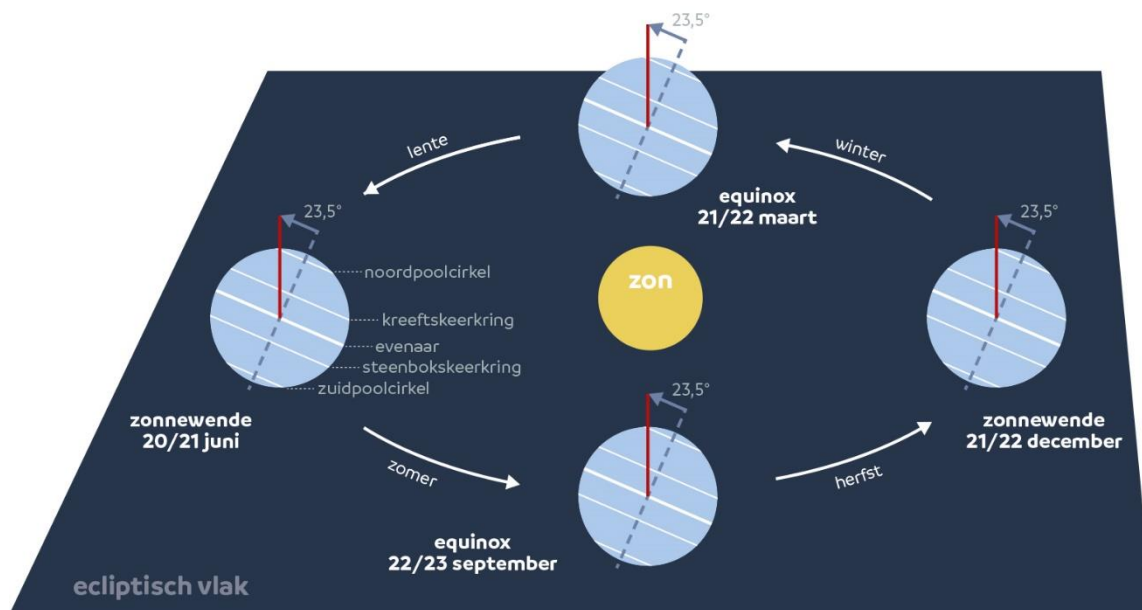


Instructie rekenen aan de aarde seizoenen

Bekijk het volgende filmpje: <https://schooltv.nl/item/dag-en-nacht-waarom-is-het-s-winters-langer-donker>

De aardas maakt een hoek van $23,5^\circ$ met het vlak aarde-zon. Hierdoor helt het noordelijk halfrond in de winter iets 'achterover' en is het wat van de zon afgekeerd. In de zomer is het precies omgekeerd. Het noordelijk halfrond staat dan juist gericht naar de zon. Op het zuidelijk halfrond is dat precies andersom. In maart en september staat de zon één dag recht boven de evenaar.



Bron 1 De seizoenen

Opdracht A Hoe ontstaan de seizoenen?

Gebruik voor de vragen bron 1 tot en met 4.

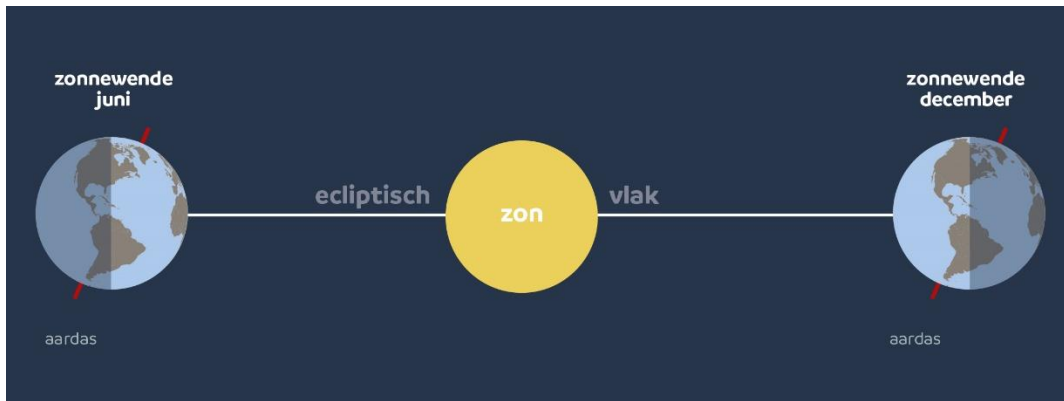
1. Hoe wordt de keerkring genoemd waar de zon op 21 (of 22) juni recht boven staat? Op hoeveel graden noorderbreedte bevindt deze keerkring zich?

2. Hoe wordt de keerkring genoemd waar de zon op 21 (of 22) december recht boven staat? Op hoeveel graden zuiderbreedte bevindt deze keerkring zich?

3. Hoe lang is er op de Noordpool zonlicht op 21 (of 22) juni? En hoe lang op 20 (of 21) maart? En hoe lang op 21 (of 22) december?

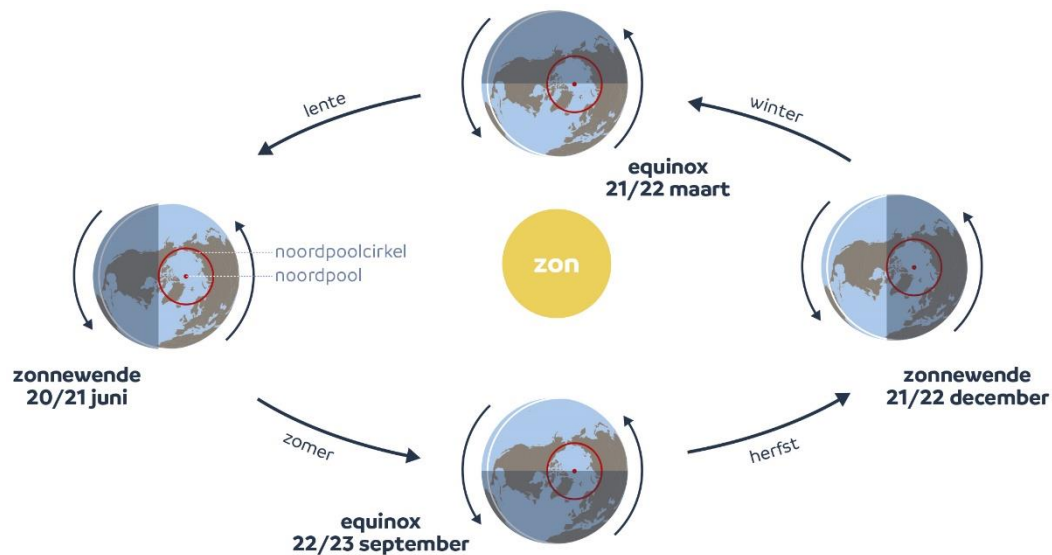
4. Boven welke breedtegraad hebben alle plaatsen tenminste één dag per jaar 24 uur lang zonlicht en tenminste één dag per jaar 24 uur lang geen zonlicht?

5. Onder welke hoek vallen de zonnestrallen op 21 (of 22) juni in op de evenaar? En op de Noordpool?



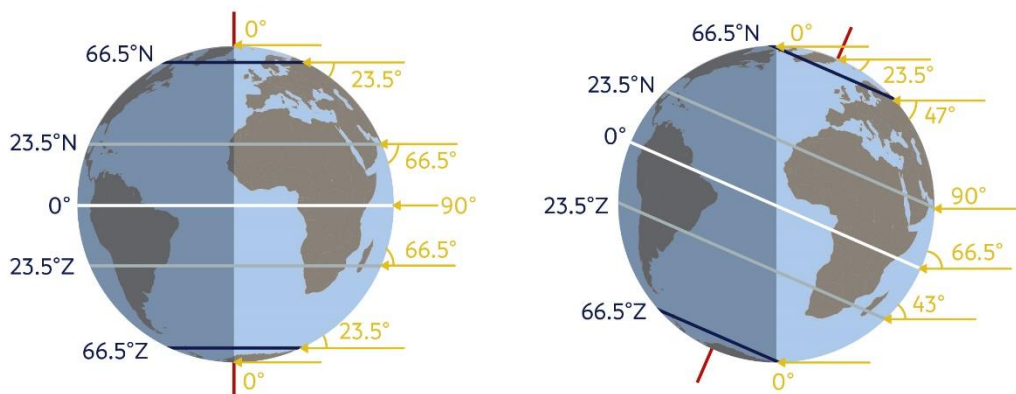
Bron 2 Ecliptisch vlak van de zon.

De aardas maakt een hoek van $23,5^\circ$ met de ecliptica (de denkbeeldige lijn van het midden van de aarde naar het midden van de zon). De zonnestrallen komen evenwijdig naar de aarde toe.



Bron 3 De draaiing van de aarde rondom de zon.

De draaiing van de aarde rondom de zon. Je kijkt bij de aarde steeds op de Noordpool. De rode cirkel op de aarde geeft de noordpoolcirkel weer op $66,5^\circ$ noorderbreedte.



Bron 4 Hoek van inval van de zonnestrallen op 20 (of 21) maart en op 21 (of 22) juni.

Opdracht B De positie van de zon.

Teken de grafiek in met behulp van de onderstaande tabel. Verbind de punten met een vloeiende lijn.

1 januari	23° ZB	1 mei	27° NB	1 september	8° NB
1 februari	20° ZB	1 juni	22° NB	1 oktober	4° ZB
1 maart	10° ZB	1 augustus	23° NB	1 november	16° ZB
1 april	5° NB	1 september	18° NB	1 december	21° ZB

