



Werkbladen  
in NEMO

**Leven in het  
heelal**  
Onderbouw havo-vwo

Naam \_\_\_\_\_

School \_\_\_\_\_

Klas \_\_\_\_\_

**SCIENCE MUSEUM**

# Leven in het heelal

Heb je weleens naar de hemel gekeken en je afgevraagd hoe groot het heelal is? Of er ergens anders ook leven is? We weten de antwoorden op die vragen niet, maar de tentoonstelling Leven in het heelal kan jou dichterbij die antwoorden brengen. Ga op reis door de tentoonstelling Leven in het Heelal en bedenk antwoorden op de vragen op de tekening op de volgende bladzijde.

## Dit heb je nodig in NEMO!

Plattegrond van de tentoonstelling	03
Jouw plek in het heelal	04
Werkblad 1 <i>Hoe zijn wij ontstaan?</i>	05
Werkblad 2 <i>Waar ben ik van gemaakt?</i>	06
Werkblad 3 <i>Is er leven mogelijk op andere planeten?</i>	07
Werkblad 4 <i>Hoe zou leven eruitzien op andere planeten?</i>	08
Werkblad 5 <i>Hoeveel planeten zijn er?</i>	09

© 2018 NEMO Science Museum

Deze uitgave van NEMO Science Museum is ontwikkeld door het NEMO Science Learning Center; het expertisecentrum van NEMO op het gebied van leren over wetenschap en techniek, en door ESERO NL; een samenwerking tussen de Europese Ruimtevaartorganisatie ESA, het ruimtevaartagentschap van de Nederlandse overheid NSO, en NEMO Science Museum.

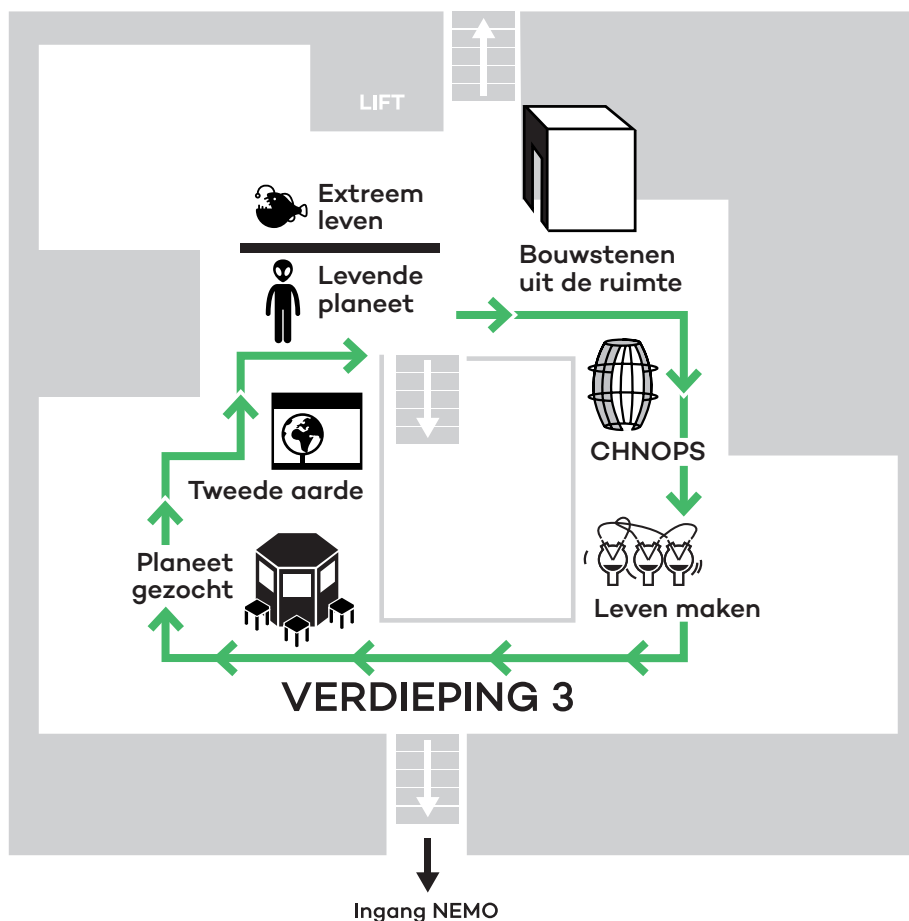
Het is toegestaan om zonder winstoogmerk het materiaal of delen van het materiaal te kopiëren en te distribueren, zolang vermelding van de herkomst van het materiaal goed is aangegeven.

Fotografie DigiDaan

Illustraties Henk Stolker

NEMO Science Museum t +31 (0) 20 531 32 33  
Oosterdok 2 info@e-nemo.nl  
1011 VX Amsterdam  
Postbus 421 nemosciencemuseum.nl  
1000 AK Amsterdam ruimtevaartindeklas.nl

# Plattegrond van de tentoonstelling



## Veilig bezoek

Een schoolbezoek aan NEMO Science Museum verloopt momenteel anders dan dat je gewend bent. Samen met de bezoekers zorgen we ervoor dat het museumbezoek zo veilig en prettig mogelijk verloopt. NEMO hanteert hiervoor het protocol voor veilige en verantwoorde heropening van musea en het horecaprotocol. Daarnaast zijn er extra maatregelen.

Check voorafgaand het bezoek de meest up-to-date regels via:

<https://www.nemosciencemuseum.nl/veiligbezoek>

# Jouw plek in het heelal



Deze vragen ga je met behulp van de werkbladen onderzoeken in de tentoonstelling. Zoek bij elke vraag een of twee exhibits. Een exhibit is een onderdeel van de tentoonstelling. Gebruik hiervoor de plattegrond op de vorige bladzijde. Doe de werkbladen niet op volgorde, maar kies zelf de volgorde waarin je de vragen beantwoord.

# 1. Hoe zijn wij ontstaan?

Zoek de exhibit die bij deze vraag past en schrijf de naam ervan op:

---

Zet deze punten in de juiste volgorde.

- a) Ontstaan van de aarde
- b) Ontstaan van de zon
- c) Ontstaan van de eerste ster
- d) Ontstaan van atomen
- e) Oerknal
- f) Ontstaan van leven

1\_\_ 2\_\_ 3\_\_ 4\_\_ 5\_\_ 6\_\_

Onze ideeën over de geschiedenis van het heelal zijn goed onderzocht, maar niet compleet. Zo weten we bijvoorbeeld nog niet hoe het leven is ontstaan uit levenloze materie. Er staat in NEMO een wetenschappelijk experiment waarin we proberen te ontdekken hoe leven is ontstaan. Zoek de exhibit en omschrijf het experiment.

Naam van de exhibit: \_\_\_\_\_

Omschrijving van het experiment:

---



---



---



---

Wat denk jij? Hoe is het leven op aarde ontstaan?

---



---



---

## 2. Waar ben ik van gemaakt?

Alle stoffen om ons heen, ook waar jij van bent gemaakt, zijn opgebouwd uit atomen. Er bestaan ongeveer honderd verschillende atomen. Uit welke atomen besta jij?

Zoek de exhibit die bij deze vraag past en schrijf de naam ervan op:

---

Vul dit lijstje in voor jouw lichaam.

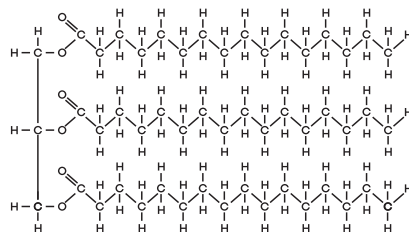
- Koolstof (Carbon, C) \_\_\_\_\_ kg
- Waterstof (Hydrogen, H) \_\_\_\_\_ kg
- Stikstof (Nitrogen, N) \_\_\_\_\_ kg
- Zuurstof (Oxygen, O) \_\_\_\_\_ kg
- Fosfor (Phosphorus, P) \_\_\_\_\_ kg
- Zwavel (Sulphur, S) \_\_\_\_\_ kg

Hieronder staan vier schematische tekeningen van moleculen die veel voorkomen in jouw lichaam. Een molecuul is het kleinste deel van een stof dat er bestaat. Een molecuul is weer opgebouwd uit atomen, de letters in de tekening. Omcirkel het molecuul dat het meeste voorkomt in jouw lichaam.

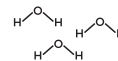
### TIP

- Het molecuul dat het meeste voorkomt in jouw lichaam, bevat het atoom dat het meeste voorkomt.
- Negeer de H-atomen. Die zijn veel lichter dan de andere atomen.

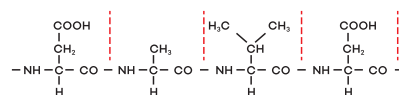
Vet



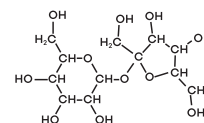
Water



Eiwit



Suiker



# 3. Is er leven mogelijk op andere planeten?

Om deze vraag te beantwoorden ga je eerst onderzoeken waar op aarde er leven mogelijk is. Zoek de exhibit die organismen laat zien die onder extreme omstandigheden leven en schrijf de naam van de exhibit op:

---

Kies vier extreme omstandigheden en schrijf in de tabel op wat voor leven er is ontdekt. Schrijf naast elk organisme een bijzondere eigenschap op.

Extreme omstandigheid	Naam organisme	Bijzondere eigenschap van het organisme

Nu weet je onder wat voor omstandigheden er leven op aarde mogelijk is. Wat voor invloed heeft de zon op de omstandigheden op aarde? Zoek een andere exhibit, waarbij je de afstand van de aarde ten opzichte van de zon kunt veranderen en schrijf de naam van de exhibit op:

---

Als de aarde dicht bij de zon staat, dan \_\_\_\_\_

---

Als de aarde ver van de zon staat, dan \_\_\_\_\_

---

Organismen kunnen alleen leven bij een bepaalde temperatuur. Met welke stof in ons lichaam heeft dit te maken?

---

Wat denk jij? Is er leven mogelijk op andere planeten?

---

## 4. Hoe zou leven eruitzien op een andere planeet?

Zoek de exhibit die bij deze vraag past en schrijf de naam ervan op:

\_\_\_\_\_

Je ziet een verzonnen wezen. Maar de bedenker heeft wel nagedacht over hoe dit wezen eruit moet zien. Hoe is dit buitenaardse wezen aan de omstandigheden aangepast?

- zwaartekracht \_\_\_\_\_
- ozon \_\_\_\_\_
- water \_\_\_\_\_
- zuurstof \_\_\_\_\_
- temperatuur \_\_\_\_\_

Hoe zou leven eruit zien op een andere planeet? Bedenk zelf een buitenaards wezen en bedenk onder welke omstandigheden die leeft.

Gegevens van de planeet	Tekening
<p>Naam:</p> <p>Temperatuur:</p> <p>Wel/geen ozonlaag:</p> <p>Zwaartekracht:</p> <p>Veel/weinig water:</p> <p>Veel/weinig zuurstof:</p> <p>Andere bijzondere omstandigheden:</p>	
<p>Hoe is jouw wezentje aangepast aan de omstandigheden op de planeet?</p>	



## 5. Hoeveel planeten zijn er?

De zon is een ster waar de aarde en andere planeten omheen draaien. Draaien er om andere sterren ook planeten?

Zoek de exhibit die bij deze vraag past en schrijf de naam ervan op:

---

Met welke twee meetmethoden kun je zien of er een planeet om een ster draait

1. 

---

---

2. 

---

---

Een planeet die om een andere ster draait noemen we een exoplaneet. In 1991 is er voor het eerst een exoplaneet ontdekt. Eind 2017 zijn er meer dan 3500 exoplaneten bekend bij meer dan 2500 sterren. Tot nu toe heeft elke onderzochte ster ten minste één exoplaneet. In de melkweg, ons eigen sterrenstelsel zijn meer dan honderd miljard sterren.

Wat denk jij? Hoeveel planeten zouden er zijn?

---

Zouden er planeten bestaan die lijken op de aarde? Waarom wel/niet?

---



---



---