

Lösungen zum Einheitsrechnen:

1

Aufgabe 1:

1) $7 \text{ km}^2 = ? \text{ nm}^2$

$$\begin{aligned} ? &= \frac{7 \text{ km}^2}{\text{nm}^2} = \frac{7 \cdot (10^3 \text{ m})^2}{(10^{-9} \text{ m})^2} \\ &= \frac{7 \cdot (10^3)^2 \text{ m}^2}{(10^{-9})^2 \text{ m}^2} = \frac{7 \cdot 10^6}{10^{-18}} \\ &= 7 \cdot 10^{6 - (-18)} = \boxed{7 \cdot 10^{24}} \end{aligned}$$

2) $0,2 \text{ } \mu\text{m}^2 = ? \text{ dm}^2$

$$\begin{aligned} ? &= \frac{0,2 \text{ } \mu\text{m}^2}{\text{dm}^2} = \frac{0,2 \cdot (10^{-6} \text{ m})^2}{(10^{-1} \text{ m})^2} \\ &= \frac{0,2 \cdot (10^{-6})^2 \text{ m}^2}{(10^{-1})^2 \text{ m}^2} = \frac{0,2 \cdot 10^{-12}}{10^{-2}} \\ &= 0,2 \cdot 10^{-12 - (-2)} = 0,2 \cdot 10^{-10} \\ &= 2 \cdot 10^{-9} \cdot 10^{-10} = \boxed{2 \cdot 10^{-19}} \end{aligned}$$

3) $513 \text{ dm}^3 = ? \text{ } \mu\text{m}^3$

$$\begin{aligned} ? &= \frac{513 \cdot (10^{-1})^3}{(10^{-6})^3} = \frac{513 \cdot 10^{-3}}{10^{-18}} \\ &= 513 \cdot 10^{-3 - (-18)} = \boxed{513 \cdot 10^{15}} \end{aligned}$$

4) $4 \text{ cm}^3 = ? \text{ km}^3$

$$\begin{aligned} ? &= \frac{4 \cdot (10^{-2})^3}{(10^3)^3} = \frac{4 \cdot 10^{-6}}{10^9} \\ &= 4 \cdot 10^{-6-9} = \boxed{4 \cdot 10^{-15}} \end{aligned}$$

Aufgabe 2:

1) $316 \frac{\text{mg}}{\text{km}^3} = ? \frac{\text{t}}{\text{nm}^3}$

$$\begin{aligned} ? &= 316 \cdot \frac{\text{mg} \cdot \text{nm}^3}{\text{km}^3 \cdot \text{t}} \\ &= 316 \cdot \frac{10^{-3} \text{ g} \cdot (10^{-9})^3 \text{ m}^3}{(10^3)^3 \text{ m}^3 \cdot 10^6 \text{ g}} \\ &= 316 \cdot \frac{10^{-3} \cdot 10^{-27}}{10^9 \cdot 10^6} \\ &= 316 \cdot \frac{10^{-30}}{10^{15}} = 316 \cdot 10^{-30-15} \\ &= \boxed{316 \cdot 10^{-45}} \end{aligned}$$

2) $0,5 \frac{\text{dg}}{\text{cm}^3} = ? \frac{\mu\text{g}}{\text{mm}^3}$

$$\begin{aligned} ? &= 0,5 \frac{\text{dg} \cdot \text{mm}^3}{\text{cm}^3 \cdot \mu\text{g}} \\ &= 0,5 \cdot \frac{10^{-1} \text{ g} \cdot (10^{-3})^3 \text{ m}^3}{(10^{-2})^3 \text{ m}^3 \cdot 10^{-6} \text{ g}} \\ &= 0,5 \cdot \frac{10^{-1} \cdot 10^{-9}}{10^{-6} \cdot 10^{-6}} \\ &= 0,5 \cdot \frac{10^{-10}}{10^{-12}} = 0,5 \cdot 10^{-10+12} \\ &= 0,5 \cdot 10^2 = \boxed{50} \end{aligned}$$

Zu Aufg 2:

$$3) 15 \frac{\text{kg}}{\mu\text{m}^3} = ? \frac{\text{cg}}{\text{dm}^3}$$

$$? = 15 \cdot \frac{10^3 \cdot (10^{-1})^3}{(10^{-6})^3 \cdot 10^{-2}}$$

$$= 15 \cdot \frac{10^3 \cdot 10^{-3}}{10^{-18} \cdot 10^{-2}}$$

$$= 15 \cdot \frac{1}{10^{-20}} = \boxed{15 \cdot 10^{20}}$$

(2)

$$4) 4,5 \frac{\text{ng}}{\text{m}^3} = ? \frac{\text{mg}}{\text{cm}^3}$$

$$? = 4,5 \frac{\text{ng} \cdot \text{cm}^3}{\text{m}^3 \cdot \text{mg}}$$

$$= 4,5 \frac{10^{-9} \text{g} \cdot (10^{-2})^3 \text{m}^3}{\text{m}^3 \cdot 10^{-3} \text{g}}$$

$$= 4,5 \cdot \frac{10^{-9} \cdot 10^{-6}}{10^{-3}}$$

$$= 4,5 \cdot \frac{10^{-15}}{10^{-3}} = \boxed{4,5 \cdot 10^{-12}}$$

Aufgabe 3:

$$1) 120 \frac{\text{cm}}{\text{min}} = ? \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

$$? = 120 \frac{\text{cm} \cdot \text{s}}{\text{min} \cdot \text{km}}$$

$$= 120 \cdot \frac{10^{-2} \text{m} \cdot \text{s}}{60 \text{s} \cdot 10^3 \text{m}}$$

$$= \frac{120}{60} \cdot 10^{-2-3} = \boxed{2 \cdot 10^{-5}}$$

$$2) 180 \frac{\mu\text{m}}{\text{h}} = ? \frac{\text{dm}}{\text{min}}$$

$$? = 180 \cdot \frac{\mu\text{m} \cdot \text{min}}{\text{h} \cdot \text{dm}}$$

$$= 180 \cdot \frac{10^{-6} \text{m} \cdot \text{min}}{60 \text{min} \cdot 10^{-1} \text{m}}$$

$$= \frac{180}{60} \cdot 10^{-6-(-1)} = \boxed{3 \cdot 10^{-5}}$$

$$3) 0,1 \frac{\mu\text{m}}{\text{ms}^2} = ? \frac{\text{cm}}{\text{min}^2}$$

$$? = 0,1 \cdot \frac{\mu\text{m} \cdot \text{min}^2}{\text{ms}^2 \cdot \text{cm}} = 0,1 \cdot \frac{10^{-9} \text{m} \cdot (60\text{s})^2}{(10^{-3}\text{s})^2 \cdot 10^{-2} \text{m}}$$

$$= 0,1 \cdot \frac{10^{-9} \cdot 60^2 \text{s}^2}{10^{-6} \text{s}^2 \cdot 10^{-2}}$$

$$= 0,1 \cdot \frac{10^{-9} \cdot 3,6 \cdot 10^3}{10^{-6} \cdot 10^{-2}}$$

$$= 0,1 \cdot 3,6 \cdot \frac{10^{-6}}{10^{-8}}$$

$$= 0,1 \cdot 3,6 \cdot 10^2 = \boxed{36}$$

$$4) 0,25 \frac{\text{mg} \cdot \text{cm}}{\text{min}^2} = ? \frac{\text{kg} \cdot \mu\text{m}}{\text{h}^2}$$

$$? = 0,25 \frac{\text{mg} \cdot \text{cm}}{\text{min}^2} \cdot \frac{\text{h}^2}{\text{kg} \cdot \mu\text{m}}$$

$$= 0,25 \cdot \frac{10^{-3} \text{g} \cdot 10^{-2} \text{m} \cdot (60 \text{min})^2}{\text{min}^2 \cdot 10^3 \text{g} \cdot 10^{-6} \text{m}}$$

$$= 0,25 \cdot \frac{10^{-5}}{\text{min}^2} \cdot \frac{60^2 \text{min}^2}{10^3 \cdot 10^{-6}}$$

$$= 0,25 \cdot \frac{10^{-5}}{1} \cdot \frac{3,6 \cdot 10^3}{10^3 \cdot 10^{-6}}$$

$$= 0,25 \cdot 3,6 \cdot 10^{-5+6} = \boxed{9}$$

Aufgabe 4:

5

$$1) 12 \text{ Nm} = ? \text{ mNcm}$$

$$\begin{aligned} ? &= \frac{12 \text{ Nm}}{\text{mNcm}} = \frac{12 \text{ Nm}}{10^{-3} \text{ N} \cdot 10^{-2} \text{ m}} \\ &= \frac{12}{10^{-5}} = \boxed{12 \cdot 10^5} \end{aligned}$$

$$2) 72 \text{ Ws} = ? \text{ mWh}$$

$$\begin{aligned} ? &= \frac{72 \text{ Ws}}{\text{mWh}} = \frac{72 \text{ Ws}}{10^{-3} \text{ W} \cdot 3,6 \cdot 10^3 \text{ s}} \\ &= \frac{72}{3,6} = \boxed{20} \end{aligned}$$

$$3) 0,4 \text{ kWh} = ? \text{ mWhmin}$$

$$\begin{aligned} ? &= \frac{0,4 \text{ kWh}}{\text{mWhmin}} = \frac{0,4 \cdot 10^3 \text{ W} \cdot 60 \text{ min}}{10^{-3} \text{ W min}} \\ &= 0,4 \cdot 60 \cdot 10^6 = \boxed{24 \cdot 10^6} \end{aligned}$$

$$4) 6 \text{ A min} = ? \text{ mAh}$$

$$\begin{aligned} ? &= \frac{6 \text{ A min}}{\text{mAh}} = \frac{6 \text{ A min}}{10^{-3} \text{ A} \cdot 60 \text{ min}} \\ &= \frac{6}{60} \cdot \frac{1}{10^{-3}} = \frac{0,1}{10^{-4}} \cdot 10^3 \\ &= 10^2 = \boxed{100} \end{aligned}$$

$$5) 10 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} = ? \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$\begin{aligned} ? &= 10 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{N}} \\ &= 10 \frac{\text{N}}{(10^{-2})^2 \text{ m}^2} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{N}} \\ &= 10 \cdot \frac{1}{10^{-4}} \cdot \frac{1}{1} \\ &= 10 \cdot 10^4 = \boxed{10^5} \\ &= \boxed{100.000} \end{aligned}$$

$$6) 1 \frac{\text{KN}}{\text{cm}^2} = ? \frac{\text{dN}}{\text{mm}^2}$$

$$\begin{aligned} ? &= \frac{\text{KN}}{\text{cm}^2} \cdot \frac{\text{mm}^2}{\text{dN}} \\ &= \frac{10^3 \text{ N}}{(10^{-2})^2 \text{ m}^2} \cdot \frac{(10^{-3})^2 \text{ m}^2}{10^{-1} \text{ N}} \\ &= \frac{10^3 \cdot 10^{-6}}{10^{-4} \cdot 10^{-1}} = \frac{10^{-3}}{10^{-5}} \\ &= 10^{-3 - (-5)} = 10^{-3+5} \\ &= 10^2 = \boxed{100} \end{aligned}$$

Bemerkung zu 5): (Druck)

$$1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 1 \text{ Pa (Pascal)}$$

$$1 \text{ bar} = 100.000 \text{ Pa} \stackrel{5)}{=} 10 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} \text{ (Atmosphärendruck)}$$