

## Thermosflessen

Met een thermosfles heb je onderweg altijd je eigen warme drank bij je. Een consumentenblad heeft een aantal thermosflessen getest. Eén van de testonderdelen was: hoe snel neemt de temperatuur van de flesinhoud af? De flessen werden gevuld met zeer heet water en in een laboratorium in een testomgeving gezet, bij een temperatuur van  $0^{\circ}\text{C}$ . Vervolgens werd elk uur de temperatuur van het water gemeten.

In de figuur staan de resultaten van twee thermosflessen: de thermosfles Robuust en de thermosfles Thermax.

### figuur

<p><b>ROBUUST</b></p> <p>Temperatuur neemt sterk af. Hoog eigen gewicht. Afsluitstop met snelsluiting, sluit niet automatisch bij vastdraaien beker. Voorzien van inklapbaar handvat en draagband.</p> <p><b>Na 6 uur</b> <math>72,5^{\circ}\text{C}</math> <b>Na 8 uur</b> <math>65,4^{\circ}\text{C}</math> <b>Na 12 uur</b> <math>52,2^{\circ}\text{C}</math></p> <p><b>Afmetingen (mm)</b> <math>\varnothing 100 \times 279</math> <b>Inhoud</b> 925 cc <b>Prijs</b> € 14,95</p> 	<p><b>THERMAX LIGHT &amp; COMPACT</b></p> <p>Na 16 uur nog goed warm. Afsluitdop met snelsluiting, sluit automatisch bij vastdraaien beker. 15 jaar garantie, behalve op afdichtstop en beker.</p> <p><b>Na 6 uur</b> <math>85,8^{\circ}\text{C}</math> <b>Na 8 uur</b> <math>82,8^{\circ}\text{C}</math> <b>Na 12 uur</b> <math>77,1^{\circ}\text{C}</math></p> <p><b>Afmetingen (mm)</b> <math>\varnothing 80 \times 311</math> <b>Inhoud</b> 915 cc <b>Prijs</b> € 44,95</p> 
---	--

De temperatuur van het water in de Robuust nam in het eerste uur met  $4,2^{\circ}\text{C}$  af. In de daaropvolgende uren nam de temperatuur telkens met  $0,1^{\circ}\text{C}$  minder af vergeleken met het uur ervoor. Met behulp van deze gegevens en de informatie in de figuur kun je berekenen hoe hoog de begintemperatuur van het water was.

3p **18** Bereken deze begintemperatuur.

De Thermax was de testwinnaar. Na 6 uur nam de temperatuur van het water in deze thermosfles af volgens een exponentieel verband. Met behulp van de gegevens in de figuur kan berekend worden dat de temperatuur ieder uur met afgerond  $1,8\%$  daalde.

4p **19** Bereken dit percentage in twee decimalen nauwkeurig.

Veel mensen vinden koffie of thee alleen lekker als de temperatuur ten minste  $65^{\circ}\text{C}$  is. Bij de Thermax bleef tijdens de test de temperatuur van het water heel lang boven die grens van  $65^{\circ}\text{C}$ .

5p **20** Bereken hoeveel hele uren de temperatuur ten minste  $65^{\circ}\text{C}$  was.