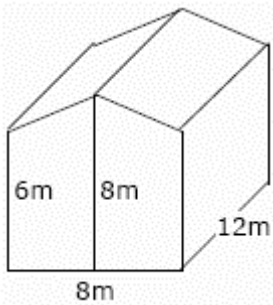




Stereometrische Berechnungen

Aufgabe 1

Berechne angenähert die Masse der Luft in einem quaderförmigen Schulzimmer mit der Breite 6 m, der Länge 7,5 m und der Höhe 2,6 m. Die Dichte der Luft beträgt bei Raumtemperatur ca. $1,3 \text{ kg/m}^3$.



Aufgabe 2

Für den Bau eines Einfamilienhauses, dessen Außenmaße man der nebenstehenden Zeichnung entnehmen kann, kalkuliert man die Baukosten auf ca. 600 DM pro Kubikmeter umbauten Raumes. Wie hoch werden die Gesamtkosten ungefähr sein?

Aufgabe 3

Zeichne das Schrägbild eines Quaders mit den Massen $AB = 4 \text{ cm}$, $BC = 6 \text{ cm}$ und $BF = 3 \text{ cm}$. Verlängere die Kante CD nach beiden Seiten um 4 cm nach R und S . Verbinde diese Punkte je mit den nächstgelegenen vier Quaderecken. Berechne Volumen und Oberfläche des entstandenen Körpers.

Aufgabe 4

Gegeben ist das Schrägbild eines Quaders mit den Massen $AB = 6 \text{ cm}$, $BC = 8 \text{ cm}$ und $BF = 4 \text{ cm}$. Schneide dem Quader längs der Linien AFH und FCH zwei Ecken ab. Volumen des Restkörpers?

Aufgabe 5

Eine Säule mit quadratischem Querschnitt hat die Mantelfläche $M = 1,76 \text{ m}^2$ und das Volumen $V = 0,088 \text{ m}^3$. Wie hoch ist sie?

Aufgabe 6

Ein Floß hat eine Dicke von 40 cm und eine Fläche von 16 m^2 . Es sinkt im Wasser 30 cm ein. Wie groß ist die Dichte des Holzes?

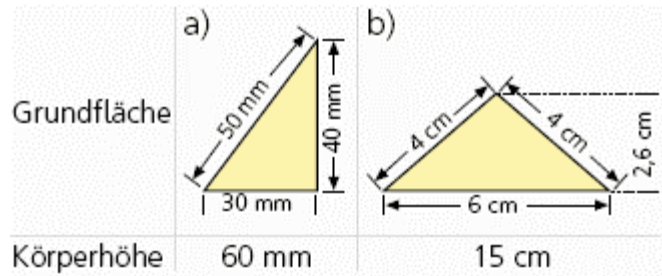
Aufgabe 7

Berechne die fehlenden Größen eines senkrechten Zylinders. Grundkreisradius r , Höhe h , Volumen V , Mantelfläche M , Oberfläche O .

r	h	V	M	O
9,8	3,9			
2,9		5,8		
7,3			728,28	
9				588,56
	4,9	2		
	5		870,47	
		7,6	565,759	

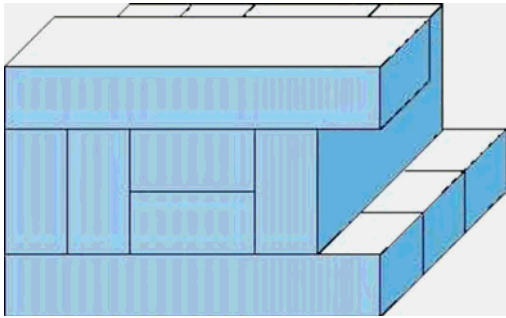
Aufgabe 8

Berechne das Volumen und die Oberfläche der Prismen.



Aufgabe 9

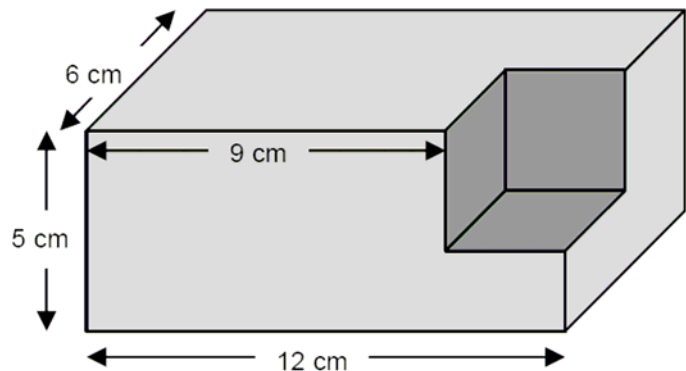
Hier sind Blöcke von gleicher Form und gleicher Größe gestapelt. Die kürzeste Kantenlänge eines Blockes beträgt 10 cm. Die beiden anderen Kantenlängen sind jeweils ein Vielfaches dieser Länge.



- Wie lang sind die beiden anderen Kantenlängen?
- Berechne das Volumen und die Oberfläche des Blockstapels?
- Welcher Block berührt die meisten und welcher Block berührt die wenigsten anderen Blöcke?
- Der Blockstapel ist mit möglichst wenigen Blöcken so zu ergänzen, dass ein großer Quader entsteht. Welche Kantenlängen hat dieser Quader?

Aufgabe 10

Aus einem Quader wurde an einer Ecke ein Würfel herausgeschnitten. Berechne das Volumen des Restkörpers.



Aufgabe 11

Ein Würfel hat das Volumen $V = 29\,218\,112 \text{ cm}^3$. Berechne seine Oberfläche A .

Aufgabe 12

Ein Hausdach mit einer Plattform hat die Form eines Pyramidenstumpfes. Seine Grundfläche ist ein Rechteck mit den Seiten $a = 44 \text{ m}$ und $b = 20 \text{ m}$, die längere Seite der Deckfläche ist $a' = 24 \text{ m}$ lang und die Höhe beträgt 16 m .

- Berechnen Sie die Höhe h' der ursprünglichen Pyramide.
- Berechnen Sie die Breite der Plattform.
- Berechnen Sie den Rauminhalt des Daches.

Aufgabe 13

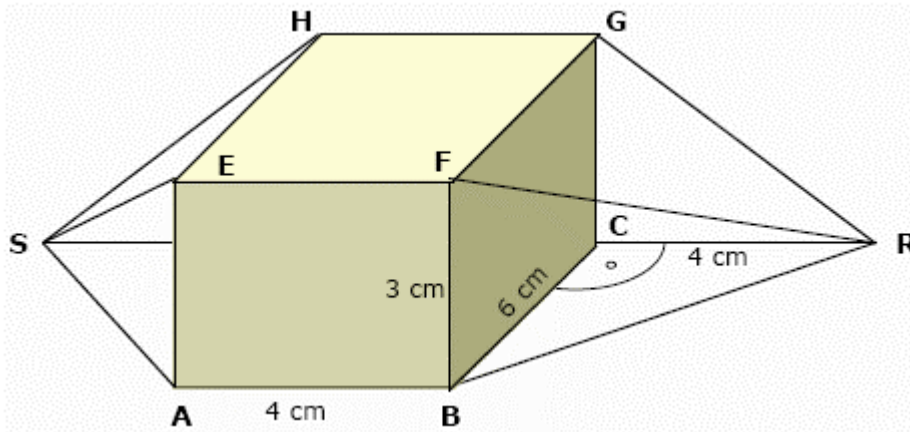
Das Rechteck mit den Seiten $a = 8$ und $b = 2$ lässt sich auf zwei Arten zu einem Zylinder rollen. Berechnen Sie das Verhältnis der beiden Zylindervolumina.

Aufgabe 14

Ein kelchförmiges Glas in der Form eines geraden Kreiskegels hat die Höhe 14 cm und den Öffnungsdurchmesser 7 cm . Es ist 6 cm hoch mit Gin gefüllt. Das verbleibende Volumen soll zu gleichen Teilen mit Orangensaft und Mineralwasser aufgefüllt werden - zuerst mit Orangensaft. Bis zu welcher Höhe muss der Orangensaft eingefüllt werden?

Lösungen

- 1 Volumen des Quaders 117m^3 , Masse $152,1\text{ kg}$
- 2 Grundfläche 56 , Volumen 672 m^3 , Kosten 403200 DM

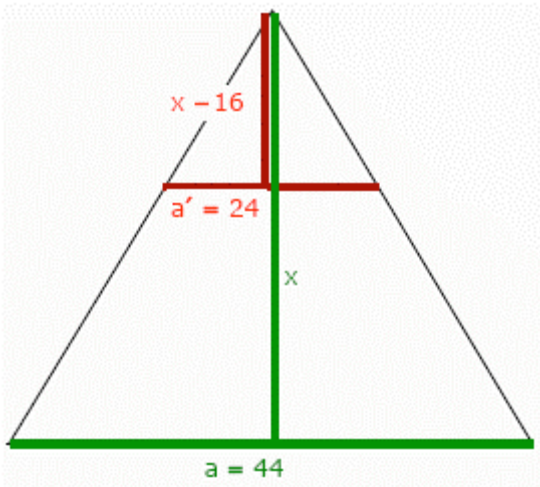


- 3 Volumen 120 m^3 , Oberfläche $138 + 6\sqrt{13} = 159,63\text{ m}^2$
- 4 ursprüngliches Volumen 192 cm^3 .
davon werden zwei gleiche Pyramiden abgeschnitten
Volumen $V = 128\text{ cm}^3$
- 5 Volumen x^2y , Mantelfläche $4xy$, Höhe $2,2\text{ m}$
- 6 Volumen des Floßes $6,4\text{ m}^3$
Masse des Floßes $6,4\text{ x kg}$
Volumen des Wassers $4,8\text{ m}^3$
Masse des Wassers $4,8\text{ kg}$
Dichte des Holzes $0,75\text{ kg/m}^3$

7

R	h	V	M	O
9,800	3,900	1176,702	240,143	843,580
2,900	0,220	5,800	4,000	56,842
7,300	15,878	2658,222	728,280	1063,111
9,000	1,408	358,299	79,622	588,560
0,360	4,900	2,000	11,097	11,914
27,706	5,000	12057,988	870,417	5693,612
0,027	3351,502	7,600	565,759	565,764

- 8 a) $V = 36000\text{ mm}^3$; $A = 8400\text{ mm}^2$ b) $V = 117\text{ cm}^3$; $A = 225,6\text{ cm}^2$
- 9 a) 20 cm , 60 cm
b) Volumen eines Blocks: 12 dm^3 ; 9 Blöcke Volumen = 108 dm^3
c) am meisten: zweiter Block von links in der mittleren Ebene berührt 7 andere Blöcke; am wenigsten: quer obenauf liegender Block berührt 4 Blöcke und der obere der beiden Blöcke in der mittleren Ebene berührt ebenfalls 4 Blöcke
d) 3 Blöcke ergänzen, Kantenlängen: 6 dm , 6 dm , 4 dm
- 10 333 cm^3
- 11 $V = a^3$; $a = 308\text{ cm}$; $A = 569\,184\text{ cm}^2$



- 14 $h = 4r$; $h' = 4x$; $r'' = 1,5 \text{ cm}$
 Glasvolumen $V = 171,5/3 \pi$
 Ginvolumen $V = 4,5 \pi$
 Restvolumen $V = 158/3 \pi$
 Orangensaft $V = 79/3 \pi$
 Höhe $h' = 11,4 \text{ cm}$

- 12 Dreiecke sind ähnlich $x = 35,2 \text{ m}$
 Grund- und Deckfläche sind ähnlich
 $b' = 10,91 \text{ m}$
 Volumen der ganzen Pyramide $10325,33$
 Volumen der oberen Pyramide $1675,78$
 Volumen des Dachs $649,56 \text{ m}^3$

- 13 Seite $a =$ Zylinderumfang
 $V_1 = a^2 b / (4\pi)$
 Seite $b =$ Zylinderumfang
 $V_2 = ab^2 / (4\pi)$
 $V_1 : V_2 = a : b = 4 : 1$

