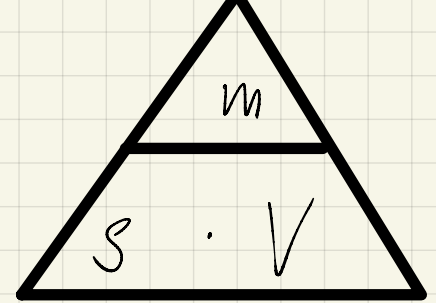


Musterlösungen „Übungsaufgaben Dichte“

Hinweise: Zum Lösungsdreieck und einer Beispielrechnung findet ihr auch ein Video.



Aufgabe 1)

- a) gg: Stoff A: $m = 213 \text{ g}$
 $V = 20 \text{ cm}^3$ ges: s
- Stoff B: $m = 1480 \text{ g}$
 $V = 1000 \text{ cm}^3$
- Stoff C: $m = 365 \text{ g}$
 $V = 42 \text{ cm}^3$
- Stoff D: $m = 12 \text{ mg} = 0,012 \text{ g}$
 $V = 0,0136 \text{ l} = 0,0136 \text{ dm}^3 = 13,6 \text{ cm}^3$
- Stoff E: $m = 2 \text{ t} = 2000 \text{ kg} = 2000000 \text{ g}$
 $V = 0,256 \text{ m}^3 = 256 \text{ dm}^3 = 256000 \text{ cm}^3$
- Stoff F: $m = 1,87 \text{ t} = 1870 \text{ kg} = 1870000 \text{ g}$
 $V = 2,25 \text{ m}^3 = 2250 \text{ dm}^3 = 2250000 \text{ cm}^3$

Lsg: Stoff A:

$$s = \frac{m}{V}$$
$$= \frac{213 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3} = 10,65 \text{ g/cm}^3$$

Der Stoff hat eine Dichte von $10,65 \text{ g/cm}^3$. Es handelt sich wahrscheinlich um Silber ($s = 10,5 \text{ g/cm}^3$).

Stoff B:

$$s = \frac{m}{V} = \frac{1480 \text{ g}}{1000 \text{ cm}^3} = 1,48 \text{ g/cm}^3$$

Der Stoff hat eine Dichte von $1,48 \text{ g/cm}^3$. Es handelt sich wahrscheinlich um Sand ($s = 1,5 \text{ g/cm}^3$).

Stoff C:

$$s = \frac{m}{V} = \frac{365 \text{ g}}{42 \text{ cm}^3} = 8,69 \text{ g/cm}^3$$

Der Stoff hat eine Dichte von $8,69 \text{ g/cm}^3$. Es handelt sich wahrscheinlich um Bronze ($s = 8,7 \text{ g/cm}^3$).

Stoff D:

$$s = \frac{m}{V} = \frac{0,012 \text{ g}}{13,6 \text{ cm}^3} = 0,00088 \text{ g/cm}^3$$

Der Stoff hat eine Dichte von $0,00088 \text{ g/cm}^3$. \rightarrow Luft ($s = 0,0014 \text{ g/cm}^3$)

Stoff E:

$$s = \frac{m}{V} = \frac{2000000 \text{ g}}{256000 \text{ cm}^3} = 7,81 \text{ g/cm}^3 \rightarrow \text{Stahl } (s = 7,8 \text{ g/cm}^3)$$

Stoff F:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1870000 \text{ g}}{2250000 \text{ cm}^3} = 0,83 \text{ g/cm}^3 \rightarrow \text{Olivenöl} (\rho = 0,9 \text{ g/cm}^3)$$

1 b) geg: $m = 10,1 \text{ kg} = 10100 \text{ g}$ ges: ρ
 $V = 750 \text{ ml} = 750 \text{ cm}^3$

Lsg:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{10100 \text{ g}}{750 \text{ cm}^3} = 13,47 \text{ g/cm}^3$$

Die Flasche hat eine Dichte von $13,47 \text{ g/cm}^3$. Sie ist wahrscheinlich mit Quecksilber ($\rho = 13,5 \text{ g/cm}^3$) gefüllt.

c) geg: $m = 32,3 \text{ kg}$ ges: ρ
 $V = 168 \text{ cm}^3$

$$\rho = \frac{m}{V} = 19,25 \text{ g/cm}^3$$

Der Stoff, aus dem die Krone gefertigt ist, hat eine Dichte von $19,25 \text{ g/cm}^3$. Sie besteht wahrscheinlich aus Gold ($\rho = 19,3 \text{ g/cm}^3$)

2) a) geg: ρ Meerwasser: $\rho = 1,05 \text{ g/cm}^3$, $V = 500 \text{ cm}^3$ ges: m
 ρ Milch: $\rho = 1,03 \text{ g/cm}^3$, $V = 750 \text{ ml} = 750 \text{ cm}^3$
 ρ Blei: $\rho = 11,4 \text{ g/cm}^3$, $V = 4 \text{ cm}^3$
 ρ Kunststoff: $\rho = 1,2 \text{ g/cm}^3$, $V = 0,02 \text{ m}^3 = 20 \text{ dm}^3 = 20000 \text{ cm}^3$
 ρ Olivenöl: $\rho = 0,9 \text{ g/cm}^3$, $V = 0,5 \text{ m}^3 = 500 \text{ dm}^3 = 500000 \text{ cm}^3$
 ρ Luft: $\rho = 0,0014 \text{ g/cm}^3$, $V = 35 \text{ l} = 35 \text{ dm}^3 = 35000 \text{ cm}^3$

Lsg: ρ Meerwasser

$$m = \rho \cdot V = 1,05 \text{ g/cm}^3 \cdot 500 \text{ cm}^3 = 525 \text{ g}$$

500 cm^3 Meerwasser wiegen 525 g .

ρ Milch:

$$m = \rho \cdot V = 1,03 \text{ g/cm}^3 \cdot 750 \text{ cm}^3 = 772,5 \text{ g}$$

750 ml Milch wiegen $772,5 \text{ g}$.

ρ Blei

$$m = \rho \cdot V = 11,4 \text{ g/cm}^3 \cdot 4 \text{ cm}^3 = 45,6 \text{ g}$$

4 cm^3 Blei wiegen $45,6 \text{ g}$.

ρ Kunststoff:

$$m = \rho \cdot V = 1,2 \text{ g/cm}^3 \cdot 20000 \text{ cm}^3 = 24000 \text{ g} = 24 \text{ kg}$$

$0,02 \text{ m}^3$ Kunststoff wiegen 24 kg .

ρ Olivenöl: $m = \rho \cdot V = 0,9 \text{ g/cm}^3 \cdot 500000 \text{ cm}^3 = 450000 \text{ g} = 450 \text{ kg}$

$0,5 \text{ m}^3$ Olivenöl wiegen 450 kg .

ρ Luft: $m = 0,0014 \text{ g/cm}^3 \cdot 35000 \text{ cm}^3 = 49 \text{ g}$

35 l Luft wiegen 49 g .

2b) Schwimmbecken: $l = 50 \text{ m}$ $g_{\text{W}} = 1 \text{ g/cm}^3$
 $b = 53 \text{ m}$
 $t = 220 \text{ cm} = 2,2 \text{ m}$
 Wasser: $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$

Lsg: $V = l \cdot b \cdot t = 50 \text{ m} \cdot 53 \text{ m} \cdot 2,2 \text{ m} = 5830 \text{ m}^3$
 $= 5830 \cdot 1000 \text{ dm}^3 = 5830 \cdot 1000 \cdot 1000 \text{ cm}^3$

$$m = \rho \cdot V = 1 \text{ g/cm}^3 \cdot 5830 \cdot 1000 \cdot 1000 \text{ cm}^3 = 5830 \cdot 1000 \cdot 1000 \text{ g}$$

$$= 5830 \cdot 1000 \text{ kg}$$

$$= 5830 \text{ t}$$

Das Wasser im Schwimmbecken des Schwimmbeckens hat eine Masse von 5830 t.

2c) gg: Tankwagen: Leergewicht $m_L = 14,32 \text{ t}$ $g_{\text{B}} = m_G$ (Gesamtmasse Leergewicht + Masse Benzin)
 $V = 24,6 \text{ m}^3 = 24600 \text{ dm}^3 = 24600 \cdot 1000 \text{ cm}^3$
 Benzin: $\rho = 0,7 \text{ g/cm}^3$

Lsg: Zuerst berechnen wir die Masse m_B . Das ist die Masse, die der Tankwagen laden kann.

$$m_B = \rho \cdot V = 0,7 \text{ g/cm}^3 \cdot 24600 \cdot 1000 \text{ cm}^3 = 17220 \cdot 1000 \text{ g}$$

$$= 17220 \text{ kg}$$

$$= 17,22 \text{ t}$$

Die Gesamtmasse des Tankwagens berechnet sich aus der Summe seines Leergewichts und der Masse seiner Ladung (Benzin):

$$m_G = m_L + m_B \quad (\text{Leermasse} + \text{Masse Benzin})$$

$$= 14,32 \text{ t} + 17,22 \text{ t} = 31,54 \text{ t}$$

↓
aus Aufgaben-
stellung
↓
Gesamt
berechnet

Das Gesamtgewicht des Tankwagens beträgt 31,54 t.

- 3.) a) ges:
- o Messing: $\rho = 8,5 \text{ g/cm}^3$, $m = 22 \text{ g}$
 - o Milch: $\rho = 1,03 \text{ g/cm}^3$, $m = 25 \text{ g}$
 - o Sand: $\rho = 1,5 \text{ g/cm}^3$, $m = 230 \text{ kg} = 230\,000 \text{ g}$
 - o Meerwasser: $\rho = 1,05 \text{ g/cm}^3$, $m = 80 \text{ t} = 80\,000 \text{ kg} = 80\,000\,000 \text{ g}$
 - o Titan: $\rho = 4,5 \text{ g/cm}^3$, $m = 45 \text{ kg} = 45\,000 \text{ g}$
 - o Glas: $\rho = 2,5 \text{ g/cm}^3$, $m = 10 \text{ kg} = 10\,000 \text{ g}$.

ges: V

Lsg:

o Messing:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{22 \text{ g}}{8,5 \text{ g/cm}^3} = 2,59 \text{ cm}^3$$

22 g Messing haben ein Volumen von $2,59 \text{ cm}^3$

o Milch:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{25 \text{ g}}{1,03 \text{ g/cm}^3} = 24,3 \text{ cm}^3$$

25 g Milch haben ein Volumen von $24,3 \text{ cm}^3$.

o Sand

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{230\,000 \text{ g}}{1,5 \text{ g/cm}^3} = 153\,333 \text{ cm}^3 = 153 \text{ dm}^3 = 153 \text{ l}$$

230 kg Sand haben ein Volumen von 153 l .

o Meerwasser

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{80\,000\,000 \text{ g}}{1,05 \text{ g/cm}^3} = 76\,190\,476 \text{ cm}^3 = 76\,190 \text{ dm}^3 = 76,2 \text{ m}^3$$

80 t Meerwasser haben ein Volumen von $76,2 \text{ m}^3$.

o Titan:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{45\,000 \text{ g}}{4,5 \text{ g/cm}^3} = 10\,000 \text{ cm}^3 = 10 \text{ dm}^3$$

45 kg Titan haben ein Volumen von 10 dm^3 .

o Glas:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{10\,000 \text{ g}}{2,5 \text{ g/cm}^3} = 4\,000 \text{ cm}^3 = 4 \text{ dm}^3$$

10 kg Glas haben ein Volumen von 4 dm^3 .