere Lösungen?

Lösung :

1. Feststellung :

Es kommen nur nur zweistellige **Quadratzahlen** für die **Spiegelzahl** in Betracht.

Spiegelzahl : 16, 25, 36, 49, 64, 81

Zahlen : 61, 52, 63, 49, 46, 18.

Es ist nur 18 möglich.

---

2. In den Term  $4 \cdot 12 + 18 : 6 + 3$  sind Klammern so einzufügen, dass man

- a) die Zahl 50
- b) die kleinstmögliche
- c) die größtmögliche natürliche Zahl erhält.

Lösung :

a)  $4 \cdot 12 + 18 : (6 + 3) = 48 + 18 : 9 = 48 + 2 = 50$

b)  $4 \cdot (12 + 18) : 6 + 3 = 23$

c)  $4 \cdot (12 + 18 : 6 + 3) = 68$

---

3. In unserer Klasse können 26 Schüler radfahren und 12 Schüler schwimmen. Jeder Schüler kann mindestens eins von beiden. Multipliziert man die Schülerzahl mit 5, so ist die Quersumme dieses Produktes doppelt so groß wie die Quersumme der Schülerzahl. Weiterhin ist das Produkt durch 6 teilbar. Wie viele Schüler besuchen die Klasse?

Lösung :

Erste Feststellung : Es sind mindestens 26 Schüler und höchstens 38 Schüler

Zweite Feststellung : Die Schülerzahl ist durch 6 teilbar.

Es sind 30 Schüler.

---

4. In dem folgenden Zahlenschema muß jeder Buchstabe durch eine Ziffer ersetzt werden. Verschiedene Buchstaben sind auch verschiedene Ziffern.

$$\begin{array}{r} \text{ABA} - \text{CDA} = \text{BEF} \\ - \quad - \quad - \\ \hline \text{GAC} - \text{EA} = \text{CAD} \\ \hline \text{HKD} - \text{AF} = \text{HGD} \end{array}$$

---

5. In einer Schachtel liegen 20 Buntstifte, die entweder blau, grün, rot oder gelb sind. Jede Farbe kommt dabei mindestens einmal vor. Die Anzahl der blauen Stifte ist größer und die Anzahl der grünen Stifte ist kleiner als die der anderen beiden Farben. Es gibt ferner genau so viele rote Stifte wie gelbe.

Wie viele Stifte von jeder Farbe können in der Schachtel liegen ? Nenne alle Möglichkeiten.

Lösung :

Blaue Stifte :  $x$

Grüne Stifte :  $y$

Rote Stifte :  $z$

Gelbe Stifte :  $z$

Bedingung :  $x + y + 2z = 20$  und  $x > y$

Möglichkeiten :  $17 + 1 + 2 \cdot 1 = 15 + 1 + 2 \cdot 2 = 14 + 2 + 2 \cdot 2 = 13 + 3 + 2 \cdot 2 = 13 + 1 + 2 \cdot 3$  usw.

6. Hanna, Julia, Miriam und Sandra sind Freundinnen. Die Mädchen wohnen in der Albertgasse, der Bahnhofstraße, der Charlottenallee und dem Dohlenweg. In welcher Straße wohnt jede, wenn folgende Bedingungen gelten:

Eines der Mädchen mit fünf Buchstaben im Vornamen wohnt in der Charlottenallee .

Julia war am letzten Sonntag zu Besuch bei ihrer Freundin in der Charlottenallee, sie wird am nächsten Wochenende bei ihrer Freundin in der Albertgasse sein.

Miriam geht gerne mit ihren Freundinnen aus der Albertgasse und dem Dohlenweg zusammen schwimmen.

Lösung :

	H	J	M	S
A	×	×	×	○
B	×	×	○	×
C	○	×	×	×
D	×	○	×	×

7. Fünf Spielwürfel liegen wie eine quadratische Säule übereinander. Die Deckfläche des obersten Würfel zeigt eine "VIER".

Wie hoch ist die Summe der Augenzahlen der nicht sichtbaren Flächen der darunterliegenden Würfel ?

Welche Summe ergibt sich, wenn oben eine "EINS" liegt?

Welche Summe ergibt sich, wenn 11 Würfel eine Säule bilden und oben eine "EINS" liegt?

Wie lässt sich allgemein die Augensumme der nichtsichtbaren Flächen der Würfelsäule bilden, wenn die oberste Fläche eine Zahl zwischen 1 und 6 zeigt und die Säule aus  $n$  Würfeln besteht?

Lösung :

$7 \cdot n - o$

8. Fritz fragt seinen Großvater: "Wie viele Jahre mag dieses Foto alt sein?" Er bekommt zur Antwort: "Addiere die größte einstellige Zahl und die größte zweistellige Zahl und die größte dreistellige Zahl ! Dann subtrahiere die kleinste vierstellige Zahl und du erhältst die Altersangabe."

Lösung :

$$9 + 99 + 999 - 1000 = 107$$

---

9. Wie viele verschiedene Zahlen kann man mit den Ziffern 0 bis 5 schreiben, wenn jede Ziffer nur einmal vorkommen darf ?

Lösung :

$$5 \cdot 5! = 600$$

---

10. Monika und Anke treffen sich.

Anke erzählt : "Ich habe ein neues Puzzlespiel. Das Spiel hat in der Länge 5 Steine und in der Breite 4 Steine."

Monika sagt: "Mein Puzzlespiel hat 24 Randsteine und 24 innere Steine.

Wie viele Randsteine und Innensteine hat Ankes Spiel?

Wie viele Steine in der Länge und in der Breite hat Monikas Spiel?

---

11. Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Buchstaben des Wortes "MATHE" in eine andere Reihenfolge zu bringen ?

Lösung :

$$5! = 120$$

---

12. Zwischen die Ziffern 1 2 3 4 5 sollen die Rechenzeichen +, -, · und : geschrieben werden, so dass sich als Ergebnis alle Zahlen von 2 bis 10 ergeben. Es dürfen auch Klammern gesetzt werden, und es dürfen zwei Ziffern direkt hintereinander geschrieben werden.

Beispiel:  $12 - 3 - 4 - 5 = 0$  oder  $(12 - 3) : (4 + 5) = 1$

---

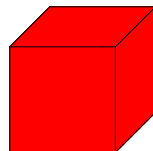
13. Wie kann man mit einem 6-l-Eimer und einem 10-l-Eimer aus einer genügend großen Regenwassertonne durch geschicktes Umfüllen 2 l Wasser abmessen?

Lösung :

$$6 + 6 - 10$$

---

14. Ein rot gestrichener Holzwürfel von 2 ( 3,4,5, 7 ) dm Kantenlänge wird in dm-Würfel zersägt.



Wie viele Quadratflächen müssen neu gestrichen werden, wenn auch die neuen Würfel wieder rot sein sollen ?

Kannst du Regelmäßigkeiten erkennen?

Lösung :

$$\text{Alte Oberfläche : } 6 \cdot (2 \text{ dm})^2 = 24 \text{ dm}^2$$

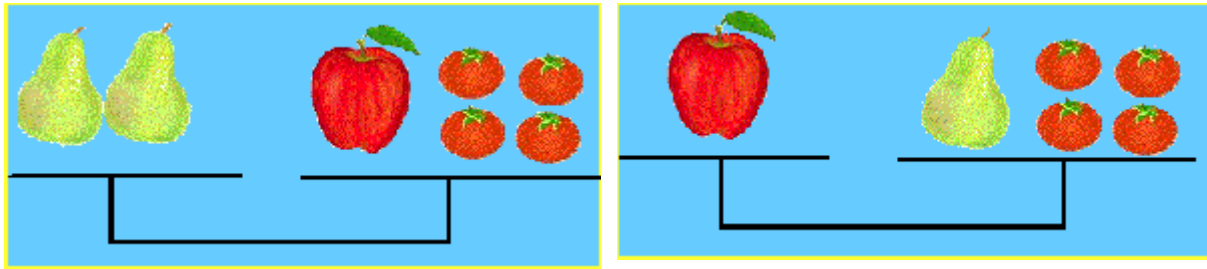
$$\text{Neue Oberfläche : } 2^3 \cdot 6 \cdot (1 \text{ dm})^2 = 48 \text{ dm}^2$$

$$48 - 24 = 24$$

$$\text{Allgemeine Rechnung : } n^3 \cdot 6 - 6 \cdot n^2 = 6 \cdot n^2 \cdot (n - 1)$$

---

15. Wie viele Tomaten sind so schwer wie ein Apfel ?



Lösung :

Drei Birnen wiegen so viel wie zwei Äpfel.

Drei Äpfel wiegen so viel wie drei Birnen und zwölf Tomaten.

Zwei Äpfel wiegen so viel wie zwölf Tomaten.

---

16. Gesucht ist die **größte** sechsstellige Zahl, für die folgendes gilt:

I. Die Zahl ist gerade.

II. Die Zehnerziffer stellt eine dreimal so große Zahl dar wie die Zehntausenderziffer.

III. Die Einer- und die Tausenderziffer kann man vertauschen, ohne dass sich die sechsstellige Zahl ändert.

IV. Die Hunderterziffer stellt eine halb so große Zahl dar wie die Hunderttausenderziffer.

Lösung :

Die Zahl ist 839499

---

17. Die Zahl 34943 kann man von hinten nach vorne lesen, und es ist die gleiche Zahl. Welche Zahl ist die nächst kleinere, welche die nächst größere mit dieser Eigenschaft?

Lösung :

34843 ist das nächstkleinere und 35053 das nächstgrößere Palindrom.

---

18. In einem Schwimmbad soll um ein rechteckiges Becken von 25 m x 10 m herum ein 2 m breiter Weg angelegt werden. Es sollen Platten der Größe 50 cm x 50 cm verwendet werden.

Wie viele Platten braucht man ?

Lösung :

Man benötigt  $(29 \cdot 14 - 25 \cdot 10) \cdot 4 = 624$  Platten

---

19. Die Seiten eines Buches mit 147 Seiten sollen numeriert werden. Dabei soll auf jeder Seite eine Seitenzahl stehen.

a) Wie viele Ziffern benötigt man, um auf jede Seite die Seitenzahl zu drucken?

Lösung :

Man benötigt  $9 + 90 \cdot 2 + 48 \cdot 3 = 333$  Ziffern.

b) Wie oft kommt unter den Ziffern aus Aufgabe a) die Ziffer 4 vor ?

Lösung :

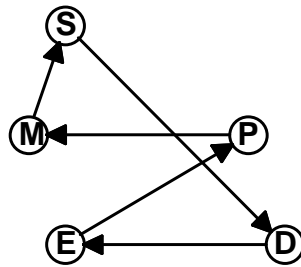
$10 + 10 + 5 + 7 = 32$

c) Bei einem Buch wurde zur Numerierung der Seiten 46 mal die Ziffer 6 verwendet. Wie viele Seiten hat das Buch ? Gib alle Möglichkeiten an.

Lösung :

---

20. Ein Handelsvertreter mit Sitz in Dresden (D) möchte jede der Städte Erfurt (E), Magdeburg (M), Potsdam (P), Schwerin (S) genau einmal besuchen und danach zu seinem Wohnsitz zurückkehren. Die erste auswärtige Stadt dieser Reihe soll Erfurt sein, die Reihenfolge der anderen Städte ist noch nicht festgelegt. Die Abbildung zeigt eine mögliche Reiseroute.



Gib alle möglichen Reiserouten an, die unter den genannten Bedingungen gewählt werden können.

Wie viele Reiserouten sind das insgesamt?

---

21.



Kannst du aus den Bemerkungen herauslesen, in welchem Monat sich die beiden Jogger getroffen haben?

---

22. In einer kleinen Stadt stehen auf einer Straße am linken und am rechten Straßenrand insgesamt 47 Laternen. Auf jeder Straßenseite beträgt der Abstand zwischen je zwei benachbarten Laternen 35 m. Am linken Straßenrand steht je eine Laterne genau am Anfang und am Ende der Straße.

Wie lang ist diese Straße?

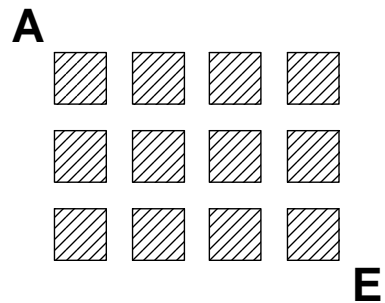
23. Doris, Elisabeth, Frauke und Gisela sind Freundinnen. Jede hat ein Hobby: Turnen, Schwimmen, Lesen, Musizieren. Es ist bekannt:

Doris und Elisabeth sind die beiden Sportlerinnen;

Elisabeth und Frauke haben zugesehen, als ihre Freundin beim letzten Schwimmwettkampf gewonnen hat.

Gisela konnte zu diesem Wettkampf nicht kommen, da sie Klavierstunde hatte.

24. Bernd möchte von A nach E laufen. Wie viele verschiedene Wege kann er auswählen, wenn er keinen Umweg machen will ?



25. Susanne erzählt von ihrer sechsstelligen Telefonnummer:

I. Alle Ziffern, die vorkommen, sind ungerade.

II. Die vierte Ziffer ist fünfmal so groß wie die letzte, die erste Ziffer dreimal so groß wie die letzte.

III. Außerdem ist die vierte Ziffer genau so groß wie die Summe der ersten drei Ziffern.

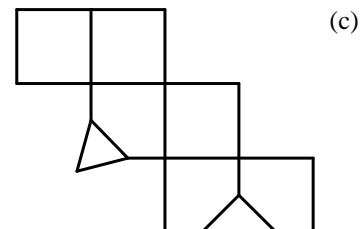
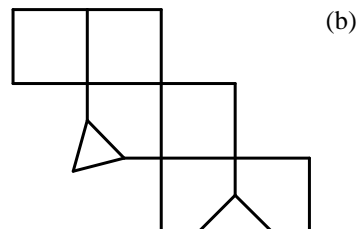
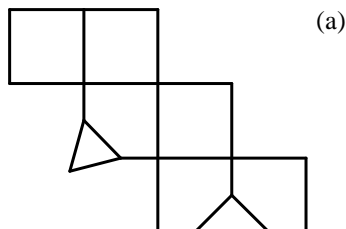
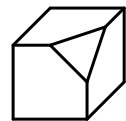
IV. Die Summe aller Ziffern beträgt 20.

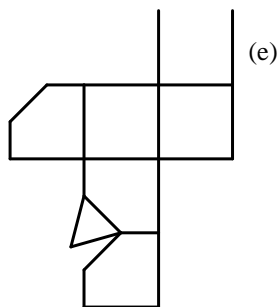
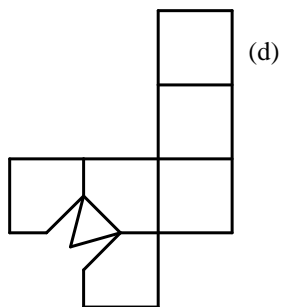
Ermittle Susannes Telefonnummer. Prüfe, ob es nur eine Nummer mit den genannten Eigenschaften gibt.

26. Ein Maler kann einen Raum in 12 Stunden streichen. Ein Lehrling, der den Raum in 24 Stunden streichen kann, wird zur Arbeit hinzugezogen.

Wie lange brauchen beide zusammen, um den Raum zu streichen ?

27. Von dem nebenstehenden Würfel ist eine kleine Ecke abgeschnitten. Welches der Netze gehört zu diesem verstümmelten ?





28. In einem Vieleck nennt man die Verbindungsstrecken benachbarter Ecken Seiten, die Verbindungsstrecken nicht benachbarter Ecken Diagonalen.

Wie viele Diagonalen hat ein Dreieck, ein Viereck, ein Fünfeck, ein Sechseck ?

Wie viele Diagonalen wird wohl ein Vierzehneck haben ?

29. In einer Kiste befinden sich 10 rote, 8 blaue und 6 weiße Kugeln. Du sollst aus dieser Kiste im Finstern (also ohne eine Farbe erkennen zu können) eine möglichst kleine Anzahl dieser Kugeln herausnehmen, so dass folgende Bedingungen erfüllt sind:

Unter den herausgenommenen Kugeln sollen mindestens

- a) 1 rote
- b) 1 rote und 1 blaue
- c) 1 rote und eine blaue und eine weiße
- d) 2 gleichfarbige

sein. Wie viele Kugeln mußt du jeweils entnehmen ?

30. Im Ferienlager erhält eine Zeltbelegung vom Leiter den Auftrag beim Kartoffelschälen zu helfen. Von den 6 Jungen sollen 3 für diese Tätigkeit ausgewählt werden.

Wie viele Möglichkeiten gibt es, verschiedene Gruppen zusammenzustellen ? Nenne alle.

31. Von einer natürlichen Zahl ist bekannt:

- (1) Sie ist zweistellig
- (2) Die Quersumme ist 13
- (3) Sie ist durch 5 teilbar.

Bestimme alle Zahlen, die diese Eigenschaften haben

32. Mr. Greens Birthday

Auf seiner Geburtstagsparty wollte Mr. Green mit seinem Alter nicht so recht herausrücken. Er sagte:

"Wenn ihr das Jahr meiner Geburt zu diesem Jahr addiert, dann das Jahr meines 10. Geburtstages abzieht und auch das Jahr meines 50. Geburtstag, sodann mein gegenwärtiges Alter addiert, dann ist das Resultat 80."

Wie alt war Mr. Green?

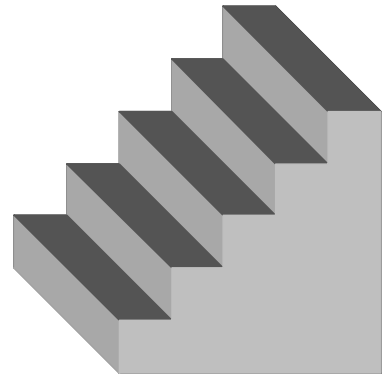
33. Gegeben sei ein beliebiges Quadrat mit der Seitenlänge  $s$ .

Beschreibe, durch welche Konstruktion man die Fläche des Vierecks verdoppeln kann.

Wie lässt sich der Flächeninhalt halbieren?

34. Wahrscheinlich kennst du aus dem Geometrieunterricht sog. "Platonische Körper" und andere geometrische Körper, wie z.B. Quader, Würfel, Dreieckspyramide, Prisma, quadratische Pyramide.

Wenn bei obigen Körpern  $e$  die Anzahl der Ecken,  $f$  die Anzahl der Flächen und  $k$  die Anzahl der Kanten ist, darstellt, lässt sich eine bekannte Beziehung zwischen den Größen  $e$ ,  $f$  und  $k$  darstellen.



Gilt diese Vermutung auch für das Treppengebilde?  
siehe Abbildung )

Fussbälle sind häufig aus Fünfecken und Sechsecken zusammen gesetzt.

Trifft die Vermutung auch hier zu ? ( siehe Abbildung )



Jeder Buchstabe muß durch eine Ziffer ersetzt werden. Unterschiedliche Buchstaben werden durch unterschiedliche Ziffern ersetzt.

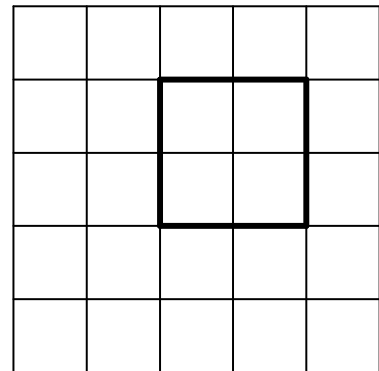
$$\text{EGB} + \text{FHB} = \text{HAJ}$$

— — —

$$\text{DC} + \text{EFB} = \text{GGH}$$

$$\text{FI} + \text{GEJ} = \text{GHI}$$

36. Wie viele Quadrate sind in der Figur enthalten ?  
(Ein Quadrat ist schon eingezeichnet)



37. Gesucht sind alle geraden, dreistelligen Zahlen zwischen 300 und 400, bei denen das Produkt der Ziffern 24 beträgt und die kleinste Ziffer hinten steht.

38. Reenske und Olaf fahren mit ihren Freunden in die Jugendherberge. Für eine Nachtwanderung vereinbaren sie, durch Blinken mit Taschenlampen Nachrichten mitzuteilen. Durch einen Schieber können ihre Lampen rotes und weißes Licht senden. Rotes Licht bedeutet "I", weißes Licht heißt "O".

Vorher verabreden sie noch eine günstige Anordnung ihrer Blinkzeichen. Alle Buchstaben des Alphabets sollen die gleiche Anzahl von "Blinks" haben und es sollen nicht mehr Zeichen als nötig verwendet werden.

Wie viele Blinks benötigt man für einen Buchstaben ? Gib eine Folge für die Namen unserer Freunde an.

Notiere so dein "Morsealphabet".



---

39. Begründe, warum die Quersumme einer natürlichen Zahl, die ein Vielfaches von 9 ist, durch 9 teilbar ist.  
Erkläre am Beispiel: 5148

---

40. Eine Straßenbahn fährt zwischen den Endstationen "Forsthaus" und "Hauptbahnhof" immer hin und her. Auf der Strecke gibt es noch 7 Haltestellen. An jeder Haltestelle hält die Bahn 1 Minute lang. An den Endstationen hält sie jeweils 7 Minuten lang. Die Fahrstrecke zwischen zwei Stationen wird immer in 2 Minuten zurückgelegt. Um 6.00 Uhr morgens fährt die Bahn am "Forsthaus" in Richtung "Hauptbahnhof" los.

Wo befindet sie sich um 17.41 Uhr. In welcher Richtung fährt sie dann ?

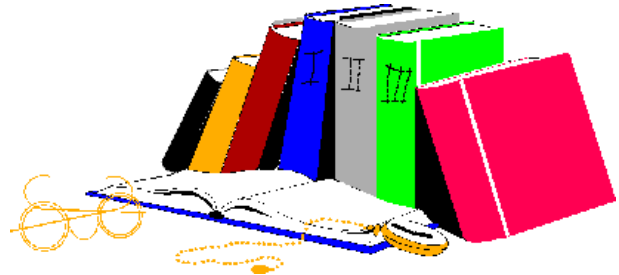
Während des ganzen Tages soll es natürlich keine Störungen im Betriebsablauf geben.

---

41. Jutta ist Karl-May-Fan. In ihrem Regal hat sie die Bücher "Winnetou I", "Winnetou II" und "Winnetou III" hintereinander stehen.

Als ihre Freundin Anja zu Besuch kommt, bemerkt sie: "Daraus kann man ja die Zahl 123 lesen."

Nun versuchen die beiden Freundinnen, durch Umstellen der Bücher alle möglichen Zahlen zu bekommen.

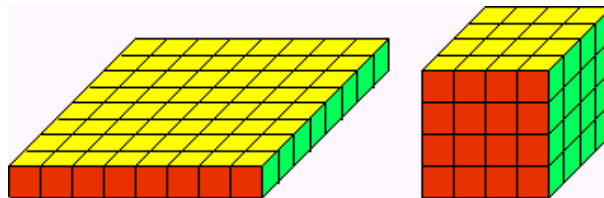


Welche Zahlen sind dabei möglich?

Im Bücherschrank der Eltern sehen sie kurz darauf ein Lexikon mit 8 Bänden. Jetzt wollen sie das gleiche damit machen. Welche ist die kleinste und welche die größte Zahl, die sie bilden können?

---

42. Fred kann aus allen seinen Bausteinen einen Würfel legen. Wenn er alle seine Steine in einer Schicht hinlegt, erhält er ein Quadrat.



Wie viele Bausteine hat er?

Zu Weihnachten bekommt er weitere Bausteine geschenkt, so dass er jetzt mehr als 100 Stück hat. Auch jetzt gelingt es ihm wieder, sowohl ein Quadrat als auch einen Würfel zu legen. Wie viele Bausteine hat er mindestens?

---

43. Bestimme zu den 10 Buchstaben die zugehörigen Ziffern.  
Ganz ohne Probieren geht es dabei nicht, aber etwas logisches Denken sollte dir wohl weiterhelfen.

$$\begin{array}{r} \text{G A U S S} \\ + \text{R I E S E} \\ \hline \text{E U K L I D} \end{array}$$

---

44. Acht Freunde treffen einander, jeder gibt jedem die Hand. Wie viele Händedrucke werden mindestens gewechselt?

---

45. Zwei Freunde haben einen acht Liter fassenden Eimer voll mit Millennium-Wasser. Sie wollen ihn gerecht teilen, doch sie haben nur ein Drei- und ein Fünf – Liter – Gefäß zur Verfügung. Wie können sich die beiden helfen ?

(Tip: Erkläre mit Hilfe einer Tabelle.)

46. Die Hasen Hopsi, Flopsi und Topsi malen Ostereier an. Jeder verwendet nur eine der Farben rot, gelb und blau. Jeder malt unterschiedlich viele Eier an. Es ist uns bekannt:

- (1) Flopsi war ungeschickt, mehrere Eier sind ihm zerbrochen. Deshalb hatte er die wenigsten.
- (2) Die meisten Eier waren rot.
- (3) Es gab weniger blaue als gelbe Eier.
- (4) Topsi mag die Farbe gelb nicht.

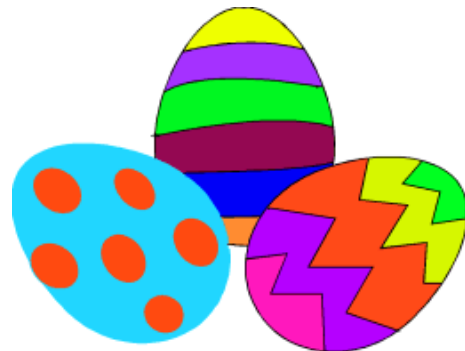


Welcher Hase hat welche Farbe benutzt?

47. Frank hat vom Osterhasen Nougateier, Marzipaneier und Krokanteier bekommen, insgesamt 10 Stück. Dabei waren mehr Nougat- als Marzipaneier und mehr Marzipan- als Krokanteier.

Wie viele hat er von jeder Sorte bekommen ?

Prüfe, ob es mehrere Möglichkeiten gibt.



48. Ersetze in der Rechnung jeden Buchstaben durch eine Ziffer. Zwei Buchstaben sind durch die Ziffer 0 zu ersetzen, für alle anderen Buchstaben gilt: unterschiedliche Buchstaben werden durch unterschiedliche Ziffern ersetzt. Prüfe, ob es mehrere Möglichkeiten gibt:

$$\begin{array}{r}
 \text{H A S E N} \\
 + \quad \text{E I E R} \\
 \hline
 \text{O S T E R N}
 \end{array}$$

49. Das Matrazenlager einer Skihütte ist voll besetzt, jeder Schlafende hat 70 cm Platz. Es kommen 4 Personen dazu, jetzt hat jeder nur noch 60 cm zur Verfügung. Wie viele Personen sind im Schlafrum?

50. Zeichne ein beliebiges Dreieck ABC. Wähle einen Punkt auf der Seite [AB] und zeichne von ihm aus eine Parallele zur Seite [AC] bis hin zur Seite [BC]. Von diesem Punkt zeichnest du eine Parallele zu einer Dreiecksseite bis hin zur anderen. Fahre so fort, bis du am Anfangspunkt wieder angelangt bist.

Vergleiche die Länge dieses Rundweges im Dreieck mit dem Dreiecksumfang.

Wiederhole die Aufgabe mit anderen Startpunkten auf der Strecke [AB].

Begründe deine Überlegung!

51. Ein Jahr hat 365 Tage oder als Schaltjahr 366 Tage. Wie viele Sonntage gibt es mindestens und wie viele höchstens in einem Jahr ?

52. 3 rote und 2 blaue Blumen werden in einer Reihe angeordnet. Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es dafür ?

Die Blumen werden nun im Kreis angeordnet. Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es jetzt ? Anordnungen, bei denen die Blumen nur im Kreis verschoben werden, sollen als gleich gelten. Die beiden dargestellten Anordnungen sollen also nicht als verschieden gezählt werden.

---

53. Stephan, Thomas, Ute und Veronika haben Bucheckern, Eicheln, Kastanien und Tannenzapfen gesammelt. Jedes Kind hat genau zwei Sachen gesammelt, Keine Kinder haben dieselben 2 Sachen gesammelt.

Es ist bekannt :

- (1) Stephan hat nur ein Teil gemeinsam mit Thomas gesammelt.
- (2) Ute und Veronika haben beide Bucheckern gesammelt.
- (3) Thomas hat weder Eicheln noch Kastanien gesammelt.
- (4) Nur ein Kind hat Kastanien gesammelt. Das war aber nicht Veronika.

Welches Kind hat was gesammelt?

---

54. Piggy liebt Popcorn. Da er in den letzten Monaten zu viel davon gegessen hat, rät ihm der Arzt am ersten des Monats ein Popcorn zu essen, am 2. Zwei, am 3. drei Stück u.s.w.

Im nächsten Monat soll der ganze Vorgang wiederholt werden. Wie viel Popcorn hat er im ersten Halbjahr dieses Jahres gegessen ?

---

55. Petra hat zwei Sorten von Holzstäbchen zur Verfügung. Die Stäbchen der einen Sorte sind je 7 cm lang, die der anderen Sorte je 4 cm lang.

Gib an, wie sie mit den Stäbchen folgende Längen ausmessen kann :

22 cm , 23 cm, 20 cm, 1 cm, 2 cm, 3 cm

---