

Naam:

Klas:

Het weer slaat op hol

De gevolgen van de klimaatopwarming

Bibberen voor cycloon Boris

Het is nog niet te laat voor ons klimaat. Maar wel bijna ...

Gletsjer verlegt grenzen

Zuid-Europa kreunt onder bosbranden

Storm op komst

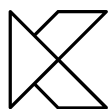
Noodweer in Spanje

Volgende week 33 graden, mogelijk 50 graden in 2050?

Het blijft ellende regenen

Hevige bosbranden

Van Griekenland tot Duitsland: aanhoudende hitte en droogte



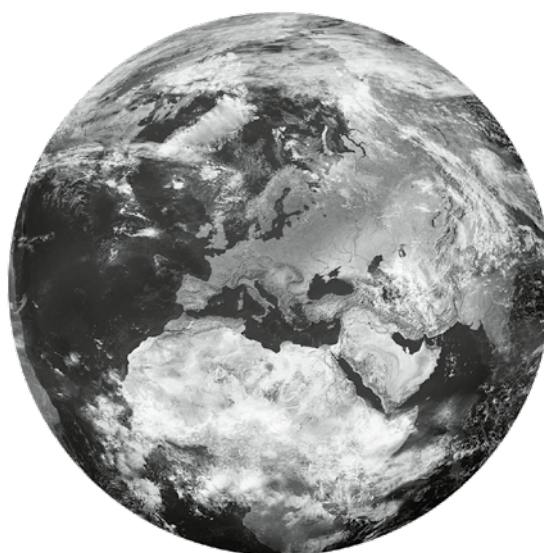
Klimaatverandering - Begrippen

Hallo, ik ben Sem.
Maak jij je ook zorgen
over de klimaatverandering?

Hoi, ik heet Imara.
Ik vraag me af hoe ik een steentje
kan bijdragen om de planeet te
redden.

**Opdracht 1**

- Heb je het begrip al eens gehoord?
Kleur het bolletje dan groen.
- Heb je het begrip nog nooit gehoord?
Kleur het bolletje dan rood.



- | | | | |
|--|---|---|---|
| ☐ broeikasgassen | ☐ voetafdruk | | |
| ☐ fossiele brandstof | ☐ weersatelliet | | |
| ☐ ecosysteem | ☐ kernenergie | | |
| ☐ atmosfeer | ☐ uv-straling | | |
| ☐ koolstofdioxide | ☐ ozongat | | |
| ☐ hittegolf | ☐ poolijs | | |
| ☐ CO ² | ☐ gletsjers | | |
| ☐ luchtverontreiniging | ☐ dampkring | ☐ tornado | ☐ stratosfeer |
| ☐ tsunami | ☐ Antarctica | ☐ hernieuwbare energie | ☐ ozon |
| ☐ troposfeer | ☐ fijn stof | ☐ biotoop | ☐ digitale vervuiling |
| ☐ ozonlaag | ☐ smog | ☐ milieuverontreiniging | ☐ O ² |
| ☐ aardverschuiving | ☐ CO ² -uitstoot | ☐ verkeersuitstoot | ☐ zure regen |
| ☐ windmolenpark | ☐ zonnepanelen | ☐ modderstroom | ☐ puinstroom |
| ☐ breuklijn | ☐ voetafdruk | ☐ koolstofdioxide | ☐ magma |

Doen

- Zoek naar artikels in kranten, weekbladen en magazines die het hebben over het milieu, de klimaatverandering, de gevolgen van de opwarming van de aarde ...
- Knip de artikels uit en houd ze bij in een map.
- Reserveer in de map een plaats voor de opdrachten die je in dit dossier uitvoert.

Ons klimaat is in de war.
Kan iemand mij wat vertellen over
de klimaatverandering?

**Opdracht 2**

- Lees en markeer wat jij belangrijk vindt.

Verschil

- Er is een verschil tussen de begrippen 'weer' en 'klimaat'.
- Wetenschappers bestuderen dag in, dag uit het weer. Dankzij de weerkunde, de meteorologie, kan het weer worden voorspeld.
- Ook het klimaat wordt bestudeerd. De klimatologie maakt ons wegwijs in onder andere de klimaattypes.
- De klimatologen volgen nauwgezet het weer, maken overzichten, bekijken het klimaat van de hele wereld en berekenen gemiddelden over een periode van zo'n dertig jaar.

Klimaattypes

- Ken je de vijf grote klimaattypes?
Vink aan en vul in.

☐ Ja:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

☐ Neen.

Doen

- Zoek op welk klimaat er in ons land heerst. Wat is typisch voor dit klimaat?
- Maak gebruik van het internet.
- Vergelijk jouw omschrijving met die van je klasgenoten.
- Stop de infofiche in je map.

Opdracht 3

- Je kent de klimaattypes? Vergelijk dan jouw antwoorden met die van je klasgenoten.
- Je kent de klimaattypes niet? Ontcijfer het geheimschrift:

- 1) 1 - 22 - 22 klimaat → _____
- 2) 15 - 26 - 13 - 23 klimaat → _____
- 3) 11 - 12 - 12 - 15 klimaat → _____
- 4) 4 - 12 - 22 - 8 - 7 - 18 - 17 - 13 klimaat → _____
- 5) 7 - 9 - 12 - 11 - 18 - 8 - 24 - 19 klimaat → _____

code:

a = 26

b = 25

c = 24

...

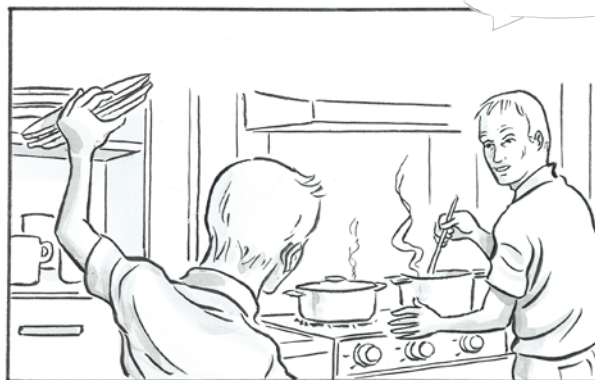
z = 1

Papa, klopt het dat de opwarming van de aarde grote gevolgen heeft voor onze planeet?

Zeker!

Noodweer

- Regelmatig pakken de media uit met extra nieuwsuitzendingen en reportages over noodweer dat voor veel ellende zorgt.
- Tornado's, hittegolven, regenbommen, overstromingen, bosbranden, extreme droogte ... maken het leven van de mensen, de dieren en het plantenrijk bijzonder moeilijk.



Doen

- Lees en markeer wat jij belangrijk vindt.

Biotoop en ecosysteem

- Dieren en planten moeten zich aanpassen aan hun natuurlijke omgeving: de biotoop.
- De temperatuur, de bodem, de vochtigheid, de hoeveelheid licht en de felheid van de zon beïnvloeden de omgeving. Samen met de planten en de dieren vormt een biotoop een ecosysteem.
- Levende wezens hebben het naar hun zin als deze factoren niet worden verstoord.
- Water, zonlicht en temperatuur zijn afhankelijk van het klimaat. Verandert het klimaat, dan worden de biotopen en ecosystemen verstoord.

Opdracht 4

- Bedenk een drietal quizvragen over biotopen en ecosystemen.
- Stel deze vragen aan een klasgenoot.
Jij lost zijn/haar vragen op.
- Corrigeer en verbeter samen.
Bij twijfel vraag je advies aan je juf of meester.

Terug in de tijd - Het weer verandert

Mama, weet jij
wanneer en hoe de
klimaatverandering
begon?

Dat is een lang
verhaal ...

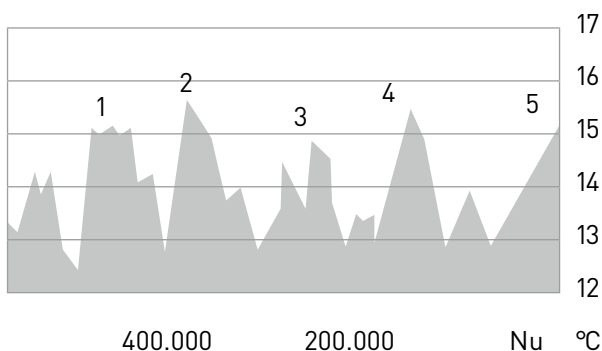


Stand van de aarde

- De omwenteling van de aarde rond de zon duurt een jaar. De stand van onze planeet ten opzichte van de zon heeft een invloed op het klimaat.
- In de loop van de tijd wordt die baan steeds langer of korter.

IJstijd

- Over de voorbije 450 000 jaar werden vijf warme perioden onderbroken door vijf ijsstijden.

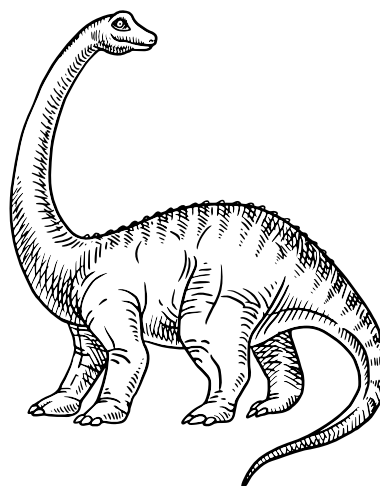


Opdracht 5

- Bestudeer de grafiek en beschrijf wat je ziet met je eigen woorden.
- Vergelijk je beschrijving met die van enkele klasgenoten. Zijn er verschilpunten of gelijkenissen?
- Bewaar de infofiche in je map.

De tijd van de dino's

- Zo'n 250 miljoen jaar beheersten de dinosaurussen onze planeet.
- Toen – zo wordt aangenomen – ongeveer 65 miljoen jaar geleden een komeet de aarde raakte, zorgde een immense stofwolk ervoor dat de zon niet meer te zien was. Het gevolg? Het werd heel koud en ... het klimaat veranderde.



Warmer

- Vandaag leven we opnieuw in een warme periode. Sinds het einde van de laatste ijstijd – zo'n tienduizend jaar geleden – verandert het weer.
- Wetenschappers wijzen erop dat de atmosfeer zodanig verandert dat onze planeet opwarmt en ons bestaan in gevaar komt.

Terug in de tijd – Veranderingen op een rij

Ook ik maak me zorgen over de vele veranderingen.



IJskappen smelten

- Over een periode van 20 jaar verloor de ijslaag in Groenland een groot deel van zijn massa: per 10 jaar zo'n 215 miljard ton.
- De ijskap op het Antarctische schiereiland is ook sterk aan het krimpen.



Broeikaseffect

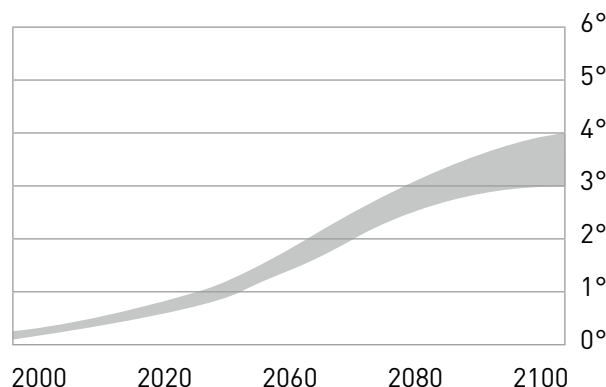
- Broeikasgassen zijn onmisbaar voor het leven. Helaas stapelen deze zich op, waardoor het steeds warmer wordt.
- Deze gassen ontstaan door het verbranden van fossiele brandstoffen.
- Een broeikasgas kan je vergelijken met een onzichtbare wollen trui die de aarde isoleert. Als de aarde minder gemakkelijk haar warmte kwijt kan, dan stijgt de temperatuur.

Opdracht 6

- Stel een infofiche samen. Toon aan dat fossiele brandstoffen het milieu schade kunnen toebrengen.
- Raadpleeg het internet.
- Werk samen met een klasgenoot.
- Stop de fiche in je map.

Warmer

- Het is een feit: de gemiddelde temperatuur op onze planeet stijgt.



- Wetenschappers wijzen erop dat – als er niet wordt ingegrepen – tegen 2100 de temperatuur met 3 °C tot 4 °C zal stijgen.
- Een stijging van 1,5 °C tot < 2 °C moet je als heel bedreigend aanzien.

Temperatuur oceanen

- Al sinds 1950 stijgt ook de temperatuur van het zeewater.

Extreem weer

- Er zijn wereldwijd steeds meer hittegolven en ook meer uitzonderlijk koude dagen.

Zeespiegel stijgt

- Sinds 1750 steeg de zeespiegel al in totaal 20 cm.
- Momenteel gaat het om een stijging van 3,2 cm per 10 jaar.

Opdracht 7

- Scan de QR-code en bekijk video 1.
- Bespreek de inhoud met een klasgenoot.



Terug in de tijd – Een overzicht

Koud in de middeleeuwen

- Aan het einde van de 13e eeuw begon in Noord-Europa een bijzonder koude periode. Het leek wel een mini-ijstijd. Tot halfweg de 19e eeuw bleef het uitzonderlijk koud.
- Hoe kon dat? Een halve eeuw lang zorgden een viertal vulkaanuitbarstingen voor zoveel rook dat de warmte van de zon nauwelijks Noord-Europa bereikte. Bovendien stond de activiteit van de zon op een laag pitje.

**Industriële revolutie**

- Als het klimaat op een natuurlijke manier kan veranderen, dan kan ook de mens het klimaat beïnvloeden.
- De uitvinding van de stoommachine veranderde het leven van de mens compleet.
- De stoommachine dreef allerlei andere machines aan. Vooral de stoomtrein kende een enorm succes.
- Fabrieken rezen als paddenstoelen uit de grond.
- Helaas werd er vroeger weinig aandacht besteed aan de minpunten: stoommachines werken op steenkool. Het verbranden van deze fossiele grondstof creëert gassen die onze planeet opwarmen.
- Vervoermiddelen zoals auto's, vrachtwagens, schepen en vliegtuigen produceren ook massaal gassen. Hierdoor krijgt de luchtkwaliteit zware klappen, wordt de atmosfeer beschadigd, warmt de aarde op, en verandert het klimaat.
- Ook de veeteelt speelt een rol in de opwarming van de aarde: koeien nemen veel plaats in en stoten slechte gassen uit.

Opdracht 8

- Werk samen met een klasgenoot.
- Lijst een handvol voorbeelden op van toepassingen van de stoommachine.
- Raadpleeg het internet.
- Vergelijk je voorbeelden met die van je klasgenoten.
- Bewaar de lijst in je map.

Het wordt warmer – Kettingreactie

Oorzaken



Meer energieverbruik

- Na de uitvinding van de stoommachine, zocht de mens naar energiebronnen. Fabrieken draaiden op volle toeren en maakten gebruik van steenkool, olie en gas.
- Elektriciteitscentrales draaien vaak nog altijd op fossiele brandstoffen.
- Ook het verkeer blijft toenemen.

Kettingreactie

- De wereldbevolking blijft stijgen. De vraag naar energie is immens groot. De consumptie neemt toe.
- Hoe kan de mens nog meer kiezen voor groene energie en meteen afstand nemen van fossiele brandstoffen?

Moeilijk

- Het lukt wellicht om maatregelen vast te leggen om de opwarming van de aarde onder controle te krijgen.
- Het is echter een stuk moeilijker om die maatregelen uit te voeren.
- Elk jaar verzamelen afgevaardigden van over de hele wereld zich om deel te nemen aan de VN-klimaatconferentie. Er worden tijdens de top doelstellingen geformuleerd om de klimaatcrisis aan te pakken.

Ontbossing

- De wereldwijde ontbossing heeft al jaren een grote invloed op de opwarming van de aarde.
- Bomen, struiken en planten nemen koolstofdioxide op, waardoor ze groeien.
- Als bomen gekapt worden, afsterven of in de as gelegd worden door bosbranden, dan komt de opgenomen koolstofdioxide weer vrij.

Ik ben blij dat wetenschappers naar oplossingen zoeken om het tij te doen keren.



Opdracht 9

- Stel een infofiche samen over de laatste klimaatconferentie (COP).
- Kernvragen:
 - Waar?
 - Wanneer?
 - Wie?
 - Problemen?
 - Afspraken?
- Raadpleeg het internet.
- Werk samen met een klasgenoot.

De gevolgen van de klimaatverandering

De klimaatverandering zorgt nu al voor gevolgen. Komt het nog goed?



Weetjes

- Zo'n 8 000 jaar geleden begon het CO²-gehalte te stijgen. De oorzaak? Die is waarschijnlijk te zoeken bij landbouwers die toen al op grote schaal bossen rooiden om plaats te maken voor akkers.
- In Azië staan de regenwouden al meer dan 11 000 jaar onder invloed van de mens. In fossiele stuifmeelstalen uit die tijd zit houtskool, wat wijst op grootschalige branden: woudbomen werden massaal vervangen door fruitbomen.

Op een rij

- Gletsjers smelten.
- De klimaatverandering kost miljarden euro's.
- Er zijn miljoenen klimaatvluchtelingen.
- Er zijn miljoenen mensen met ernstige gezondheidsproblemen.
- De woestijn ruikt op.
- Ijskappen smelten.
- Al in de 20ste eeuw stijgt de zeespiegel met 17 cm.
- Landbouwproblemen stapelen zich op.
- Elk jaar vallen er meer dan 300 000 klimaatdoden.



Stel dat ...

- ... de temperatuur deze eeuw blijft stijgen, bijvoorbeeld met 4 °C, dan ...
 - smelten de ijskappen tegen 2100 met 15 cm;
 - nemen orkanen, stormen, bosbranden, droogte en hittegolven in aantal én in hevigheid toe;
 - dalen de oogsten en de voedselproductie, en stijgen de voedselprijzen;
 - lijden minstens 1,3 miljard mensen honger;
 - melden minstens 330 miljoen klimaatvluchtelingen zich aan;
 - wordt het in de zomer 9 graden warmer dan de warmste julimaand ooit en bedreigt droogte Zuid-Europa, Noord- en Zuid-Amerika, het Midden-Oosten en Noordoost-Afrika;
 - is er watersnood in Europa en is er extreme regenval in Zuid-Azië, Latijns-Amerika, Oost-Afrika en het binnenland van de Verenigde Staten;
 - ontwricht de planten- en dierenwereld en sterft 30 tot 50 procent van de planten- en diersoorten;
 - stijgt de zeespiegel 0,5 tot 1 meter tegen 2100.

Opdracht 10

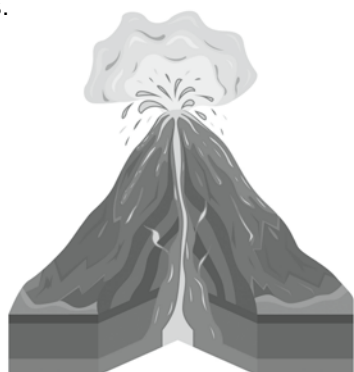
- Situeer de opgesomde werelddelen op de wereldkaart.
- Stel een muurkrant samen met afbeeldingen, illustraties of foto-afdrukken die de klimaatverandering in de verf zetten. Werk samen met 2 à 3 klasgenoten.
- Denk samen na hoe en waar jullie het beeldmateriaal kunnen vinden.

Extreme aarde



Vulkaanuitbarsting

- In ons land vind je geen vulkanen, maar regelmatig haalt een vulkaanuitbarsting het nieuws.



- Als je een doorsnede van de aarde bekijkt, dan lijkt het alsof de aardkorst op de aardmantel drijft.
- Op sommige plaatsen stroomt de steenmassa de ene kant op. Op een bepaald punt gaat deze stroming de andere kant uit.
- Op de plaats waar de korst zich splijt, beweegt een deel de ene kant op, een ander deel de andere kant op.
- Op een bepaald moment wordt de spleet zo groot dat het vloeibare mantelgesteente uit het binnenste van de aarde zich door de korst heen wringt. De gloeiendhete steenmassa, het magma, breekt door de aardkorst en stuwt steen, as en lava de lucht in.
- De lava die aan de aardoppervlakte komt, koelt af en wordt een harde steenmassa.
- Een vulkaan heeft drie standen: de dode vulkaan, de slapende en de actieve.
- In Europa bevinden de actiefste vulkanische regio's zich in IJsland en in Italië.

Weetjes

- In de kern van de planeet loopt de temperatuur op tot 5 000 graden.
- Omheen de kern zit de mantel waar het zo'n 3 000 graden is, warm genoeg om stenen te smelten. Vandaar dat de mantel bestaat uit een laag gesmolten steen.
- Door de extreme hitte van de kern, begint het vloeibare gedeelte te stromen.
- Boven op de mantel bevindt zich de aardkorst: een dikke laag steen van ruim 35 kilometer. Bij de gebergten kan de dikte oplopen tot wel 80 kilometer.



In het jaar 79 werd Pompeï bedolven onder de lava.

Opdracht 11

- Scan de QR-code en bekijk samen met een klasgenoot video 2.
- Lijst de weetjes op die jullie het meest interessant vinden.
- Stop de fiche in je map.



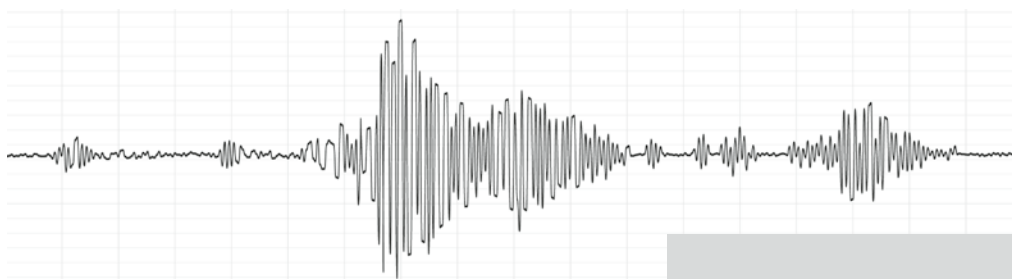
Opdracht 12

- Lijst de 10 actiefste vulkanen van de wereld op. Raadpleeg het internet.
- Bewaar het overzicht in je map.

Extreme aarde

Aardbeving

- Tijdens een aardbeving trilt alles wat er zich op die plek bevindt.
- Soms storten gebouwen als kaartenhuisjes in elkaar.
- Elke dag vinden er wereldwijd duizenden aardbevingen plaats. Je merkt er niets van.
- De bevingen worden wel geregistreerd door seismologen die met een seismograaf de sterkte van de beving weergeven in seismogrammen.



Soorten

- Lichte aardbevingen kunnen ontstaan door onderaardse gaswinning. Ook vulkanische activiteiten kunnen een lichte aardbeving veroorzaken.
- Zware aardbevingen zijn meestal het gevolg van onderaardse spanningen. Als bijvoorbeeld twee aardplaten tegen elkaar aanduwen, dan bouwt er zich een spanning op. Houdt die aan, dan schiet een aardplaat vroeg of laat los. Het losschieten zorgt voor een schok en een grote trilling die richting het aardoppervlak gaat.
- De plaats waar de schokgolf bovenkomt, noemen we het epicentrum. Op die plaats is de aardbeving meestal het heftigst.

Waar

- De belangrijkste aardbevingszone ligt rondom de Grote Oceaan: de Circum-Pacifische gordel, ook wel de 'ring van vuur' genoemd.
- Hier liggen onder andere de Filipijnen, Japan, Alaska, Californië, Mexico, Peru en Chili. Deze landen worden regelmatig door aardbevingen getroffen.

Weetjes

- De aardkorst bestaat uit verschillende platen. Waar de platen elkaar raken, zie je de breuklijnen.
- Op de breuklijn bouwt zich vaak een spanning op.
- Verschuiven de platen, dan kan er een aardbeving volgen.

Opdracht 13

- Scan de QR-code en bekijk samen met een klasgenoot video 3.



- Bespreek de weetjes. Vernam je iets nieuw? Noteer die info op een fiche.
- Stop de fiche in je map.

Opdracht 14

- Werk samen met een klasgenoot.
- Lijst de tien zwaarste aardbevingen sinds 1900 op. Raadpleeg het internet.
- Bewaar de lijst in je map.

Extreme aarde

Tsunami

- De Japanners kennen het woord 'tsunami' al eeuwenlang. Regelmatig worden ze onder de 'hoge havengolven' bedolven.
- De oorsprong van een tsunami vind je op de zeebodem.
- Op de zeebodem kan er plots een aardbeving plaatsvinden: een onder-zee-beving.
- Als door de beving de zeebodem verticaal omhoog komt, wordt ook het water daarboven omhoog gestuwd naar de wateroppervlakte.
- Daardoor ontstaan er golven die zich over de oceaan verspreiden.
- Met zo'n 800 kilometer per uur trekken de golven richting de kust. Eerst gaat het om eerder kleine golven.
- Dichter bij de kust worden de golven afgeremd en worden ze ook hoger. De golven rollen over zichzelf heen.
- Een muur van water nadert het strand. Niets of niemand kan de tsunami tegenhouden.

**Weetje**

- Tsunami is de combinatie van de Japanse woorden voor 'haven' (tsu) en 'golf' (nami), kortom: een hoge golf.

Misverstand

- Hoewel tsunami's bekend staan als vloedgolven, hebben ze niets te maken met de getijden, die veroorzaakt worden door de aantrekkingskracht van zon en maan.
- In zekere zin kan je een tsunami omschrijven als een grotere versie van normale golven.
- Bij de vorming van normale golven komt de energie van de wind. Omdat de wind alleen het oppervlak beroert, blijft de snelheid en grootte van de golven beperkt.
- De energie bij een tsunami wordt veroorzaakt door energie van onder het water. Niet alleen een onder-zee-beving produceert energie, ook aardverschuivingen onder water doen dat.
- Vooral in laaggelegen gebieden, kan de tsunami voor heel wat ellende zorgen.
- De zeebeving in de Indische Oceaan in 2004 was een van de natuurrampen met de meeste slachtoffers ooit, ruim 200 000.

Opdracht 15

- Scan de QR-code en bekijk samen met een klasgenoot video 4.
- Bespreek de weetjes. Is er iets wat je nog niet wist? Noteer dit op een fiche.
- Bewaar de infofiche in je map.

**Opdracht 16**

- Stel een infofiche samen over de tsunami die in 2011 plaatsvond in Japan, waarbij de kerncentrale van Fukushima werd beschadigd, met een nucleaire ramp als gevolg.
- Raadpleeg het internet.
- Stop de fiche in je map.



Weetjes

- Soms komt het goed uit dat er een deel van een natuurgebied afbrandt.
- Bijvoorbeeld: op de savanne in Afrika en ook in Australië vind je grote oppervlakten waarop gras groeit. Na een warme, droge periode zit er nog weinig of geen leven in dat gras. Om plaats te maken voor nieuw gras, wordt het dorre gras verbrand.

Opdracht 17

- Maak een overzicht van de grootste bos- en natuurbranden sinds 2000.
- Raadpleeg het internet.
- Vergelijk jouw lijst met die van een klasgenoot. Indien nodig, vul je aan.
- Bewaar de fiche in je map.

Bos- en natuurbranden

- Een zee van vuur, zwarte rookpluimen, mensen en dieren op de vlucht ... Regelmatig halen bos- en natuurbranden het nieuws.
- Natuurbranden bestaan al zolang er natuur is.
- Als gevolg van de klimaatverandering neemt het aantal bosbranden toe. De zomers zijn warmer en droger waardoor er gemakkelijker een brand kan ontstaan.
- Voor de mensen, de dieren en de planten zorgt die overmaat van branden voor een bedreiging.

Voorkomen

- Omdat het gevaar op bos- en natuurbranden groter wordt, houden speciale diensten de risicogebieden nauwlettend in de gaten.
- Rampen kunnen vermeden worden door bij droogte met drones en kleine vliegtuigen de natuurgebieden te observeren.
- Breekt er een bos- of natuurbrand uit, dan haasten speciale teams zich naar de plaats van het onheil.
- De brandweerwagens rijden op brede banden en beschikken over een groot waterreservoir, alsook over een speciaal sproeisysteem met slangen die bestand zijn tegen een hete ondergrond.
- Vliegtuigen en helikopters bestrijden de brand door gebruik te maken van waterzakken.

Opdracht 18

- Scan de QR-code en lees samen met een klasgenoot de info van link 1.
- Vertel aan elkaar wat jullie interessant vinden.



Extreem weer

Wat een weer

- Op elk ogenblik van de dag en de nacht vinden er over de hele wereld zo'n 2 000 onweersbuien plaats. Ze verlichten de lucht met enorme elektrische vonken.
- Soms groeit een onweer uit tot een orkaan.



Weetjes

- De hitte van een bliksemschicht kan oplopen tot 30 000 °C, vijf keer zo heet als het oppervlak van de zon.
- De enorme elektrische lading van een bliksemflits kan dodelijk zijn.

Vorming van regenwolken

- De hitte van de zon doet water van de oceanen verdampen. De vochtige, warme lucht stijgt op en koelt af. Bij het afkoelen verandert de lucht naar een vloeibare toestand en worden er wolken gevormd.
- De waterdruppels in de wolk voegen zich samen en worden zwaarder. Is de wolk 'dik' genoeg, dan valt het water terug naar de aarde.

Orkaan

- Een orkaan ontstaat boven de zee.
- Het water moet minstens 27 °C warm zijn.
- Het warme zeewater verdampt en stijgt in de warme lucht snel op.
- Koelt de lucht in de hogere atmosfeer af, dan daalt het verdampte water weer. Zo ontstaan er luchtstromen.
- Door de draaiing van de aarde, beginnen de luchtstromen met een razende snelheid rond te tollen. Het draaien gebeurt rond het middelpunt: het oog van de orkaan. Daar is het verraderlijk stil en wordt de orkaan geboren.
- Een orkaan kan wel honderden kilometers 'lang' worden. Aan de randen waait het hard.

Opdracht 19

- Geef een overzicht van de schaal van Beaufort. Raadpleeg het internet.
- Noteer telkens de gevolgen boven land en bij de mens, alsook de correcte benamingen en windsnelheden.

Bijvoorbeeld:

Windkracht 0

→ stil

→ 0 tot 1 kilometer per uur

→ De rook stijgt recht of bijna recht omhoog.

- Werk samen met een klasgenoot.

Weetjes

- Orkanen krijgen afwisselend jongens- en meisjesnamen.
- Haalt een storm 120 kilometer per uur, dan wordt het een orkaan.



Ik vermoed dat we in de toekomst nog veel meer te maken zullen krijgen met overstromingen.

Weetjes

- De oude Egyptenaren waren afhankelijk van de jaarlijkse overstroming van de Nijl.
- Wanneer het water zich terugtrok, dan bleef er voedselrijk slib achter, wat de grond vruchtbaarder maakte.



Waterpeil

- Vooral gebieden die onder de zeespiegel liggen, lopen gevaar.
- De stand van het water toont aan wanneer er gevaar dreigt.
- Vandaar het belang van het waterpeil, wat wordt aangegeven door de watermeter. De peilschaal, een soort meetlat, vind je meestal terug aan de rivierwand, in het water.
- Speciale diensten, zoals de Vlaamse Milieumaatschappij, zorgen ervoor dat er genoeg water in sloten, rivieren en kanalen staat. Met onder andere gemalen, stuwen en sluizen kan het waterniveau worden geregeld.

Zeespiegel

- Doordat op Antarctica en Groenland ijskappen smelten, komt het ijs in zee terecht.
- Doordat de aarde opwarmt, smelten alsmear meer ijskappen. Door de opwarming wordt ook het water warmer. Warm water zet uit en neemt meer ruimte in, waardoor de zeespiegel stijgt.

Opdracht 20

- Zoek info op over een gemaal, een stuw en een sluis.
- Werk samen met een klasgenoot.
- Stop de infofiche in je map.

Overstromingen



- Water is van levensbelang. Rivieren en zeeën voorzien ons niet alleen van voedsel, maar zijn ook van belang voor het transport.
- Treedt er echter een rivier buiten de oevers of raast er een enorme storm vanuit de zee over ons heen, dan wordt water een gevaarlijke vijand.
- De kracht van een overstromende rivier of de zee kan mensen en dieren wegspoelen, alsook gebouwen en bruggen beschadigen.

Weetjes

- De gemiddelde regenval over de hele wereld is zo'n 1130 millimeter per jaar: 1270 millimeter boven de oceanen en 800 millimeter boven het land.
- De hoeveelheid neerslag is uiteraard niet gelijkmatig verdeeld.
- Dit varieert lokaal sterk: van 50 tot 200 millimeter per jaar in woestijngebieden, tot meer dan 10 000 millimeter per jaar in tropische gebieden.

Droogte

- Valt er veel minder regen dan gebruikelijk, dan droogt de grond beetje na beetje uit.
- Als het waterniveau blijft dalen, dan verschijnen er scheuren in de uitgedroogde meren en rivierbeddingen.



- Droogte kan leiden tot hongersnood. Mensen en dieren kunnen omkomen van de honger.
- Zich wapenen tegen droogte kan door waterreserves aan te leggen wanneer er voldoende water is, bijvoorbeeld tijdens het regenseizoen.
- Op sommige plaatsen kan de droogte helaas niet voorkomen worden.
- Tijdens een langdurige droogteperiode breekt er voor de landbouwers een moeilijke tijd aan. De gewassen op de akkers en de velden kunnen niet zonder water. Houdt de waterschaarste aan, dan kan de regering maatregelen nemen.
- De klimaatverandering kan ervoor zorgen dat mensen hun woonplaats moeten verlaten omwille van de aanhoudende droogte. In de Sahel in Niger, bijvoorbeeld, veroorzaakte de droogte hongersnood. Om te overleven, moesten de mensen verhuizen.

Weetje

- 1921 was het droogste jaar van de 20e eeuw.

*Ik vraag me af waar
het op onze planeet
het droogst is.*



Weetjes

- In de Atacamawoestijn langs de kust van Chili in Zuid-Amerika valt er jaarlijks minder dan 0,01 cm regen.
- Op enkele plaatsen in de woestijn regende het al meer dan 400 jaar niet.

Opdracht 21

- Werk samen met 2 à 3 klasgenoten.
- Lijst voorbeelden op van maatregelen die de regering kan nemen om de waterschaarste aan te pakken.
- Vergelijk jullie lijst met die van de andere groepjes.
- Stop het overzicht in je map.

Opdracht 22

- Scan de QR-code en bekijk samen met een klasgenoot de grafiek.
- Wat valt er jullie op? Maak notities.
- Bewaar de notities in je map.





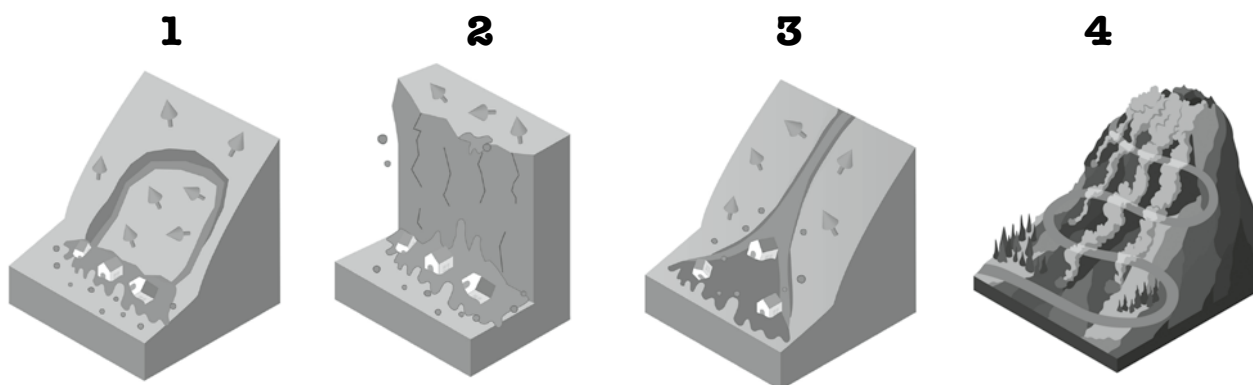
De klimaatverandering kan invloed hebben op aardverschuivingen.

Aardverschuivingen

- Net zoals een vulkaanuitbarsting kan een aardbeving een aardverschuiving veroorzaken.
- Hevige regenval – als gevolg van de klimaatverandering – op een afbrokkelende heuvel of een berghelling kan ervoor zorgen dat de grond verzadigd wordt met water. Dat heeft het gevolg dat de bodem haar onderlinge samenhang verliest en begint te verschuiven.
- Het gebeurt plots: een grote hoeveelheid aarde komt in beweging en glijdt langs de helling.

Soorten

- Er zijn vier soorten aardverschuivingen:



1) afglijden

De verschuiving gebeurt langzaam en wordt veroorzaakt door kleine bewegingen in de gronddeeltjes.

2) inzakken

De verschuiving gebeurt snel, waardoor stukken grond naar beneden worden gesleurd.

3) puinstroom

Raakt de helling verzadigd met water, dan glijdt een massa van grond en stenen weg.

4) rotslawine

Soms wrikt een hevige regenval grotere stenen los. Ook vorstweer kan een rotslawine veroorzaken.

Opdracht 23

- Scan de QR-code en bekijk video 5.
- Beschrijf kort wat je ziet.
- Stop de beschrijving in je map.



Lawines

- Elk jaar worden tientallen wintersporters en bergbeklimmers bedolven onder de sneeuw, lawines kunnen moeilijk worden voorspeld én zijn levensgevaarlijk.



- Als er verse sneeuw valt, dan veranderen de sneeuw kristallen in een sponsachtige massa. Na een tijdje worden de gaten in de sneeuw spons groter.
- Door het temperatuurverschil tussen de aarde en de buitenlucht ontstaat er waterdamp die niet kan ontsnappen. Aan de bovenkant verandert de waterdamp in vloeistof en bevroert deze.
- Er ontstaan langwerpige, bekervormige kristallen. Als deze kristallen met een nieuwe sneeuwlaag worden bedekt, dan is een kleine verstoring van het sneeuwoppervlak – bijvoorbeeld door een skiër – genoeg om een lawine te veroorzaken.
- Tijdens de lawine raast een grote hoeveelheid sneeuw met vaart en met geweld de berghelling af. De lawine sleurt alles mee: struiken, kleine bomen, grond ... Hierdoor verdwijnt het gras en hebben de koeien minder voedsel.

Lawinegevaarmeter

- Waarschuwborden geven aan hoe groot het lawinerisico is in skigebieden. Hoewel het moeilijk is om precies te voorspellen waar en wanneer er zich een lawine zal voordoen, kunnen experts vaststellen wanneer de sneeuwvlagen een lawine kunnen veroorzaken.

De klimaatverandering kan ook het aantal lawines beïnvloeden.



Weetjes

- De opwarming van onze planeet zorgt ervoor dat de sneeuwbedekking op lagere hoogtes afneemt. Het aantal lawines zal dan wellicht ook afnemen.
- Op hogere hoogtes, waar nog altijd veel sneeuw valt, zullen de veranderingen minder opvallen.

Voorzorgsmaatregel



- Hekken op de berghelling kunnen de tuimelende sneeuw tegenhouden, zodat er geen enorme lawine kan ontstaan.
- Soms kan een explosie een kleine lawine uitlokken, waardoor een grotere wordt vermeden.

Opdracht 24

- Scan de QR-code en bekijk video 6.
- Maak een korte samenvatting. Vergelijk jouw samenvatting met die van een klasgenoot.
- Stop de samenvatting in je map.



Hittegolf



Weetjes

- Ook in ons land komen er meer hittegolven voor.
- We spreken van een hittegolf als het vijf dagen achter elkaar 25 graden is, waarvan tenminste drie dagen de temperatuur boven de 30 graden ligt.

- Een hittegolf vinden ze in warme landen heel normaal.
- Vroeger gebeurde het bijna nooit dat de weerdienst een hittegolf voorspelde.
- In de 20e eeuw waren er in totaal 16 hittegolven. Deze eeuw lijkt het aantal nauwelijks bij te houden. De klimaatverandering is er verantwoordelijk voor. De voorbije eeuw warmde onze planeet met een graad op, België zelfs met twee graden.
- De hittegolven hebben we te 'danken' aan de toename van het aantal uren zonneschijn in de zomer. Wetenschappers geven mee dat dit komt door de opwarming van het Middellandse Zeegebied en waarschijnlijk ook door de afname van de warme golfstroom. Het gevolg? Er ontstaan vaker hogedrukgebieden rond de Noordzee.
- Bovendien versterken de hittegolven zichzelf. Door de hitte verdampt het vocht in de bodem en kan de aarde zichzelf niet meer afkoelen. Het wordt steeds warmer en warmer.
- Een troost: de hoeveelheid neerslag neemt toe.

Gevaarlijk

- Voor heel wat mensen kan een hittegolf gevaarlijk zijn.
- Vermoeidheid, concentratieproblemen, duizeligheid, hoofdpijn, uitdroging en oververhitting zijn mogelijke gevolgen.

Opdracht 25

- Stel een lijst samen met adviezen om de lichamelijke gevolgen van een hittegolf tegen te gaan.
- Vergelijk jouw adviezen met die van een klasgenoot.
- Bewaar het overzicht in je map.

Opdracht 26

- Zoek op: welke landen lopen een hoog risico op gevaarlijke hittegolven?
- Raadpleeg het internet.
- Werk samen met een klasgenoot.
- Stop de lijst in je map.

Modderstromen



Door de
klimaatverandering
neemt het aantal
modderstromen toe.



Marokko

- In het noordwesten van Afrika ligt Marokko.
- Midden in het land liggen bergen en dalen.
- In het dal van de voet van het Oeralgebergte wonen vooral boeren.
- De bewoners zijn afhankelijk van de rivier die door het dal stroomt. Ze maken van het water gebruik voor hun gewassen, om zich te wassen en om te koken.
- De dorpen tegen de heuvel hebben vaak last van overstromingen.
- Hevige tegenval vormt een stroom die na een tijdje de dorpen bereikt. Blijft het regenen, dan moeten de bewoners hun woningen verlaten.
- Vooral in de winter is er kans op een overstroming of een modderstroom.
- De bergrivieren zwellen aan, vormen een stroom en sleuren bomen mee. De wegen worden een grote modderpoel. Er raken stenen en rotsblokken los en deze denderen naar beneden. Uiteindelijk komt de modderbrij in het dal aan en verandert de rivier in een kolkende massa.
- Ook de dorpen aan de oever hebben last van overstromingen.



Weetjes

- Elke vijf tot zeven jaar komt de oceaanstorm El Nino naar de kust van Zuid-Amerika. El Nino zorgt voor hevige stormen en stortregen.
- In december 1999 kwamen 10 000 mensen om het leven in Venezuela door overstromingen en modderstromen. De hevige regen veranderde de heuvels in een modderbrij die naar beneden gleed en zo gebouwen, wegen en bomen verwoestte.

Opdracht 26

- Scan de QR-code en bekijk video 7.
- Maak een korte samenvatting.
- Bewaar de samenvatting in de map.



Klimaatvluchtelingen

- Regelmatig zie je beelden van mensen die op de vlucht zijn voor oorlog of hongersnood.
- Alsmar meer mensen vluchten weg vanwege het klimaat.



Weetjes

- Op de vlucht slaan omdat je huis wegspoelt of omdat de oogst mislukt, is niet altijd een geldige reden om asiel te krijgen.
- Een vluchtelingenstatus krijg je wel als je vlucht voor geweld of voor vervolging vanwege ras, politieke voorkeur, geboorte, gaardheid, keuze van godsdienst ...

Opdracht 27

- Werk samen met een klasgenoot.
- Toon aan dat ook in westerse landen mensen op de vlucht slaan omwille van de klimaatverandering.
- Raadpleeg het internet.
- Stop de fiche in je map.

Elk jaar slaan miljoenen op de vlucht voor de effecten van de klimaatverandering.



- Klimaatvluchtelingen zijn er niet alleen in Afrika of Azië.
- Door de opwarming van onze planeet zullen waarschijnlijk nog meer grote delen van de wereld uitdrogen of overstromen. Dit heeft het gevolg dat er in de toekomst steeds meer mensen hun woning zullen verlaten om een veilige plek te zoeken.
- Klimaatvluchtelingen slaan op de vlucht omwille van extreem weer, bosbranden, de stijging van de zeespiegel ...

Getuigenis

'De droogte in Somaliland, waardoor ik als boer mijn vee zie sterven door een tekort aan water en voeding, zorgt ervoor dat ik mijn werk en inkomen verlies. Uiteindelijk moest ik zo'n 700 kilometer ver zoeken naar een nieuw leven. Maar ook daar lukte het niet. In drie jaar tijd stierf 80 procent van de veestapel. In het westen van Somaliland stroomden de vluchtelingen toe. We zijn afhankelijk van buitenlandse hulp.'

Wat nu?

Wat er moet gebeuren**Uitstoot van broeikasgassen verminderen**

- Omdat de stijging van de gemiddelde temperatuur niet meer dan 2 °C mag bedragen, moet de uitstoot van broeikasgassen wereldwijd dalen.
- Van landen met veel industrie wordt verwacht dat ze hun uitstoot drastisch zullen verminderen.

Strijden tegen ontbossing

- Omdat de ontbossing deels verantwoordelijk is voor de opwarming van de aarde, moet gezocht worden naar een alternatief voor de vernietiging van bossen. Vooral in het Amazonewoud in het Congobekken en in Zuidoost-Azië is de ontbossing aanzienlijk.

Kiezen voor hernieuwbare energie

- Er is nood aan een grote ommekeer in het opwekken van energie. De verbranding van fossiele brandstoffen (olie, steenkool, gas) moet aan banden worden gelegd.
- Investeren in onuitputtelijke en gemakkelijk op te wekken energie is een noodzaak. Wind en zonlicht zijn gratis.
- Zonnepanelen en windmolenparken, maar ook waterenergie kunnen de oude elektriciteitscentrales vervangen.
- In kerncentrales wordt veel energie opgewekt door het splijten van atomen. Een kerncentrale stoot nauwelijks CO² uit. Het nadeel is dat er gevaarlijk radioactief afval overblijft. Wanneer er in een kerncentrale iets fout loopt, kan dat heel ernstige gevolgen hebben.
- Sommige politici pleiten ervoor om de kerncentrales in ons land te sluiten, anderen willen juist nieuwe centrales laten bouwen.

Opdracht 28

- Werk samen met een klasgenoot.
- Maak een overzicht van de kerncentrales in België.
- Vergelijk de info met die van andere klasgenoten. Gelijkenissen? Verschillen?
- Raadpleeg het internet.

Wat nu?

Wat er kan gebeuren



Groene energie

- Je kan nu al plannen maken om later als jongvolwassene en volwassene te kiezen voor 'groene' energie. Zo zeg je 'neen' tegen vervuilende energiebronnen.

Energieverbruik verminderen

- Stel thuis voor om binnenshuis een warme trui over je kledij te trekken in plaats van de verwarming hoger te zetten.
- Vervang gloeilampen door ledlampen.
- Stel thuis voor om kleine afstanden te voet af te leggen en om te kiezen voor de fiets bij grotere afstanden.

Luchtvervuiling tegengaan

- Kies zoveel als mogelijk voor seizoensgebonden groenten en fruit uit het binnenland. Zo vermindert het vrachtverkeer, zowel over de weg als in de lucht.
- Eet minder vlees: veeteelt is voor bijna een vijfde verantwoordelijk voor de opwarming van de aarde. Om runderen te laten grazen, wordt nog altijd veel bos gekapt.
- Zoek een vervangmiddel voor spuitbussen die CFK's bevatten. Bijvoorbeeld een verfpot en borstel in plaats van een verfspuitbus, geklopte verse room in plaats van een roomspuitbus ...
- Er zijn ook alternatieven voor haarlak, parfums, insectenverdelgers ...

Opdracht 29

- Sprokkel info over het begrip CFK's. Raadpleeg het internet.
- Vergelijk jouw info met die van je klasgenoten. Gelijkenissen? Verschilpunten? Stuur bij indien nodig.
- Bewaar de info in je map.

Opdracht 30

- Lijst nog een viertal voorbeelden op van hoe je nu al kan meehelpen om de opwarming van de planeet enigszins tegen te gaan.
- Stel een fiche samen met de meest bruikbare tips.
- Stop de info in je map.

Tijd over? Zoek het uit!

Letterrooster

Welke woorden zoeken we? Lees de omschrijvingen en markeer op elke regel van het rooster de letters die samen het woord vormen.

1	O	D	Z	E	N	K	L	O
2	E	A	I	R	M	A	D	A
3	A	S	T	G	T	O	M	O
4	D	P	V	I	I	W	N	N
5	W	D	A	T	T	E	E	R
6	F	S	I	L	L	E	S	O
7	E	I	G	R	E	N	K	E
8	O	J	Z	A	A	N	R	P
9	L	U	C	L	A	H	T	A
10	L	I	U	T	E	S	M	I

1. vormt de ozonlaag
2. onze planeet
3. vervuilde mist
4. luchtstroom
5. levensbelangrijke vloeistof
6. afdruk in gesteente
7. kracht
8. licht- en warmtebron
9. gasmengsel van zuurstof en stikstof
10. leefklimaat

Klaar? Plaats de letters die overblijven op een rij en schrijf de zin op.



Tijd over? Zoek het uit!

Geheimschrift



De woorddelen raakten door elkaar! Zet ze opnieuw op de juiste plaats. Kijk daarna goed naar de letters waaronder er getallen staan. Hiermee kan je een weetje ontcijferen.

mp da
kr ing

gl
ets jer

1 9

18 10

and st
br of

een ol
st ko

op ing
rm wa

2 16

6

11

15

17

5

13

7

lu vui ver
cht li ng

nd len
wi mo

3 8

19

14

4

12

17 12 9 13 1 18 5 12 5 7 15 14

14 15 13 15 14

1 1 14

4 1 18

19 5 5 16 1 12

8 15 18

13 15 14 11 15 12 9 10 17

2 16 5 15 9 17 1 11 15 6 6 15 3 18

8 15 18

17 12 9 13 1 1 18

19 15 16 1 14 4 15 16 18

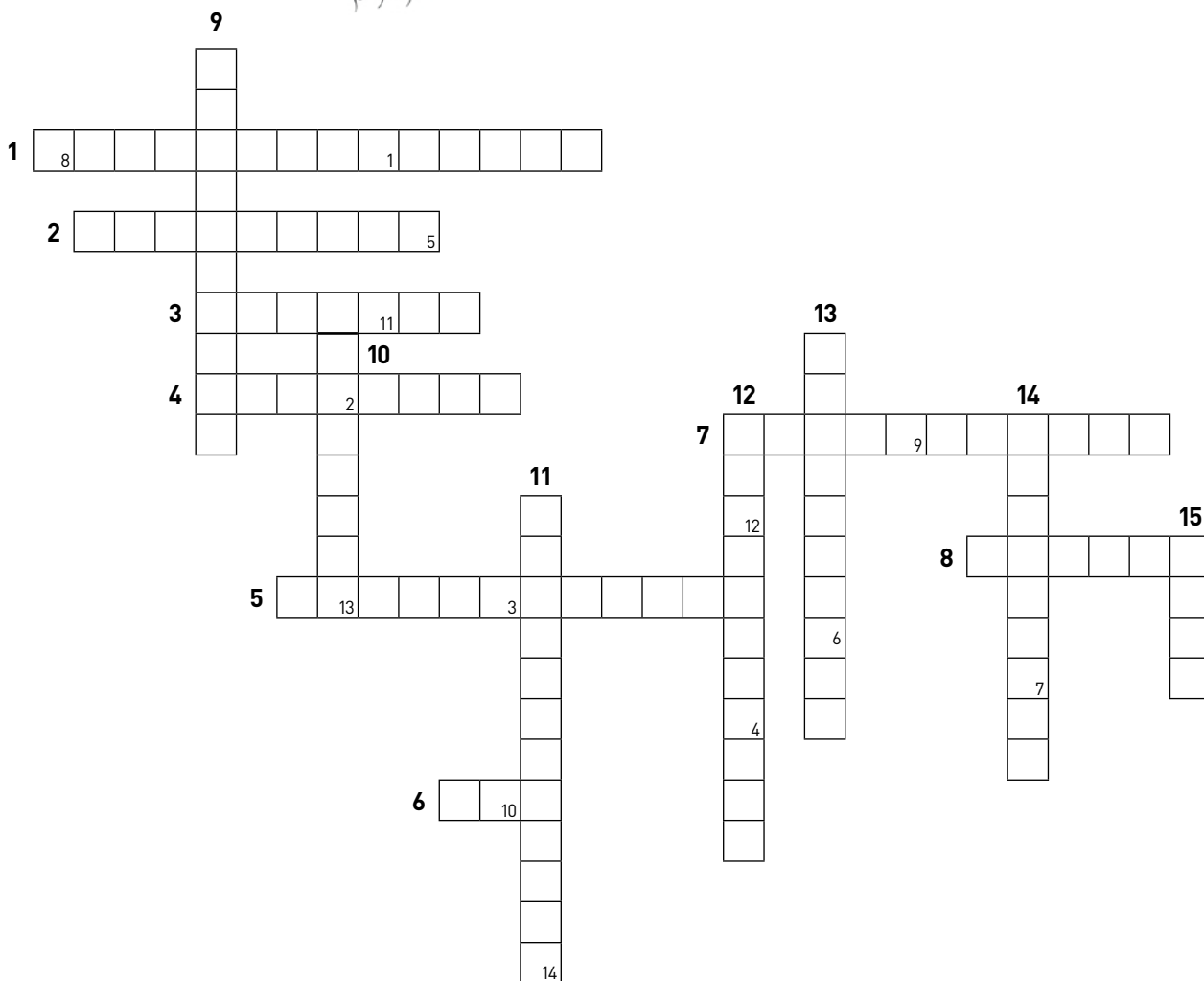
Tijd over? Zoek het uit!

Kruisende woorden

Als je het rooster hebt
aangevuld, kun je met
de letters uit de hokjes
met getallen een woord
samenstellen.

Kiezen voor hernieuwbare

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	



- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. gevolg van te veel koolstofdioxide in de dampkring 2. verhoging van de temperatuur 3. Hier bevinden zich kerncentrales. 4. laag in de atmosfeer tussen 15 en 35 km hoogte 5. centrale voor kernenergie 6. energiebron 7. energiebron van de toekomst 8. ijs in de poolzeeën | <ol style="list-style-type: none"> 9. belangrijke bijeenkomst waar de klimaatopwarming centraal staat 10. kracht 11. panelen die het zonlicht opvangen 12. door windkracht opgewekte kracht 13. het vasteland in het zuidpoolgebied 14. dampkring 15. door rook en uitlaatgassen vervuilde mist |
|---|--|

Tijd over? Zoek het uit!

Roosters

Schuif rooster B of rooster C over rooster A. Kies je goed, dan kan je de zin aanvullen.

A

nog	lukt	het	wel.
Om die	brengt	te laten	als
zeker	uit-	voeren,	pijn
verdriet	is een	paniek	ander
paar	angst	mouwen	niet.

Maatregelen vastleggen om de opwarming van de aarde onder controle te krijgen,

B

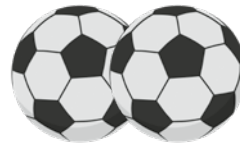
C

Rebus

- b



w = z



- b - n



n = l



- i



- k



b = w



- n



n = k



b = v



u = e



o = i



d = i - r

→ _____

Tijd over? Zoek het uit!

Haasje over

G ! r n e e e o n D p ? e a a J c ?
e n e a n a h g e e t t W n e e r g e e l t d g N
n a i t g u i u n r i F e o r n
t d n s o z r e e t v t u e e n i z l i i c m h
e i d n m v o o e o e r m h k e o t
o m e i j l p i l e e u H.

- Lees van voor naar achter. Sla telkens een letter over. Noteer.

→

- Lees van achter naar voor. Sla telkens een letter over. Noteer.

→

Zeg het met getallen

Markeer de letter waarbij een getal staat dat je kan delen door 7.

Plaats de letters op een rij. Wat lees je?

sp 187	gr 170	kl 301	in 99
i 168	g 22	ni 146	ma 21
ei 132	tr 212	at 217	on 93
er 142	v 174	eu 107	ve 294
r 287	s 165	t 54	an 49
li 96	mi 218	t 207	de 154
ri 140	ec 104	elf 92	as 62
ik 296	oe 131	ng 161	br 87

Tijd over? Zoek het uit!

Droedelen

Voorbeelden:

ant / K → voor k ant → voorkant

G
ang

→ in g ang → ingang

U / it → achter u it → achteruit

 $\frac{l}{A}$

→ boven a l → bovenal

 $\frac{A}{an}$

→ onder a an → onderaan

Ontcijfer de droedels. Schrijf de letters boven de getallen in het rooster.

G
r→
2U / it →
6 4 $\frac{ade}{L}$ →
3erst / E →
5 $\frac{M}{aats}$ →
1

.	.	.	.	.	.
1	2	3	4	5	6

p. 3

Klimaattypes

zeeklimaat – landklimaat – poolklimaat – woestijnklimaat – tropisch klimaat

p. 24

Letterrooster

1. ozon
2. aarde
3. smog
4. wind
5. water
6. fossiel
7. energie
8. zon
9. lucht
10. milieu

De klimaattop vindt elk jaar plaats.

p. 25

Geheimschrift

dampkring – gletsjer – brandstof – steenkool – opwarming – luchtvervuiling – windmolen
Klimatologen nemen aan dat vooral het menselijk broeikaseffect het klimaat verandert.

p. 26

Kruisende woorden

1. broeikaseffect
2. opwarming
3. Tihange
4. ozonlaag
5. kerncentrale
6. zon
7. waterkracht
8. poolijs
9. klimaattop
10. energie
11. zonnepanelen
12. windenergie
13. Antarctica
14. atmosfeer
15. smog

energiebronnen

p. 27

Roosters

rooster B

... lukt wel. Om die te laten uitvoeren, is een ander paar mouwen.

Rebus

We zijn allemaal verantwoordelijk voor het milieu.

p. 28

Haasje-over

Greenpeace en het Wereldnatuurfonds zetten zich in voor het milieu.
Help je ook mee om de milieuverontreiniging tegen te gaan? Ja? Doen!

Zeg het met getallen

klimaatverandering

p. 29

Droedelen

ring – achteruit – bovenlade – vooreerst – ondermaats
milieu