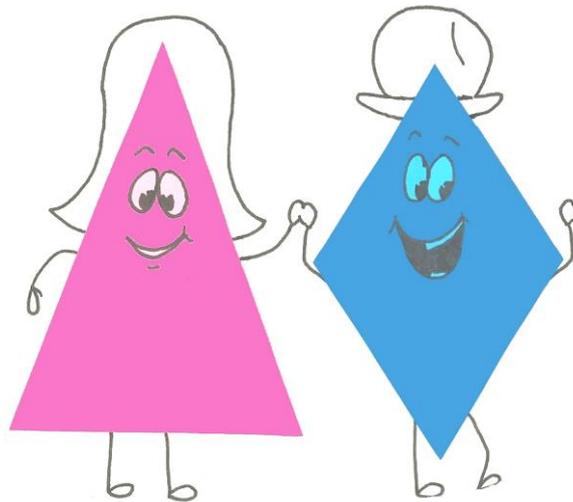


Mathe macht Spaß - ist doch LOGO

**Knobelaufgaben mit der Post für alle Grundschüler,
die Freude an Mathematik haben.**



Mit Frau Dreieck und Herrn Raute rechnen und knobeln!

Beachte bitte folgende Hinweise: Für eine vollständige Lösung genügt es nicht, nur das Ergebnis anzugeben. Schreibe einen Antwortsatz, führe wenn möglich eine Probe durch und erkläre, wie du die Lösung gefunden hast, oder zeichne zur Begründung deine Lösung. Auf der Rückseite dieses Blattes sind einige Hinweise für die Lösungsdarstellung angegeben.

Einsendungen und Hinweise an

LOGO-Korrespondenzzirkel
c/o Dr. Norman Bitterlich
Draisdorfer Str. 21
09114 Chemnitz

oder

norman.bitterlich@t-online.de

Bitte vergiss nicht, auf deiner Einsendung deinen Vor- und Familiennamen sowie den Namen und den Ort deiner Schule anzugeben!

Viel Spaß beim Rechnen und Tüfteln wünscht dir das LOGO-Team.

www.mathe-logo.org

Während der Sommerferien nahm Familie Geometrie – das sind Frau Dreieck, Herr Raute und ihre Kinder Quadrato und Kreisa – an einem Sportfest teil.

Aufgabe 1. Bei diesem Sportfest gab es 60-m-Lauf, Weitsprung, Ballzielwurf und Staffellauf. Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Reihenfolge der vier Wettkämpfe für die Jungen festzulegen, wenn der 60-m-Lauf und der Staffellauf nicht unmittelbar nacheinander absolviert werden sollen? Schreibe alle Möglichkeiten auf!

Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Reihenfolge der vier Wettkämpfe für die Mädchen festzulegen, wenn für die Jungen bereits die Reihenfolge „(1) Weitsprung, (2) 60-m-Lauf, (3) Ballzielwurf und (4) Staffellauf“ bekannt gegeben wurde? Beachte dabei, dass die Mädchen und Jungen die Laufbahn, die Weitsprunganlage und den Wurfkreis nicht gleichzeitig nutzen können, und dass auch für die Mädchen der 60-m-Lauf und der Staffellauf nicht unmittelbar nacheinander absolviert werden sollen.

Aufgabe 2. Kreisa nahm mit ihren Freundinnen Anke, Barbara und Claudia am Weitsprung teil. Jedes der vier Mädchen schaffte eine andere Weite.

Alle sprangen über 3 Meter. Die Zweitplatzierte schaffte 6 Zentimeter mehr als die Letzte. Der Vorletzten fehlten nur 3 Zentimeter, dann wäre sie vor ihrer Kontrahentin Zweite geworden. Die Erste und die Letzte sprangen zusammen so weit wie die Zweit- und Drittplatzierte zusammen. Die Summe aller vier Weiten betrug 12,40 m.

Untersuche, ob du aus diesen Angaben die Weiten für jedes der Mädchen berechnen kannst. Wenn ja, gib diese Weiten an.

Welchen Platz erreichte Kreisa, wenn ihre Summe der drei Ziffern, die für die Weitenangabe zu schreiben sind, den kleinsten Wert aller vier Ergebnisse hat?

Aufgabe 3. Quadrato lief mit Emil, Franz und Gustaf im 60-m-Lauf um die Wette. Herr Raute konnte den Zieleinlauf nicht genau beobachten. Deshalb fragte er danach die Jungen, wer denn gewonnen hat. Er erhielt folgende Antworten:

Emil: „Gustaf kam vor mir ins Ziel.“

Franz: „Ich war schneller als Quadrato.“

Gustaf: „Emil wurde nicht Letzter.“

Quadrato: „Ich wurde Zweiter.“

Herr Raute überlegte kurz. Dann sagte er: „Das kann nicht stimmen!“ Wieso hat Herr Raute recht? Warum können nicht alle vier Aussagen gleichzeitig wahr sein?

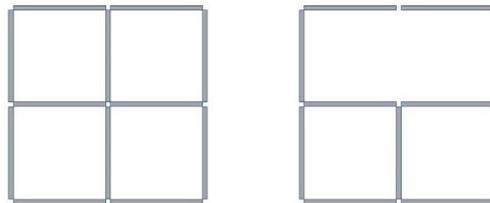
Frau Dreieck hat die Gespräche verfolgt und korrigierte: „Quadrato, du wurdest nicht Zweiter“. Finde heraus, welchen Platz Quadrato wirklich erreichte, wenn die anderen drei Aussagen richtig waren.

Aufgabe 4. Beim Ballzielwurf konnten die Teilnehmenden vier Bälle durch unterschiedlich große Ringe werfen. Die Ringe gab es in drei verschiedenen Größen. Je nach Größe der getroffenen Ringe wurden 3, 4 oder 5 Punkte vergeben. Kreisa und Quadrato unterhielten sich anschließend über ihre erreichten Punktschümen. Dabei stellten sie fest, dass jede ihrer Punktschümen eine ungerade Zahl war und Kreisa 6 Punkte mehr als Quadrato erreichte.

Welche Ringe könnten Quadrato und Kreisa getroffen haben, wenn jeder Wurf traf?

Quadrato und Kreisa spielen mit Legestäbchen. Alle Stäbchen sind gleich lang. Sie legen damit verschiedene Figuren und achten darauf, dass dabei keine Stäbchen übereinander liegen.

Natürlich möchte Quadrato mit seinen Legestäbchen Quadrate legen. Wie in der linken Abbildung zu sehen, kann er 12 Legestäbchen in zwei Zeilen und zwei Spalten so legen, dass er vier kleine und ein großes Quadrat sieht, also insgesamt fünf Quadrate. Er könnte in den zwei Zeilen und zwei Spalten auch weniger Legestäbchen legen. In der rechten Abbildung sieht er mit 11 Legestäbchen insgesamt drei Quadrate, nämlich zwei kleine und ein großes.

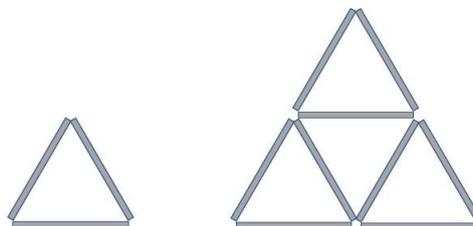


Aufgabe 1a). Quadrato legt nun 24 Legestäben in drei Zeilen und drei Spalten. Wie viele Quadrate sieht er insgesamt? Wie viele verschiedene Größen von Quadraten sind entstanden? Gib für jede Größe die Anzahl der Quadrate an!

Aufgabe 1b). Wie viele Legestäbchen muss er von seiner Figur wegnehmen, damit insgesamt nur noch 7 Quadrate zu sehen sind (die natürlich auch unterschiedliche Größen haben können)? Zeige, wie seine Figur dann aussieht!

Aufgabe 2. Quadrato legt wieder 24 Legestäben in drei Zeilen und drei Spalten. Nun möchte er aber davon Legestäbchen so wegnehmen, dass gar kein vollständiges Quadrat mehr zu sehen ist. Dabei sollen aber so viele Legestäbchen wie möglich liegen bleiben. Mit wie vielen Legestäbchen schaffst du diese Aufgabe? Zeige, wie deine Figur aussieht, bei der kein vollständiges Quadrat zu sehen ist.

Kreisa kann mit den Legestäbchen leider keine Kreise legen. Deshalb beschäftigt sie sich mit Dreiecken. Sie legt Pyramiden. In der linken Abbildung hat sie eine einstockige Pyramide aus 3 Legestäbchen gelegt. In der rechten Abbildung ist eine zweistöckige Pyramide aus 9 Legestäbchen zu sehen.



Aufgabe 3. Wie viele Legestäbchen benötigt Kreisa, damit sie eine vierstöckige Pyramide vollständig legen kann? Erkläre, wie du die Lösung gefunden hast!

Aufgabe 4. Kreisa will mit 72 Legestäbchen gleichzeitig verschiedene Pyramiden dieser Art legen, jedoch von jeder Größe nur eine. Dabei müssen nicht alle Größen entstehen. Sie möchte aber alle 72 Stäbchen verwenden. Wie viele Möglichkeiten hat sie, die Aufgabe zu lösen? Beschreibe oder zeichne jede Möglichkeit, die du gefunden hast!

Aufgabe 1. Herr Raute, Kreisa und Quadrato waren Pilze sammeln. Sie haben sehr viele gefunden. Jeder brachte einen Korb voll Pilze nach Hause. Darunter waren auch einige Steinpilze. Zuhause erzählten sie Frau Dreieck:

- Kreisa: „Quadrato und Herr Raute fanden zusammen zwei Steinpilze mehr als ich.“
- Quadrato: „Wenn Kreisa mir zwei Steinpilze von ihrem Korb in meinen Korb gibt, haben Kreisa und ich die gleiche Anzahl Steinpilze in unseren Körben.“
- Herr Raute: „Kreisa und Quadrato fanden zusammen doppelt so viele Steinpilze wie ich.“

Frau Dreieck freut sich: „Toll, da habt Ihr alle zusammen ja viele Steinpilze gefunden. Aus euren Aussagen kann ich herausfinden, wie viele Steinpilze jeder von euch gefunden hat.“

Kannst du es auch? Wie viele Steinpilze hat jeder gefunden? Begründe deine Antwort.

Aufgabe 2. Alle vier freuen sich auf ein leckeres Pilzgericht. Sie wollen pünktlich um 18:00 Uhr essen. Frau Dreieck denkt, dass die Zubereitung der Pilze 20 min dauern wird. Es ist bereits 17:30 Uhr. Doch erst müssen die Pilze vorbereitet werden, also geputzt und geschnitten werden.

Frau Dreieck schätzt, dass sie für das Vorbereiten weitere 20 min benötigt. Wann könnte das Essen beginnen, wenn Frau Dreieck die Pilze alleine vorbereitet?

Frau Dreieck bittet Kreisa, beim Vorbereiten zu helfen. Kreisa vermutet, dass sie 30 min benötigen würde, um alle Pilze allein vorzubereiten. Gern hilft sie Frau Dreieck und so bereiten sie beide gleichzeitig die Pilze vor. Wann könnte nun das Essen beginnen? Begründe deine Antwort.

Quadrato ist noch nicht so geschickt beim Vorbereiten der Pilze. Würde er alle Pilze alleine vorbereiten, benötigt er 60 min dafür. Doch er will gern helfen. So bereiten Frau Dreieck, Kreisa und Quadrato gleichzeitig die Pilze vor und sind nach 10 min fertig. Nun kann Frau Dreieck die Pilze zubereiten und sie können pünktlich um 18:00 Uhr das Essen beginnen. Begründe, warum sie zusammen nur 10 min zum Vorbereiten der Pilze benötigen.

Aufgabe 3. Alle waren mit dem Decken des Tisches beschäftigt, als ein lautes Klirren zu hören war. Frau Dreieck erschrak und sah, dass eine Schüssel zersprungen auf dem Boden lag. Sie fragte, wem dieses Missgeschick passierte. Sie erhielt folgende Antworten:

- Herr Raute: „Quadrato war es.“
- Quadrato: „Ich war es nicht und Kreisa war es auch nicht.“
- Kreisa: „Quadrato war es nicht.“

Frau Dreieck bemerkte, dass genau eine dieser Antworten nicht wahrheitsgemäß war. Warum können nicht alle Aussagen wahr sein? Wem passierte das Missgeschick, wenn genau eine Antwort falsch und die beiden anderen Aussagen wahr waren? Begründe.

Aufgabe 4. Kreisa zeichnet gern. Sie hat deshalb von drei Pilzsorten Bilder gezeichnet: 1 Bild mit Steinpilzen, 2 Bilder mit Rotkappen und 2 Bilder mit Maronen. Sie hängt die 5 Bilder in einer Reihe nebeneinander.

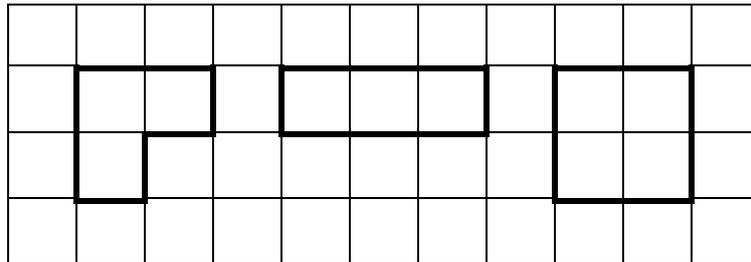
Wie viele verschiedene Reihenfolgen kann Kreisa festlegen, wenn sie die 2 Bilder mit den Rotkappen nebeneinander hängt und auch die 2 Bilder mit den Maronen nebeneinander hängt? Gib alle möglichen Reihenfolgen an.

Wie viele verschiedene Reihenfolgen kann Kreisa festlegen, wenn sie an keiner Stelle Bilder mit der gleichen Pilzsorte nebeneinander hängt? Begründe deine Antwort.

Quadrato hat noch 5 Bilder mit Steinpilzen gezeichnet. Nun wollen sie alle 10 Bilder so aufhängen, dass an keiner Stelle Bilder mit der gleichen Pilzsorte nebeneinander hängen. Doch es gelingt nicht. Begründe, warum es nicht gelingen kann.

Quadrato und Kreisa spielen wieder mit Legestäbchen. Alle Legestäbchen sind gleich lang. Sie legen damit verschiedene Figuren und achten darauf, dass dabei keine Legestäbchen übereinander liegen.

Diesmal haben sie Gitternetze gezeichnet, die aus vielen kleinen Quadraten bestehen, deren Seiten jeweils so lang wie ein Legestäbchen sind. Durch Auflegen von Legestäbchen können sie einige Quadrate umzäunen. Mit 8 Legestäbchen können sie zum Beispiel 3 oder 4 Quadrate umzäunen (siehe Abbildung).



Aufgabe 1a. Quadrato hat 12 Legestäbchen. Er möchte insgesamt 7 Quadrate umzäunen. Zeige, wie er die Legestäbchen anordnen muss, damit es gelingt.

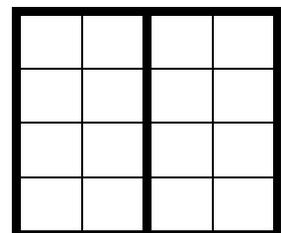
Aufgabe 1b. Finde die kleinste und die größte Anzahl von Quadraten, die Quadrato mit 12 Legestäbchen umzäunen kann. Zeige, wie er jeweils die Legestäbchen anordnen muss.

Aufgabe 2a). Kreisa nimmt 16 Legestäbchen und möchte eine möglichst große Anzahl von Quadraten umzäunen. Finde auch du eine möglichst große Anzahl umzäunter Quadrate und zeige, wie du die Legestäbchen dafür anordnen musst.

Aufgabe 2b). Kreisa behauptet, mit 16 Legestäbchen auch genau 7 Quadrate umzäunen zu können. Hat Kreisa recht und wie muss sie dafür die Legestäbchen anordnen? Oder hat Kreisa unrecht – in diesem Fall begründe, warum es nicht gelingen kann.

Aufgabe 3. Wie viele Legestäbchen benötigt Kreisa, wenn sie 19 Quadrate umzäunen möchte? Dabei versucht Kreisa möglichst wenige Legestäbchen zu verwenden. Zeige, wie Kreisa die Legestäbchen anordnen muss.

Aufgabe 4a. Kreisa und Quadrato haben eine quadratische Fläche mit 16 Quadraten markiert. Sie wollen in diese Fläche eine Trennlinie aus Legestäbchen legen, die diese Fläche in zwei Teile mit jeweils 8 Quadraten teilt. Mit 4 Legestäbchen ist es ganz einfach. Können sie es auch mit 8 Legestäbchen schaffen, eine Trennlinie in die Fläche zu legen, so dass beide Teile gleich viele Quadrate enthalten?



Finde zwei verschiedene Möglichkeiten für solche Trennlinien mit jeweils 8 Legestäbchen.

Aufgabe 4b. Kreisa und Quadrato haben wieder eine quadratische Fläche mit 16 Quadraten markiert. Sie wollen in diese Fläche eine Trennlinie aus Legestäbchen legen, die diese Fläche in zwei Teile mit jeweils 8 Quadraten teilt. Sie möchten nun eine möglichst lange Trennlinie legen. Was meinst du, wie viele Legestäbchen sie verwenden können? Zeichne eine Teilung, bei der möglichst viele Legestäbchen erforderlich sind.

Aufgabe 1. Im Garten der Familie Geometrie stehen viele Krokusse. Sie leuchten weiß, gelb, blau und violett. Sie zählen die Blüten und stellen fest:

Frau Dreieck: „Es sind doppelt so viele gelbe wie weiße Krokusse.“

Kreisa: „Es sind fünf blaue Krokusse mehr als weiße Krokusse.“

Quadrato: „Die blauen und weißen Krokusse sind zusammen so viele wie die gelben und violetten Krokusse zusammen.“

Herr Raute: „Die Anzahl der blauen Krokusse ist so groß wie die Anzahl der gelben Krokusse.“

Wie viele Blüten jeder Farbe sind es? Begründe dein Ergebnis!

Aufgabe 2. Im Garten stehen viele Narzissen. Über die Anzahl der gelben Blüten werden folgende Aussagen gegeben:

Quadrato: „Es sind mehr als 23 Blüten.“

Kreisa: „Es sind weniger als 28 Blüten.“

Frau Dreieck: „Nein, es sind mehr als 27 Blüten.“

Herr Raute: „Es sind weniger als 25 Blüten.“

Doch etwas kann nicht stimmen – es können nicht alle vier Aussagen richtig sein. Welche Aussage muss falsch sein? Begründe es. Wenn bekannt ist, dass nur eine Aussage falsch ist und die anderen drei Aussagen wahr sind – wie viele Narzissen-Blüten im Garten zu sehen sind?

Aufgabe 3. Herr Raute hat Tulpenzwiebeln gekauft. Kreisa und Quadrato wollen diese in einer Reihe nebeneinander in die Erde stecken und dabei auf die Farbe der Tulpen achten, die auf den Verpackungen stehen: 3 weiße, 2 gelbe und 2 rote.

Aufgabe 3 (a). Kreisa möchte, dass es ganz bunt aussehen wird, Sie beginnt die Reihe mit rot und achtet darauf, dass an keiner Stelle zwei Tulpen einer Farbe nebeneinander stehen werden. Wie viele verschiedene Reihenfolgen gibt es, die diese Bedingungen erfüllen? Gib alle möglichen Reihenfolgen an!

Aufgabe 3 (b). Quadrato möchte, dass immer links und rechts von einer roten Tulpe gleichfarbige Tulpen zu sehen sind. Wie viele verschiedene Reihenfolgen gibt es, die diese Bedingungen erfüllen? Gib alle möglichen Reihenfolgen an!

Aufgabe 4. Frau Dreieck und Quadrato pflanzen Primel in ihre Beete.



Frau Dreieck möchte ihre Pflanzen in Dreiecksform anordnen und hat bereits 6 Primel gepflanzt.



Quadrato ordnet seine Pflanzen in quadratischer Form an und hat schon 4 Primel gepflanzt.

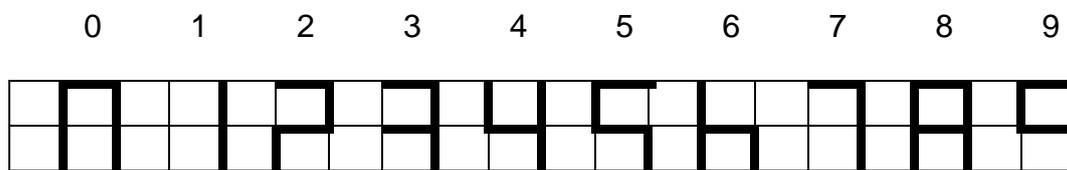


Aufgabe 4a). Kreisa bringt 9 weitere Primel-Pflanzen. Frau Dreieck und Quadrato teilen sich diese Pflanzen so, dass nach deren Einpflanzung die Primel wieder in Dreiecks- und Quadratform angeordnet waren. Wie viele Pflanzen haben nun Frau Dreieck und Quadrato jeweils in ihren Beeten?

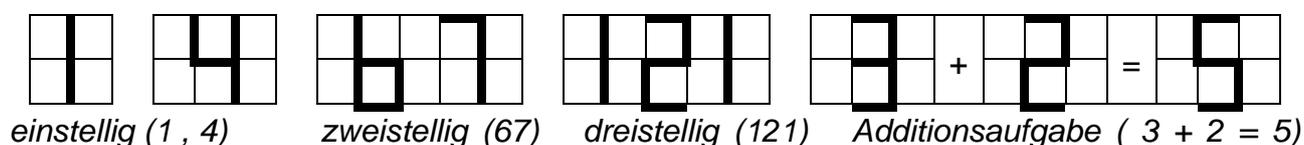
Aufgabe 4b). Kreisa bringt noch mehr Pflanzen, so dass insgesamt 25 Primel auf den Beeten gepflanzt werden können. Können Frau Dreieck und Quadrato diese Pflanzen so aufteilen, dass sie die Dreiecks- und Quadratform einhalten können?

Aufgabe 4c). Herr Raute behauptet, er könne so viele Pflanzen bringen, dass auf den zwei Beeten gleich viele Primel stehen, jedoch bei Frau Dreieck in Dreiecksform und bei Quadrato in Quadratform. Hat Herr Raute recht? Wie viele Pflanzen hätten dann Frau Dreieck und Quadrato jeweils in ihren Beeten?

Wieder spielen Quadrato und Kreisa mit gleichlangen Legestäbchen und denken sich verschiedene Aufgaben aus. Kreisa schlägt vor, Zahlen zu legen. Da mit Legestäbchen keine Rundungen gelegt werden können, gibt sie vor, wie die Ziffern von 0 bis 9 aussehen sollen:



Nun legen sie einstellige oder mehrstellige Zahlen. Mehrstellige Zahlen sollen nicht mit 0 beginnen. Sie können mit den Zahlen auch Additionsaufgaben legen, wobei jedoch das Plus-Zeichen und das Gleichheitszeichen geschrieben werden (also nicht mit Legestäbchen zu legen sind). *Beispiele:*



Aufgabe 1 (a). Wie viele Legestäbchen benötigt Kreisa insgesamt, um alle zehn Zahlen von 0 bis 9 gleichzeitig aufzulegen?

Aufgabe 1 (b). Wie viele Legestäbchen benötigt Kreisa mindestens, damit sie jede zweistellige Zahl, die sich Quadrato aussucht, legen kann? (Natürlich muss sie für manche Zahlen nicht alle Legestäbchen verwenden.)

Aufgabe 2 (a). Welche Zahlen kann Quadrato mit sechs Legestäbchen legen, wenn er für jede dieser Zahlen jeweils alle sechs Legestäbchen verwenden soll?

Aufgabe 2 (b). Kreisa behauptet, es gibt mehr als 15 Zahlen, die mit sieben Legestäbchen dargestellt werden. Hat sie Recht? Begründe deine Antwort.

Aufgabe 3. Kreisa stellt fest, dass es richtig gerechnete Additionsaufgaben gibt, bei denen auch die Anzahl der aufzulegenden Legestäbchen übereinstimmt.

Ein Beispiel: $7 + 7 = 14$. Sie benötigt auf der linken Seite der Gleichung zweimal drei Legestäbchen (für jede 7 drei) und auf der rechten Seite zwei Legestäbchen für die 1 und vier Legestäbchen für die 4. Links und rechts vom Gleichheitszeichen liegen also sechs Legestäbchen.

Aufgabe 3 (a). Gib zwei andere Additionsaufgaben an, die diese Eigenschaft haben.

Aufgabe 3 (b). Gib eine Additionsaufgabe mit dieser Eigenschaft an, bei der sowohl links als auch rechts vom Gleichheitszeichen zwei Summanden stehen. Jedoch soll keine der Zahlen mehrfach verwendet werden.

Aufgabe 4. Quadrato hat 15 Legestäbchen.

Aufgabe 4 (a). Wie lautet die kleinste dreistellige Zahl, die Quadrato legen kann, wenn er alle 15 Legestäbchen verwenden soll, aber die drei Ziffern dieser Zahl unterschiedlich sind?

Aufgabe 4 (b). Wie lautet die größte vierstellige Zahl, die Quadrato legen kann, wenn er alle 15 Legestäbchen verwenden soll, aber die vier Ziffern dieser Zahl unterschiedlich sind?