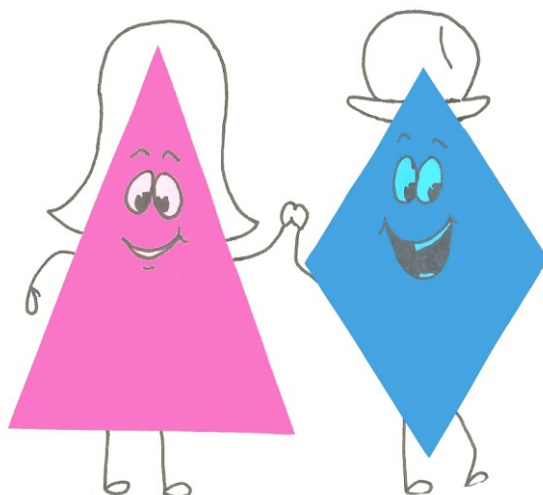


Mathe macht Spaß - ist doch LOGO

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: Überlege dir für jede Aufgabe einen Lösungsweg und schreibe deine Rechnungen und Lösungen auf. Erkläre, wie du deine Lösung gefunden hast! Wenn du probiert hast, dann beschreibe wie. Achte darauf, eine Frage in der Aufgabe mit einem Antwortsatz zu beantworten. Wenn möglich, prüfe dein Ergebnis mit einer Probe. Es genügt auch, wenn du nicht zu allen Aufgaben eine Lösung einsendest.

Schicke deine Lösungen bis spätestens **24. Februar 2021** an folgende Adresse:

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

Du darfst auch eher einsenden! Wenn du noch vor den Winterferien einsendest, dann schicken wir dir weitere Aufgaben zu.

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

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.

Aufgabe 1. Bei einem Herbstspaziergang der Familie Geometrie sammelten Kreisa und Quadrato schön gefärbte Blätter. Es waren Blätter von Ahorn-, Buchen-, Eichen- und Kastanienbäumen. Zu Hause angekommen, stellten sie fest:

- (1) Es waren zweimal so viele Kastanienblätter wie Eichenblätter.
- (2) Es waren zwei Ahornblätter weniger als Eichenblätter.
- (3) Es waren dreimal so viele Buchenblätter wie Ahornblätter.
- (4) Es waren genauso viele Kastanienblätter wie Buchenblätter.

Wie viele Blätter sammelten Kreisa und Quadrato insgesamt? Beschreibe, wie du dein Ergebnis gefunden hast!

Aufgabe 2. Kreisa möchte aus drei Ahornblättern, zwei Eichenblättern und einem Kastanienblatt eine Girlande basteln. Am linken Ende der Schnur beginnt Kreisa mit einem Ahornblatt und möchte nach rechts die anderen Blätter anbringen. Wie viele verschiedene Girlanden könnte sie basteln, wenn Blätter einer Art nicht direkt nebeneinander hängen sollen? Begründe dein Ergebnis!

Aufgabe 3. Frau Dreieck sammelte ebenfalls bunte Ahorn-, Buchen-, Eichen- und Kastanienblätter. Von den vier Sorten waren alle Blätterzahlen verschieden.

a) Quadrato wollte nun wissen, welche Sorte in diesem bunten Herbststrauß am häufigsten vorkommt. Frau Dreieck antwortete:

- (1) Es waren mehr Kastanienblätter als Buchenblätter.
- (2) Es waren mehr Ahornblätter als Buchenblätter.
- (3) Es waren mehr Buchenblätter als Eichenblätter.
- (4) Es waren mehr Eichenblätter als Ahornblätter.
- (5) Es waren mehr Eichenblätter als Kastanienblätter.

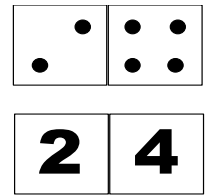
Herr Raute hörte aufmerksam zu und bemerkte: „Diese vier Angaben können nicht alle richtig sein.“ Ist es dir auch aufgefallen? Warum hat Herr Raute recht?

b) Frau Dreieck hatte sich tatsächlich geirrt. Eine ihrer Aussagen war nicht wahr. Sie hat diese falsche Aussage geändert – und nun konnte Quadrato die Blattsorte bestimmen, die am häufigsten vorkam. Was hat Quadrato wohl herausbekommen? Erkläre, wie er die Lösung gefunden haben könnte!

Aufgabe 4. Quadrato hatte eine Anzahl Blätter vor sich liegen. Da schlug Kreisa folgendes Spiel vor: „Ich habe 30 Blätter. In der ersten Runde gebe dir so viele Blätter von meinen Blättern, dass sich deine Anzahl verdoppelt. Dafür gibst du mir 1 Blatt zurück. In der zweiten Runde verdopple ich wieder deine neue Anzahl und du gibst mir dafür 2 Blätter zurück. In der dritten Runde verdopple ich wieder deine neue Anzahl und du gibst mir dafür doppelt so viele Blätter zurück, wie du in der zweiten Runde gegeben hast (also 4 Blätter). Das spielen wir immer so weiter: Ich verdopple in der nächsten Runde deine Anzahl und du gibst mir dafür doppelt so viele Blätter zurück, wie du in der vorangegangenen Runde gegeben hast. Wer zuerst nicht genug Blätter hat, um die Regeln zu erfüllen, oder sogar gar keine Blätter mehr hat, verliert.“

- a) Quadrato hat 2 Blätter. Er ist sich sicher, bei diesem Spiel nicht verlieren zu können. Prüfe nach – gewinnt Quadrato? Schreibe den Spielverlauf auf!
- b) Wie viele Blätter muss Quadrato am Anfang des Spiels haben, damit er das Spiel gewinnen kann? Begründe deine Antwort!

Ein Domino-Spiel besteht aus 28 Spielsteinen, die jeweils in zwei quadratische Felder geteilt sind. Auf diesen Feldern sind Punkte so angebracht, dass jede mögliche Kombination aus zwei Zahlen von 0 bis 6 genau einmal dargestellt ist. Statt Punkte auf die Spielsteine zu zeichnen, können wir auf die Felder Zahlen schreiben. Ein leeres Feld bedeutet „0“.



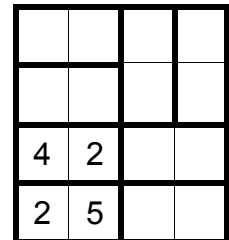
Für den nebenstehenden Spielstein schreiben wir kurz 2-4. Jede Kombination gibt es aber nur einmal, also ist 4-2 derselbe Spielstein wie 2-4.

Aufgabe 1. Kreisa addiert die beiden Zahlen von einem Spielstein und nennt dies die Summe des Spielsteines. Beispielsweise ist die Summe des Spielsteines 5-2 gleich 7.

- a) Wie viele Spielsteine eines Domino-Spiels haben eine Summe, die 7 oder größer als 7 ist? Schreibe auf, wie du das Ergebnis gefunden hast!
- b) Kreisa stellt fest, dass verschiedene Spielsteine eine gleichgroße Summe haben können. Für welche Summe gibt es die meisten verschiedenen Spielsteine und wie viele Spielsteine sind es genau, die diese Summe haben? Begründe dein Ergebnis!

Aufgabe 2. Frau Dreieck legt acht Spielsteinen auf ein Quadrat mit 4 x 4-Feldern und achtet darauf, dass die Summe aus den Punkten in jeder der vier waagerechten Reihen und in jeder der vier senkrechten Reihen den gleichen Wert ergibt. Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, nennt man es „magisches Quadrat“.

- a) Frau Dreieck möchte mit den Spielsteinen 2-3, 2-4, 2-5, 3-4, 3-5, 3-6, 4-4 und 5-5 das Quadrat so bedecken, dass sich in jeder waagerechten Reihe und in jeder senkrechten Reihe die Punktsumme 15 ergibt. Zwei Spielsteine hat sie schon gelegt – hilf ihr, das magische Quadrat zu vervollständigen. Gib an, wie du die Spielsteine gelegt hast!



- b) Herr Raute behauptet, dass Frau Dreieck mehrere Möglichkeiten hat, diese Aufgabe zu lösen. Hat er recht? Wenn ja, wie viele verschiedene Lösungen gibt es? (Hinweis: Zwei Lösungen sind verschieden, wenn an der Stelle eines Spielsteines der einen Lösung ein anderer Spielstein der anderen Lösung liegt.)

Aufgabe 3. Quadrato legt 4 Spielsteine senkrecht nebeneinander und addiert die oberen vier Zahlen und die unteren vier Zahlen, zum Beispiel

$$\begin{array}{|c|} \hline 5 \\ \hline 1 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 3 \\ \hline 3 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 6 \\ \hline 1 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 0 \\ \hline 2 \\ \hline \end{array} = 14$$

$$\begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline 2 \\ \hline \end{array} = 7$$

- a) Quadrato legt fest, dass die obere Summe doppelt so groß sein soll, wie die untere Summe. Findest du die kleinste untere Summe, die unter dieser Bedingung möglich ist? Gib ein Beispiel an! Warum kann es keine kleinere Summe als in deinem Beispiel geben?
- b) Quadrato möchte wieder, dass die obere Summe doppelt so groß ist wie die untere Summe. Außerdem möchte er, dass die obere Summe aus vier gleichen Summanden besteht. Wie viele Möglichkeiten hat Quadrato, dafür vier Spielsteine des Domino-Spieles auszuwählen? Begründe dein Ergebnis! (Hinweis: Die Reihenfolge der Spielsteine spielt für die Addition keine Rolle.)