

$\frac{1}{2}$

$$5 \cdot (x + y)$$



1E 1z 1t 1zt

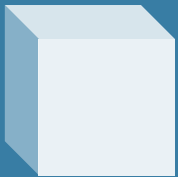
$$3 \cdot (25 + 15) =$$

NEUER
LEHRPLAN

2 m

$\frac{1}{4}$

120 m²



Mathe 1

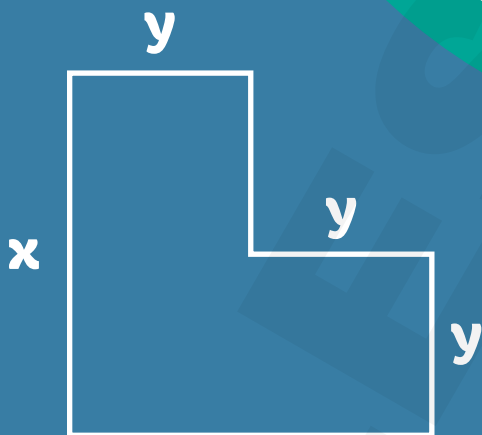
BENISCHEK | HAUER-TYPPELT |
SATTLBERGER | STEINLECHNER-WALLPACH



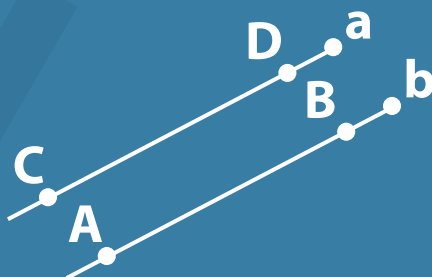
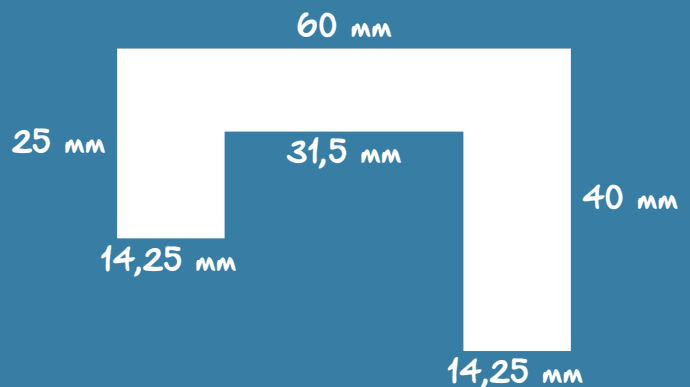
4

$5 + 3x$

13,5 cm



3E 6z 8t 1zt



$$a + b = b + a$$



Inhaltsverzeichnis

1. Die Welt der Zahlen – natürliche Zahlen	5	7. Variable, Terme und Gleichungen	130
1.1 Zahlen und Ziffern	5	7.1 Variable und Terme.....	130
1.2 Unser Zahlensystem.....	6	7.2 Formeln und Gleichungen.....	132
1.3 Runden von Zahlen.....	8	7.3 Übungsaufgaben zu Variablen, Termen, Formeln und Gleichungen.....	134
1.4 Römische Zahlzeichen	8		
1.5 Übungsaufgaben zu natürliche Zahlen	9		
2. Rechnen mit natürlichen Zahlen	21	8. Arbeiten mit Daten	147
2.1 Addieren und Subtrahieren von natürlichen Zahlen	21	8.1 Daten erheben, ordnen und graphisch darstellen	147
2.2 Übungsaufgaben zum Addieren und Subtrahieren	24	8.2 Übungsaufgaben zum Arbeiten mit Daten	151
2.3 Multiplizieren von natürlichen Zahlen.....	31	8.3 Kombinieren und Abzählen	159
2.4 Dividieren von natürlichen Zahlen.....	33	8.4 Übungsaufgaben zum Kombinieren und Abzählen	160
2.5 Übungsaufgaben zum Multiplizieren und Dividieren	35		
3. Genau soll es sein – Dezimalzahlen	48	9. Grundbegriffe aus der Geometrie	172
3.1 Dezimale Einheiten	48	9.1 Linien und Punkte.....	172
3.2 Vergleichen und Ordnen von Dezimalzahlen	49	9.2 Übungsaufgaben zu Linien und Punkten	174
3.3 Runden von Dezimalzahlen	50	9.3 Symmetrische Figuren	181
3.4 Übungsaufgaben zu Dezimalzahlen.....	50	9.4 Übungsaufgaben zu symmetrischen Figuren.....	181
4. Rechnen mit Dezimalzahlen	60	9.5 Winkel.....	183
4.1 Addieren und Subtrahieren von Dezimalzahlen	60	9.6 Übungsaufgaben zu Winkeln	184
4.2 Übungsaufgaben zum Addieren und Subtrahieren	61	9.7 Kreise und Kreisteile.....	187
4.3 Multiplizieren mit Dezimalzahlen	65	9.8 Übungsaufgaben zu Kreisen und Kreisteilen	188
4.4 Übungsaufgaben zum Multiplizieren	68		
4.5 Dividieren mit Dezimalzahlen	73	10. Rechtecke und zusammengesetzte Flächen	197
4.6 Übungsaufgaben zum Dividieren	74	10.1 Eigenschaften und Konstruktion von Rechtecken	197
5. Brüche	84	10.2 Umfang.....	198
5.1 Schreibweise und Darstellung	84	10.3 Flächeninhalt.....	199
5.2 Brüche als Anteile	85	10.4 Zusammengesetzte Flächen	200
5.3 Erweitern und Kürzen.....	87	10.5 Übungsaufgaben zu Rechtecken und zusammengesetzten Flächen.....	200
5.4 Übungsaufgaben zu Brüchen.....	89		
6. Größen und ihre Einheiten	104	11. Quader und zusammengesetzte Körper	215
6.1 Längen- und Massenmaße, Währungen... ..	104	11.1 Körper.....	215
6.2 Übungsaufgaben zum Umwandeln.....	106	11.2 Quader	216
6.3 Zeitmaße	113	11.3 Übungsaufgaben zu Körpern und Quadern	219
6.4 Übungsaufgaben zu Zeitmaßen.....	114		
6.5 Flächen- und Raummaße	118	Anhang	
6.6 Übungsaufgaben zu Flächen- und Raummaßen	120	Stichwortverzeichnis.....	233
		fächerübergreifende Themen.....	239
		Quellenverzeichnis	240

11. Kapitel

Quader und zusammengesetzte Körper

Quader und Körper, die Quadern ähnlich sind, kommen im Alltag sehr oft vor.



In diesem Kapitel lernst du ...

- die Eigenschaften von Quadern kennen.
- wie Schrägrisse gezeichnet werden.
- wie Netze von Quadern aussehen.
- wie der Oberflächeninhalt eines Quaders berechnet wird.
- wie Rauminhalte (= Volumina) berechnet werden.
- mit zusammengesetzten Körpern zu arbeiten.

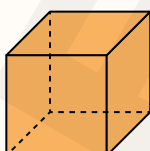
11.1 Körper

In der Geometrie versteht man unter einem **Körper** ein dreidimensionales Objekt. Die Begrenzungsflächen bilden zusammen die Oberfläche. Der Platzbedarf bzw. die Ausdehnung wird als Volumen (= Rauminhalt) bezeichnet.

Es gibt unterschiedliche geometrische Körper.

In der Abbildung sind einige Körper gezeichnet und benannt, die oft im Alltag zu sehen sind.

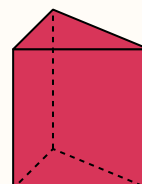
Mehr Informationen zu noch mehr Körpern findest du in den online-Materialien.



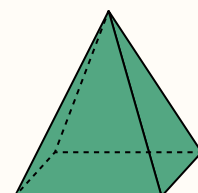
Würfel



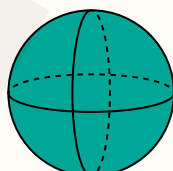
Quader



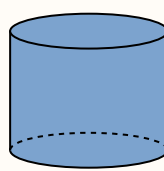
Prisma



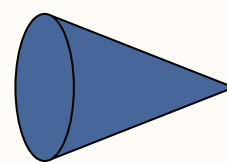
Pyramide



Kugel



Zylinder



Kegel



11.2 Quader

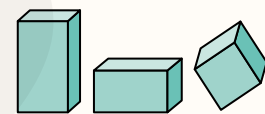
Ein **Quader** hat **8 Ecken** und **12 Kanten**.

Die **6 Begrenzungsflächen** sind Rechtecke.

Das Rechteck, auf dem der Quader steht, heißt **Grundfläche**.
Gegenüber liegt die **Deckfläche**.

Alle anderen Rechtecke sind **Seitenflächen**, sie bilden zusammen den **Mantel** des Quaders.

Jede Fläche des Quaders kann zur Grundfläche werden. Quader können „aufrecht“ stehen oder „liegen“. Körper können aber auch schräg stehen. Dann ist bedarfsorientiert zu entscheiden, welche Fläche die Grundfläche ist.



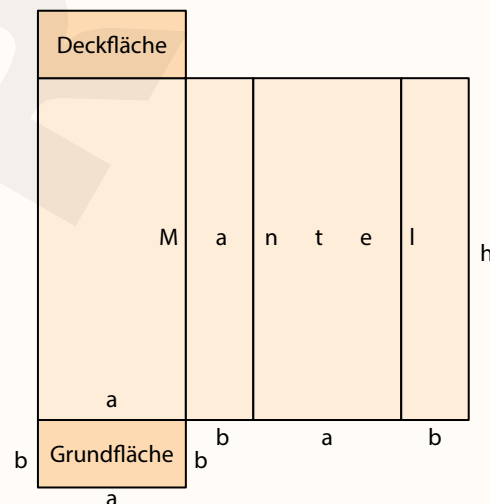
Alle Begrenzungsflächen zusammen bilden die **Oberfläche**. Werden alle Begrenzungsflächen in der Ebene ausgebreitet, so entsteht das **Netz**.

Der **Inhalt der Oberfläche** (O) kann berechnet werden:

$O = \text{Summe aller Flächeninhalte der Begrenzungsflächen}$

Da jeweils zwei Flächen gleich groß sind, ergibt sich:

$$O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot h + 2 \cdot b \cdot h$$



BEISPIEL

Berechne die Größe der Oberfläche des Quaders mit $a = 5 \text{ cm}$, $b = 3 \text{ cm}$, $h = 8 \text{ cm}$

$$O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot h + 2 \cdot b \cdot h$$

$$O = 2 \cdot 5 \cdot 3 + 2 \cdot 5 \cdot 8 + 2 \cdot 3 \cdot 8$$

$$O = 30 + 80 + 48$$

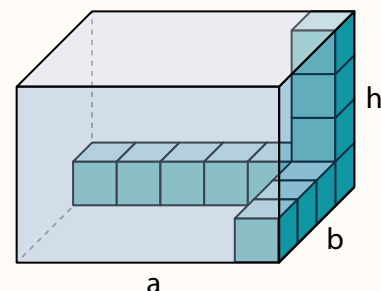
$$O = 158 \text{ cm}^2$$

Der Oberflächeninhalt eines Quaders besteht aus 2 mal Grundfläche plus Mantelfläche: $O = 2G + M$



Das **Volumen (= der Rauminhalt)** wird mit **Raummaßen** (m^3 , dm^3 , cm^3 , ... oder l, hl) gemessen (siehe Kapitel 6). Es wird bestimmt, wie viele Würfel mit beispielsweise 1 cm^3 in dem Körper Platz finden. Bei einem Quader kann die Länge mit a Würfeln ausgelegt werden. Hintereinander haben b Reihen Platz.

Es können h Würfelplatten übereinandergelegt werden.



Das **Volumen** (= der Rauminhalt) eines Quaders wird berechnet mit:

$V = \text{Grundfläche} \cdot \text{Höhe} = \text{Länge} \cdot \text{Breite} \cdot \text{Höhe}$

$$V = G \cdot h = a \cdot b \cdot h$$

BEISPIEL

Berechne das Volumen des Quaders mit $a = 5 \text{ cm}$, $b = 3 \text{ cm}$, $h = 8 \text{ cm}$

$$V = a \cdot b \cdot h$$

$$V = 5 \cdot 3 \cdot 8$$

$$V = 120 \text{ cm}^3$$

Durch Umformen der Formel kann die Länge einer Kante ausgerechnet werden, wenn das Volumen sowie die beiden anderen Kantenlängen bekannt sind.

BEISPIEL

Von einem Quader sind gegeben: $V = 60 \text{ cm}^3$, $a = 3 \text{ cm}$, $b = 5 \text{ cm}$. Berechne die Höhe h .

$$h = V : (a \cdot b)$$

$$h = 60 : (3 \cdot 5)$$

$$h = 4 \text{ cm}$$

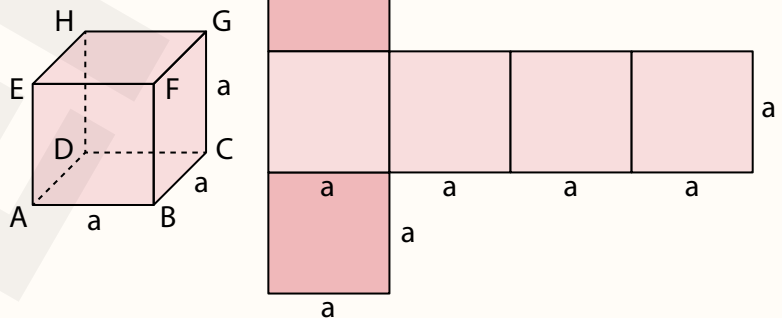
Der **Würfel** ist ein besonderer Quader, bei dem alle Kanten gleich lang sind. Die 6 Begrenzungsflächen sind deckungsgleiche (= kongruente) Quadrate.

Berechnung der **Oberfläche**:

$$O = 6 \cdot a \cdot a$$

Berechnung des **Volumens**:

$$V = a \cdot a \cdot a$$



BEISPIEL

Berechne Oberflächeninhalt und Volumen eines Würfels mit der Seitenlänge 4 cm.

$$O = 6 \cdot 4 \cdot 4$$

$$V = 4 \cdot 4 \cdot 4$$

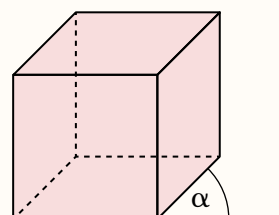
$$O = 96 \text{ cm}^2$$

$$V = 64 \text{ cm}^3$$

Körper können in der Ebene (z. B. auf einem Blatt Papier) im **Schrägriss** dargestellt werden. Dazu müssen mindestens vier Kanten verzerrt und meistens auch verkürzt dargestellt werden. Der Faktor v gibt an, womit die Länge der verzerrten Kante multipliziert werden muss.

Die Größe des Verzerrungswinkels α bestimmt die Blickrichtung auf den Körper. Auch im Schrägriss gilt: Gegenüberliegende Kanten sind parallel und gleich lang. Von jedem Eckpunkt gehen drei Kanten aus.

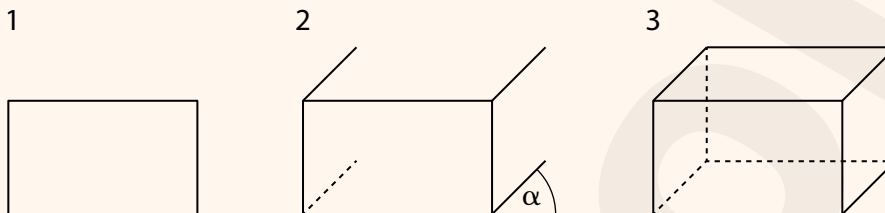
Unsichtbare Kanten werden strichliert gezeichnet.



BEISPIEL

Stelle einen Quader mit $a = 5 \text{ cm}$, $b = 4 \text{ cm}$, $h = 3 \text{ cm}$ im Schrägriss dar.
Verzerrungswinkel $\alpha = 45^\circ$, Verzerrungsfaktor $v = 1/2$ (Verkürzung auf die Hälfte)

- (1) Die Vorderseite (Rechteck mit den Seiten a und h) wird gezeichnet.
- (2) Von den 4 Eckpunkten ausgehend werden Strahlen unter dem gegebenen Winkel gezeichnet. Die halbe Kantenlänge von b wird aufgetragen.
- (3) Die neu entstandenen Eckpunkte werden verbunden. Unsichtbare Kanten werden strichliert gezeichnet.



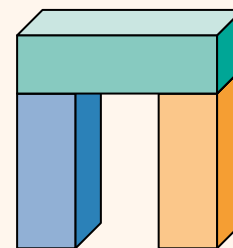
Bei **zusammengesetzten Körpern** ist die Oberfläche die Summe der äußeren Begrenzungsflächen und das Volumen die Summe der Rauminhalte der einzelnen Körper.

BEISPIEL

Beschreibe, wie die Oberfläche und das Volumen der abgebildeten Figur berechnet werden könnte.

$O = \text{Grundfläche blau} + \text{Mantel blau} + \text{Grundfläche gelb} + \text{Mantel gelb} + \text{Deckfläche grün} + \text{Mantel grün} + \text{verkleinerte Grundfläche grün}$

$V = \text{Volumen blau} + \text{Volumen gelb} + \text{Volumen grün}$



Die **Masse** m von Körpern kann berechnet werden, wenn das Volumen des Körpers und die Masse eines Einheitswürfels (z. B. Würfel mit Kantenlänge 1 cm oder 1 dm) bekannt sind.

BEISPIEL

Quader aus Kork mit $a = 5 \text{ cm}$, $b = 3 \text{ cm}$, $h = 10 \text{ cm}$. 1 cm^3 Kork wiegt $0,15 \text{ g}$.
Berechne die Masse des Quaders.

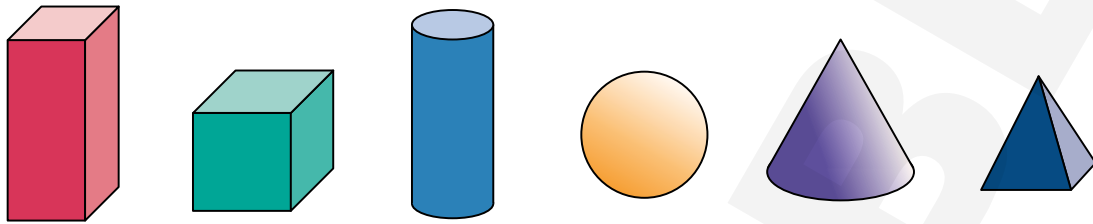
$$V = 150 \text{ cm}^3 \rightarrow m = 150 \cdot 0,15$$

$$m = 22,5 \text{ g}$$



11.3 Übungsaufgaben zu Körpern und Quadern

975 Ordne die Namen den Körpern zu.



Würfel

Pyramide

Kugel

Kegel

Zylinder

Quader

976 Untersuche bei den Körpern aus der vorigen Aufgabe die Lagebeziehung der Kanten und Flächen. Gibt es parallele Kanten? Gibt es normal aufeinander stehende Kanten? Gibt es deckungsgleiche (= kongruente) Flächen?

977 **T** Der Begriff „Körper“ hat im Alltag auch andere Bedeutungen als in der Mathematik. Recherchiere zu unterschiedlichen Bedeutungen in einem Lexikon oder im Internet.

978 Im Alltag begegnen wir vielen Körpern. Sie sind jedoch nicht immer so „vollkommen“ wie in der Geometrie. An welche geometrischen Körper erinnern dich die folgenden Gegenstände? Schreibe diese zu den Abbildungen.



979 Sucht in eurer Klasse Gegenstände, die quader- oder würfelförmig sind. Schreibt sie auf und vergleicht eure Ergebnisse.

980 Nimm einen Quader zur Hand und beantworte die folgenden Fragen.

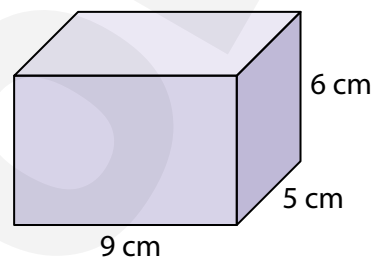
- Wie viele Ecken und wie viele Kanten hat ein Quader?
- Wie viele Kanten gehen von einer Ecke des Quaders aus?
- Wie stehen die Kanten, die von einer Ecke ausgehen, aufeinander?
- Wie viele Kanten liegen jeweils parallel zueinander?

981 Eigenschaften des Quaders. Welche Aussage ist richtig, welche falsch? Kreuze an.

	richtig	falsch
Ein Quader hat immer acht Ecken.		
Ein Quader hat immer zehn Kanten.		
Ein Quader hat immer parallele Kanten.		
Ein Quader hat immer sechs gleich lange Kanten.		

982 Gesamtlänge der Kanten.

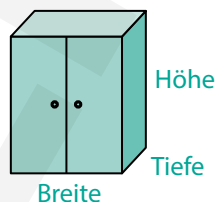
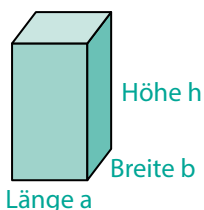
- a) Berechne die Gesamtlänge l aller Kanten des abgebildeten Quaders. $l =$ _____
- b) Finde eine möglichst einfache allgemeine Formel zur Berechnung der Gesamtlänge aller Kanten. Verwende dazu die Variablen a , b und h .
- _____



983 Berechne die Gesamtlänge der Kanten bei folgenden Quadern und Würfeln.

- a) Quader: $a = 15 \text{ cm}$, $b = 12 \text{ cm}$, $h = 10 \text{ cm}$
- b) Quader: $a = 0,8 \text{ m}$, $b = 0,4 \text{ m}$, $h = 90 \text{ cm}$
- c) Würfel: $a = 1,4 \text{ dm}$
- d) Würfel: $s = 2,4 \text{ cm}$

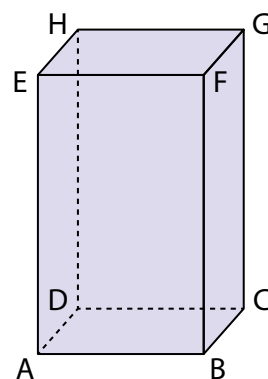
Die drei (zumeist) verschieden langen Kanten des Quaders werden oft mit Länge a , Breite b und Höhe h bezeichnet. Im Alltag sind auch andere Bezeichnungen üblich.



984 Diskutiere mit einer Kollegin oder einem Kollegen, warum im Alltag so viele Gegenstände die Form von Quadern haben. Was könnte beim Bau der Gegenstände eine Rolle spielen?

985 Betrachte den nebenstehenden Quader. Kreuze an, ob die jeweilige Aussage richtig oder falsch ist.

	richtig	falsch
Die Flächen ABFE und BCGF sind Mantelflächen.		
Die Flächen ABCD und EFGH liegen einander gegenüber.		
Die kleinsten Flächen sind BCGF und ADHE.		



986 Welche Aussagen über Würfel stimmen, welche sind falsch? Kreuze an.

	richtig	falsch
Ein Würfel hat acht Ecken und zehn Kanten.		
Ein Würfel ist ein Quader mit gleich langen Kanten.		
Ein Würfel hat sechs unterschiedliche Seitenflächen.		
Ein Würfel ist ein Quader mit acht Seitenflächen.		

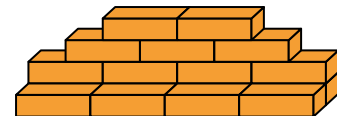
987 Nimm 5 gleich große quaderförmige Bausteine und setze sie zu drei neuen Körpern zusammen. Skizziere diese Körper. Gib auch die Anzahl der Ecken, der Kanten und der Begrenzungsflächen an.

988 **T** Füge in Powerpoint oder in Word einen Quader ein. Durch Kopieren und Einfügen kannst du ihn vervielfältigen. Baue nun mit vier gleichen Quadern drei verschiedene Körper. Bestimme die Anzahl der Ecken, der Kanten und der Begrenzungsflächen.

989 Jeder Verpackungskarton der Firma Fleißig sieht so aus wie in der nebenstehenden Abbildung. An den größeren Seitenflächen ist jeweils ein Schriftzug und an den kleineren Seitenflächen jeweils das Firmenlogo angebracht. Wie oft kommen Schriftzug und Logo auf a) 5 Kartons, b) 20 Kartons, c) 300 Kartons vor?

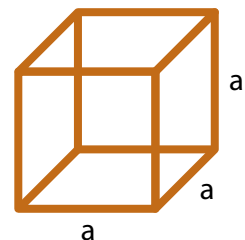


990 Wie viele Ziegelsteine hat Elias für seine Mauer verwendet?



991 Begründe, warum folgende Aussage richtig ist: „Ein Würfel ist ein besonderer Quader.“ Wäre die Aussage, dass ein Quader ein Würfel ist, auch richtig?

992 Tom will aus dünnen Holzleisten ein Kantenmodell eines Würfels mit einer Kantenlänge von a) 10 cm, b) 12 cm, c) 150 mm bauen. Wie viel cm Holzleiste braucht er?



993 Carmen will ebenfalls ein Kantenmodell eines Würfels herstellen. Sie hat eine Holzleiste, die genau ein Meter lang ist. Wie lang kann die Kante des Würfels maximal sein? _____

994 Ein Kantenmodell eines Quaders soll aus einer 1 Meter langen Leiste erstellt werden. Welche Abmessungen könnte der Quader haben? Gib 3 verschiedene Möglichkeiten an.

995 Im Alltag wird der Begriff „Würfel“ auch für Dinge wie Suppenwürfel, Margarinewürfel, Zuckerwürfel verwendet. Ist diese Bezeichnung, mathematisch gesehen, gerechtfertigt? Begründe deine Meinung und tauscht euch in der Klasse darüber aus.

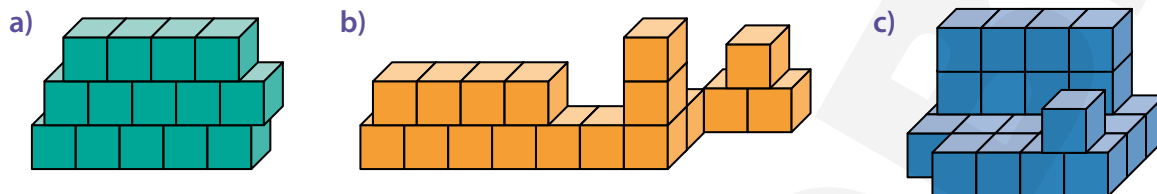
996 Welche der Begrenzungsflächen eines Quaders wird bei den folgenden Gegenständen nicht benötigt? Gib sie an und begründe deine Entscheidung.

- a) Eine quaderförmige Schachtel ist oben offen.
- b) Ein quaderförmiges Puppenhaus mit 2 Stockwerken.
- c) Eine Obststeige hat die Form eines Quaders.

997 Emely überlegt: „Wenn ich einen Würfel mit 1 dm Kantenlänge in kleine Würfel mit 1 cm Kantenlänge zerlege, so erhalte ich 1 000 kleine Würfel. Wie hoch wäre wohl ein Turm, wenn alle Würfel übereinander liegen?“ Kreuze die richtige Antwort an.

- ☐ 100 m ☐ 10 m ☐ 1 m ☐ 1 km

998 Wie viele Würfel verwendete Adrian jeweils für die folgenden Würfelgebäude?

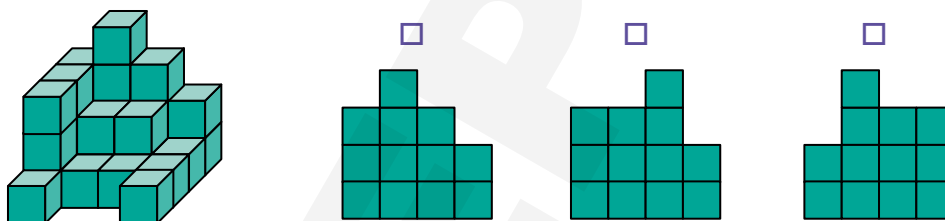


999 **T** Füge in Word oder Powerpoint einen Würfel ein. Durch Kopieren und Einfügen kannst du ihn vervielfältigen. Erstelle nun selbst Würfelgebäude. Eine Mitschülerin oder ein Mitschüler soll anschließend herausfinden, wie viele Würfel verwendet wurden.

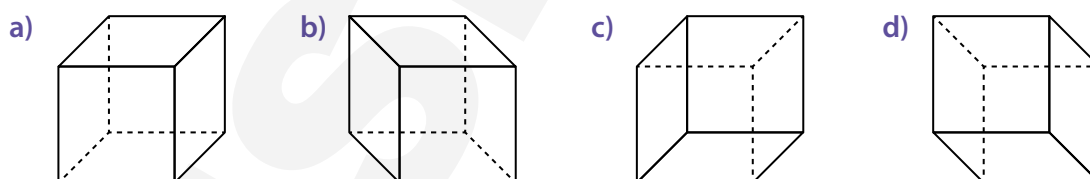
1000 **T** Erstelle in GeoGebra einen Quader. Drehe ihn so, dass du ihn aus verschiedenen Perspektiven betrachten kannst (von oben, von unten, von links, von rechts).

Technologieeinsatz – Du findest in den online-Materialien eine Erklärung zur Verwendung von GeoGebra.

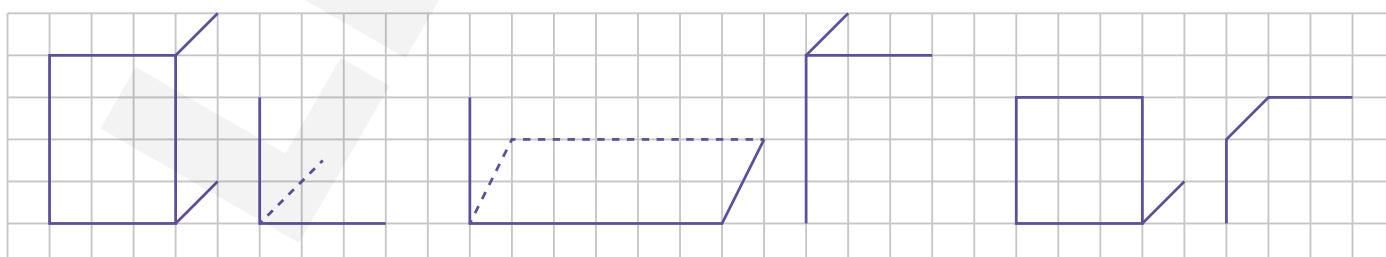
1001 Auch zusammengesetzte Körper können von verschiedenen Seiten aus betrachtet werden. Welche der Ansichten ist die Vorderansicht des dargestellten Würfelgebäudes? Zeichne anschließend die Seitenansicht von links und die Seitenansicht von rechts.



1002 Aus welcher Perspektive werden die Würfel jeweils betrachtet? Ordne zu:
(1) von unten rechts (2) von oben rechts (3) von unten links (4) von oben links

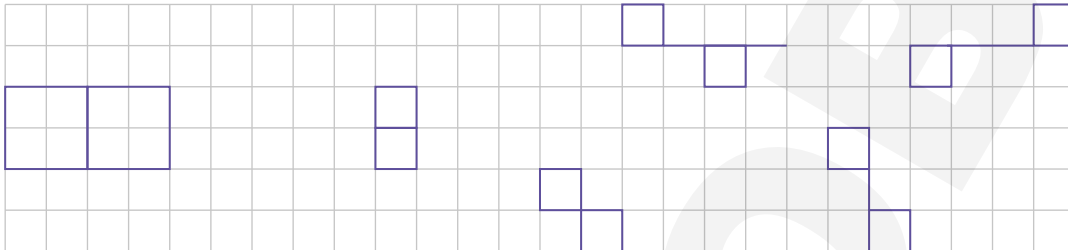


1003 Vervollständige die Schrägrisse der Quader.

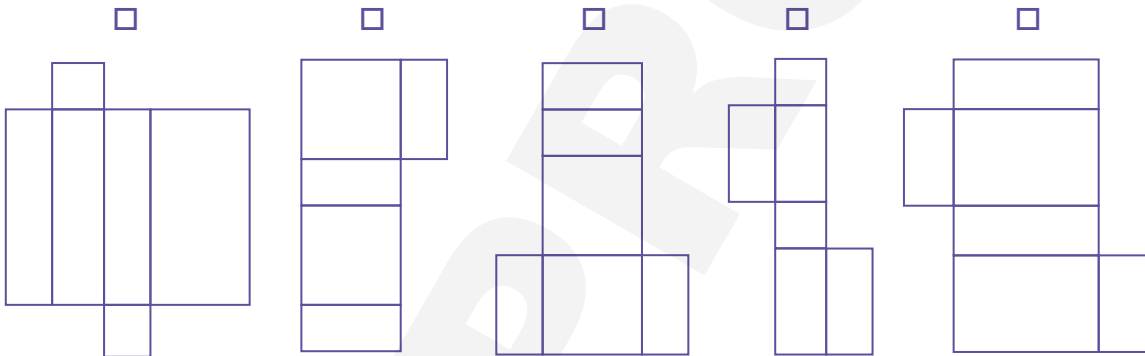


- 1004** Konstruiere den Quader im Schrägriss. Der Verzerrungsfaktor beträgt immer $\frac{1}{2}$.
- a) $a = 6 \text{ cm}$, $b = 5 \text{ cm}$, $h = 7 \text{ cm}$; $\alpha = 45^\circ$ b) $a = 40 \text{ mm}$, $b = 60 \text{ mm}$, $h = 30 \text{ mm}$; $\alpha = 135^\circ$
- c) $a = b = h = 50 \text{ mm}$; $\alpha = 45^\circ$ d) $a = b = h = 60 \text{ mm}$; $\alpha = 135^\circ$

- 1005** Vervollständige die begonnenen sechs Netze der Würfel. (Hinweis: Es gibt mehrere Möglichkeiten. Wähle jeweils eine aus.)



- 1006** Welche der gezeichneten zusammengesetzten Figuren sind Netze von Quadern?



- 1007** Es gibt insgesamt 11 verschiedene Arten, das Netz eines Würfels darzustellen. Skizziere diese unterschiedlichen Möglichkeiten. Vergleiche eure Ergebnisse in der Klasse.

- 1008** Für die Darstellung eines Quadernetzes gibt es 54 verschiedene Möglichkeiten. Finde so viele wie möglich. Skizziere sie. Vergleiche eure Ergebnisse in der Klasse.

- 1009** Konstruiere ein Netz des Quaders mit folgenden Abmessungen.

- a) $a = 4 \text{ cm}$, $b = 3 \text{ cm}$, $h = 5 \text{ cm}$ b) $a = 35 \text{ mm}$, $b = 45 \text{ mm}$, $h = 60 \text{ mm}$
- c) $a = b = h = 30 \text{ mm}$ d) $a = b = h = 42 \text{ mm}$

- 1010** Quader können im Schrägriss dargestellt werden, es können aber auch die Netze gezeichnet werden. Welche Vor- und Nachteile haben diese Darstellungsformen? Diskutiert in Kleingruppen.

- 1011** Berechne die Größe der Oberfläche des Würfels.

Würfel	a)	b)	c)	d)	e)
Kantenlänge a	4 cm	20 mm	6 dm	11 cm	0,5 m
Oberfläche O					

1012 Alex sollte die Größe der Oberfläche eines Würfels mit $a = 5 \text{ cm}$ berechnen. Die Rechnung wurde mit $O = 5 \cdot 4 \cdot 6$ angeschrieben. Was stimmt daran nicht?

1013 **T** Berechne in Excel die Größe der Oberfläche von Würfeln, deren Kantenlängen sich
a) verdoppeln, b) verdreifachen, c) halbieren.
Wie verändert sich dadurch die Oberfläche?

	A	B
1	a	O
2		$=A2*A2*6$
3	$=A2*2$	
4	$=A3*2$	
5	$=A4*2$	



Berechnung in Excel – Du findest in den online-Materialien eine Erklärung dazu.

1014 Berechne die Größe der Oberfläche des Quaders.

Quader	a)	b)	c)	d)	e)
Länge a	4 cm	12 mm	0,5 m	65 mm	1,2 dm
Breite b	5 cm	9 mm	0,2 m	80 mm	0,6 dm
Höhe h	10 cm	14 mm	0,3 m	62 mm	1,4 dm

1015 Ein würfelförmiger oben offener Wasserbehälter mit einer Kantenlänge von 65 cm soll aus Blech hergestellt werden. Wie viel m^2 Blech sind zur Herstellung mindestens notwendig? Erkläre auch, warum letztlich mehr Blech als der errechnete Wert für die Herstellung gebraucht wird.

1016 Eine Holzkiste mit Deckel ist 1,2 m lang, 50 cm breit und 60 cm hoch. Anna streicht sie innen und außen, auch der Deckel wird auf beiden Seiten gestrichen. Für wie viel m^2 muss sie Farbe besorgen?

1017 In welchem Ausmaß ändert sich die Oberfläche eines Quaders, wenn alle Seitenlängen verdoppelt werden?

1018 Aus einem quadratischen Karton mit einer Kantenlänge von 0,4 m soll eine 20 cm lange, 14 cm breite und 6 cm hohe, oben offene Schachtel gebaut werden. Wie groß ist der Abfall?

1019 Eine oben offene Kiste hat die Länge a, die Breite b und die Höhe h. Mit welchen Formeln kannst du die Oberfläche der Kiste (ohne Deckel) berechnen?

- ☐ $O = a \cdot b \cdot h$
- ☐ $O = 5 \cdot a \cdot b + 4 \cdot h$
- ☐ $O = a \cdot b + a \cdot h + b \cdot h$
- ☐ $O = a \cdot b + 2 \cdot h \cdot (a + b)$
- ☐ $O = a \cdot b + 2 \cdot a \cdot h + 2 \cdot b \cdot h$



1020 Diskutiert in Gruppen, wo es in der Berufswelt oder im Alltag notwendig sein kann, Oberflächen von Quadern zu berechnen.

1021 Berechne das Volumen des Würfels.

Würfel	a)	b)	c)	d)	e)
Kantenlänge a	3 cm	20 mm	5 dm	12 cm	0,1 m
Volumen V					

1022 Berechne das Volumen des Quaders.

Quader	a)	b)	c)	d)	e)
Länge a	6 cm	17 mm	0,4 m	64 mm	1,1 dm
Breite b	7 cm	15 mm	0,3 m	80 mm	0,7 dm
Höhe h	10 cm	20 mm	0,9 m	93 mm	1,5 dm

1023 Mit welcher Formel kann das Volumen eines Quaders mit der Länge x, der Breite y und der Höhe z berechnet werden? Kreuze die richtige Formel an.

☐ $V = x + y \cdot z$

☐ $V = x \cdot y - z$

☐ $V = x \cdot y \cdot z$

☐ $V = (x + y) \cdot z$

1024 Welchen Rauminhalt hat euer Klassenzimmer? Messt dazu Länge, Breite und Höhe des Raumes ab.



1025 Matteo baut sechs gleiche Würfel zu einem Quader zusammen. Dabei soll **a)** die Oberfläche möglichst klein, **b)** die Oberfläche möglichst groß sein. Wie schauen die beiden Quader aus? Skizziere sie und bestimme die Oberfläche.

1026 Acht gleiche Würfel werden zu einem Quader zusammengebaut. Skizziere drei Möglichkeiten. Bestimme jeweils das Volumen. Was fällt dir auf?

1027 Das Volumen von Kühlschränken wird üblicherweise in Liter angegeben. Berechne den Rauminhalt der Geräte und gib ihn in Liter an. Wenn notwendig, runde auf ganze Liter. Hinweis: 1 Liter = 1 dm³

a) Kühlschrank: Breite 49 cm, Höhe 82 cm, Tiefe 55 cm

b) Kühlschrank: Breite 60 cm, Höhe 85 cm, Tiefe 62 cm

Seit 1. März 2021 gibt es so genannte Energieeffizienzklassen unter anderem für Kühlschränke, Gefriergeräte, Waschmaschinen. Bei der Klasse A ist der Energieverbrauch am niedrigsten.



1028 In welchem Ausmaß ändert sich das Volumen eines Quaders, wenn

a) eine Seitenlänge halbiert wird?

b) zwei Seitenlängen halbiert werden?

c) alle Seitenlängen halbiert werden?

Stelle eine Vermutung auf und überprüfe diese anhand eines selbst gewählten Beispiels.

1029 Eine Schiffsschleuse hat eine Länge von 95 m und eine Breite von 12 m. Beim Schleusen eines Schiffes wird der Wasserspiegel um 5 m gesenkt oder gehoben. Wie viel m³ Wasser fließen dabei durch die Schleuse?



1030 Ein Schwimmbecken hat die Form eines Quaders. Es ist 12 m lang, 5,5 m breit und 1,8 m tief. Das Wasser steht **a)** 1,2 m hoch, **b)** bis 10 cm unter dem Beckenrand. Wie viel m^3 Wasser befinden sich im Becken?

1031 Ein Einfamilienhaus soll 12 m lang und 9,5 m breit sein. Wie viel m^3 Fertigbeton muss für eine 18 cm dicke Zwischendecke geliefert werden?

1032 Upcycling: Aus einer alten Obststeige (40 cm \times 30 cm \times 18,5 cm) wird ein Blumenbeet:

- a)** Damit die Erde in der Kiste bleibt, wird sie innen mit einer Folie ausgekleidet. Wie viel m^2 Folie sind dazu notwendig?
- b)** Das Blumenbeet wird bis 5 cm unter den Rand mit Erde gefüllt. Geht sich die Befüllung mit einem Sack Blumenerde von 25 l aus?



Beim Upcycling werden alte Dinge oder Abfälle zu neuen Produkten.



1033 Ein quaderförmiges Becken ist 4,5 m lang, 3 m breit und 1,8 m tief.

- a)** Es soll verfliesen werden. Wie viel m^2 Fliesen werden mindestens benötigt?
- b)** Das Becken wird bis zum Rand mit Wasser gefüllt. Wie viele Liter Wasser fasst das Becken?
- c)** Das gesamte Wasser soll in einen würfelförmigen Behälter mit einer Seitenlänge von 3 m geleert werden. Geht sich das aus? Wenn nein, wie viel Liter Flüssigkeit bleiben im Quader? Wenn ja, wie hoch ist der Würfel mit der Flüssigkeit befüllt?

1034 Kannst du einen Würfel aus Kork heben, der eine Kantenlänge von 50 cm hat? (1 m^3 Kork wiegt 240 kg). Was vermutest du? Berechne die Masse des Würfels.

1035 Ein Bildhauer kaufte für sein nächstes Werk einen Granitquader, der 90 cm lang, 50 cm breit und 1 m hoch ist. (1 m^3 Granit wiegt 2 500 kg.) Darf er diesen Quader mit seinem Transporter vom Steinbruch abholen, wenn das höchst zulässige Ladegewicht 1 300 kg beträgt?

1036 Auch Luft hat eine Masse, 1 m^3 Luft wiegt etwa 1,3 kg. Welche Masse hat die Luft in einem Raum, der 6 m lang, 4 m breit und 2,80 m hoch ist?

1037 Welche Masse hat ein Würfel mit einer Kantenlänge von 15 cm, der aus Eisen besteht? (1 cm^3 Eisen wiegt 7,87 g.)

1038 Für das neue Haus von Darias Familie wird eine Baugrube ausgehoben. Diese ist 12 m lang, 8 m breit und 2,5 m tief. Wie oft muss ein Lastwagen mit einem Ladevermögen von 7,5 t fahren, um das Erdreich abzutransportieren, wenn 1 m^3 Erde 1,8 t wiegt?



1039 Berechne die jeweils fehlende Kantenlänge des Quaders.

Quader	a)	b)	c)	d)	e)
Volumen	24 cm^3	$1\,000 \text{ mm}^3$	450 cm^3	240 dm^3	$1\,680 \text{ cm}^3$
Länge a	3 cm	10 mm		8 dm	12 cm
Breite b	2 cm		9 cm		1 dm
Höhe h		5 mm	5 cm	5 dm	

1040 Ein Aquarium ist 50 cm und 40 cm breit. Es fasst insgesamt 90 Liter Wasser. Wie hoch muss das Aquarium daher mindestens sein?

1041 Susan möchte ihr Aquarium mit Wasser befüllen. Es ist 1 m lang, 0,5 m breit und 0,5 m hoch. Kreuze die richtigen Aussagen an.

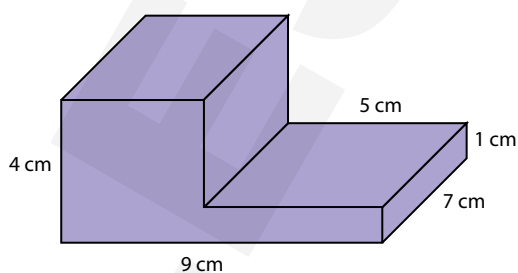
- ☐ Sie benötigt 250 Liter Wasser, um das Becken voll zu füllen.
- ☐ Mit 100 Liter Wasser ist das Aquarium genau zur Hälfte gefüllt.
- ☐ Mit 50 Liter Wasser ist das Aquarium 10 cm hoch befüllt.
- ☐ Damit das Wasser 2 dm hoch steht, benötigt man 1 m^3 Wasser.
- ☐ Leert man $0,2 \text{ m}^3$ Wasser in das Aquarium, dann geht das Aquarium über.



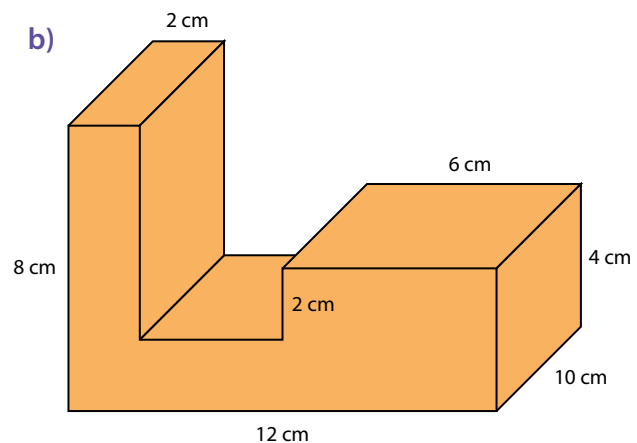
1042 Ein quaderförmiger Körper hat ein Volumen von 24 dm^3 . Gib drei Möglichkeiten an, welche Abmessungen der Körper haben könnte.

1043 Berechne jeweils sowohl den Oberflächeninhalt als auch das Volumen des zusammengesetzten Körpers.

a)



b)



Paket A

1044 Welche Eigenschaften treffen auf einen Quader zu? Kreuze alle richtigen Aussagen an.

- ☐ Jeder Quader hat 12 Ecken und 8 Kanten.
- ☐ Jeder Quader hat 6 Begrenzungsflächen.
- ☐ Die kleinste Begrenzungsfläche ist immer die Grundfläche.
- ☐ Gegenüberliegende Flächen sind deckungsgleich.



1045 Welche Aussage stimmt? Kreuze an.

- ☐ Ein Quader ist ein besonderer Würfel.
- ☐ Ein Würfel ist ein besonderer Quader.

1046 Ein Quader ist 5 cm lang, 3 cm breit und 6 cm hoch. Berechne Oberflächeninhalt und Volumen. Skizziere den Quader im Schrägriss.

1047 Luis baut mit Brettern ein Hochbeet, um darin Gemüse zu pflanzen. Es soll 1,2 m lang, 60 cm breit und 50 cm hoch werden. Für wie viel m^3 Rauminhalt muss er Erde besorgen, wenn er das Beet randvoll anfüllen möchte?

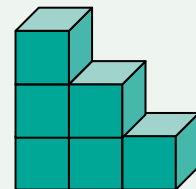


1048 Ein Würfel hat eine Kantenlänge von 4 cm. Berechne Oberflächeninhalt und Volumen. Zeichne das Netz des Würfels.

1049 Aus wie vielen Würfeln besteht das nebenstehende Würfelgebäude? Berechne auch den Oberflächeninhalt und das Volumen.

Anzahl: _____

O = _____ V = _____



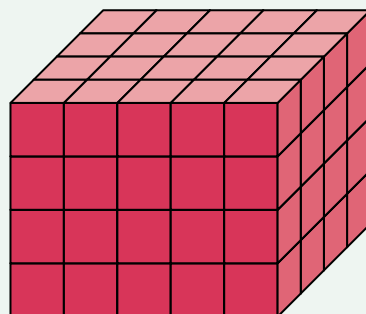
1050 Ein quaderförmiger Behälter fasst 1,62 Liter. Er ist 1,2 dm lang und 0,9 dm breit. Wie hoch ist der Behälter?

1051 Ein Sockel für ein Kunstwerk hat die Form eines Würfels mit einer Kantenlänge von 23 cm. Er ist aus Rotbuche. Welche Masse hat der Würfel, wenn 1 cm^3 Rotbuche 0,745 g wiegt?

1052 Ein Quader ist aus gleichen Würfeln zusammengebaut. Die Würfel, die außen sichtbar sind, sind rot. Die Würfel innen, die nicht sichtbar sind, sind blau. Wie viele rote und wie viele blaue Würfel wurden verwendet?

Anzahl roter Würfel: _____

Anzahl blauer Würfel: _____



Paket B



1053 Begründe, warum die Aussage „Jeder Würfel ist ein Quader.“ stimmt.

1054 Setze die Begriffe „Begrenzungsflächen, Oberfläche, Ecken, Kanten, deckungsgleich“ richtig ein.

Ein Quader hat 12 _____, 8 _____ und 6 _____.

Einander gegenüberliegende Begrenzungsflächen sind _____.

Die Begrenzungsflächen zusammen bilden die _____.

1055 Zeichne das Netz eines Quaders, der 5 cm lang, 3 cm breit und 4 cm hoch ist. Berechne auch den Oberflächeninhalt.

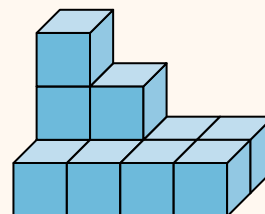
1056 Zeichne einen Quader, der 6 cm lang, 4 cm breit und 7 cm hoch ist, im Schrägriss ($v = \frac{1}{2}$, $\alpha = 135^\circ$). Berechne auch das Volumen.

1057 Erkläre mit eigenen Worten, wie die Mantelfläche eines Quaders berechnet werden kann.

1058 Ein Fichtenholzpfosten ist 4 m lang, 25 cm breit und 3,5 cm hoch. Welche Masse hat der Pfosten, wenn 1 m³ Fichtenholz 470 kg wiegt?

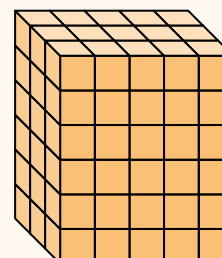
1059 Berechne den Oberflächeninhalt und das Volumen eines Quaders, der 15 cm lang, 12 cm breit und 18 cm hoch ist.

1060 Bestimme die Größe der Oberfläche und das Volumen des aus Würfeln zusammengesetzten Körpers, wenn ein Würfel eine Kantenlänge von 5 cm hat.



1061 Kannst du einen Würfel aus Fichtenholz heben, der eine Kantenlänge von 20 cm hat? (1 cm³ Fichtenholz wiegt 0,46 g). Was vermutest du? Berechne die Masse des Würfels.

1062 Ein Quader wurde aus gleichen Würfeln zusammengebaut. Wie viele Würfelflächen sind sichtbar? Wie viele Würfel befinden sich im Inneren und sind unsichtbar?



1063 Wie lang ist ein Quader, der ein Volumen von 100 cm³ hat und 5 cm lang sowie 2 cm hoch ist?

1064 Bei einem Quader wird zur Berechnung der Oberfläche die Formel $O = G + M$ angewendet. Was ist an diesem Quader besonders?

1065 Wie viel Liter Regen sind auf den Garten gefallen, wenn seine Abmessungen 18 m × 12 m sind und im Regenmesser das Wasser 3 mm hoch stand?

Paket C

1066

Welche Eigenschaften treffen nur auf Quader zu, die keine Würfel sind? Kreuze an.

- ☐ Alle Begrenzungsflächen sind Rechtecke.
- ☐ Die Oberfläche kann aus zwei Mal drei unterschiedlichen Rechtecken bestehen.
- ☐ Die Oberfläche besteht aus 6 Quadraten.
- ☐ Gegenüberliegende Begrenzungsflächen sind gleich groß und deckungsgleich.

1067

Begründe, warum die Aussage „Ein Würfel ist ein besonderer Quader“ richtig ist.

1068

Der Schrägriss eines Quaders wird konstruiert. Bringe die Schritte in die richtige Ordnung. Trage die Ziffern 1 bis 6 ein.

- Durch alle vier Eckpunkte werden Strahlen im angegebenen Winkel gezeichnet.
- Die neu entstandenen Eckpunkte werden miteinander verbunden.
- Die verkürzt zu zeichnende Kantenlänge wird auf den Strahlen aufgetragen.
- Die hintere Begrenzungsfläche wird gezeichnet.
- Es wird berechnet, wie lange jene Kanten sind, die verkürzt zu zeichnen sind.
- Beim Nachziehen der Zeichnung wird auf die Sichtbarkeit geachtet, unsichtbare Kanten werden strichliert eingezeichnet.

1069

Ein Aquarium fasst insgesamt 150 Liter. Es ist 1 m lang und 30 cm breit.

Wie hoch muss es mindestens sein? _____

1070

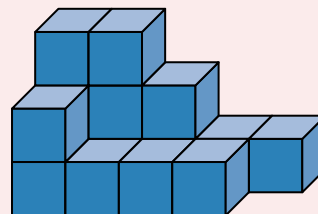
Berechne die Größe der Oberfläche und das Volumen eines Würfels, der eine Kantenlänge von 2,6 cm hat. Zeichne auch sein Netz.

1071

Ein Goldbarren hat die Form eines Quaders, der 117 mm hoch, 51 mm breit und 9 mm dick ist. Welche Masse hat der Barren, wenn 1 cm^3 Gold 19,3 g wiegt.

1072

Bestimme die Oberfläche und das Volumen des Würfelgebäudes, wenn ein Würfel eine Kantenlänge von 10 cm hat. Wie viele Würfel bräuchte es mindestens noch, dass ein vollständig ausgefüllter Quader entsteht?

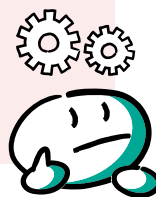


1073

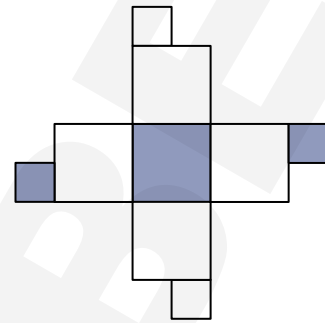
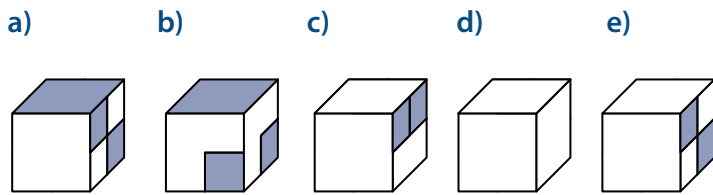
Ein quaderförmiger Behälter hat ein Volumen von 12 Litern. Welche Abmessungen könnte der Quader haben? Gib drei Möglichkeiten an.

1074

1 m^3 Luft wiegt etwa 1,3 kg. Welche Masse hat die Luft in einem Turnsaal, der 18 m lang, 12 m breit und 5,5 m hoch ist?

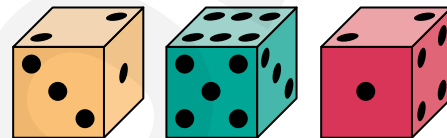


1075 Welchen der folgenden Würfel kann man aus dem abgebildeten Netz falten?

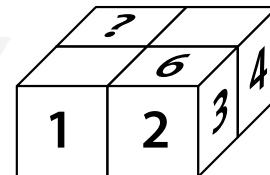


www.kaenguru.at

1076 Kilian würfelt mit drei Spielwürfeln. Er addiert alle Augenzahlen, die er nicht sieht (wie in der Abbildung rechts). Welche Summe erhält er?



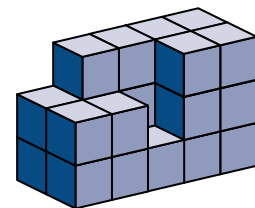
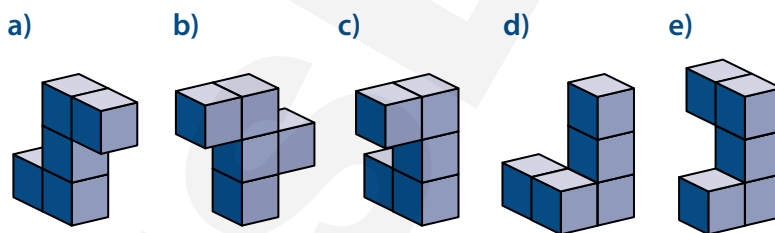
1077 Bei einem Spielwürfel werden auf die verschiedenen Flächen die Zahlen 1, 2, ... 6 geschrieben, wobei die Summe zweier Zahlen, die gegenüber liegen, immer 7 ergibt. Patrick verwendet vier identische derartige Würfel und bastelt sich einen Quader wie in der Zeichnung ersichtlich. Zahlen auf einander berührenden Flächen sind jeweils gleich. Welche Zahl muss auf der Fläche mit dem Fragezeichen stehen?



a) 5 b) 6 c) 2 d) 3 e) Die Angaben genügen für die Lösung nicht.

www.kaenguru.at

1078 Welchen der folgenden Teile brauche ich, um den abgebildeten Quader zu vervollständigen?

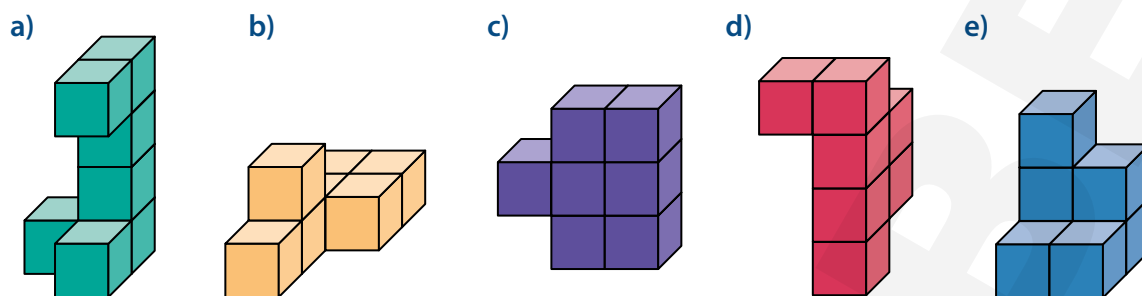


www.kaenguru.at

1079 Wie viele Zuckerwürfel müsste man übereinander stapeln, um die Höhe des Stephansdoms zu erreichen?

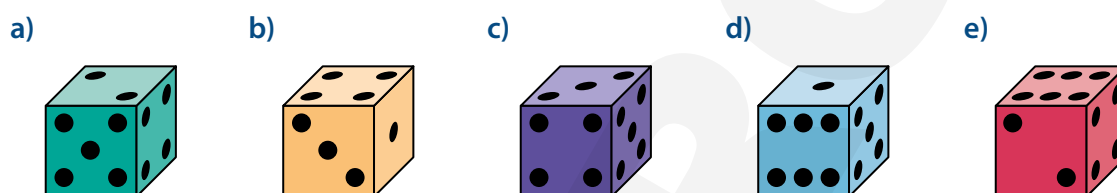
1080 Aisha hat rote und blaue Würfel, die alle gleich groß sind. Sie baut einen Quader, der 8 Würfellängen lang, 5 Würfellängen breit und 6 Würfellängen hoch ist. Die äußeren, sichtbaren Würfel sind alle rot. Die inneren Würfel, die nicht sichtbar sind, sind blau. Wie viele rote und blaue Würfel hat sie verwendet?

- 1081 Jeder der folgenden Körper hat dasselbe Volumen. Welcher hat die größte Oberfläche?



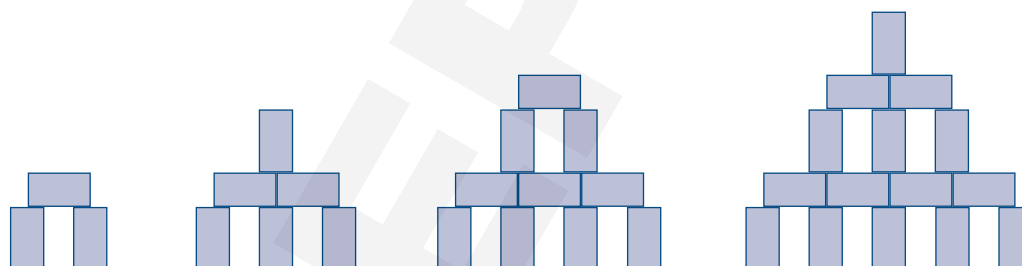
www.kaenguru.at

- 1082 Die Augensumme gegenüberliegender Flächen eines üblichen Würfels beträgt 7. Welcher der folgenden Würfel könnte einen üblichen Spielwürfel zeigen?



www.kaenguru.at

- 1083 Maxi baut mit kleinen 1 cm x 1 cm x 2 cm Bausteinen Türme. So wie im Bild zu sehen ist.

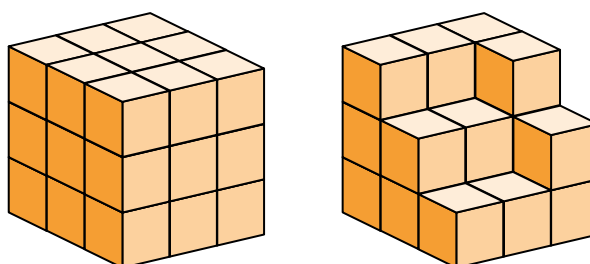


Er baut seine Türme immer auf dieselbe Art weiter. Für einen Turm verwendet er schließlich 28 Bausteine. Welche Höhe hat dieser Turm?

- a) ☐ 9 cm b) ☐ 10 cm c) ☐ 11 cm d) ☐ 12 cm e) ☐ 14 cm

www.kaenguru.at

- 1084 Natalie wollte aus mehreren kleinen Würfeln einen großen Würfel bauen, wie im Bild rechts. Wie viele kleine Würfel fehlen ihr im Bild rechts noch, um diesen großen Würfel zu bauen?



- a) ☐ 5 b) ☐ 6 c) ☐ 7 d) ☐ 8 e) ☐ 9

www.kaenguru.at

