

Natuurwonderen

Het verhaal

Er is iets gekks aan de hand in de wereld. Het ene na het andere natuurverschijnsel schudt de wereld wakker.

Het weer is stormachtig: er zijn erg veel tornado's en meer orkanen dan anders. Een aantal gletsjers groeit opeens hard, terwijl meerdere vulkanen beginnen te rommelen.

Op gekke plaatsen vinden aardbevingen plaats, die soms tsunami's veroorzaken. Er gebeuren gekke dingen in de Noord-Atlantische Golfstroom.

De poollichten zijn op verrassende plekken te zien en er is een onverwachte verduistering. Aan de nachthemel verschijnen twee supernova's.

Jij weet het zeker: hier zit iets achter. Je besluit de verschijnselen te onderzoeken. Misschien kun je dan ontdekken wat er aan de hand is. Durf jij de uitdaging aan te gaan?

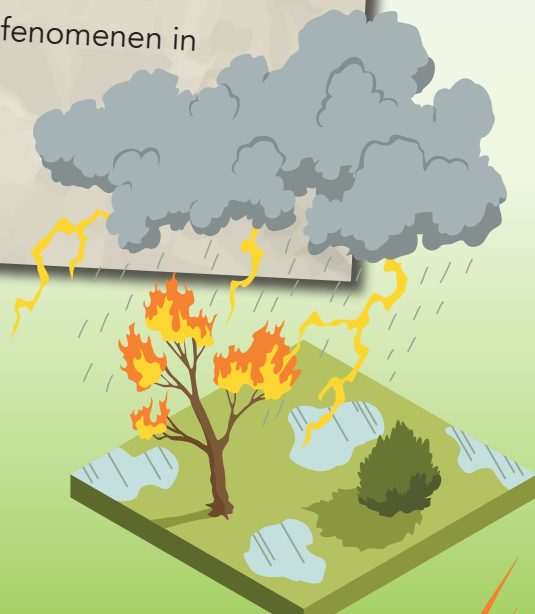


Het avontuur

1. Zwermen
2. Tornado's
3. Orkanen
4. Gletsjers
5. Vulkanen
6. Aardbevingen
7. Tsunami's
8. Golfstroom
9. Poollicht
10. Verduisteringen
11. Supernova's
12. Onverwachte ontdekking
13. De oplossing

Taken

1. Onderzoek wat er met het weer en klimaat aan de hand is.
2. Bezoek de gebieden met aardbevingen en vulkanen.
3. Bestudeer de natuurverschijnselen in de oceanen.
4. Onderzoek de bijzondere fenomenen in de lucht en in de ruimte.
5. Vind de oorzaak van alle natuurverschijnselen.



2. Tornado's

1

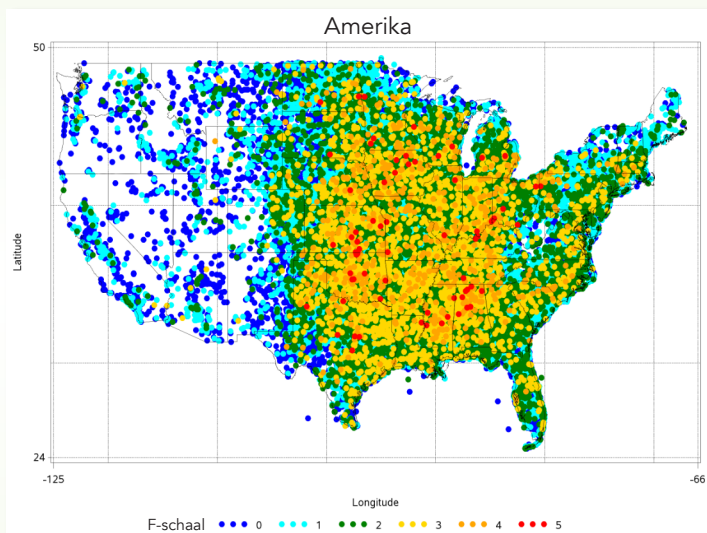


Als je op je telefoon kijkt zie je een nieuwsbericht. In Amerika zijn veel meer tornado's dan anders! Je besluit ernaartoe te gaan. Misschien kun je er op die manier achter komen wat er aan de hand is. In Amerika aangekomen bestudeer je een aantal tornado's.

Op welke kenmerken zou je kunnen letten? Welke 'cijfers' of 'feiten' zou je van elke tornado willen weten? Leg uit.



2



Je komt een tornado-onderzoeker tegen. Zij heeft de grafiek links gemaakt met een stip voor elke waargenomen tornado. De F-schaal onderaan geeft aan hoe zwaar een tornado is: van licht (0) tot *catastrofaal* (5).

Welke conclusies trek je uit deze grafiek?

3

a Rechts zie je de Fujita (F-)schaal uit 1971, waarmee tornado's ingedeeld kunnen worden. Is deze schaal geschikt voor elk land in de wereld waar tornado's voorkomen? **Leg je antwoord uit.**

	Windsnelheid	Schade
F0	64-116 km/h	Licht
F1	117-180 km/h	Matig
F2	181-253 km/h	Aanzienlijk
F3	254-332 km/h	Ernstig
F4	333-418 km/h	Zeer zwaar
F5	419-512 km/h	Catastrofaal

[illegible]

Tornado's kunnen een smalle of brede 'slurf' hebben. De breedte varieert van enkele meters tot bijna 2 kilometer! **Rechts zie je een foto van een stad die getroffen is door een tornado. Hoe breed was de slurf ongeveer? Leg je antwoord uit.**

An aerial photograph showing a residential neighborhood after a tornado. A wide, irregular path of destruction, covered in debris and rubble, cuts through the middle of the town. The path is flanked by areas where houses and other buildings remain standing, though some show signs of damage. The debris field is a mix of brown earth, white rubble, and scattered household items. The surrounding area is a typical suburban layout with streets, lawns, and houses. The path of destruction is roughly 1-2 kilometers wide, as indicated by the text.

Aantal tornado's	Aantal EF5	Breuk	Simple breuk	Nog simpeler?
8	4	$\frac{4}{8}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{2}$
12	6	—	$\frac{3}{6}$	—
		$\frac{4}{6}$	$\frac{2}{3}$	
	7	—	$\frac{1}{2}$	
15		$\frac{12}{15}$	$\frac{4}{5}$	
50		$\frac{10}{50}$	—	$\frac{1}{5}$

7. Tsunami's

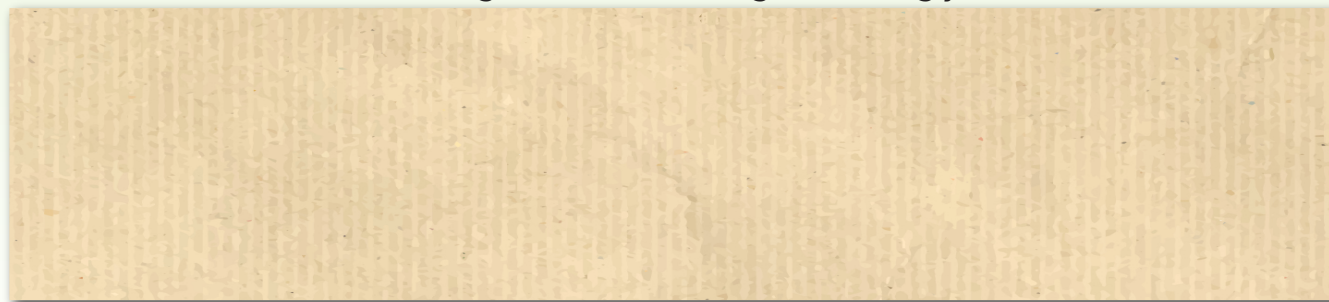
1

a Bij het onderzoekscentrum voor aardbevingen hoor je dat er dit jaar al acht tsunami's hebben plaatsgevonden. En het is nog maar eind juni! Normaal zijn er gemiddeld twee tsunami's per jaar. **Hoeveel meer tsunami's zijn dat dan gemiddeld?**

..... zoveel als gemiddeld.

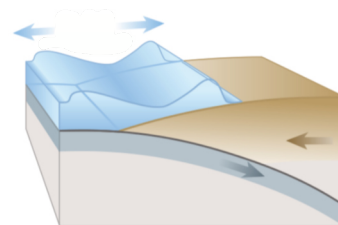
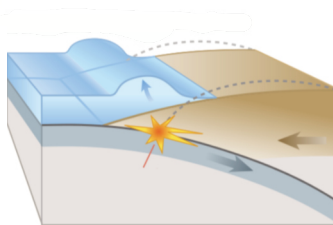
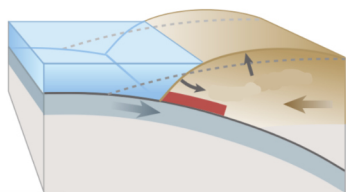
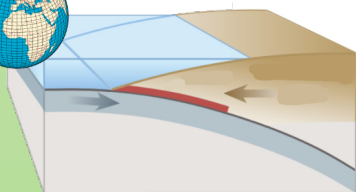


b Rechtsboven zie je een foto van Miyako in Japan op het moment dat een tsunami de stad bereikte in 2004. Hoe hoog is de tsunami ongeveer? Leg je antwoord uit.



2

Hieronder zie je hoe een tsunami ontstaat. Bestudeer het proces en schrijf een korte toelichting van 1 of 2 zinnen bij elk plaatje.



1

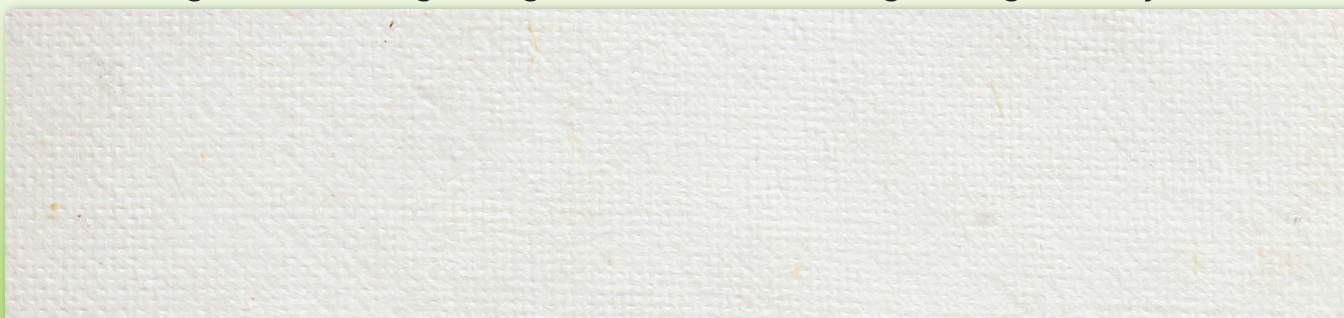
2

3

4

3

a Een tsunamigolf is midden op zee vaak niet of nauwelijks merkbaar voor schepen. De golf is namelijk maar tot 60 centimeter hoog, terwijl een windgolf tot 10 meter hoog kan zijn. **Hoeveel hoger is een windgolf ongeveer dan een tsunamigolf? Leg uit hoe je rekent.**



b Een tsunamigolf is niet hoog, maar wel enorm lang. De *golflengte* kan wel 150 kilometer zijn. Bij een windgolf is dat tot 200 meter. **Welke grafiek rechts hoort bij een tsunamigolf en welke bij windgolven? Leg uit.**

.....

.....

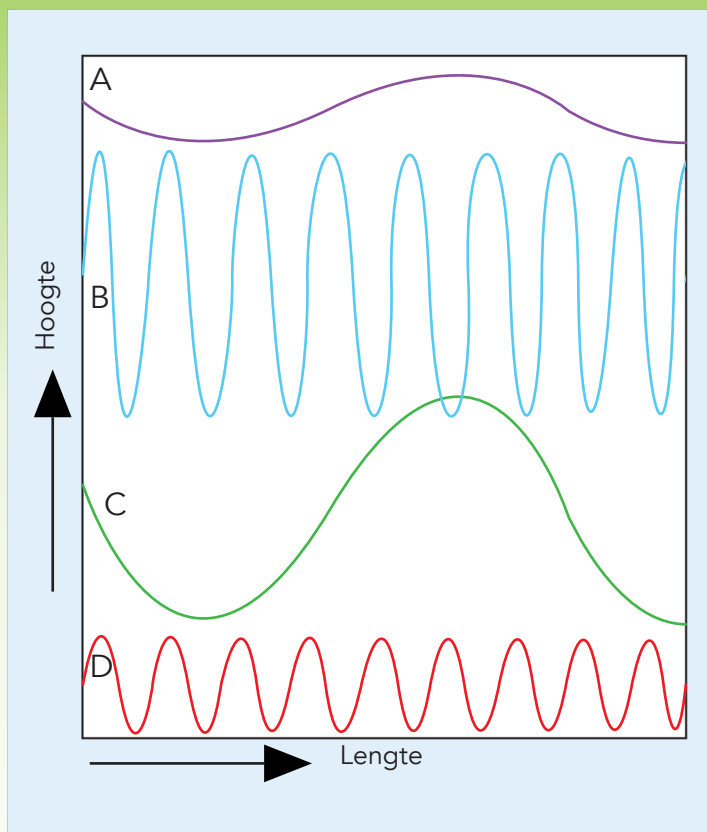
.....

.....

.....

.....

.....



a Behalve lang zijn tsunamigolven ook enorm snel. Tot 25 keer sneller dan windgolven, die maximaal 40 kilometer per uur afleggen. **Hoe snel kunnen tsunamigolven zich verplaatsen?**

.....

b Als tsunamigolven in de buurt van de kust komen, worden ze een stuk langzamer. **Lees rechts over de wet van behoud van energie. Wat verwacht je op basis daarvan dat er verandert aan tsunamigolven als ze de kust naderen?**

.....

.....

.....

Wet van behoud van energie

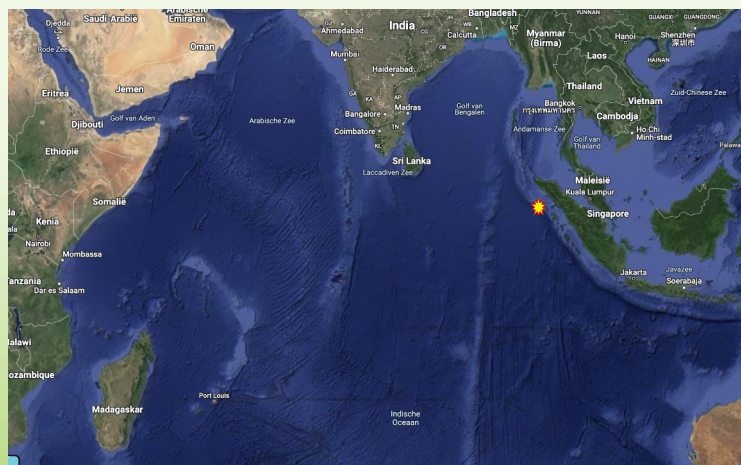
Een wet uit de natuurkunde. Volgens de wet gaat energie nooit verloren en wordt er geen nieuwe energie aangemaakt. Met andere woorden, de totale hoeveelheid energie blijft altijd gelijk. Wel kan de ene vorm van energie in de andere vorm worden omgezet. Er zijn veel vormen van energie. Bijvoorbeeld: beweging, licht, warmte of zwaartekracht.

c Bekijk de kaart rechts. Je ziet waar een aardbeving plaatsvindt. Hoe lang duurt het ongeveer tot de tsunami India bereikt?

.....

d En hoe lang tot de tsunami Madagascar bereikt?

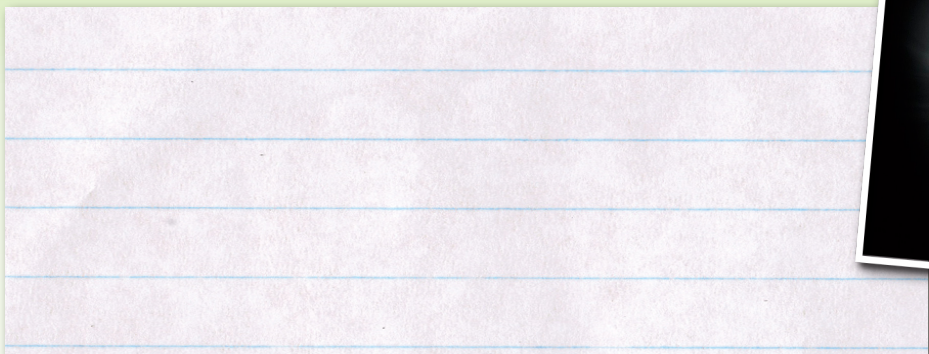
.....



Schaal 1:100.000.000

10. Verduisteringen

a Ook voor het volgende natuurverschijnsel kun je in Nederland blijven. Onverwacht vindt er een volledige zonsverduistering plaats! **Weet jij wat een zonsverduistering is? Leg uit.**



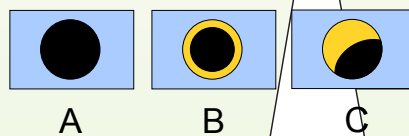
.....

.....

.....

a Er zijn drie types zonsverduistering: gedeetelijk, ringvorming of totaal. **Bekijk de afbeelding rechts. Wat stelt de grijszwarte bol voor? En welke types zijn A, B en C?**

C



b Voor het type verduistering is het belangrijk waar de maan staat ten op zichte van de aarde. **Staat bij een ringvormige verduistering de maan dichterbij de aarde of juist verder weg dan bij een totale verduistering? Leg uit.**

3

a Een totale of ringvormige zonsverduistering kun je altijd maar op een klein gebied op de aarde zien. Rechts zie je hoe dat kan: je ziet de schaduw van de maan op de aarde. Alleen in die schaduw zie je een totale verduistering. **Bekijk de lijst links. Je wilt op het schoolplein een schaalmodel maken van de zon, aarde en maan. De schaal is 1:1.000.000.000. Noteer hoe groot jouw zon, aarde en maan worden.**



Diameter zon:
700.000 km

Diameter aarde:
6.400 km

Diameter maan:
1.700 km

Afstand aarde-maan:
385.000 km

Afstand aarde-zon:
150.000.000 km

Zon:

Aarde: Maan:

Tip: als je 1 centimeter in jouw schaalmodel hebt, hoeveel kilometer is dat dan in het echt?

b En hoe ver moeten ze van elkaar af staan in jouw model?

Afstand van de aarde naar de maan:

Afstand van de aarde naar de zon:

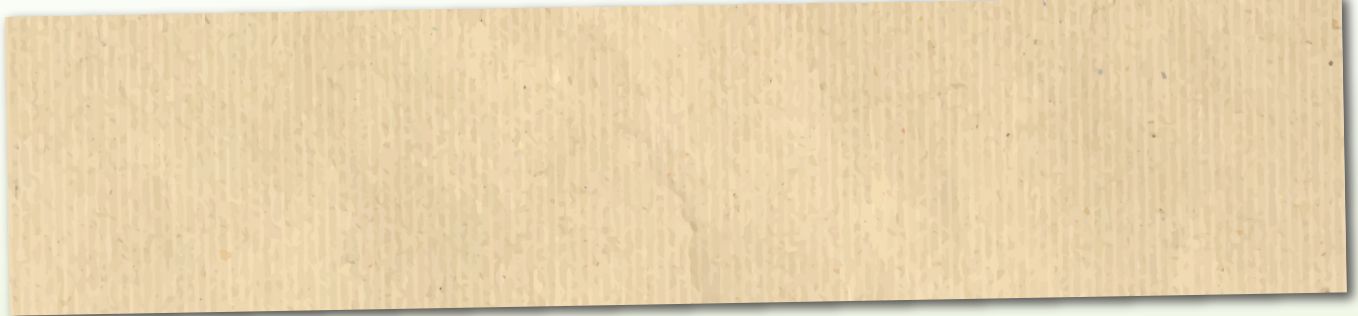
c Maak het model samen met één of meerdere klasgenoten. Gebruik (skippy)ballen, klei of aluminiumfolie. Hoe meten jullie de afstanden?



De afstand tussen de aarde en de maan en de aarde en de zon is niet altijd gelijk. De maan draait namelijk niet in een perfecte cirkel om de aarde en de aarde ook niet om de zon.

4

a Bestudeer het model op pagina 24 opnieuw en denk aan je schaalmodel. Leg uit waarom het best wel bijzonder is dat we op aarde regelmatig totale zonsverduisteringen meemaken.



b Denk je dat je op andere planeten in ons zonnestelsel ook totale zonsverduisteringen kunt zien? Leg uit waarom wel of niet. Kijk op pagina 34 voor een afbeelding van het zonnestelsel.

.....

.....

.....

.....

.....