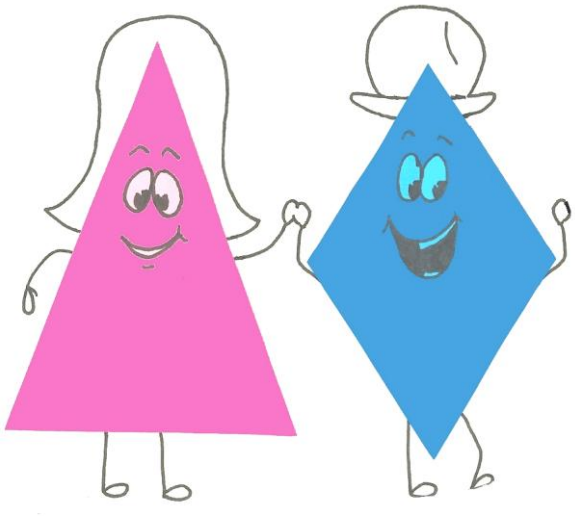
Mathe macht Spaß - ist doch LOGO

**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 und erkläre wie du die Lösung gefunden hast oder zeichne zur Begründung deine Lösung. Auf der Rückseite sind einige Hinweise für die Lösungsdarstellung angegeben.

Du kannst auch einsenden, wenn du nicht alle Aufgaben gelöst hast.

Schicke deine Lösungen bis spätestens **23. Februar 2027** (nach den sächsischen Winterferien) an folgende Adresse:

MATHE LOGO
c/o Dr. Norman Bitterlich
Draisdorfer Str. 21, 09114 Chemnitz

Du darfst auch eher einsenden!

Nach Einsendeschluss erhältst du im März eine Teilnahmeurkunde für diese 2. Runde und die Aufgaben der 3. Runde.

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.

Beispiel für eine vollständige Lösungsdarstellung zu LOGO-Aufgaben

Beispielaufgabe. Frau Dreieck füllte eine Keks-Dose und versteckte sie. Wie überrascht war sie, als sie feststellte, dass doch jemand genascht hat!

> Frau Dreieck schimpfte: „Quadrato war es."
> Quadrato wehrte sich: „Es war Kreisa."
> Kreisa erwiderte: „Ich habe nicht genascht."
> Schließlich behauptete Herr Raute: „Ich war es nicht."

Wenn alle vier die Wahrheit sagten, ließe sich der Übeltäter nicht eindeutig bestimmen, denn es könnten Quadrato oder Kreisa gewesen sein.

Aber wenn nur einer die Wahrheit sagte und die anderen drei logen, ist es nicht schwer, den Übeltäter zu ermitteln. Hast du ihn schon erkannt? Erkläre, wie du ihn gefunden hast.

Lösungshinweise – Antwortsatz: Herr Raute war der Übeltäter.

Probe: Wenn Herr Raute der Übeltäter war, hat er gelogen. Auch Frau Dreieck hat gelogen (sie verdächtigte Quadrato). Quadrato hat auch gelogen (er verdächtigte Kreisa). Dagegen sagte Kreisa die Wahrheit. Also hat nur eine die Wahrheit gesagt und die anderen drei logen – die Bedingungen der Aufgabe sind erfüllt.

Herleitung - *Lösungsvariante 1:* Nimm der Reihe nach an, wer es gewesen sein könnte. Prüfe in jedem Fall, ob die Bedingungen der Aufgabe erfüllt werden. Du kannst die Ergebnisse in eine Tabelle schreiben.

Wer war der Täter?	Aussage von Frau Dreieck	Aussage von Quadrato	Aussage von Kreisa	Aussage von Herrn Raute
Quadrato	wahr	falsch	wahr	wahr
Kreisa	falsch	wahr	falsch	wahr
Frau Dreieck	falsch	falsch	wahr	wahr
Herr Raute	**falsch**	**falsch**	**wahr**	**falsch**

Nur wenn Herr Raute der Übeltäter war, ist nur eine Aussage wahr und die drei anderen Aussagen sind falsch.

Lösungsvariante 2: Nimm der Reihe nach an, wer die Wahrheit gesagt haben könnte. Prüfe in jedem Fall, ob die Bedingungen der Aufgabe erfüllt werden. Beachte, dass die anderen drei gelogen haben.

(1) Wenn Frau Dreieck die Wahrheit sagte, war Quadrato der Übertäter. Aber dann hätten Kreisa und Herr Raute auch die Wahrheit gesagt – was nicht die Bedingungen der Aufgabe erfüllt.
(2) Wenn Quadrato die Wahrheit sagte, dann war es Kreisa. Aber dann hätte auch Herr Raute die Wahrheit gesagt – was nicht die Bedingungen der Aufgabe erfüllt.
(3) Wenn Kreisa die Wahrheit sagte, dann war sie nicht der Übeltäter. Dann hat Quadrato gelogen. Da sowohl Frau Dreieck als auch Herr Raute gelogen haben müssen, ist Herr Raute der Übeltäter.
(4) Wenn Herr Raute die Wahrheit sagte, haben entweder Quadrato oder Kreisa auch die Wahrheit gesagt - was nicht die Bedingungen der Aufgabe erfüllt.

Nur im Fall (3) sind die Bedingungen der Aufgabe erfüllbar und Herr Raute ist somit als Übeltäter überführt.

Bestimmt ist dir aufgefallen, dass sich die Aussagen von Quadrato und Kreisa widersprechen – sie können nicht beide gleichzeitig Recht haben. Also hat einer von ihnen die Wahrheit gesagt und der andere hat gelogen. Mit dieser Feststellung verkürzt sich die Auswertungen:

- Entweder sagte Quadrato die Wahrheit, dann gilt das Ergebnis von (2),
- oder Kreisa sagte die Wahrheit, dann gilt das Ergebnis von (3).
- Da nur einer die Wahrheit sagt, sind keine weiteren Fälle möglich.

Teil A: Buntes Herbstlaub

Aufgabe 1. Kreisa und Quadrato lieben es, raschelnd durch das Herbstlaub zu laufen. Als sie eines Tages vormittags unterwegs waren, sammelten sie buntes Herbstlaub. Sie haben viele schön gefärbte Buchenblätter, Ahornblätter und Eichenblätter gefunden. Beim Zählen der Blätter stellen sie fest:

- Es sind zweimal so viele Buchenblätter wie Eichenblätter.
- Es sind zwei Ahornblätter weniger als Eichenblätter.

Quadrato meinte: „Da haben wir bestimmt mehr als 25 Blätter!“ Doch Kreisa verneint. „Erst wenn wir doppelt so viele Ahornblätter hätten, wie wir jetzt haben, wären es über 25 Blätter.“

Wie viele Blätter von jeder Sorte haben Kreisa und Quadrato gesammelt? Erkläre, wie du deine Lösung gefunden hast!

Aufgabe 2. Bevor sie nach Hause gingen, schätzten sie die Höhe einer Buche, eines Ahorns und einer Eiche, die alle unterschiedlich hoch waren. Zu Hause angekommen, nannten sie Herrn Raute ihre Schätzergebnisse und verglichen die Höhe der drei Bäume.

(1) Quadrato sagte: „Die Buche hatte die mittlere Baumhöhe.“
(2) Kreisa meinte: „Die Buche war höher als die Eiche“.
(3) Quadrato ergänzte: „Der Ahorn war höher als die Buche“.
(4) Schließlich schätzte Kreisa: „Die Eiche war höher als der Ahorn“.

Aufgabe 2a. Herr Raute überlegte kurz und stellte fest: „Die vier Aussagen können nicht alle richtig sein“. Was ist Herrn Raute aufgefallen?

Aufgabe 2b. Kannst du die Bäume der Größe nach ordnen, wenn bekannt ist, dass nur eine der vier Aussagen falsch war und die anderen drei Aussagen richtig waren? Erkläre, wie du dein Ergebnis gefunden hast!

Aufgabe 3. Am Nachmittag wählten sie die am schönsten gefärbten Blätter aus: zwei Buchenblätter, drei Ahornblätter und ein Eichenblatt Sie wollen diese sechs Blätter in einer Kette aufhängen, aber so, dass Blätter der gleichen Art nicht nebeneinander hängen.

Aufgabe 3a. Wie viele Möglichkeiten haben sie, die Kette zu gestalten? Gib die Möglichkeiten an oder beschreibe, wie sie die Blätter aufhängen müssen!

Aufgabe 3b. Quadrato möchte das eine Eichenblatt gegen ein weiteres Buchenblatt tauschen. Wie viele Möglichkeiten gibt es nun, aus den sechs Blättern Ketten zu gestalten, bei denen Blätter der gleichen Art nicht nebeneinander hängen? Begründe dein Ergebnis!

Aufgabe 4. Herr Raute bereitete inzwischen für Quadrato und Kreisa ein Spielfeld aus drei Zeilen (Z) und drei Spalten (S) vor:

	S 1	S 2	S 3
Z 1			
Z 2			
Z 3			

Aufgabe 4a. Quadrato soll drei Buchenblätter, drei Ahornblätter und drei Eichenblätter so auf die neun Kästchens des Spielfeldes legen, dass in jeder Zeile und in jeder Spalte von jeder Art genau ein Blatt liegt. Wie könnte Quadrato die Blätter legen? Schreibe eine Lösung in das Spielfeld und verwende dafür für jede Blattart deren Anfangsbuchstaben.

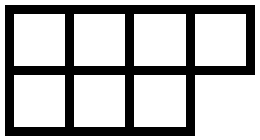
Aufgabe 4b. Kreisa soll drei Buchenblätter, drei Ahornblätter und drei Eichenblätter so auf die neun Kästchen des Spielfeldes legen, dass es für jede Blattart eine Zeile und eine Spalte gibt, in der kein Blatt dieser Blattart liegt. Wie könnte Kreisa die Blätter legen? Schreibe eine Lösung in das Spielfeld und verwende dafür für jede Blattart deren Anfangsbuchstaben.

Teil B: Noch einmal viele Legestäbchen

Aufgabe 1. Mit 40 Legestäbchen kann Quadrato ohne Probleme 10 vollständige und gleichgroße Quadrate legen. Aber es ist auch möglich, mit 40 Legestäbchen mehr als 10 vollständige und gleichgroße Quadrate zu legen, wenn die Quadrate nicht einzeln liegen.

Finde zwei Möglichkeiten mit unterschiedlicher Anzahl von vollständigen und gleichgroßen Quadraten, die Quadrato mit 40 Legestäben legen kann! Zeichne deine Lösungen!

Aufgabe 2. Kreisa hat die nebenstehende Figur mit Legestäbchen gelegt, in der sieben gleichgroße Quadrate zu sehen sind. Sie stellt fest, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt, ein Legestäbchen wegzunehmen, so dass trotzdem nur vollständige Quadrate zu sehen sind, ohne dass andere Legestäbchen verlegt werden müssen.

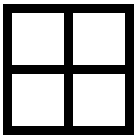


Aufgabe 2a. Gib an, welches Legestäbchen sie dafür wegnehmen könnte!

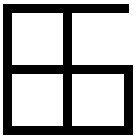
Aufgabe 2b. Ist es möglich, aus der Figur vier Legestäbchen auf einmal wegzunehmen, dass trotzdem nur vollständige Quadrate zu sehen sind? Gib eine solche Möglichkeit an!

Aufgabe 3. Quadrato und Kreisa haben sich ein Spiel mit einer Figur aus Legestäbchen ausgedacht. Es darf abwechselnd jeder ein Legestäbchen von einem noch vollständigen Quadrat aus dieser Figur entfernen. Gewonnen hat, wer kein vollständiges Quadrat mehr findet, also kein weiteres Legestäbchen entfernen kann.

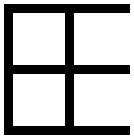
So könnte ein Spielverlauf aussehen, wenn Quadrato beginnt:



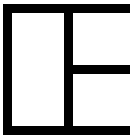
Startfigur



Quadrato entfernt an der Seite rechts oben



Kreisa entfernt an der Seite rechts unten

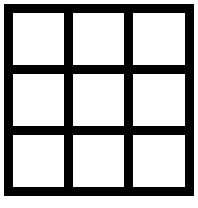


Quadrato entfernt links in der Mitte

Nun hat Kreisa gewonnen, denn es ist kein vollständiges Quadrat mehr zu sehen.

Welches Legestäbchen hätte Quadrato entfernen können, damit das Spiel noch nicht endet? Wer kann das Spiel danach gewinnen? Schreibe einen möglichen Spielverlauf auf!

Aufgabe 4. Bestimmt findest du jemand, der mit dir dieses Spiel spielt. Verwende als Ausgangsfigur das abgebildete 3x3-Quadrat aus 24 Legestäbchen.



Aufgabe 4a. Wie groß ist die kleinste Anzahl von Legestäbchen, die entfernt werden muss, damit ein Sieger schon feststeht?

Aufgabe 4b. Wie groß ist die größte Anzahl von Legestäbchen, die entfernt werden kann, damit ein Sieger möglichst spät feststeht?