

Leven op aarde

Het verhaal

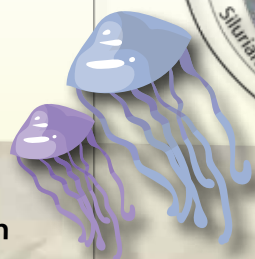
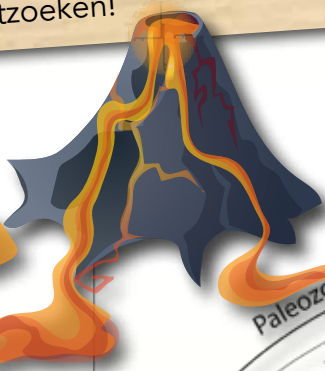
In dit werkboek stap je in een tijdmachine. Je reist terug in de tijd naar het ontstaan van de planeet aarde.

Daarna reis je steeds in stapjes vooruit in de tijd. Je onderzoekt hoe het leven op aarde is ontstaan. Wat was het eerste organisme? Het eerste landdier? Het eerste reptiel? Hoe zit het met de dinosauriërs?

Dat tijdreizen is wel gevaarlijk. Elke keer dat je uit de tijdmachine stapt, weet je niet of er zuurstof is op aarde! En is het niet veel te koud of juist te warm? Of is de tijdmachine op een uitbarstende vulkaan geland? Je weet zelfs niet hoe lang een dag duurt. Dat ga jij ook uitzoeken!

Het avontuur

1. De geboorte van de aarde
2. De eerste bacteriën
3. Stromatolieten
4. IJs en vulkanen
5. De Cambrische explosie
6. Gondwana
7. Het land op
8. Gigantische reptielen
9. Het grote uitsterven
10. Dinosauriërs
11. Einde van de dinosauriërs
12. Ida: Darwinius Masillae
13. Mensachtigen



Taken

1. Onderzoek hoe de aarde is geworden zoals deze nu is.
2. Onderzoek hoe het leven op aarde is geworden zoals het nu is.
3. Ontdek wat 'oude' en 'jonge' diersoorten op aarde zijn.



4. IJs en vulkanen

1

a Een dag op aarde duurt bijna exact 24 uren. **Wat doet de aarde precies in die 24 uren? Vertel.**



b Zo'n 1,5 miljard jaar geleden duurde een dag op aarde maar 16 uren. **Hoe spreek je 1,5 uit? Schrijf het op.**

c Kun jij bedenken hoe het kan dat een dag 1,5 miljard jaar geleden zoveel korter duurde? Leg uit.



d Hoe oud was de aarde 1,5 miljard jaar geleden eigenlijk? Kijk bij hoofdstuk 1 voor een geheugensteuntje.

e Hoe lang duurde een dag toen de aarde nog maar net gevormd was? En hoe lang over 4,5 miljard jaar? Vul de tabel in.

Leeftijd aarde	0	1,5 mld	3 mld	4,5 mld	6 mld	7,5 mld	9 mld
Uren in de dag				24			

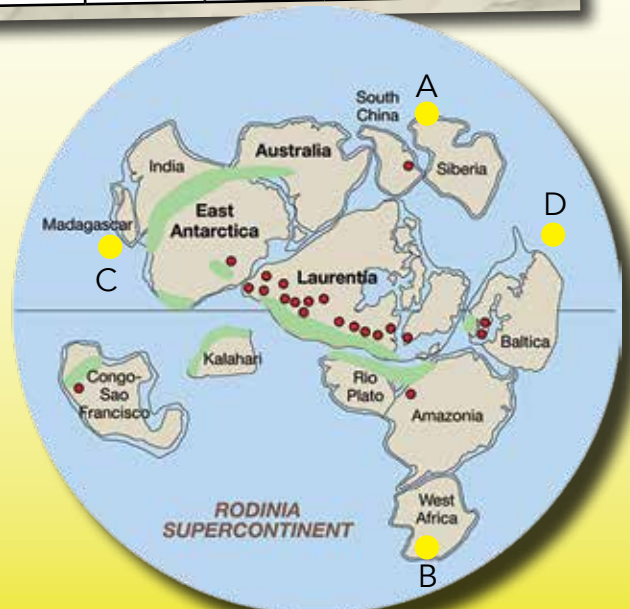
Tip: 'miljoen' kort je af tot 'mln' en 'miljard' tot 'mld'

2

Ongeveer 1,1 miljard jaar geleden was er op aarde één groot **supercontinent** met daaromheen alleen maar oceaan: **Rodinië**. Dat zag er uit als een Marslandschap, want er was geen leven. **Pak een atlas en zoek Australië op. Vergelijk die kaart met de kaart rechts. Maak een schatting hoeveel kilometer de afstand is tussen A-B en C-D.**

A-B:kilometer

C-D:kilometer

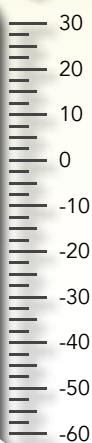


3

a Ongeveer 750 miljoen jaar geleden brak Rodinië doormidden. Grote vulkanen barstten uit en spuwden rook en koolzuurgas de lucht in. Het koolzuurgas mengde met water in de lucht. Het viel als zure regen op het land en trok in de rotsen. Nu was er nog maar weinig koolzuurgas in de lucht. Daardoor werd de aarde koud. De **temperatuur** zakte van 30 **graden Celcius** naar min 50 graden Celcius! **Hoeveel graden verschil is dat? Leg uit hoe je dat berekend hebt.**



°C



b Als je aan temperatuur denkt, is het helemaal niet zo moeilijk om met 'mingetallen' of 'negatieve' getallen te rekenen. **Probeer het maar eens!**

$3 - 6 = \dots\dots\dots$	$-3 + 17 = \dots\dots\dots$	
$13 - 23 = \dots\dots\dots$	$-13 + 28 = \dots\dots\dots$	
$15 - 28 = \dots\dots\dots$	$-27 + 139 = \dots\dots\dots$	$-13 - 8 = \dots\dots\dots$
$36 - 47 = \dots\dots\dots$	$-89 + 54 = \dots\dots\dots$	$-37 - 15 = \dots\dots\dots$
$134 - 148 = \dots\dots\dots$	$-24 + 16 = \dots\dots\dots$	$-28 - 54 = \dots\dots\dots$

c Bekijk de sommen van de middelste rij. Schrijf voor jezelf op hoe je ze uitrekent. Kijk dan nog eens goed. Door de getallen in de som een beetje om te draaien, is het makkelijker rekenen. **Snap jij hoe? Schrijf maar op. Werkt dat voor alle vijf sommen?**

$-3 + 17$	$\rightarrow 17 - 3$
$-13 + 28$	$\rightarrow \dots\dots\dots$
$-27 + 139$	$\rightarrow \dots\dots\dots$
$-89 + 54$	$\rightarrow \dots\dots\dots$
$-24 + 16$	$\rightarrow \dots\dots\dots$

4

Als je '5 graden Celcius' kort wilt opschrijven, schrijf je 5°C. Dat scheelt een hoop werk! Voor 'jaar' is er alleen de saaie afkorting 'j.'. **Kun jij een betere bedenken? Leg je keuze uit!**

8 jaar =

5

Ga naar de tijdlijn op pagina 32. Verbind het ontstaan en opbreken van Rodinië met de tijdlijn.

8. Gigantische reptielen

1

a Zo'n 375 miljoen jaar geleden leefden er op het land alleen ongewervelde dieren. In het water leefden wel dieren met een ruggegraat: **vissen**. Rechts zie je een tekening van een Tiktaalik. Deze 'vis' leefde in het water, maar kwam zo nu en dan op het land. **Waarom was de ontdekking van de Tiktaalik zo bijzonder voor paleontologen, denk je?**



Afbeelding: Zina Deretsky, National Science Foundation



b De Tiktaalik had schubben. Stel, jij wilt weten hoeveel schubben een Tiktaalik had. Hoe zou je dat uitzoeken? Leg uit.

.....

.....

.....

.....

.....

2

a Een ander bijzonder dier is de Hylonomus. Dit is het allereerste **reptiel**: een landdier dat eieren legt! De Hylonomus lijkt op de hagedissen van nu en werd zo'n 20 centimeter lang. **Stel, je wilt schatten hoe zwaar een Hylonomus was. Hoe pak je dat aan? Er zijn alleen versteende fossielen van deze dieren. Leg uit wat jij zou doen.**



b Voer je plan uit. Hoe zwaar was de Hylonomus ongeveer, volgens jou?

.....



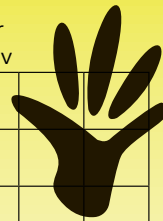
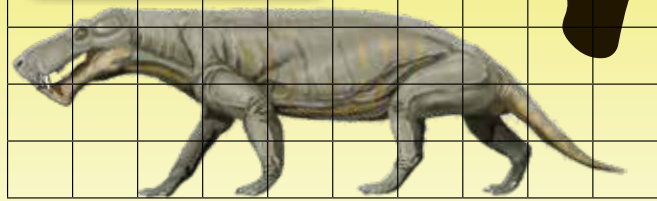
3

a Ongeveer 255 miljoen jaar geleden leefden er reusachtige dieren op het land. Je wist al dat de ongewervelden heel groot werden, maar ook de gewervelden werden steeds groter. **Hiernaast zie je steeds een afbeelding van een dier met zijn voetafdruk. Bereken hoe lang en hoe hoog elk dier ongeveer was.**

Lengte:cm

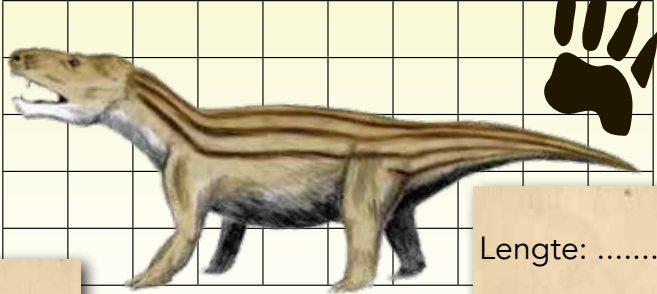
Hoogte:cm

Gorgonops door Dmitry Bogdanov



15 cm

Cynognathus door Nobu Tamura



17,5 cm

Lengte:cm

Hoogte:cm

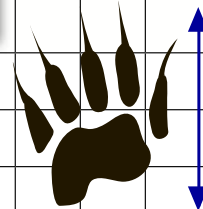
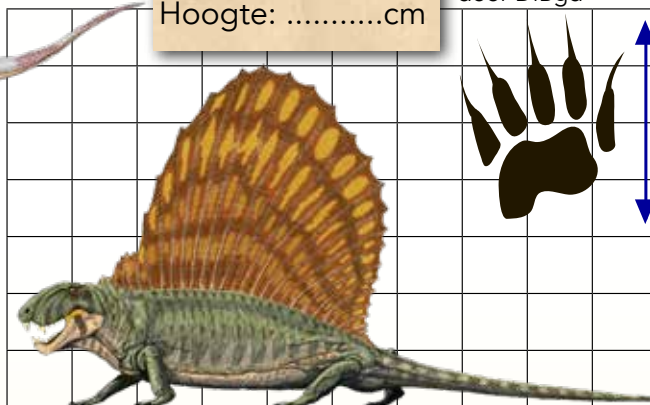
Lengte:cm

Hoogte:cm

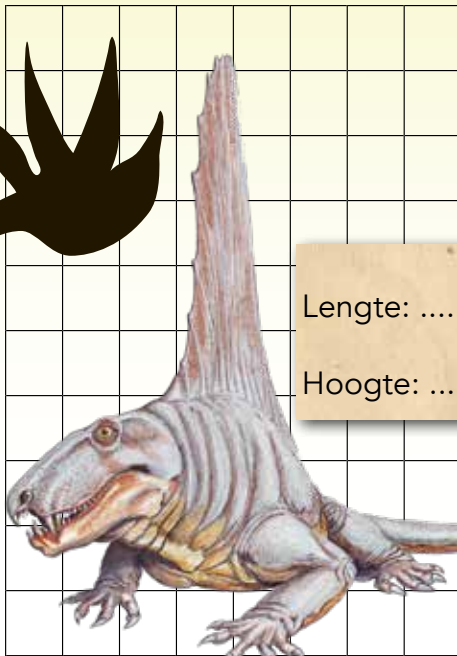
Lengte:cm

Hoogte:cm

Dimetrodon grandis door DiBgd



12 cm



Dimetrodon angelensis door Dmitry Bogdanov

45 cm

b Hoe ging het berekenen van de lengte en hoogte? Wat was het lastigste? Leg uit.

4

Als het om voedsel gaat, wat zijn dan voordelen van groot zijn? En wat zijn de nadelen?

.....

.....

.....

.....

5

Ga naar de tijdlijn op pagina 32. Verbind 'gigantische reptielen' met de tijdlijn.