

3 Energie uitwerkingen oefentoets 3

- 1 a 1p voor het noteren formule en invullen, 1p voor de juiste uitkomst

gegevens $P = 70 \text{ W}$

$$t = 10 \text{ min} = 600 \text{ s}$$

gevraagd $E = ?$

uitwerking $E = P \cdot t$

$$E = 70 \times 600 = 42\,000 \text{ J}$$

- b 1p voor het noteren van de formule, 1p voor het invullen, 1p voor het uitrekenen van ΔT , 1p voor het berekenen van de begintemperatuur

gegevens $E = 42\,000 \text{ J}$

$$c_{\text{water}} = 4,2 \text{ J/(g } ^\circ\text{C)}$$

$$m = 200 \text{ g}$$

gevraagd eindtemperatuur = ?

uitwerking $Q = m \cdot c_{\text{water}} \cdot \Delta T$

$$42\,000 = 200 \times 4,2 \times \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{42\,000}{840} = 50 \text{ } ^\circ\text{C}$$

De eindtemperatuur is dus $15 + 50 = 65 \text{ } ^\circ\text{C}$.

- 2 a 1p voor formule E en invullen, 1p voor uitrekenen E , 1p voor formule Q en invullen, 1p voor uitrekenen m

gegevens $P = 36 \text{ W}$

$$c_{\text{vloestof}} = 2,0 \text{ J/(g } ^\circ\text{C)}$$

$$\Delta T = 55 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t = 24 \text{ min} = 1440 \text{ s}$$

gevraagd $m = ?$

uitwerking $E = P \cdot t$

$$E = 36 \times 1440 = 51\,840 \text{ J}$$

$$Q = m \cdot c_{\text{vloestof}} \cdot \Delta T \rightarrow m = \frac{Q}{c \cdot \Delta T}$$

$$m = \frac{51\,840}{2,0 \cdot 55} = 471 \text{ g}$$

- b 1p voor formule Q en invullen, 1p voor uitrekenen Q , 1p voor formule rendement en invullen, 1p voor uitrekenen rendement

gegevens $E_{\text{tot}} = 51\,840 \text{ J}$

$$\text{warmteverlies} = 4500 \text{ J}$$

gevraagd $\eta = ?$

uitwerking $E_{\text{nut}} = 51\,840 - 4500 = 47\,340 \text{ J}$

$$\eta = \frac{E_{\text{nut}}}{E_{\text{tot}}} \cdot 100\%$$

$$\eta = \frac{47\,340}{51\,840} \times 100\% = 91\%$$

- 3 a** 1p voor elke juiste vorm van warmtetransport door straling en geleiding
- b** 1p voor het verschil in warmteafvoer, 1p voor de juiste conclusie
De stof van de jeans geleidt de warmte slecht. Op de plekken waar jeansstof zit, laat de broek weinig warmte door en geeft de huid dus weinig warmte af. Hierdoor voelt de huid warmer aan.
- 4 a** 1p voor de juiste toegevoerde energiesoort, 1p voor de juiste geleverde energiesoort
Elektrische energie wordt omgezet in warmte.
- b** 1p voor: elektrische energie is wel bruikbaar en warmte niet, 1p voor de juiste conclusie
De toegevoerde elektrische energie is goed bruikbaar. De gevormde warmte verspreidt zich door het kledingstuk, vervolgens door de hele kamer en is niet goed bruikbaar. De kwaliteit van de energie neemt dus af.
- 5** 3p bij alle vier antwoorden juist, 1p aftrek voor elk foutief antwoord
- Aardwarmte is niet goedkoop.
 - Aardwarmte is altijd beschikbaar.
 - Aardwarmte is onuitputtelijk.
 - Aardwarmte is milieuvriendelijk.
- 6 a** 1p voor de formule, 1p voor het uitrekenen van warmte, 1p voor de formule van rendement, 1p voor het uitrekenen van rendement
- gegevens $E_{\text{tot}} = 150\,000\text{ J}$ $m = 600\text{ g}$
 $c_{\text{water}} = 4,2\text{ J/(g }^\circ\text{C)}$
 $T_{\text{begin}} = 20\text{ }^\circ\text{C}$ $T_{\text{eind}} = 75\text{ }^\circ\text{C}$
- gevraagd $\eta = ?$
- uitwerking $Q = m \cdot c_{\text{water}} \cdot \Delta T$
 $Q = 600 \times 4,2 \times (75 - 20)$
 $Q = 138\,600\text{ J}$
- $$\eta = \frac{E_{\text{nut}}}{E_{\text{tot}}} \cdot 100\%$$
- $$\eta = \frac{138\,600}{150\,000} \times 100\% = 92,4\%$$
- b** 1p voor groter ΔT , 1p voor groter warmteverlies Q , 1p voor de juiste conclusie
De hoeveelheid warmte die het water verliest, is gelijk aan $Q = U \cdot A \cdot \Delta T$. Omdat het temperatuurverschil ΔT nu groter is, wordt ook het warmteverlies groter. Hierdoor wordt het rendement lager.