



# ZONNEWIJZERKLAS

## 1.07 ZK Graadnet met antwoorden

### Opdracht 1. Breedtegraad

Een cirkel bevat  $360^{\circ}$  (360 graden). Een halve cirkel bevat dus  $180^{\circ}$ . Een kwart cirkel  $90^{\circ}$ . Een meridiaan is een halve cirkel van noordpool naar zuidpool. De lengte van een meridiaan is ongeveer 20.000 km.

- Hoeveel (gehele) breedtegraden zitten er tussen noord- en zuidpool?
- Bereken hoeveel kilometer één breedtegraad is.
- Bereken de afstand tussen de evenaar en  $10^{\circ}$  noorderbreedte in kilometers.
- Bereken de afstand tussen  $13^{\circ}$  noorderbreedte en  $19^{\circ}$  noorderbreedte.
- Bereken de afstand tussen  $4^{\circ}$  zuiderbreedte en  $8^{\circ}$  noorderbreedte.

### Antwoord 1. Breedtegraad

- Een meridiaan gaat van noord- tot zuidpool en bevat dus  $180^{\circ}$ .
- De lengte daarvan is ongeveer 20.000 km. Eén breedtegraad =  $\frac{20\ 000}{180} \approx 111\text{ km}$ .
- $10 \times 111 \approx 1110\text{ km}$
- $6 \times 111 \approx 666\text{ km}$
- $12 \times 111 \approx 1332\text{ km}$

### Opdracht 2.

Maastricht en Leeuwarden liggen ongeveer op de zelfde lengtegraad. De breedtegraad van Maastricht is  $50,8^{\circ}$ . De afstand Maastricht – Leeuwarden  $\approx 260\text{ km}$ . Bereken de breedtegraad van Leeuwarden.

### Antwoord 2.

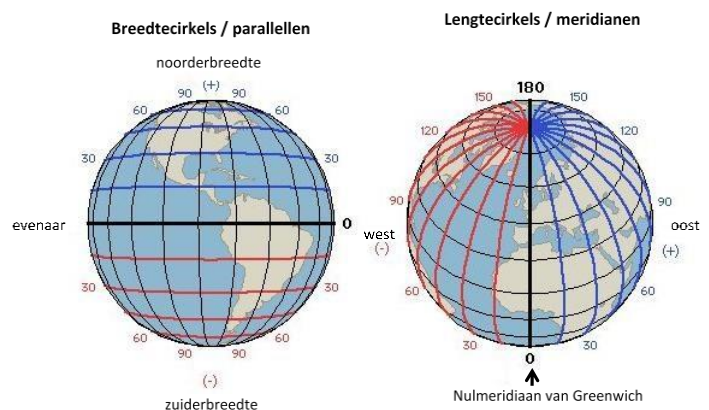
$$50,8 + \frac{260}{111} \approx 53,1^{\circ}$$

### Opdracht 3. Lengtegraad

Leg uit waarom de methode van de vorige opdracht niet werkt bij lengtegraden. Gebruik daarbij een globe of onderstaande tekening.

### Antwoord 3. Lengtegraad

Van de evenaar naar een pool worden de parallellen steeds kleiner. Dus ook de lengte in km van een lengtegraad wordt steeds kleiner.



### Minuten en seconden

Als je alleen met hele graden zou werken, zou je niet heel precies kunnen aangeven waar je je op het aardoppervlak bevindt. Daarom is iedere graad onderverdeeld in 60 minuten. Iedere minuut is op zijn beurt weer onderverdeeld in 60 seconden. De aanduiding ( $3^{\circ} 41' 26''$  NB,  $178^{\circ} 3' 53''$  WL) betekent dat een punt zich op 3 graden, 41 minuten en 26 seconden noorderbreedte en op 178 graden, 3 minuten en 53 seconden westerlengte bevindt. Hier hebben minuten en seconden dus niet met tijd te maken maar met je plaats op de aarde.



# ZONNEWIJZERKLAS

## Opdracht 4. Minuten en seconden

- a) Bereken hoeveel kilometer in een minuut passen (gerekend langs een meridiaan).  
b) Bereken hoeveel meter in een seconde passen (gerekend langs een meridiaan).  
Bereken de afstand tussen:  
c)  $26^{\circ} 30' 00''$  noorderbreedte en  $28^{\circ} 00' 00''$  noorderbreedte.  
d)  $42^{\circ} 30' 00''$  zuiderbreedte en  $57^{\circ} 00' 00''$  zuiderbreedte.  
e)  $0^{\circ} 00' 00''$  en  $0^{\circ} 45' 00''$  zuiderbreedte.  
f)  $66^{\circ} 30' 00''$  zuiderbreedte en  $68^{\circ} 45' 00''$  zuiderbreedte.

## Antwoord 4.

- a)  $\frac{111}{60} \approx 1,85 \text{ km}$   
b)  $\frac{111}{3600} \approx 0,0308 \text{ km} \approx 31 \text{ m}$   
c)  $111,11 + 30 \times 1,85 \approx 111,11 + 55,5 \text{ km} = 166,6 \text{ km}$   
d)  $14 \times 111,11 + 30 \times 1,85 \approx 1611 \text{ km}$   
e)  $45 \times 1,85 \approx 83 \text{ km}$   
f)  $2 \times 111,11 + 15 \times 1,85 \approx 250 \text{ km}$

## Opdracht 5. Foutje ...

Welke fouten zijn hieronder gemaakt?

- a) ( $5^{\circ} 8' 31''$  ZB;  $191^{\circ} 33' 4''$  WL)  
b) ( $89^{\circ} 71' 23''$  NB;  $88^{\circ} 21' 56''$  OL)  
c) ( $21^{\circ} 43' 59''$  OB;  $177^{\circ} 3' 0''$  OL)  
d) ( $94^{\circ} 21' 10''$  NB;  $103^{\circ} 42' 51''$  WL)  
e) ( $48^{\circ} 57' 45''$  NB;  $2^{\circ} 0' 31''$  NL)

## Antwoord 5. Foutje ...

Welke fouten zijn hieronder gemaakt?

- a) ( $5^{\circ} 8' 31''$  ZB;  **$191^{\circ} 33' 4''$**  WL)  
b) ( $89^{\circ}$  **71'**  $23''$  NB;  $88^{\circ} 21' 56''$  OL)  
c) ( $21^{\circ} 43' 59''$  **OB**;  $177^{\circ} 3' 0''$  OL)  
d) (**94** $^{\circ}$   $21' 10''$  NB;  $103^{\circ} 42' 51''$  WL)  
e) ( $48^{\circ} 57' 45''$  NB;  $2^{\circ} 0' 31''$  **NL**)