



L

Aufgaben	Regeln	Registrieren	Preise	Förderer
Fragen				

Zum Weiteren
und Versche

Beispielaufgabe "Der Tempel der Naga II" (Kalender 7-9, 2012)

Während die anderen Wichtel tief in der Vorbereitungszeit stecken, irrten Waldemar und Albert am 6. Dezember im Tempel der Naga umher. Sie stolperten und stießen sich die Köpfe in den niedrigen Tunnelgängen. Doch dann sahen sie ein kleines, flackerndes Licht am Ende des Tunnels. Als sie näher kamen, sahen sie, dass der Tunnel hier zu Ende war. Im flackernden Licht konnten sie auf der Wand wieder vier Kolams erkennen und einen bogenförmigen Riss an der Wand. „Das muss ein zweites Tor sein“, sagte Albert. Sie traten näher und sahen sich die Muster genauer an:



Tweets


MAA

@maanow

Amir Aczel, who w
about Wiles' proo
Fermat's Last Thec
at 65 ow.ly/VMCyl
#mathchat

Retweeted by
dmv.mathematik.c

Show Summary


dmv.mathematik

@dmv_mat

#Mathe-#Advents
heute, 3. #Advent:
#Sonderverlosung
mathe-im-advent.
#matheimadvent

Expand



„Hmm, dieses Mal wird es wohl ein anderes Rätsel sein“, sagte Waldemar nachdenklich. Sie schauten konzentriert auf die Kolams, doch kamen zu keiner Lösung. Eine gefühlte Ewigkeit verging, bis Albert eine Idee hatte: „Ich schätze, es hat etwas mit Symmetrien zu tun. Schau, es gibt bei diesen Kolams Spiegelsymmetrien und verschiedene Drehsymmetrien...“

Wie unterscheidet sich eines der Kolams von den anderen dreien?

[Tipp: Wenn dir die Begriffe der Spiegelsymmetrie oder der Drehsymmetrie nicht bekannt sind, frag deine Eltern oder Lehrer oder suche im Internet.]



- a) Drei sind spiegelsymmetrisch, eines nicht.
- b) Drei sind drehsymmetrisch um den Winkel 90° (Vierteldrehung), eines nicht.
- c) Nur eines ist drehsymmetrisch um 180° (halbe Drehung), die anderen nicht.

- d) Drei sind drehsymmetrisch um 180° , eines aber nicht.

Diese Aufgabe wurde vorgeschlagen von:

Das Mathe-im-Advent – Team

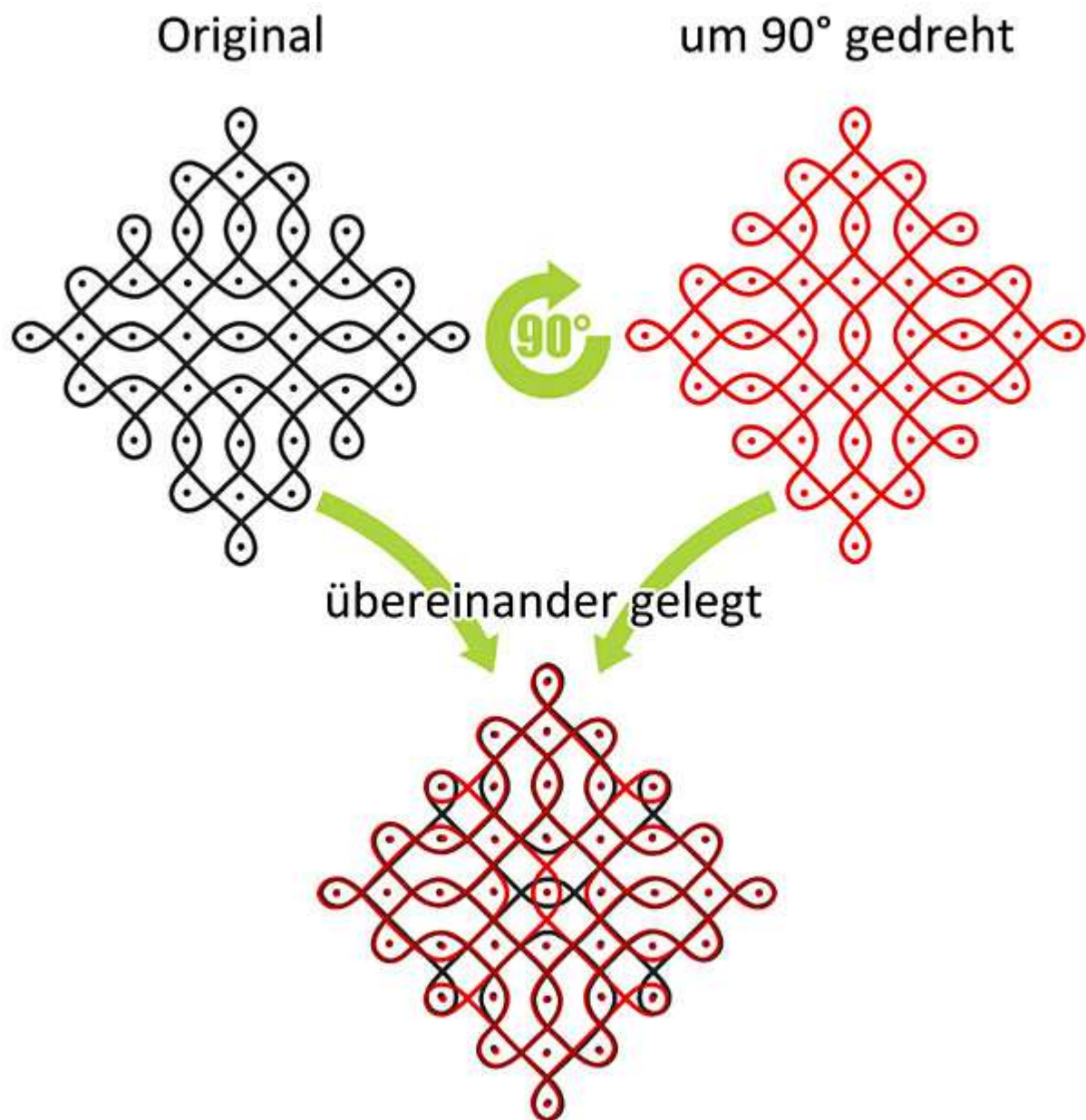
Deutsche Mathematiker-Vereinigung

<http://www.dmv.mathematik.de>

[Lösung verbergen](#)

Antwortmöglichkeit b) ist richtig. Drei Kolams sind drehsymmetrisch um 90° , das Kolam unten ist es nicht.

Du kannst die oberen drei Kolams um eine Vierteldrehung drehen und alle drei sehen dann genauso aus wie vorher. Das kannst du probieren, wenn du die Kolams aufmalst oder ausdruckst. Das Kolam unten dagegen sieht nach einer Vierteldrehung nicht so aus wie vorher. Das kannst du in der Skizze gut sehen:



Die anderen drei Antworten kannst du außerdem ausschließen:

Antwort a) stimmt nicht, da nur das Kolam unten spiegelsymmetrisch ist. Die anderen drei sind es nicht.

Antwort c) und d) stimmen nicht, da alle Kolams um 180° drehsymmetrisch sind. Insbesondere sind auch oberen drei Kolams, die um 90° (Vierteldrehung) drehsymmetrisch sind, auch um 180° drehsymmetrisch (da zwei Vierteldrehungen eine halbe Drehung ergibt).

Blick über den Tellerrand:

Manchmal mag die Mathematik als grauer Einheitsbrei aus Formeln, Regeln und Sätzen erscheinen und man sieht nicht, was das Ganze zusammen hält. In diesem Fall helfen *fundamentale Ideen* – grundlegende mathematische Konzepte, die zu einem besseren Verständnis der Mathematik und der realen Welt führen sollen. Fundamentale Ideen lassen sich in verschiedenen Fragestellungen

und Schwierigkeiten immer wieder aufgreifen. Sie verknüpfen sowohl verschiedene innermathematische Gebiete miteinander als auch mathematische und außermathematische Phänomene. *Symmetrie* ist eine solche fundamentale Idee, man könnte fast sagen: ein kosmisches Prinzip.

Im Mathematikunterricht kommt Symmetrie häufig nur im Zusammenhang mit geometrischen Aufgaben vor. Fasst du das eigene Symmetrieverständnis aber ein bisschen allgemeiner, dann findest du sie überall.

Ein Aspekt der Symmetrie ist die *Regelmäßigkeit*, die Wiederholung von Gleichartigem. Überall, wo wir Muster erkennen können, liegt ein Symmetriephänomen vor. Neben räumlichen Mustern (wie man sie in der Geometrie kennt), gibt es auch zeitliche Muster (wie die Jahreszeiten oder die Mondphasen), akustische Muster in der Musik (wie Wiederholungen von Strophen) oder motorische Muster (z.B. beim Tanzen). In der Zahlenwelt finden wir eine solche Regelmäßigkeit beispielsweise im *Kommutativgesetz*, das uns erlaubt, die Summanden einer Addition oder die Faktoren einer Multiplikation einfach zu vertauschen, ohne dass sich das Ergebnis ändert.

Ein weiterer Aspekt ist die *Optimalität*. Die symmetrische Lösung eines Problems ist oft die optimale – sowohl mathematisch, als auch in unserer realen Welt, in der Biologie und im Aufbau des Universums. Ein schönes Beispiel sind Seifenblasen: Diese nehmen immer eine Form an, die maximales Volumen und minimale Oberfläche garantiert. Und diese optimale Form ist die Kugel. Wenn noch Kräfte wie Wind dazu wirken, siehst du, dass sich die optimale Form ändern kann. Ein anderes Beispiel ist ein Seil, dessen Enden man auf der gleichen Höhe hält. Die Kurve, die dadurch entsteht, ist achsensymmetrisch. Der tiefste Punkt ist genau in der Mitte und nicht links oder rechts davon.

Der letzte Aspekt ist die *Ausgewogenheit*. Wir finden Gesichter besonders schön, wenn sie ebenmäßig und ausgewogen sind. Damit assoziieren wir, dass der Andere gesund ist und gute Gene hat. Ein anderes Beispiel ist, dass in vielen Situationen ein Gleichgewicht notwendig ist, damit etwas (gut) funktioniert. So können Flugzeuge oder Vögel mit nur einem Flügel nicht fliegen.

Medien
Archiv

Förderer

Spenden