

- 23 Naomi en Hannah drinken nog iets voor ze gaan slapen. Naomi krijgt een beker thee, Hannah drinkt melk. Debekers zijn precies hetzelfde en even vol. De temperatuur van beide vloeistoffen is  $80^{\circ}\text{C}$ , en dat is te warm om te drinken. Daarom laten ze bekers nog even afkoelen. Beredeneer met behulp van gegevens uit BINAS welke vloeistof het snelst afkoelt. Gebruik voor de thee de gegevens van water.

A

**Opgave 23**

De snelheid van afkoelen beredeneer je met de formule voor soortelijke warmte.

De massa beredeneer je met de formule voor dichtheid.

De hoeveelheid warmte beredeneer je met de formule voor de warmtestroom.

De bekers zijn precies hetzelfde, dus de warmtestroom door de wand is bij beide bekers hetzelfde.

De dichtheid van melk is ongeveer  $1,03 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$  en die van water  $0,9982 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ .

Dus in beide bekers zit ongeveer dezelfde massa aan vloeistof.

De soortelijke warmte van melk is  $3,9 \cdot 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  en die van water  $4,18 \cdot 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ .

De soortelijke warmte van melk is kleiner dan die van water.

Bij dezelfde uitstroom van warmte is de temperatuurdaling van melk groter dan die van water.

Dus melk koelt sneller af dan water.