

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Opgave 4 Kruiken

22 maximumscore 4

uitkomst: $2,4 \cdot 10^5$ J

voorbeeld van een berekening:

Voor de hoeveelheid warmte die de kruik gevuld met water heeft

afgestaan geldt: $Q = (cm\Delta T)_{\text{water}} + (cm\Delta T)_{\text{rvs}}$.

Hierin is:

$c_{\text{water}} = 4,18 \cdot 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$; $m_{\text{water}} = 1,1 \cdot 0,998 = 1,098 \text{ kg}$; $\Delta T = 85 - 35 = 50 \text{ }^\circ\text{C}$.

$c_{\text{rvs}} = 0,46 \cdot 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$; $m_{\text{rvs}} = 0,43 \text{ kg}$; $\Delta T = 85 - 35 = 50 \text{ }^\circ\text{C}$.

Invullen levert: $Q = 2,4 \cdot 10^5 \text{ J}$.

- gebruik van $Q = cm\Delta T$ 1
- opzoeken van c_{water} en c_{rvs} en ρ_{water} 1
- inzicht dat geldt $Q = Q_{\text{water}} + Q_{\text{rvs}}$ 1
- completeren van de berekening 1

Opmerking

Als voor de dichtheid van water $0,978 \text{ g cm}^{-3}$ of $1,0 \text{ g cm}^{-3}$ gebruikt is: goed rekenen.

23 maximumscore 2

antwoord:

	vast	vloeibaar	gasvormig
A		x	
B	x	x	
C	x		

- kruisjes bij A en bij C juist ingevuld 1
- twee kruisjes bij B juist ingevuld 1

24 maximumscore 2

antwoord:

	kruik staat warmte af	kruik staat geen warmte af
A	x	
B	x	
C	x	

- kruisjes bij A en bij C juist ingevuld 1
- kruisje bij B juist ingevuld 1

Vraag	Antwoord	Scores
25	<p>maximumscore 2 voorbeeld van een antwoord: Voor de warmte die wordt afgegeven geldt: $Q = cm\Delta T$. Voor de massa m geldt: $m = \rho V$. Invullen levert: $Q = c\rho V\Delta T$.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • gebruik van $Q = cm\Delta T$ en gebruik van $\rho = \frac{m}{V}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • completeren van het antwoord 	1
26	<p>maximumscore 4 voorbeeld van een antwoord: De warmteafgifte is in het eerste uur voor beide kruiken gelijk, zodat geldt: $Q_{\text{water}} = Q_{\text{natriumacetaat}}$ oftewel: $(c\rho V\Delta T)_{\text{water}} = (c\rho V\Delta T)_{\text{natriumacetaat}}$. Het volume V en het temperatuurverschil ΔT is voor beide kruiken gelijk, dus: $(c\rho)_{\text{water}} = (c\rho)_{\text{natriumacetaat}}$. De dichtheid van natriumacetaat is groter dan de dichtheid van water (zie gegevens in de tabel in de opgave); de soortelijke warmte van natriumacetaat is dus kleiner dan de soortelijke warmte van water.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • inzicht dat geldt: $Q_{\text{water}} = Q_{\text{natriumacetaat}}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • inzicht dat geldt: $(\Delta T)_{\text{water}} = (\Delta T)_{\text{natriumacetaat}}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • inzicht dat $(c\rho)_{\text{water}} = (c\rho)_{\text{natriumacetaat}}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • consequente conclusie 	1
27	<p>maximumscore 1 antwoord: stroming</p>	
28	<p>maximumscore 3 uitkomst: $t = 88$ (minuten)</p>	
	<p>voorbeeld van een berekening: Er geldt: $E = Pt$, waarin $E = 9 \cdot 7,0 \cdot 10^5$ J en $P = 1,2 \cdot 10^3$ W.</p>	
<p>Invullen geeft: $t = \frac{9 \cdot 7,0 \cdot 10^5}{1,2 \cdot 10^3} = 5,3 \cdot 10^3$ s = 88 minuten.</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> • gebruik van $E = Pt$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • omrekenen van seconden naar minuten 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • completeren van de berekening 	1