

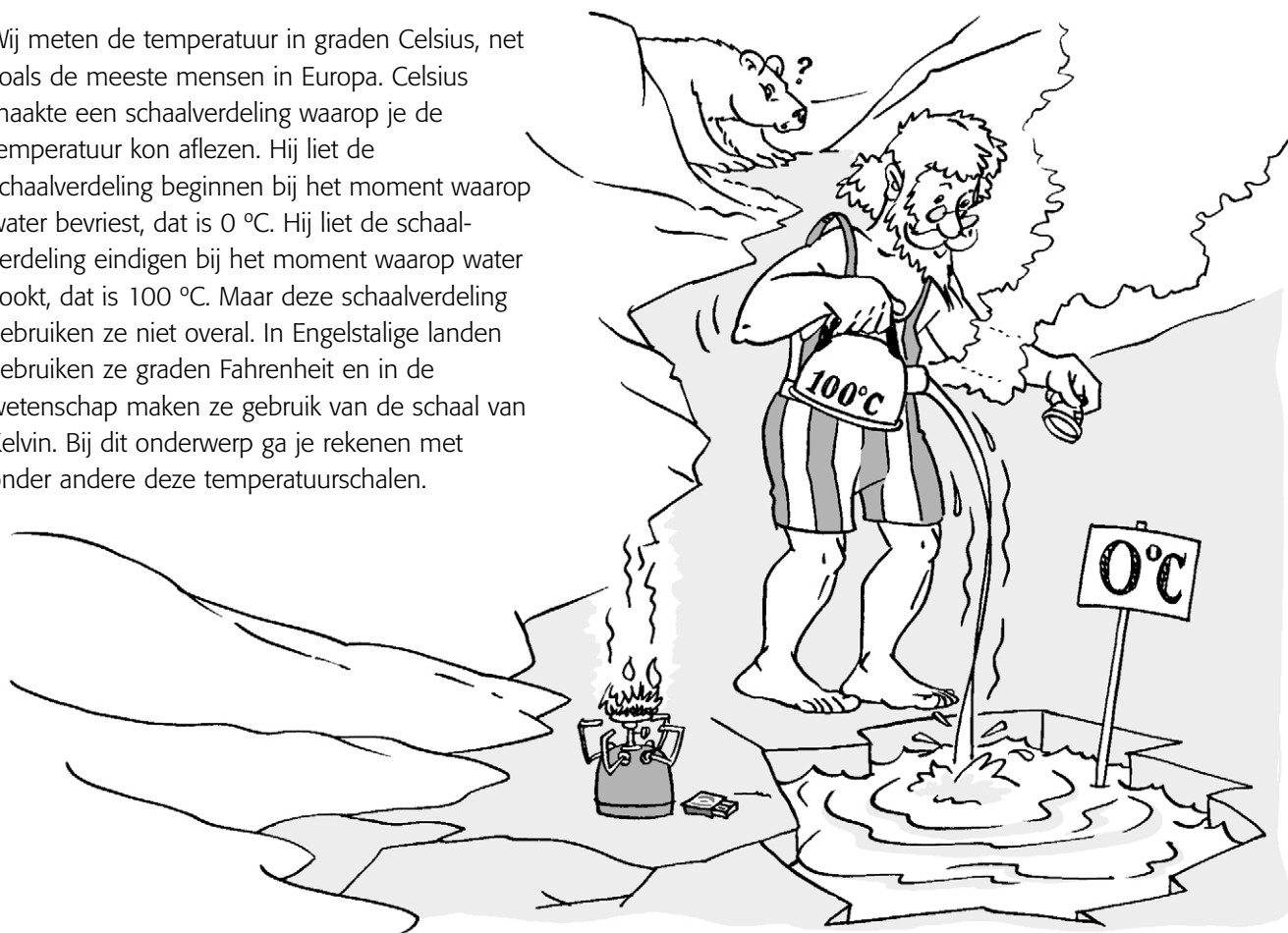


Temperatuur

Wat heb je nodig?

- tipboek, blz. 20
- antwoordenboek, blz. 32
- kopieerblad, blz. 144

Wij meten de temperatuur in graden Celsius, net zoals de meeste mensen in Europa. Celsius maakte een schaalverdeling waarop je de temperatuur kon aflezen. Hij liet de schaalverdeling beginnen bij het moment waarop water bevriest, dat is 0°C . Hij liet de schaalverdeling eindigen bij het moment waarop water kookt, dat is 100°C . Maar deze schaalverdeling gebruiken ze niet overal. In Engelstalige landen gebruiken ze graden Fahrenheit en in de wetenschap maken ze gebruik van de schaal van Kelvin. Bij dit onderwerp ga je rekenen met onder andere deze temperatuurschalen.



Vul in:

- De lichaamstemperatuur van een mens is ongeveer _____ $^{\circ}\text{C}$.
- Als het vriest komt de temperatuur onder _____ $^{\circ}\text{C}$.
- Water kookt bij _____ $^{\circ}\text{C}$.
- Als je koorts hebt komt je temperatuur boven _____ $^{\circ}\text{C}$.
- Er is sprake van tropische temperaturen bij een temperatuur boven _____ $^{\circ}\text{C}$.

De schaal van Kelvin (symbool K) is afgeleid van de schaal van Celsius. Kelvin gebruikt een ander nulpunt, namelijk de laagste temperatuur die bestaat. Dat heet het absolute nulpunt. Reken de temperaturen om en vul de tabel in. ●

a

°C		K
10		283
18		
20	+ ...	293
21	→	
27		
32		
0		

b

K		°C
273		
264		
260	- ...	-13
257	→	
268		
280		
328		

c Teken op het kopieerblad de grafiek van de temperaturen uit de tabel bij opgave a. Zet de temperaturen in graden Celsius op de horizontale as en de temperaturen in Kelvin op de verticale as. ●

Je kunt ook zelf een schaalverdeling bedenken. Doortje van Dal bedacht bijvoorbeeld ook een temperatuurschaal. Water bevriest bij Doortje van Dal bij 50 graden.

a Vul de tabel in. ●

°C		D
-2		48
3		
11		
	+ ...	68
	→	74
37		
		90
-6		



b Teken op het kopieerblad de grafiek die bij deze temperatuurschaal hoort. Zet °C op de horizontale as en D op de verticale as. Teken alleen de temperaturen van °C die boven het vriespunt liggen. ●

Een oude temperatuurschaal is de schaal van Reamur. Je komt deze schaal nog maar heel af en toe tegen. Omrekenen van graden Celsius naar graden Reamur doe je door de graden Celsius te vermenigvuldigen met 0,8. Bijvoorbeeld: $10\text{ °C} = 10 \times 0,8\text{ °R} = 8\text{ °R}$.

Reken de temperaturen in °C om naar temperaturen in °R en andersom. ●

a

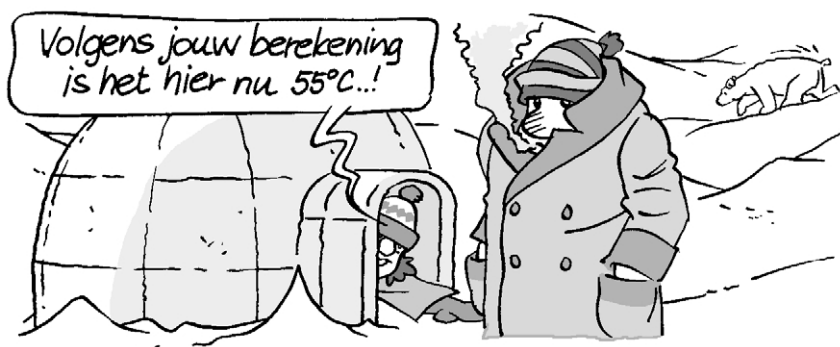
°C		°R
-2		
0		
15	× ...	
24	→	
6		
32		

b

°R		°C
8		
18		
12	: ...	
23	→	
34		
16		

- Bedenk nu zelf een temperatuurschaal waarbij je de graden Celsius met een getal moet vermenigvuldigen. Vul de tabel in en schrijf ook de omrekenregel in de tabel.

°C		
	...	
	→	



- Thijmen heeft ook een eigen temperatuurschaal bedacht. Hij noemt die: T. Hierbij is het omrekenen van de temperaturen iets lastiger. Je moet namelijk twee dingen doen om de juiste temperatuur te berekenen. De omrekenregel is:

Bijvoorbeeld:

...	×2	...	+15	...
	→		→	

10	×2	20	+15	35
	→		→	

Reken de temperaturen in °C om naar temperaturen in T en andersom. ●

a

°C			T
17			
-5	×2		
37	→	+15	
		→	
50			
27			
16			

b

T			°C
75			
83	...	...	
25	→	→	
12			
39			
46			

In Engelstalige landen drukken ze de temperaturen uit in graden Fahrenheit. Fahrenheit stelde zijn temperatuurschaal een paar jaar eerder (1724) vast dan Celsius (1742). Hij ging uit van de laagst meetbare temperatuur, daarom is deze temperatuurschaal anders dan de schaal van Celsius. Op de schaal van Fahrenheit, ligt het smeltpunt van ijs bij 32 °F en het kookpunt van water bij 212 °F.

- De omrekenregel die bij de schaal van Fahrenheit hoort is:

...	×1,8	...	+ 32	...
	→		→	

Reken de temperaturen in °C om naar temperaturen in °F, en andersom. ●

°C			°F
-1			
37			
100			
42	×1,8	+32	
11	→	→	
-10			
14			

°F			°C
89,6			
62,6			
53,6			
111,2	...	...	
73,4	→	→	
66,2			
39,2			

- a** Jake zegt: 'Gisteren was het bij ons in Washington 57,2 graden en nu is het maar 26,6 graden'. 'Ik vind het maar koud!' Leg uit waarom Jake dat vindt. ●

- b** Stacey zegt: 'Vandaag is de temperatuur twee keer zo hoog als gisteren. Gisteren was het 46,4 graden'.

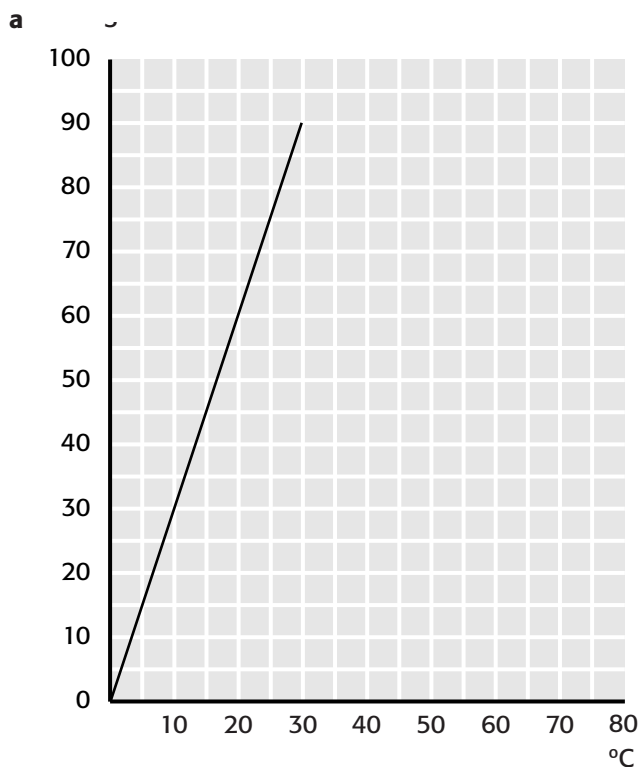
Hoeveel graden is het vandaag? ● _____

- c** Reken beide temperaturen om naar graden Celsius. ●

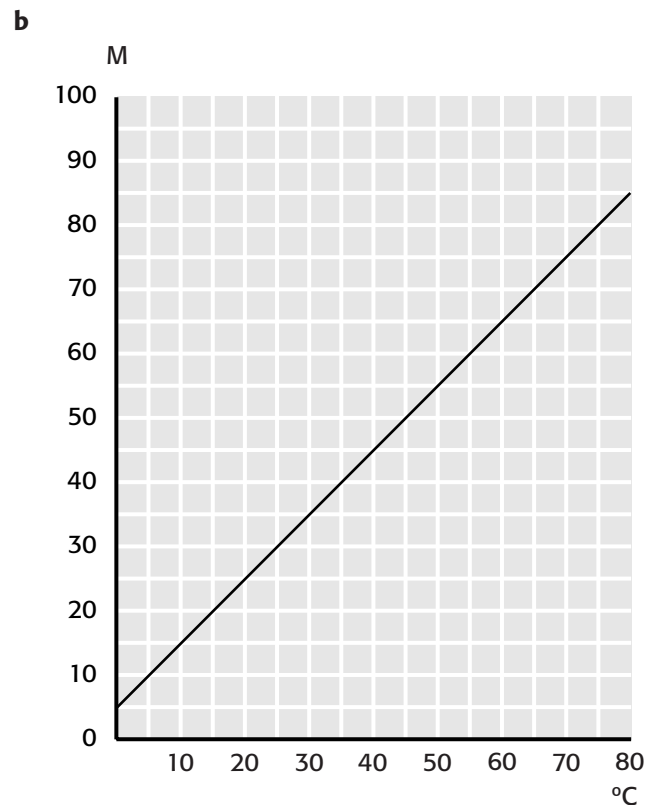
- d** Is de temperatuur in graden Celsius ook twee keer zo hoog? Waarom wel of waarom niet? ●

- e** Je hebt twee precies gelijke emmers water. De een met een temperatuur van 15 graden Celsius en de andere met een temperatuur van 15 graden Fahrenheit. Je laat op hetzelfde moment in beide emmers een knikker vallen. In welke emmer is de knikker het eerste bij de bodem?

- f** Kijk naar de twee grafieken. Zoek de regel voor het omrekenen van °C naar S en de regel voor het omrekenen van °C naar M. Schrijf de regel onder de grafiek.



De regel voor °C naar S is:



De regel voor °C naar M is:



Temperatuur

KOPIEERBLAD

