Arbeitsblatt - Körper, Netze und Volumen

Klasse: Klasse 5 · 22

Der Rechenweg muss angegeben werden.

Aufgabe 1

Aufgabe 1 – Ecken, Kanten und Flächen

Betrachte die Körper aus dem Alltag und gib an, wie viele Ecken, Kanten und Flächen sie haben.

a) Schuhkarton (Quader)
b) Spielwürfel
c) Wie viele Kanten gleicher Länge hat ein Quader mit lauter verschiedenen Kantenlängen jeweils?
d) Welche Flächen eines Quaders sind immer gleich groß?

Aufgabe 2

Aufgabe 2 – Kantensumme

Die Kantensumme ist die Summe der Längen aller 12 Kanten. Für einen Würfel gilt $12a$, für einen Quader $4 \cdot (a + b + c)$.

a) Würfel mit $a = 4\,\text{cm}$
b) Quader mit $5\,\text{cm}$, $3\,\text{cm}$, $2\,\text{cm}$
c) Ein Würfel hat die Kantensumme $60\,\text{cm}$. Wie lang ist eine Kante?
d) Ein Drahtmodell eines Quaders ($6\,\text{cm}$, $4\,\text{cm}$, c) braucht $120\,\text{cm}$ Draht. Berechne c.

Aufgabe 3

Aufgabe 3 – Oberfläche berechnen

Die Oberfläche ist die Summe aller Flächen. Quader: $O = 2 \cdot (ab + ac + bc)$, Würfel: $O = 6a^2$.

a) Quader $5\,\text{cm}$, $3\,\text{cm}$, $2\,\text{cm}$
b) Würfel $a = 6\,\text{cm}$
c) Quader $10\,\text{cm}$, $4\,\text{cm}$, $3\,\text{cm}$
d) Würfel $a = 1\,\text{m}$ (in m^2 und in dm^2)

Aufgabe 4

Aufgabe 4 – Volumen berechnen

Das Volumen eines Quaders ist $V = a \cdot b \cdot c$, das eines Würfels $V = a^3$.

a) Quader $10\,\text{cm}$, $4\,\text{cm}$, $3\,\text{cm}$

b) Würfel $a = 5\,\text{cm}$
c) Quader $8\,\text{m}$, $5\,\text{m}$, $3\,\text{m}$
d) Würfel $a = 10\,\text{cm}$ (in cm^3 und in Litern)

Aufgabe 5

Aufgabe 5 – Würfelnetze

Ein Würfelnetz besteht aus 6 zusammenhängenden Quadraten. Es gibt genau 11 verschiedene Würfelnetze. Das bekannteste ist das Kreuz: vier Quadrate in einer Reihe und je eins darüber und darunter beim zweiten Quadrat.

a) Wie viele Quadrate hat ein Würfelnetz?
b) Beim Kreuznetz stehen vier Quadrate in einer Reihe (von links: 1, 2, 3, 4), über Quadrat 2 liegt ein Quadrat A, darunter B. Welche Flächen liegen sich im gefalteten Würfel gegenüber?
c) Warum ist eine Reihe aus sechs Quadraten kein Würfelnetz?
d) Skizziere ein weiteres Würfelnetz.

Aufgabe 6

Aufgabe 6 – Volumeneinheiten umrechnen

Es gilt $1\,\text{m}^3 = 1000\,\text{dm}^3$, $1\,\text{dm}^3 = 1000\,\text{cm}^3$, $1\,\text{cm}^3 = 1000\,\text{mm}^3$ und $1\,\text{dm}^3 = 1\,\text{l}$.

a) $3\,\text{dm}^3$ in cm^3
b) $2{,}5\,\text{l}$ in cm^3
c) $4\,000\,\text{cm}^3$ in Liter
d) $1{,}2\,\text{m}^3$ in dm^3
e) $5\,\text{cm}^3$ in mm^3

Aufgabe 7

Aufgabe 7 – Höhe aus dem Volumen

Nutze $V = a \cdot b \cdot h$, also $h = V : (a \cdot b)$.

a) $V = 120\,\text{cm}^3$, Grundfläche $5\,\text{cm} \times 4\,\text{cm}$
b) $V = 1\,\text{l}$, Grundfläche $10\,\text{cm} \times 10\,\text{cm}$
c) $V = 2\,\text{m}^3$, Grundfläche $2\,\text{m} \times 1\,\text{m}$
d) $V = 450\,\text{cm}^3$, $a = 10\,\text{cm}$, $h = 5\,\text{cm}$: Berechne b.

Aufgabe 8

Aufgabe 8 – Das Aquarium

Ein Aquarium ist $80\,\text{cm}$ lang, $40\,\text{cm}$ breit und $50\,\text{cm}$ hoch.

a) Berechne das Volumen in cm^3 und in Litern.
b) Das Wasser steht $5\,\text{cm}$ unter dem Rand. Wie viele Liter sind im Becken?

c) Wie groß ist die Glasfläche (Boden und vier Seitenwände, ohne Deckel)?
d) Das Glas kostet *0{,}80\,€* pro $100\,\mathrm{cm}^2$. Was kostet das Glas?

Aufgabe 9

Aufgabe 9 – Der Schuhkarton

Ein Schuhkarton ist $33\,\mathrm{cm}$ lang, $20\,\mathrm{cm}$ breit und $12\,\mathrm{cm}$ hoch.

a) Berechne das Volumen.
b) Berechne die Oberfläche.
c) Wie viel Pappe braucht man, wenn für Klebefalze $10\,\%$ dazukommen?
d) Wie viele Schuhkartons passen in ein Regal der Größe $99\,\mathrm{cm} \times 60\,\mathrm{cm} \times 48\,\mathrm{cm}$?

Aufgabe 10

Aufgabe 10 – Luft im Klassenzimmer

Das Klassenzimmer der 5b ist $9\,\mathrm{m}$ lang, $7\,\mathrm{m}$ breit und $3\,\mathrm{m}$ hoch. Es sind 26 Kinder und 1 Lehrkraft im Raum.

a) Berechne das Volumen des Raums.
b) Wie viel Kubikmeter Raumluft entfällt auf eine Person (gerundet auf $0{,}1$)?
c) Beim Stoßlüften wird die Luft alle 20 Minuten komplett ausgetauscht. Wie viel Kubikmeter Luft sind das in einer Schulstunde (45 Minuten, gerundet)?
d) Ein Liter Luft wiegt ungefähr $1{,}2\,\mathrm{g}$. Wie viele Kilogramm wiegt die Luft im Raum?

Aufgabe 11

Aufgabe 11 – Die Milchtüte

Eine Milchtüte hat eine quadratische Grundfläche mit $7\,\mathrm{cm}$ Kantenlänge und ist $20\,\mathrm{cm}$ hoch.

a) Berechne das Volumen in cm^3.
b) Wie viel Liter passen höchstens hinein?
c) Wie hoch müsste die Tüte bei gleicher Grundfläche mindestens sein, damit genau 1 Liter hineinpasst (gerundet auf mm)?
d) Warum füllt man Milchtüten in der Praxis nicht bis zum Rand?

Aufgabe 12

Aufgabe 12 – Das Schwimmbecken füllen

Das Freibadbecken ist $25\,\mathrm{m}$ lang, $12\,\mathrm{m}$ breit und $1{,}8\,\mathrm{m}$ tief.

a) Berechne das Volumen in m^3 und in Litern.
b) Eine Pumpe füllt $90\,000$ Liter pro Stunde. Wie lange dauert das Füllen?
c) Das Wasser kostet *3{,}50\,€* pro m^3. Wie viel kostet eine Füllung?

Aufgabe 13

Aufgabe 13 – Würfelbau

Aus 1-cm-Würfeln wird ein Quader mit $4\,\text{cm}$ Länge, $3\,\text{cm}$ Breite und $2\,\text{cm}$ Höhe gebaut.

a) Wie viele Würfel braucht man?
b) Wie viele Würfelflächen liegen außen (Oberfläche in cm^2)?
c) Der Quader wird außen rot angemalt. Wie viele Würfel haben mindestens eine rote Fläche, wie viele sind innen unbemalt?

Aufgabe 14

Aufgabe 14 – Die Regentonne

Eine Regentonne in Form eines Quaders ist $60\,\text{cm}$ lang, $60\,\text{cm}$ breit und $90\,\text{cm}$ hoch. Die Gießkanne fasst 10 Liter.

a) Berechne das Fassungsvermögen in Litern.
b) Es regnet und der Wasserstand steigt $15\,\text{cm}$. Wie viele Liter sind dazugekommen?
c) Wie viele Gießkannen kann man mit dem vollen Fass befüllen?
d) Der Wasserstand steht bei $54\,\text{cm}$. Wie viele Liter sind in der Tonne?

Aufgabe 15

Aufgabe 15 – Umzugskartons

Familie Brandt bestellt drei Kartongrößen:

Karton	Länge	Breite	Höhe
A	$60\,\text{cm}$	$40\,\text{cm}$	$40\,\text{cm}$
B	$50\,\text{cm}$	$50\,\text{cm}$	$50\,\text{cm}$
C	$80\,\text{cm}$	$40\,\text{cm}$	$30\,\text{cm}$

a) Berechne das Volumen jedes Kartons in Litern.
b) Welcher Karton fasst am meisten?
c) Ein Buch ist $20\,\text{cm}$ lang, $15\,\text{cm}$ breit und $3\,\text{cm}$ dick. Wie viele Bücher passen rechnerisch in Karton A?
d) Karton B wird mit Bändern verschlossen: Ein Band läuft einmal um den Karton in der Länge und einmal in der Breite (jeweils um Länge und Höhe bzw. Breite und Höhe). Wie lang ist das Band mindestens (ohne Knoten)?

Aufgabe 16

Aufgabe 16 – Geschenkverpackung

Ein Geschenk ist in einer Schachtel verpackt: $30\,\text{cm}$ lang, $20\,\text{cm}$ breit und $10\,\text{cm}$ hoch. Sie soll komplett mit Papier beklebt werden.

a) Berechne die Oberfläche der Schachtel.
b) Das Papier braucht $15\,\%$ Zuschlag für Überlappungen. Wie viel Papier in cm^2 braucht

man?
c) Das Band läuft einmal der Länge nach und einmal der Breite nach um die Schachtel (jeweils um die Seiten mit Höhe) und bekommt eine Schleife von $30\,\mathrm{cm}$. Wie lang muss das Band sein?
d) Eine Rolle Papier ist $70\,\mathrm{cm}$ breit und $2\,\mathrm{m}$ lang. Reicht eine Rolle für 10 solche Schachteln?

Aufgabe 17

Aufgabe 17 – Freibad im Winter

Das große Becken im Freibad ist $50\,\mathrm{m}$ lang, $20\,\mathrm{m}$ breit und $2\,\mathrm{m}$ tief. Im Winter wird das Wasser abgelassen.

a) Berechne das Volumen in m^3 und in Litern.
b) Die Ablaufpumpe schafft $250\,\mathrm{m}^3$ pro Stunde. Wie viele Stunden dauert das Leeren?
c) Das Wasser kostet *3{,}50*\,€ pro m^3. Wie viel kostet eine Beckenfüllung?
d) Pro Tag verdunsten $5\,\mathrm{mm}$ Wasser von der Fläche. Wie viel m^3 sind das pro Tag?

Aufgabe 18

Aufgabe 18 – Der Sandkasten

Ein Sandkasten ist $2\,\mathrm{m}$ lang, $2\,\mathrm{m}$ breit und soll $30\,\mathrm{cm}$ hoch mit Sand gefüllt werden.

a) Wie viel Kubikmeter Sand werden benötigt?
b) Ein Kubikmeter Sand kostet *28*\,€. Was kostet die Füllung?
c) Der Sand kommt in Eimern zu 10 Litern. Wie viele Eimer sind es?
d) Ein Lieferwagen transportiert $6\,\mathrm{m}^3$ Sand. Für wie viele solche Sandkästen reicht eine Ladung?

Aufgabe 19

Aufgabe 19 – Schokolade im Karton

Eine Schokoladentafel ist $16\,\mathrm{cm}$ lang, $8\,\mathrm{cm}$ breit und $1\,\mathrm{cm}$ dick. Ein Versandkarton ist $32\,\mathrm{cm}$ lang, $24\,\mathrm{cm}$ breit und $8\,\mathrm{cm}$ hoch.

a) Berechne das Volumen der Tafel und des Kartons.
b) Wie viele Tafeln passen rechnerisch in den Karton (Volumenvergleich)?
c) Wie viele Tafeln passen tatsächlich, wenn man sie flach nebeneinander und übereinander legt? Vergleiche mit b).
d) Eine Tafel kostet *1{,}20*\,€. Was kostet der gefüllte Karton?

Aufgabe 20

Aufgabe 20 – Der Gartenteich

Ein Gartenteich ist $3\,\mathrm{m}$ lang, $2\,\mathrm{m}$ breit und $1\,\mathrm{m}$ tief. Er soll mit Leitungswasser gefüllt werden.

a) Wie viele Liter Wasser fasst der Teich?
b) Der Wasserhahn liefert 20 Liter pro Minute. Wie lange dauert das Füllen in Stunden?
c) Wasser kostet $4\,€$ pro m^3. Was kostet die Füllung?
d) Der Teich wird nur bis $20\,\mathrm{cm}$ unter den Rand gefüllt. Wie viel Wasser wird dann gebraucht?

Aufgabe 21

Aufgabe 21 – Würfel verdoppeln

Ein Würfel hat die Kantenlänge $a = 2\,\mathrm{cm}$.

a) Berechne Oberfläche und Volumen.
b) Die Kantenlänge wird verdoppelt ($a = 4\,\mathrm{cm}$). Berechne beides erneut.
c) Wie ändern sich Oberfläche und Volumen? Erkläre kurz.

Aufgabe 22

Aufgabe 22 – Der angemalte Würfel

Ein großer Würfel besteht aus $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ kleinen Würfeln. Er wird außen komplett rot angemalt und dann in die 27 kleinen Würfel zerlegt.

a) Wie viele kleine Würfel haben drei rote Flächen (Ecken)?
b) Wie viele haben genau zwei rote Flächen (Kanten ohne Ecken)?
c) Wie viele haben genau eine rote Fläche?
d) Wie viele haben keine rote Fläche? Prüfe, ob die Summe 27 ergibt.