



1.07a ZK Het graadnet

Doel: Kunnen rekenen met graden, minuten en seconden.

Inleiding

Om de plaats op aarde te kunnen bepalen is het graadnet bedacht. Ieder punt op de globe heeft twee coördinaten, waarvan de notaties overeen komt met die van hoeken. In de zonnwijzerkunde is het nuttig daarmee te kunnen rekenen.

Materiaal

Les op papier
Eventueel een globe

Onderzoek

Opdracht 1. Breedtegraad

Een cirkel bevat 360° (360 graden). Een halve cirkel bevat dus 180° . Een kwart cirkel 90° . Een meridiaan is een halve cirkel van noordpool naar zuidpool. De lengte van een meridiaan is ongeveer 20.000 km.

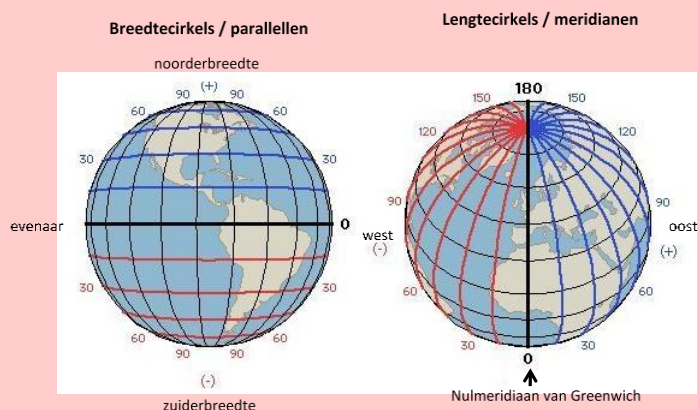
- Hoeveel (gehele) breedtegraden zitten er tussen noord- en zuidpool?
- Bereken hoeveel kilometer één breedtegraad is.
- Bereken de afstand tussen de evenaar en 10° noorderbreedte in kilometers.
- Bereken de afstand tussen 13° noorderbreedte en 19° noorderbreedte.
- Bereken de afstand tussen 4° zuiderbreedte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

Opdracht 2.

Maastricht en Leeuwarden liggen ongeveer op de zelfde lengtegraad. De breedtegraad van Maastricht is $50,80$. De afstand Maastricht – Leeuwarden ≈ 260 km. Bereken de breedtegraad van Leeuwarden.

Opdracht 3. Lengtegraad

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





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.

Opdracht 4. Minuten en seconden

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

Opdracht 5. Foutje ...

Welke fouten zijn hieronder gemaakt?

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