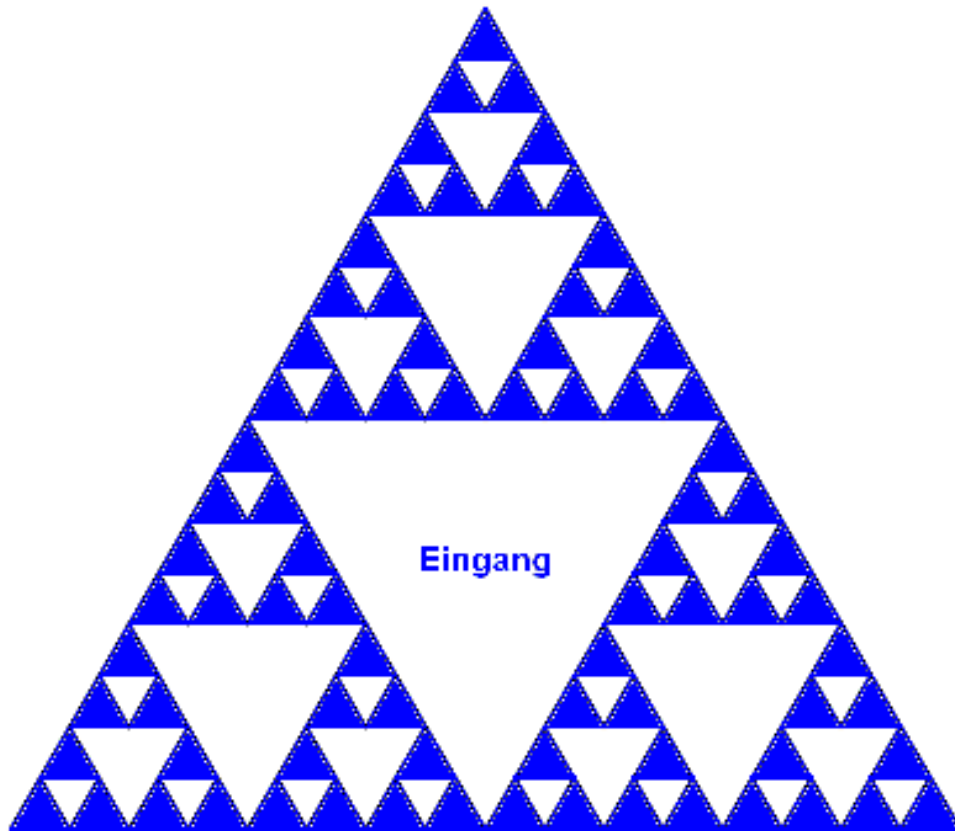


Mathe für jung und alt

ist ein Mathe-Wettbewerb für Kinder, Jugendliche und Erwachsene

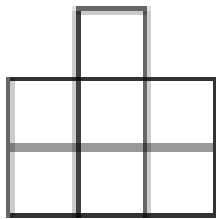


<http://www.egladil.de/>

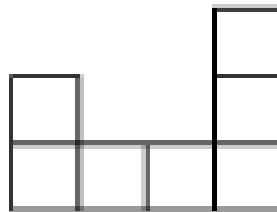
Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.1

David hat aus Holzwürfeln ein Bauwerk gebaut, von dem Du die Vorderansicht und die Ansicht von der rechten Seite sehen kannst. Wie viele Bausteine hat David mindestens gebraucht und wie viele brauchte er höchstens?



von vorne



von rechts

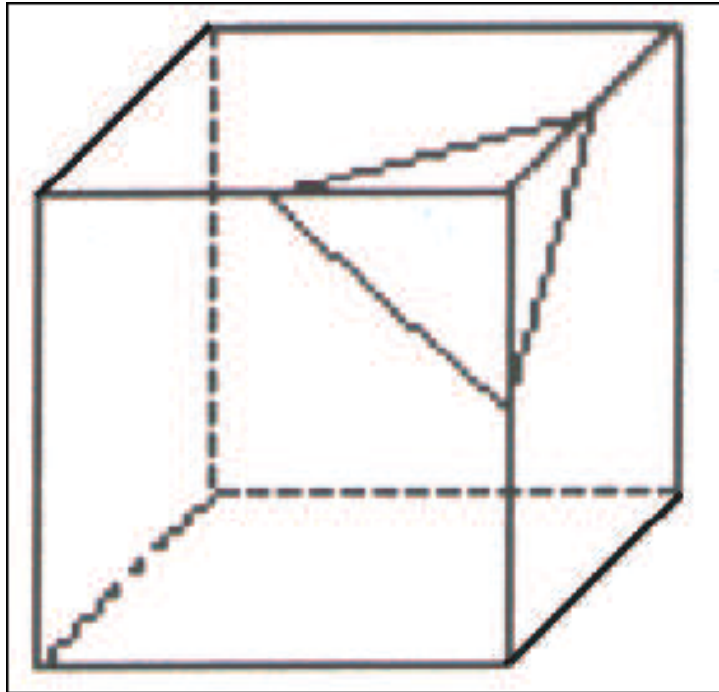
Antwort: David benötigte mindestens _____ Bausteine und höchstens _____

Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.2

Abgeschnittene Ecken

Von einem Würfel werden alle Ecken abgeschnitten, und zwar durch die Mitte einer jeden Kante. Die Abbildung zeigt den Würfel mit einer abgeschnittenen Ecke. Wie viele Ecken hat der verbleibende Körper?



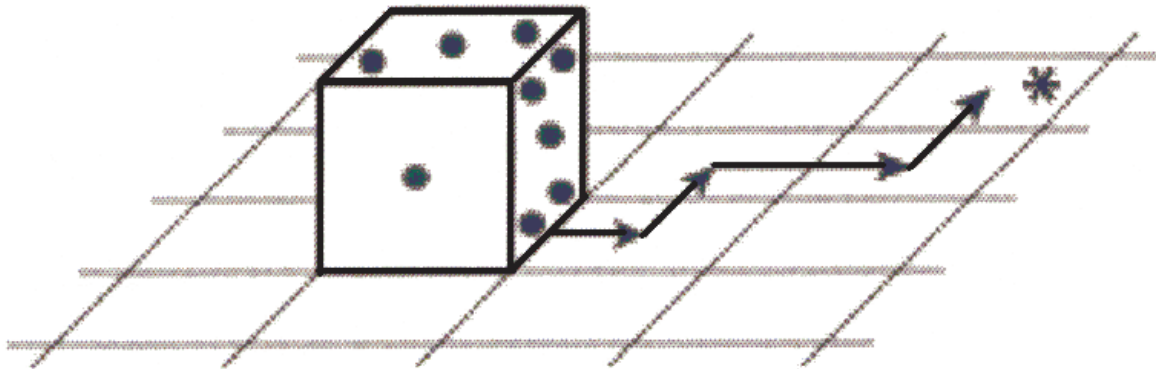
Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.3

Bei einem Spielwürfel ist die Summe der Augenzahl auf gegenüberliegenden Seiten immer 7.

Auf der Abbildung ist ein Spielwürfel auf einem Spielfeld gezeichnet. Er wird in Pfeilrichtung jeweils über eine Kante über das Spielfeld gerollt. Nach dem ersten Schritt liegt also die Augenzahl 2 oben, die 5 unten.

Welche Augenzahl zeigt der Spielwürfel oben, wenn er auf dem Feld mit dem * liegt?



Antwort: Oben liegt die _____

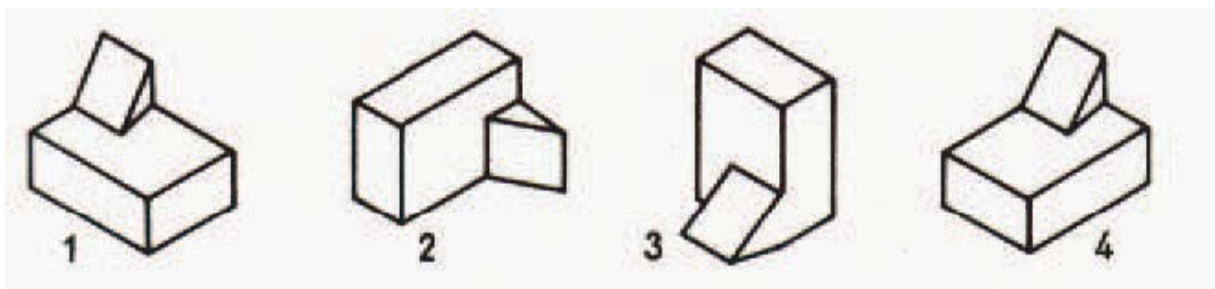
Hast du einen echten Spielwürfel benutzt, um die Lösung zu finden?

Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.4

Gedrehter Körper

Von den 4 Körpern sind genau zwei gleich. Welche sind es?



_____ und _____

Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.5

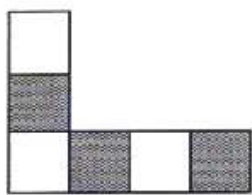
Verbindet man auf der Oberfläche eines regelmäßigen Tetraeders die Mittelpunkte aller Kanten miteinander, so erhält man alle Kanten eines dem Tetraeder eingeschriebenen Körpers.

- a) Zeichne eine Skizze!
- b) Wie viel Flächen, Ecken und Kanten hat der eingeschriebene Körper?
- c) In welchem Verhältnis stehen die Volumina beider Körper?

Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.6

Aus grauen und weißen Holzwürfeln wurde eine Figur gelegt und anschließend von oben, von links, von rechts und von vorn gezeichnet.



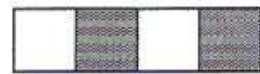
von oben



von links



von rechts

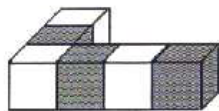


von vorn

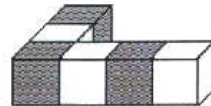
Welche der 4 Figuren unten ist die gezeichnete?



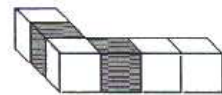
A



B



C



D

Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.7



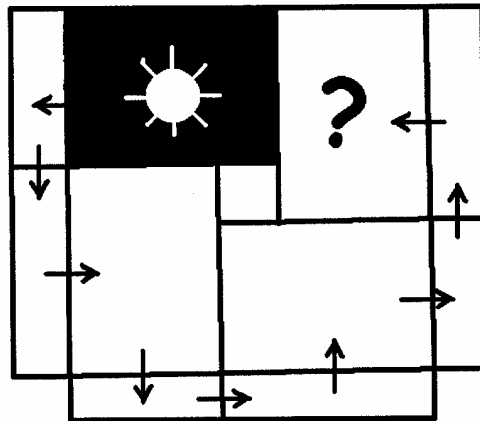
oben



unten

Diese Streichholzschachtel hat auf der Oberseite eine kleine Sonne. Die Unterseite ist glatt schwarz.

Die Streichholzschachtel wird, wie im Bild unten zu sehen, in Pfeilrichtung über die Kanten gekippt.

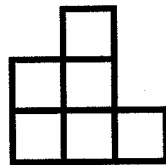


Wird im Feld mit dem Fragezeichen die Sonne zu sehen sein? Wer schafft es, diese Aufgabe im Kopf zu lösen?

Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.8

Lege aus Fliesen der unten abgebildeten Form ein 9×9 - Quadrat mit einem quadratischen Loch der Größe 3×3 in der Mitte. Die Fliesen dürfen dabei sowohl gedreht, als auch gespiegelt werden.



Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.9

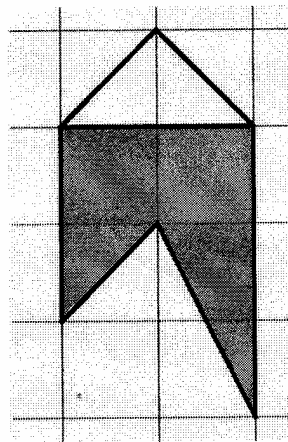
Aus 27 Einheitswürfeln sei ein $3 \times 3 \times 3$ Würfel zusammengesetzt. Über diesen großen Würfel soll eine Ameise von kleinem Würfel zu kleinem Würfel wandern. Dabei darf sie sich von jedem kleinen Würfel auf einen benachbarten bewegen (einen, der mit diesem eine gemeinsame Seite besitzt), aber es ist ihr nicht erlaubt, zweimal hintereinander in die gleiche Richtung zu laufen.

Kann die Ameise auf diese Weise jeden der 26 äußeren kleinen Würfel genau einmal besuchen?

Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.10

In der Wand eines Zimmers ist ein kleines Loch. Der Mieter hat eine kleine graue Fahne mit einem Faden zum Aufhängen, den er nicht kürzen oder verlängern möchte:



Die Zeichnung zeigt die graue Fahne mit dem schwarzen Faden. Der Nagel für den Faden befindet sich also in der obersten Spitze der gezeichneten Figur.

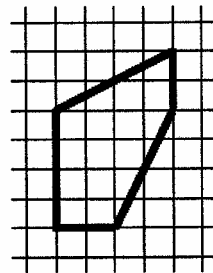
Zeichne auf ein Blatt Papier das Loch sowie alle Punkte, in denen die Fahne so aufgehängt werden kann, dass sie das Loch verdeckt!

Bemerkung: Wir nehmen an, dass das Loch einem Punkt entspricht, also die Dimension 0 hat.

Rätselhafte Geometrie

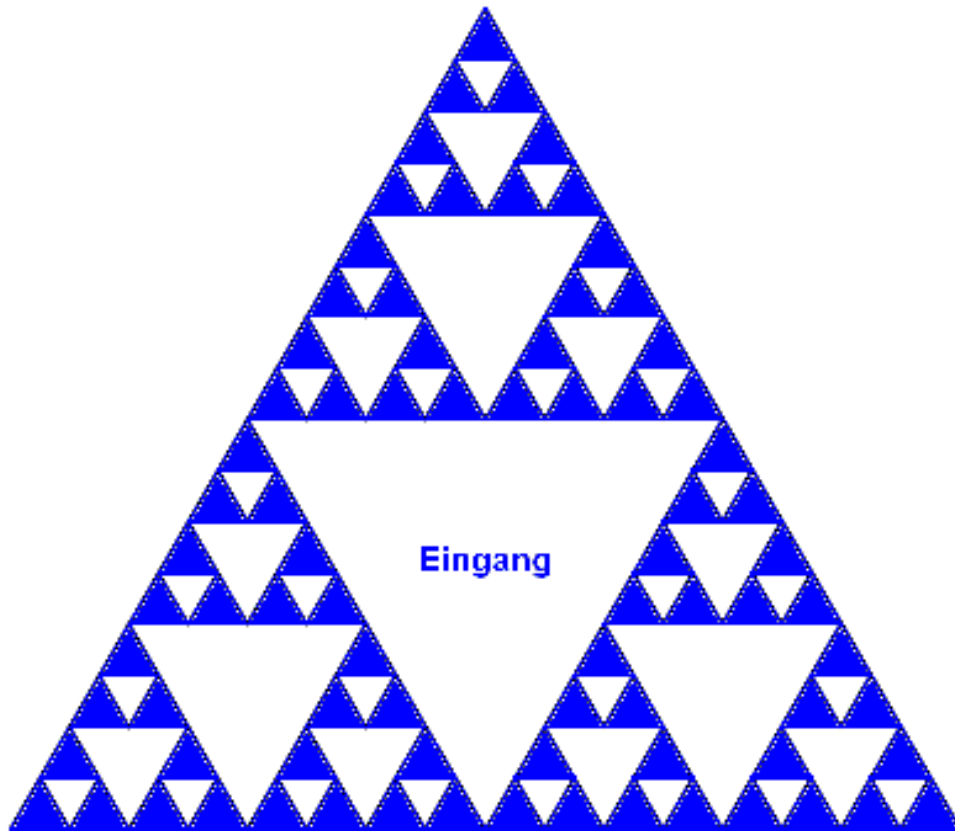
Blatt VIII.11

Man zerschneide die Figur in 2 kongruente Teile:



Mathe für jung und alt

ist ein Mathe-Wettbewerb für Kinder, Jugendliche und Erwachsene



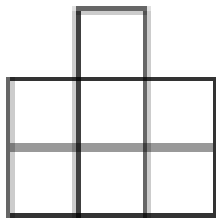
<http://www.egladil.de/>

Lösungen

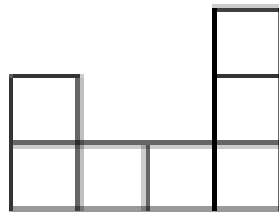
Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.1 Lösung

David hat aus Holzwürfeln ein Bauwerk gebaut, von dem Du die Vorderansicht und die Ansicht von der rechten Seite sehen kannst. Wie viele Bausteine hat David mindestens gebraucht und wie viele brauchte er höchstens?



von vorne



von rechts

Antwort: David benötigte mindestens _____ Bausteine und höchstens _____

Lösung:

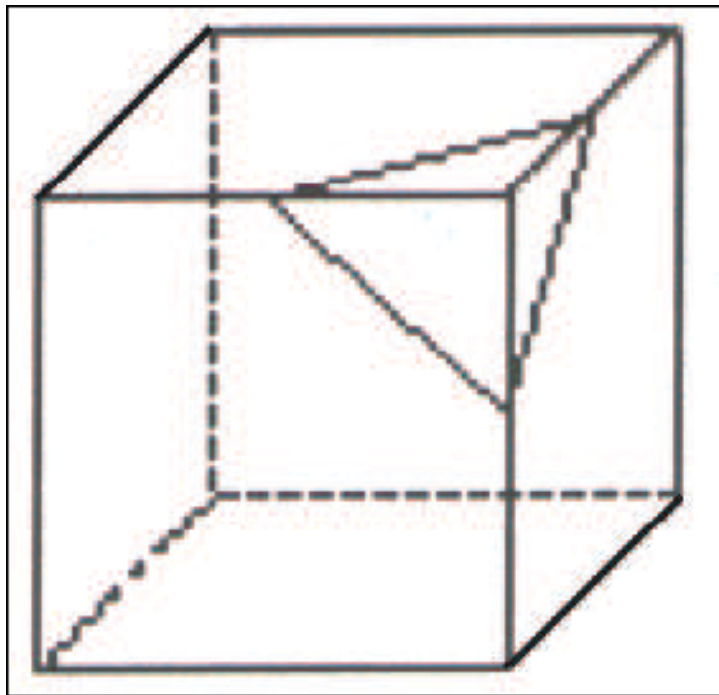
David benötigt mindestens 9, höchstens 19 Bausteine

Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.2 Lösung

Abgeschnittene Ecken

Von einem Würfel werden alle Ecken abgeschnitten, und zwar durch die Mitte einer jeden Kante. Die Abbildung zeigt den Würfel mit einer abgeschnittenen Ecke. Wie viele Ecken hat der verbleibende Körper?



Lösung:

Da sich die abgeschnittenen Ecken in den Kantenmitten treffen, hat der Restkörper so viele Ecken, wie der Würfel kanten hatte, nämlich 12.

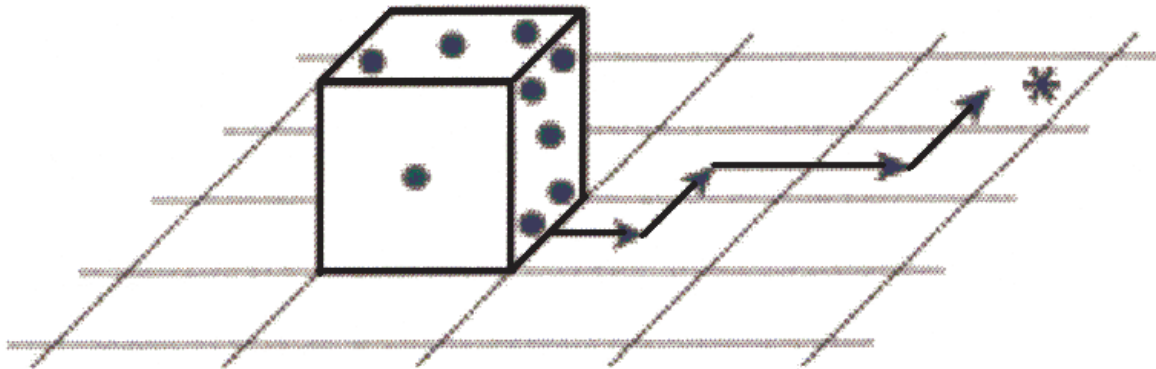
Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.3 Lösung

Bei einem Spielwürfel ist die Summe der Augenzahl auf gegenüberliegenden Seiten immer 7.

Auf der Abbildung ist ein Spielwürfel auf einem Spielfeld gezeichnet. Er wird in Pfeilrichtung jeweils über eine Kante über das Spielfeld gerollt. Nach dem ersten Schritt liegt also die Augenzahl 2 oben, die 5 unten.

Welche Augenzahl zeigt der Spielwürfel oben, wenn er auf dem Feld mit dem * liegt?



Antwort: Oben liegt die _____

Hast du einen echten Spielwürfel benutzt, um die Lösung zu finden?

Lösung:

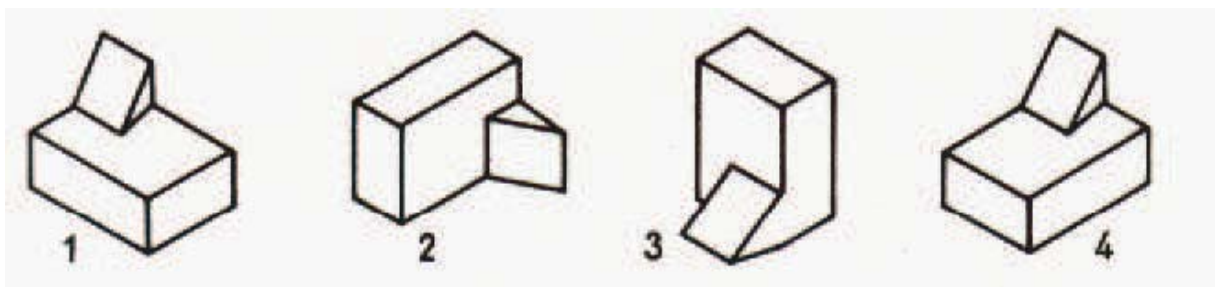
Oben liegt die 5

Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.4 Lösung

Gedrehter Körper

Von den 4 Körpern sind genau zwei gleich. Welche sind es?



_____ und _____

Lösung:

Die Körper 3 und 4 sind gleich.

Rätselhafte Geometrie

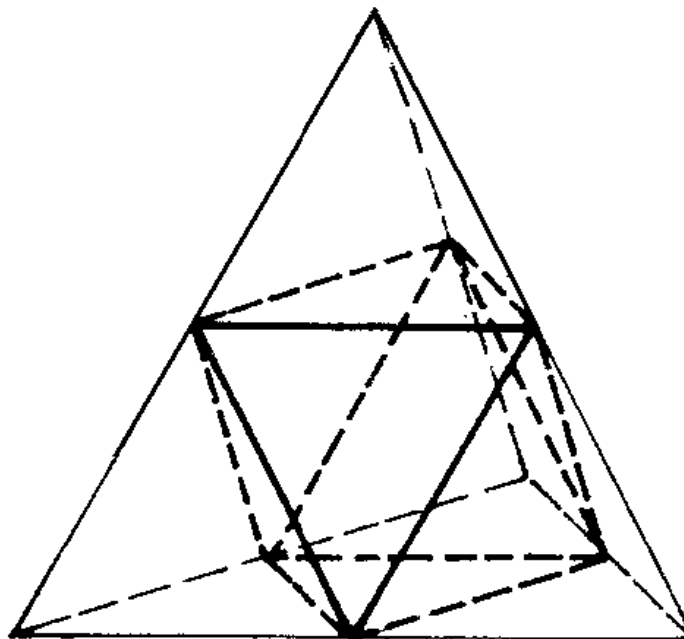
Blatt VIII.5 Lösung

Verbindet man auf der Oberfläche eines regelmäßigen Tetraeders die Mittelpunkte aller Kanten miteinander, so erhält man alle Kanten eines dem Tetraeder eingeschriebenen Körpers.

- a) Zeichnen Sie eine Skizze!
- b) Wie viel Flächen, Ecken und Kanten hat der eingeschriebene Körper?
- c) In welchem Verhältnis stehen die Volumina beider Körper?

Lösung:

a)



b) Es ist ein Achtfächner. Der Körper hat 8 Flächen, 6 Ecken und 12 Kanten. (EULERScher Polyedersatz: $8 + 6 - 12 = 2$).

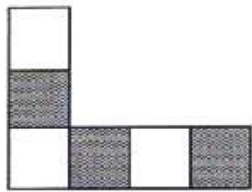
c) Es sei a die Länge der Kante des regelmäßigen Tetraeders. Dann beträgt die Kantenlänge des eingeschriebenen Achtfächners $a/2$. Ein regelmäßiges Tetraeder mit der Kantenlänge a hat das Volumen

$$V_1 = \frac{a^3}{12} \sqrt{2}$$

Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.6 Lösung

Aus grauen und weißen Holzwürfeln wurde eine Figur gelegt und anschließend von oben, von links, von rechts und von vorn gezeichnet.



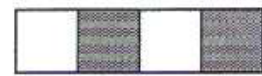
von oben



von links



von rechts

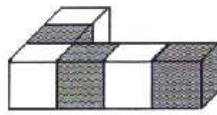


von vorn

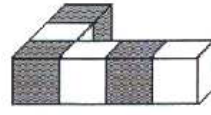
Welche der 4 Figuren unten ist die gezeichnete?



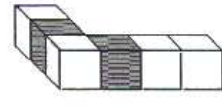
A



B



C



D

Lösung:

Es ist Figur B.

Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.7 Lösung



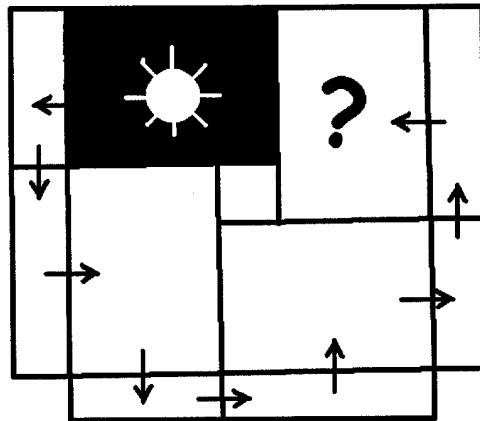
oben



unten

Diese Streichholzschachtel hat auf der Oberseite eine kleine Sonne. Die Unterseite ist glatt schwarz.

Die Streichholzschachtel wird, wie im Bild unten zu sehen, in Pfeilrichtung über die Kanten gekippt.



Wird im Feld mit dem Fragezeichen die Sonne zu sehen sein? Wer schafft es, diese Aufgabe im Kopf zu lösen?

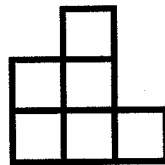
Lösung:

Die Sonne ist zu sehen.

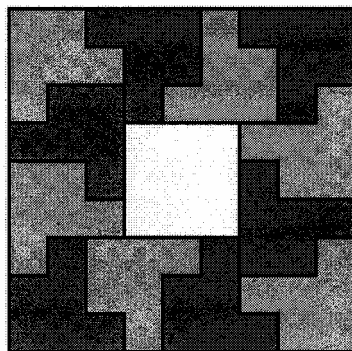
Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.8 Lösung

Lege aus Fliesen der unten abgebildeten Form ein 9×9 - Quadrat mit einem quadratischen Loch der Größe 3×3 in der Mitte. Die Fliesen dürfen dabei sowohl gedreht, als auch gespiegelt werden.



Lösung:



Rätselhafte Geometrie

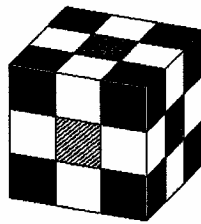
Blatt VIII.9 Lösung

Aus 27 Einheitswürfeln sei ein $3 \times 3 \times 3$ Würfel zusammengesetzt. Über diesen großen Würfel soll eine Ameise von kleinem Würfel zu kleinem Würfel wandern. Dabei darf sie sich von jedem kleinen Würfel auf einen benachbarten bewegen (einen, der mit diesem eine gemeinsame Seite besitzt), aber es ist ihr nicht erlaubt, zweimal hintereinander in die gleiche Richtung zu laufen.

Kann die Ameise auf diese Weise jeden der 26 äußeren kleinen Würfel genau einmal besuchen?

Lösung:

Das ist nicht möglich.

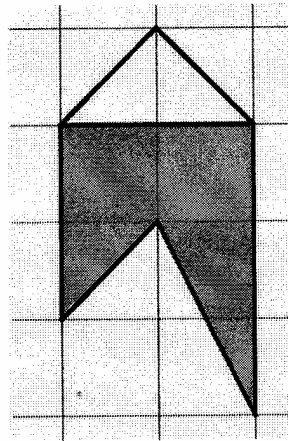


Begründung: Der große Würfel hat 8 Eckwürfel (schwarz gezeichnet), 12 Kantenwürfel (weiß gezeichnet) und 6 Mittelwürfel (schraffiert). Jeder zulässige Weg von einem schwarzen Eckwürfel aus führt über einen weißen Kantenwürfel zu einem schraffierten Mittelwürfel. Um also von einem Eckwürfel zu einem benachbarten Eckwürfel zu gelangen, muss die Ameise mindestens einen Mittelwürfel überqueren. Wenn sie jeden schwarzen Eckwürfel genau einmal betreten will, muss sie also sieben mal über einen Mittelwürfel laufen. Sie hat dann auf jeden Fall einen Mittelwürfel zweimal betreten.

Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.10 Lösung

In der Wand eines Zimmers ist ein kleines Loch. Der Mieter hat eine kleine graue Fahne mit einem Faden zum Aufhängen, den er nicht kürzen oder verlängern möchte:



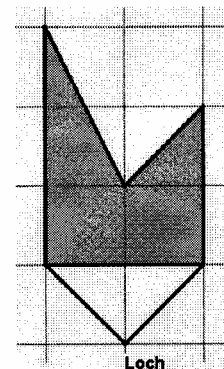
Die Zeichnung zeigt die graue Fahne mit dem schwarzen Faden. Der Nagel für den Faden befindet sich also in der obersten Spitze der gezeichneten Figur.

Zeichne auf ein Blatt Papier das Loch sowie alle Punkte, in denen die Fahne so aufgehängt werden kann, dass sie das Loch verdeckt!

Bemerkung: Wir nehmen an, dass das Loch einem Punkt entspricht, also die Dimension 0 hat.

Lösung:

Wenn man mit dem Rand der grauen Fahne das Loch "abfährt", so überstreicht der Aufhängungspunkt der Fahne eine geschlossene Fläche, die mit der Fahne kongruent ist. Diese Fläche entsteht aus der Fahne durch Drehung um ihren Aufhängungspunkt um 180° . In jedem Punkt im Inneren oder auf dem Rand dieser (hier grau gezeichneten) Fläche kann die Fahne aufgehängt werden und wird das Loch, das sich im gezeichneten Punkt befindet, verdecken:

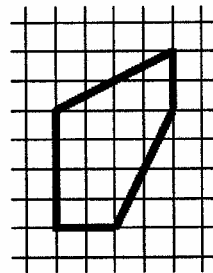


Rätselhafte Geometrie

Blatt VIII.11

Lösung

Man zerschneide die Figur in 2 kongruente Teile:



Lösung:

