

4 Mathematiseren.

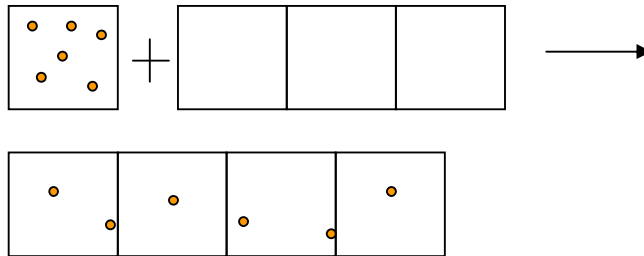


- R1** Als $c_1 = 3 \frac{\text{g}}{\text{L}}$ en $V_1 = 2 \text{ L}$ en er wordt 2 L water bijgevoegd dan
 $V_2 = 4 \text{ L}$ en $c_2 = \frac{6 \text{ g}}{4 \text{ L}} = 1,5 \frac{\text{g}}{\text{L}}$

Men noemt dit een massabalans omdat $c \cdot V = m$

De massa van de opgeloste stof verandert niet door verdunnen.

R2



Als je begint met 100 mL moet je 300 mL toevoegen.

Als je $3 \times$ zoveel toevoegt heb je totaal $4 \times$ zoveel.

- R3** $c \times V = m$

6 L van $3 \frac{\text{g}}{\text{L}}$ betekent 18 g opgeloste stof

- R4** Als je $1000 \times$ gaat verdunnen moet je 1 deel stockoplossing nemen op 999 delen water. Je hebt dan totaal 1000 delen.

- R5** Als je $x \times$ gaat verdunnen moet je 1 deel stockoplossing nemen op $(x - 1)$ delen water.

Als je $10 \times$ gaat verdunnen moet je 1 deel stockoplossing nemen op $(10 - 1 = 9)$ delen water.



- R6** De vergelijking $240A = 6,28 \cdot 10^{-2} + 0,01$ is van hetzelfde type als $2A = 2 + 4$

De vergelijking $5,38 \cdot 10^{-3}x - 2 = 8,04 \cdot 10^{-1}$ is van hetzelfde type als $2x - 2 = 4$

$$\begin{aligned}
 \text{R7} \quad \frac{x+0,3}{2x-1} &= \frac{2x}{0,3x} \rightarrow \frac{x+0,3}{2x-1} \times (2x-1) = \frac{2x}{0,3x} \times (2x-1) \\
 &\rightarrow x+0,3 = \frac{2x \cdot (2x-1)}{0,3x} \rightarrow 0,3x \cdot (x+0,3) = 2x \cdot (2x-1) \\
 &\rightarrow 0,3x^2 + 0,9x = 4x^2 - 2x \rightarrow -3,7x^2 = -2,9x \rightarrow 3,7x = 2,9 \\
 &\rightarrow x = \frac{2,9}{3,7}
 \end{aligned}$$

Let op : x mag niet gelijk zijn aan 0,5 of 0!



4.3

R8 Als je 100 g zout oplost in 1000 gram (1 L) water krijg je 1100 g oplossing.

$$\text{Dus } \frac{100 \text{ g zout}}{1,100 \text{ kg oplossing}} = 90,9 \text{ g/kg}$$

Bij het oplossen van het zout zal het volume veranderen en dus weet je niet het exacte volume.

R9 Bij het mengen van twee zoutoplossingen blijft de massa van de zoutdeeltjes hetzelfde omdat het aantal niet verandert. Het totale volume zal wel veranderen te gevolge van contractie.



4.4

R10 De soortelijke warmte is de hoeveelheid warmte die je moet toevoeren aan 1 kg van een stof om de temperatuur 1°C te laten toenemen, of de hoeveelheid warmte die je moet onttrekken aan 1 kg van een stof om de temperatuur 1°C te laten afnemen.

R11 Als je $Q(\text{opgenomen}) = Q(\text{afgestaan})$ invult voor het mengen van koud en warm water krijg je de volgende vergelijking:
 $2 \times 4180 \times (x - 10) = 3 \times 4180 \times (50 - x)$
 $2 \times 4180 \times (x - 10)$ is de warmte die je moet toevoeren aan 2 kg water om de temperatuur te laten toenemen van 10 tot $x^\circ\text{C}$.
 $3 \times 4180 \times (50 - x)$ is de warmte die je moet onttrekken aan 3 kg water om de temperatuur te laten afnemen van 50 tot $x^\circ\text{C}$.



4.5

R12 De massa van het blok gelijk aan de massa van het water omdat het blok een opwaartse kracht ondervindt die gelijk is aan het gewicht van het verplaatste water.

$$m_{\text{blok}} \cdot g = m_{\text{verpl. water}} \cdot g \rightarrow m_{\text{blok}} = m_{\text{verpl. water}}$$

Als het blok voor de helft boven het water uitsteekt is de dichtheid van het hout de helft van die van water.

$$m_{\text{blok}} = m_{\text{verpl. water}}$$

$$V_{\text{blok}} = 2 \times V_{\text{verpl. water}} \rightarrow \rho_{\text{blok}} = \frac{1}{2} \times \rho_{\text{water}}$$



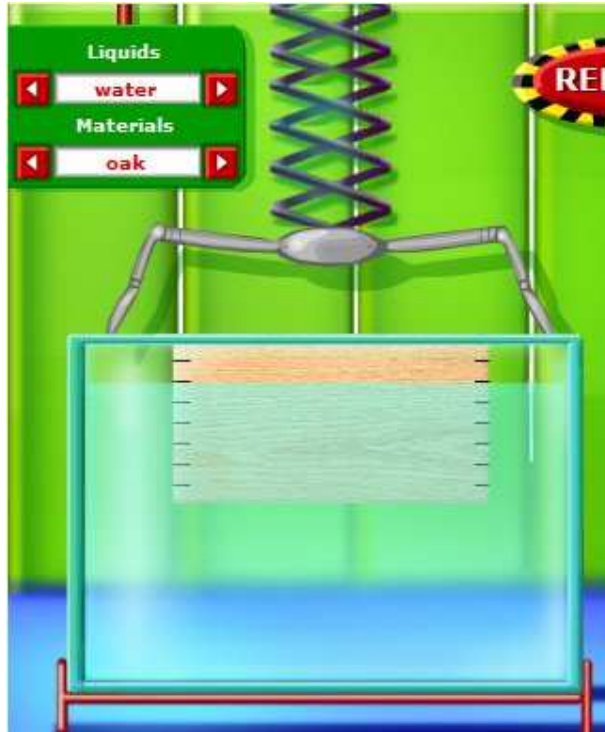
4.1

Hoe groot is de dichtheid van het hout als het blok blijft zweven?

$$m_{\text{blok}} = m_{\text{verpl. water}}$$

$$V_{\text{blok}} = V_{\text{verpl. water}} \rightarrow \rho_{\text{blok}} = \rho_{\text{water}}$$

Bepaal met behulp van de applet op de site van [3.1](#) de dichtheid van eikenhout, balsahout en ethanol.



$$m_{\text{blok}} = m_{\text{verpl. water}}$$

$$V_{\text{blok}} = \frac{8}{6} \times V_{\text{verpl. water}} \rightarrow \rho_{\text{blok}} = \frac{6}{8} \times \rho_{\text{water}}$$

$$\rightarrow \rho_{\text{blok}} = \frac{6}{8} \times 1000 = 750 \text{ kg/m}^3$$



R13 De massa van de verplaatste vloeistof moet gelijk zijn aan 1,000 kg omdat deze even groot is als massa van het blok.

R14 Je krijgt dus een vergelijking.

Het volume van de verplaatste vloeistof is :

$$V = 10 \times 10 \times (10 - x) \text{ cm}^3$$

$$\text{Dus : } \rho \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} 100 \cdot (10 - x) \text{ cm}^3 = 1000 \text{ g}$$

$$\rightarrow \rho \cdot (10 - x) = 10 \rightarrow \rho = \frac{10}{(10 - x)} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$