

# bvj



# 3

# Ordening

In Nederland leven meer dan 45 000 soorten bacteriën, schimmels, planten en dieren. Biologen ordenen organismen in groepen door te kijken naar de kenmerken van organismen. Zo krijg je een goed overzicht en kun je de verschillende soorten uit elkaar houden.

## INTRODUCTIE

Opdrachten voorkennis	200
Voorkennistoets	
Filmpjes voorkennis	



## BASISSTOF

1 Organismen ordenen	202
2 Bacteriën en schimmels	210
3 Planten	225
4 Dieren	231
5 Geleedpotigen en gewervelden	237
6 Organismen determineren Samenhang	250 255

*Lief en schattig, of toch niet?*

## EXTRA STOF

7 Bedektzadigen en naaktzadigen	259
8 Parasieten	265

## AFSLUITING

Samenvatting	268
Flitskaarten	
Diagnostische toets	



## EXAMENOPGAVEN

273



RIOEN ROZEN  
10 voor: 9.50

HORTENSIA  
BLAUW  
PER TAK: 2.50

ORANJE LELIE  
6,-

10 RED NAOMI  
7.50

# Wat weet je al over ordening?

## LEERDOELEN

- 1 Je kunt de kenmerken noemen van dieren, planten, schimmels en bacteriën.
- 2 Je kunt de organen van planten beschrijven.
- 3 Je kunt kenmerken noemen van zaadplanten en sporenplanten.
- 4 Je kunt kenmerken noemen van vijf groepen gewervelde dieren.

In de onderbouw heb je al geleerd over onderwerpen die te maken hebben met ordening. Je hebt deze kennis nodig voor dit thema. Wil je snel controleren wat je nog weet? Maak dan de volgende opdrachten.

## OPDRACHTEN VOORKENNIS

1

Je kunt organismen in verschillende groepen indelen.

Welke onderdelen hebben cellen van organismen in elke groep?

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1 bladgroenkorrels | <del>BACTERIËN / SCHIMMELS / PLANTEN / DIEREN</del> |
| 2 celkern          | <del>BACTERIËN / SCHIMMELS / PLANTEN / DIEREN</del> |
| 3 celwand          | <del>BACTERIËN / SCHIMMELS / PLANTEN / DIEREN</del> |
| 4 cytoplasma       | <del>BACTERIËN / SCHIMMELS / PLANTEN / DIEREN</del> |

2

In afbeelding 1 zie je een plant.

Zet de namen bij de genummerde delen.

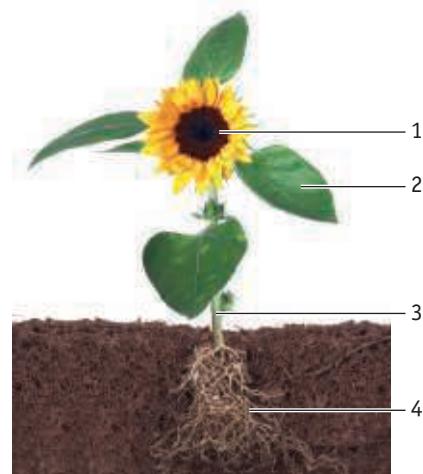
1 = bloem .....

2 = blad .....

3 = stengel .....

4 = wortel .....

Afb. 1 De organen van een plant.



3

Welk orgaan van een plant past bij de taak?

- 1 Stevigheid geven aan de plant.
- 2 Voedsel maken door fotosynthese.
- 3 De plant stevig vastzetten in de grond.
- 4 Water en voedingsstoffen opnemen uit de bodem.
- 5 Transport van water en stoffen.
- 6 Reservestoffen opslaan.

~~BLADEREN / STENGELS / WORTELS~~

4 Welke delen hebben de planten?

- |            |  |
|------------|--|
| 1 bladeren | <del>SPORENPLANTEN / ZAADPLANTEN</del> |
| 2 bloemen  | <del>SPORENPLANTEN / ZAADPLANTEN</del> |
| 3 sporen   | <del>SPORENPLANTEN / ZAADPLANTEN</del> |
| 4 stengels | <del>SPORENPLANTEN / ZAADPLANTEN</del> |
| 5 wortels  | <del>SPORENPLANTEN / ZAADPLANTEN</del> |
| 6 zaden    | <del>SPORENPLANTEN / ZAADPLANTEN</del> |

5 Dieren halen adem op verschillende manieren.

Beantwoord vraag a, b en c voor volwassen dieren.

a Welke dieren halen adem met de huid?

~~VISSEN / AMFIBIEËN / REPTIELEN / VOGELS / ZOOGDIEREN~~

b Welke dieren halen adem met kieuwen?

~~VISSEN / AMFIBIEËN / REPTIELEN / VOGELS / ZOOGDIEREN~~

c Welke dieren halen adem met longen?

~~VISSEN / AMFIBIEËN / REPTIELEN / VOGELS / ZOOGDIEREN~~

6 Een bioloog bekijkt met een microscoop een preparaat van de bodem van een slootje. Zij ziet onder andere eencellige organismen zonder celkern.

Bij welke groep horen die organismen?

- A bij bacteriën
- B bij schimmels
- C bij planten
- D bij dieren

7 Welke celonderdelen komen voor in cellen van alle organismen?

~~BLADGROENKORRELS / CELKERN / CELMEMBRAAN / CELPLASMA / CELWAND~~

8 a Welke organen hebben planten?

~~BLAD / BLOEM / HART / LONG / SCHIL / STENGEL / STUHMEEL / WORTEL~~

b De wortels van een plant zijn ORGANEN / ~~ORGAASTELSELS~~.

Het wortelstelsel is een ~~ORGAAAN~~ / ORGAASTELSEL.

💻 Ga naar de *Voorkennistoets* en de *Filmpjes*.

# 1 Organismen ordenen

## LEERDOELEN

- 3.1.1 Je kunt organismen indelen door te kijken naar gemeenschappelijke kenmerken.
- 3.1.2 Je kunt kenmerken noemen van de cellen van bacteriën, schimmels, planten en dieren.
- 3.1.3 Je kunt uitleggen wanneer organismen tot dezelfde soort behoren.

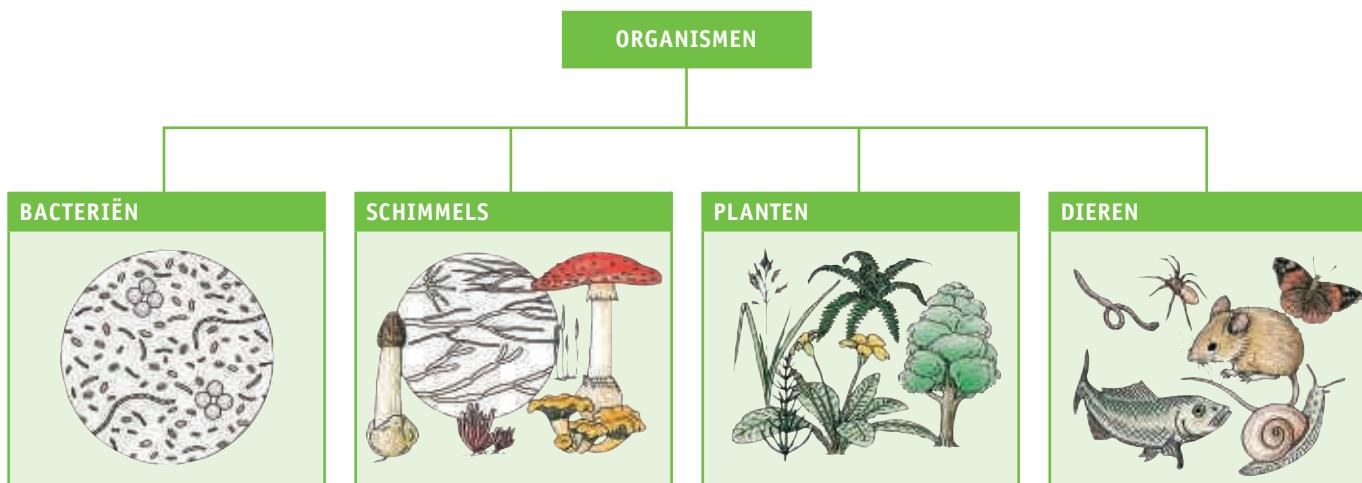
TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN		
	3.1.1	3.1.2	3.1.3
Onthouden	1ad	1bc	6a
Begrijpen		2	
Toepassen	7a	3, 4, 5, 7bc	6b
Analyseren			6c, 7d

**Op de wereld leven veel verschillende soorten organismen. Biologen delen organismen in verschillende groepen in. Ze kijken bij het indelen naar de kenmerken van organismen.**

## KENMERKEN

In afbeelding 1 zie je een vertakkingsschema van de indeling van organismen in groepen. Een vertakkingsschema is een handig hulpmiddel om organismen te ordenen. Bij het indelen kijken biologen naar kenmerken van cellen. De cellen van alle organismen bevatten een celmembraan en cytoplasma (celplasma).

Afb. 1



De drie kenmerken die verschillen zijn:

- een celkern
- een celwand
- bladgroenkorrels

## CELKERN

In de celkern liggen de chromosomen. Bacteriën hebben geen celkern. Bij deze organismen liggen de chromosomen los in de cel. De organismen in de andere drie rijken hebben wel een celkern.

## CELWAND

De celwand zorgt voor de stevigheid van een cel. Alle bacteriën en de cellen van schimmels en planten hebben een celwand. De cellen van dieren hebben geen celwand.

## BLADGROENKORRELS

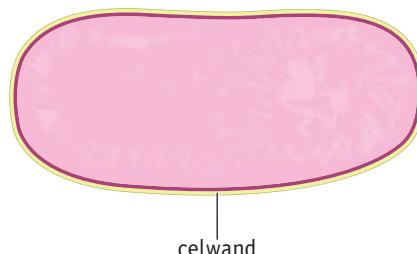
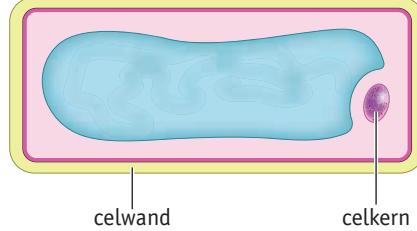
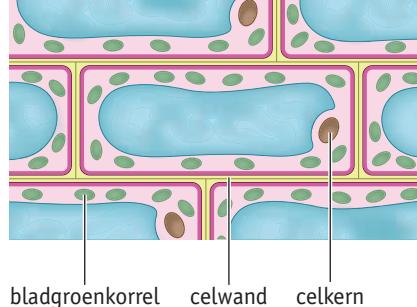
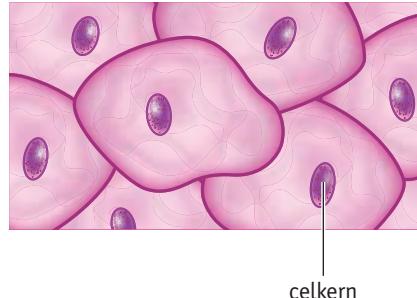
Planten hebben in alle groene delen bladgroenkorrels. In deze delen vindt fotosynthese plaats, waarbij glucose wordt gemaakt.

## VIER RIKKEN

Sommige organismen bestaan uit één cel. Zij zijn **eencellig**. Organismen die uit twee of meer cellen bestaan, heten **meercellig**. Biologen delen organismen in vier rijken in. De vier rijken zijn de bacteriën, de schimmels, de planten en de dieren. Mensen horen bij het rijk van de dieren.

In afbeelding 2 zie je de kenmerken van de cellen uit de verschillende rijken.

**Afb. 2** Kenmerken van de vier rijken.

RIJK	CELKENMERKEN	ORGANISME
BACTERIËN		eencellig
SCHIMMELS		eencellig of meercellig
PLANTEN		eencellig of meercellig
DIEREN		eencellig of meercellig

1

a In welke vier groepen worden organismen ingedeeld?

- bacteriën .....
- schimmels .....
- planten .....
- dieren .....

b Welke twee kenmerken van cellen hebben alle organismen?

- celmembraan .....
- cytoplasma .....

c Welke drie kenmerken van cellen verschillen bij verschillende groepen organismen?

- bladgroenkorrels .....
- celkern .....
- celwand .....

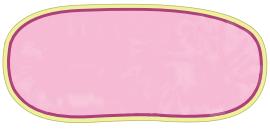
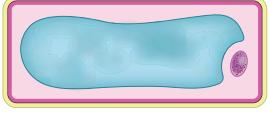
d Welke organismen zijn altijd eencellig? bacteriën .....

2

In afbeelding 3 zie je enkele cellen.

- Zet in de kolom ‘Kenmerk(en)’ welk kenmerk of welke kenmerken van de cel je ziet.
- Zet in de kolom ‘Rijk’ bij welk rijk het organisme met die celkenmerken hoort.

Afb. 3

Cel	Kenmerk(en)	Rijk
	celkern	dieren
	celwand	bacteriën
	celkern celwand bladgroenkorrels	planten
	celkern celwand	schimmels

**3**

- a Nika kijkt met de microscoop naar een cel. Hij twijfelt of dit een cel is van een rode ui of een levercel.

Wat is het verschil in kenmerken tussen deze twee cellen?

Een cel van een rode ui heeft een celwand.

Een levercel heeft geen celwand.

- b Welk gemeenschappelijk kenmerk hebben een cel van een rode ui en een levercel?

Beide cellen hebben een celkern.

**4**

In afbeelding 4 zie je twee soorten cellen.

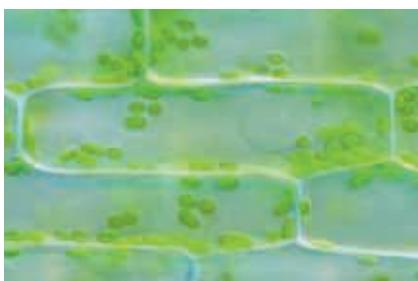
- a Welke organismen hebben cellen zoals in afbeelding 5.1?

- A bacteriën
- B schimmels
- C planten
- D dieren

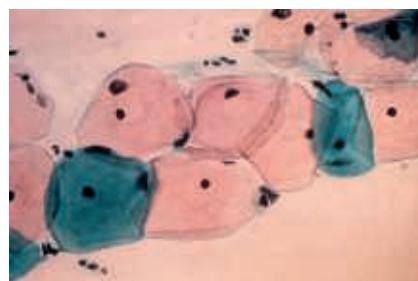
- b Welke organismen hebben cellen zoals in afbeelding 5.2?

- A bacteriën
- B schimmels
- C planten
- D dieren

Afb. 4 Twee soorten cellen.



1



2

**5 PRACTICUM – Amoebe**

Een amoeba is een eencellig diertje. Hij leeft in water, zoals in sloten en plassen. Een amoeba kan steeds van vorm veranderen. Het diertje ziet eruit als een cel met onregelmatige uitsteeksels (zie afbeelding 5).

Afb. 5 Een amoeba.



⌚ 40 minuten

**WAT GA JE DOEN?**

Je maakt een preparaat van een amoeba en bekijkt dat door de microscoop.

**WAT HEB JE NODIG?**

- een bak water met daarin amoeben
- prepareermateriaal
- een microscoop
- tekenmateriaal

**WAT MOET JE DOEN?**

- Maak een preparaat van een druppel water met amoeben.
- Bekijk het preparaat bij een vergroting van 100×.
- Zoek in het preparaat een amoeba op.
- Bekijk de amoeba bij een vergroting van 400×.

Maak in het vak een tekening van de amoeba.

Geef de volgende delen aan: *celkern – celmembraan – cytoplasma*.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Amoebe, vergroting 400x

## SOORTEN EN RASSEN

In afbeelding 6 zie je honden. Ze lijken niet erg op elkaar. Het zijn verschillende rassen van de soort hond.

Organismen behoren tot één **soort** als ze samen vruchtbare nakomelingen kunnen krijgen. Dit geldt ook voor planten. Een tulp en een narcis kunnen samen geen nakomelingen (zaden) vormen. Ze behoren niet tot dezelfde soort.

**Afb. 6** Vijf rassen van dezelfde soort.



6

a Wanneer behoren organismen tot dezelfde soort?

- De organismen kunnen zich onderling voortplanten.
- Hun nakomelingen zijn vruchtbaar.

b Lees de tekst ‘Paardbra’.

Behoren een paard en een zebra tot dezelfde soort? Leg je antwoord uit.

Nee, want een paard en een zebra kunnen geen vruchtbare nakomelingen krijgen.

c Een muildier kan goed zware dingen dragen. Dat maakt hem geschikt als lastdier.

Waarom is het moeilijk om met een goed muildier verder te fokken?

Een muildiermerrie is meestal onvruchtbaar, de hengsten zijn dat altijd.

**Afb. 7**

### Paardbra

Het lijkt op de foto alsof iemand een zebra probeerde bruin te verven. Maar dat is niet zo. Dit is een paardbra, een kruising tussen een zebra en een paard. Bij paardachtigen zoals ezels, zebra's en paarden komen kruisingen wel vaker voor. De nakomelingen van kruisingen tussen verschillende soorten zijn meestal onvruchtbaar.

Muildieren zijn een kruising tussen een paardenmerrie en een ezelhengst. Heel soms zijn muildiermerries wel vruchtbaar. Zij kunnen zich dan voortplanten met een paard of ezel. Maar niet met een muildierhengst, want die zijn altijd onvruchtbaar.



**+ 7**

Ashley bekijkt een cel door een microscoop. Deze cel is van een meercellig organisme.

a Van welk organisme kan deze cel *niet* zijn?

- A van een bacterie
- B van een schimmel
- C van een plant
- D van een dier

b De cel die Ashley bekijkt, heeft een celwand.

Van welke twee organismen kan de cel *wel* zijn?

- A van een bacterie
- B van een schimmel
- C van een plant
- D van een dier

c In de cel ziet Ashley groene korrels.

Van welk organisme komt de cel die Ashley bekijkt?

*Van een plant (want cellen van planten bevatten*

*bladgroenkorrels).*

d Sam bekijkt een cel die hoort bij hetzelfde rijk als de cel van Ashley.

Sam zegt dat de cellen behoren tot dezelfde soort.

Leg uit waarom Sam dat niet kan weten.

*Sam weet niet van welke organismen deze cellen afkomstig*

*zijn. Organismen behoren tot dezelfde soort als ze*

*vruchtbare nakomelingen kunnen krijgen. Dat is aan de cel*

*niet te zien.*

## OM TE ONTHOUDEN

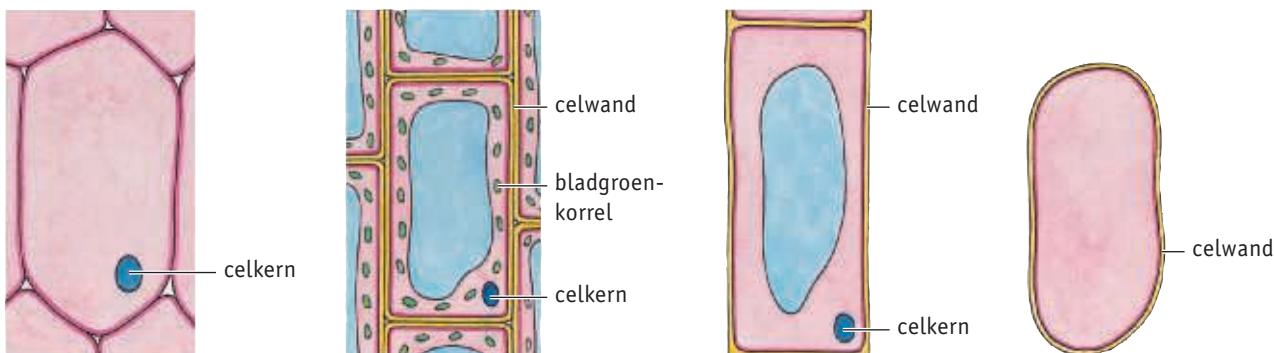
### 3.1.1 Je kunt organismen indelen door te kijken naar gemeenschappelijke kenmerken.

- Biologen delen organismen in vier groepen (rijken) in:
  - bacteriën
  - schimmels
  - planten
  - dieren

### 3.1.2 Je kunt kenmerken noemen van de cellen van bacteriën, schimmels, planten en dieren.

- Een eencellig organisme bestaat uit één cel.
- Een meercellig organisme bestaat uit meerdere cellen.
- Een vertakkingsschema is een overzichtelijke manier om organismen in te delen.
- Om organismen in te delen letten biologen op kenmerken van de cellen die verschillen.
- In afbeelding 8 zie je de celkenmerken van organismen uit de verschillende rijken.

Afb. 8



Dieren:

- eencellig of meercellig
- *geen* celwand
- wel een celkern
- *geen* bladgroenkorrels

Planten:

- eencellig of meercellig
- wel een celwand
- wel een celkern
- wel bladgroenkorrels

Schimmels:

- eencellig of meercellig
- wel een celwand
- wel een celkern
- *geen* bladgroenkorrels

Bacteriën:

- eencellig
- wel een celwand
- *geen* celkern
- *geen* bladgroenkorrels

### 3.1.3 Je kunt uitleggen wanneer organismen tot dezelfde soort behoren.

- Organismen behoren tot één soort als ze samen nakomelingen kunnen krijgen.
  - De nakomelingen moeten vruchtbaar zijn.



Ga naar de *extra opdrachten*, *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

## 2 Bacteriën en schimmels

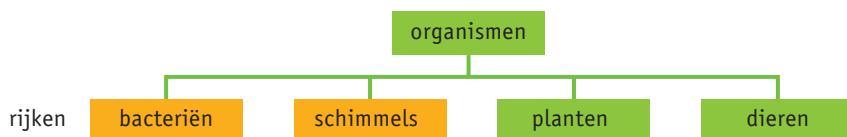
### LEERDOELEN

- 3.2.1 Je kunt de kenmerken van bacteriën noemen.
- 3.2.2 Je kunt de kenmerken van schimmels noemen.
- 3.2.3 Je kunt beschrijven hoe bacteriën en schimmels nuttig zijn voor de mens en in de natuur.
- 3.2.4 Je kunt beschrijven hoe bacteriën en schimmels schadelijk kunnen zijn voor mensen.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN			
	3.2.1	3.2.2	3.2.3	3.2.4
Onthouden	1acd, 2ad	5	1b	
Begrijpen	1e, 2b	4	7a, 9	9
Toepassen	2c, 3, 10ac	6, 7b, 8	7c	
Analyseren	10b			

**Bacteriën en schimmels komen overal voor. Ze zitten in de lucht, in het water en op de grond, maar ook op je huid en in je lichaam. Er zijn nuttige bacteriën en schimmels, maar ook schadelijke.**

Afb. 1 Bacteriën en schimmels in het vertakkingsschema.



### BACTERIËN

Bacteriën zijn eencellige organismen zonder celkern en zonder bladgroenkorrels. Ze hebben wel een celwand.

Bacteriën zijn zo klein dat je ze met het blote oog niet kunt zien. Zelfs met een schoolmicroscoop kun je bacteriën niet goed zien. Om bacteriën te bestuderen heb je een elektronenmicroscoop nodig. Deze heeft een veel sterkere vergroting dan een schoolmicroscoop. In afbeelding 2 en 3 zie je het verschil.

**Afb. 2** Zo zie je bacteriën met een schoolmicroscoop (vergroting 600×).



**Afb. 3** Zo zie je bacteriën met een elektronenmicroscoop (vergroting 15 000×).



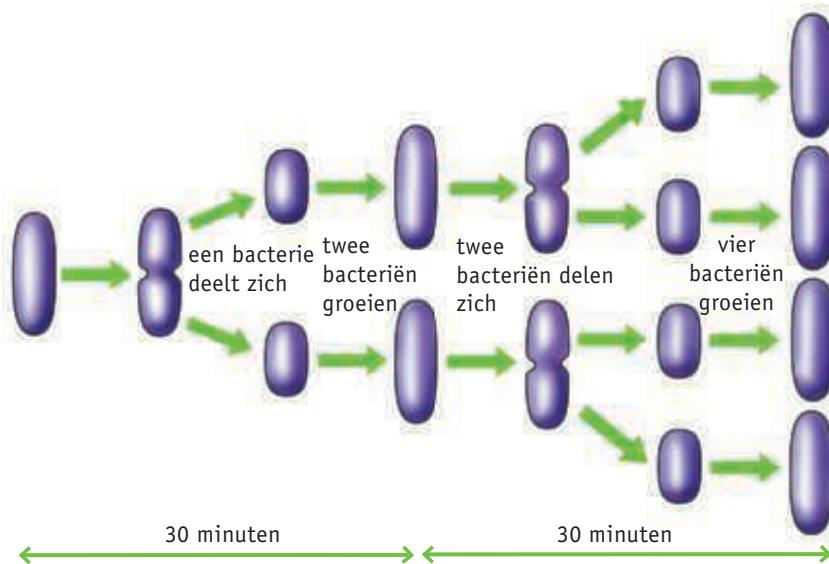
1

- a Bacteriën hebben *EEN / GEEN* celwand.
- b Bacteriën zijn *ALTIJD / SOMS* schadelijk.
- c Bacteriën zijn *EENCELLIGE / MEERCELLIGE* organismen.
- d Je kunt bacteriën goed onderzoeken met een *ELEKTRONENMICROSCOOP / SCHOOLMICROSCOOP*.
- e Een elektronenmicroscoop vergroot *2,5x / 25x / 250x* meer dan een schoolmicroscoop.

### VOORTPLANTING BIJ BACTERIËN

Bacteriën planten zich voort door deling. Na de deling groeien ze door tot ze even groot zijn als de oorspronkelijke cel. In afbeelding 4 is de deling van bacteriën schematisch getekend.

**Afb. 4** Voortplanting bij bacteriën (schematisch).



De verzameling bacteriën die uit de oorspronkelijke cel is ontstaan, noem je een bacteriekolonie (zie afbeelding 5).

**Afb. 5** Bacteriekolonies.



2

a Hoe planten bacteriën zich voort? door *deling*.....

b Kijk naar afbeelding 4.

Hoeveel bacteriën zijn er na 1 uur? *4*..... bacteriën

c Hoeveel bacteriën zijn er na 3 uren? Schrijf je berekening op.

*64 (na 30 minuten zijn er 2, na 1 uur 4, na 1 uur en*

*30 minuten 8, na 2 uren 16, na 2 uren en 30 minuten 32 en*

*na 3 uren zijn er 64 bacteriën) / 3 uur is 180 minuten. Dit*

*zijn 6 maal 30 minuten (180 / 3 = 6). Na drie uur zijn er dus*

*2 × 2 × 2 × 2 × 2 × 2 = 64 bacteriën.)*

d Hoe heet de groep bacteriën die door deling is ontstaan uit één bacterie?

een *bacteriekolonie*.....

3

### PRACTICUM – Bacteriekolonies kweken

Een bacterie kun je met het blote oog niet zien. Je kunt bacteriën wel kweken op een voedingsbodem. Als bacteriën zich heel vaak delen op een voedingsbodem, worden ze zichtbaar als vlekjes. Je noemt zo'n groep bacteriën een kolonie.

**45 minuten**

#### WAT GA JE DOEN?

Je onderzoekt of er bacteriën zitten op vier verschillende voorwerpen.

#### WAT HEB JE NODIG?

- 4 Rodac-platen (30 mm)
- 4 voorwerpen om te onderzoeken
- een loep

**WAT MOET JE DOEN?**

- Bedenk vier voorwerpen die je wilt onderzoeken op de aanwezigheid van bacteriën. Voorbeelden van voorwerpen die je kunt onderzoeken: een telefoon, een munt, het blad van een tafel of de onderkant van een schoen.
- Schrijf je naam op de onderkant van de Rodac-platen en nummer ze van 1 tot en met 4.
- Open de Rodac-plaat.
- Druk het oppervlak van de plaat voorzichtig op het voorwerp. Druk niet te hard, anders beschadig je de voedingsbodem.
- Plaats het deksel terug op de plaat.
- Vul hierna in tabel 1 in welk voorwerp je met welke plaat onderzoekt, bijvoorbeeld: Plaat 1: telefoon.
- Doe dit ook met de andere drie Rodac-platen en voorwerpen.
- Geef de Rodac-platen aan je docent.

**WAT NEEM JE WAAR?**

- Bekijk na een paar dagen de Rodac-platen. Gebruik een loep om ze goed te bekijken.
- Beschrijf in tabel 1 wat je op de Rodac-platen ziet. Let hierbij op de kleur, de grootte en de vorm van de kolonies.

**Tabel 1**

	Voorwerp	Wat zie je na een paar dagen?
Plaat 1		
Plaat 2		
Plaat 3		
Plaat 4		

- Maak in de vakken tekeningen van de bacteriekolonies. Schrijf bij ieder vak welk voorwerp je hebt onderzocht.

LAAT JE DOCENT HET ANTWOORD EN  
DE TEKENING CONTROLEREN.

Onderzocht voorwerp: *eigen antwoord*.....

LAAT JE DOCENT HET ANTWOORD EN  
DE TEKENING CONTROLEREN.

Onderzocht voorwerp: *eigen antwoord*.....

LAAT JE DOCENT HET ANTWOORD EN  
DE TEKENING CONTROLEREN.

Onderzocht voorwerp: *eigen antwoord* .....

LAAT JE DOCENT HET ANTWOORD EN  
DE TEKENING CONTROLEREN.

Onderzocht voorwerp: *eigen antwoord* .....

Welke plaat bevat de meeste kolonies? plaat 1 / 2 / 3 / 4

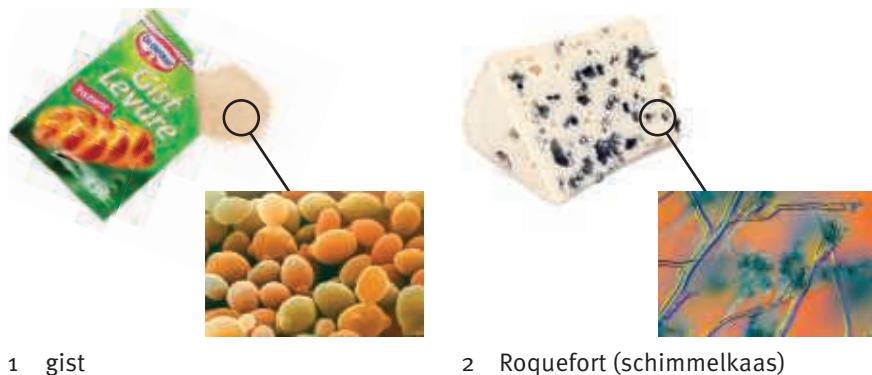
Welke plaat bevat de meeste verschillende bacteriesoorten? plaat 1 / 2 / 3 / 4

## SCHIMMELS

Schimmels kunnen eencellig of meercellig zijn (zie afbeelding 6). Schimmels hebben geen bladgroenkorrels, maar wel een celwand en een celkern. Eencellige schimmels worden ook wel gisten genoemd.

Een meercellige schimmel bestaat uit lange, dunne draden: de **schimmeldraden**. Je kunt deze bijvoorbeeld zien op een beschimmelde boterham.

**Afb. 6** Eencellige en meercellige schimmels.



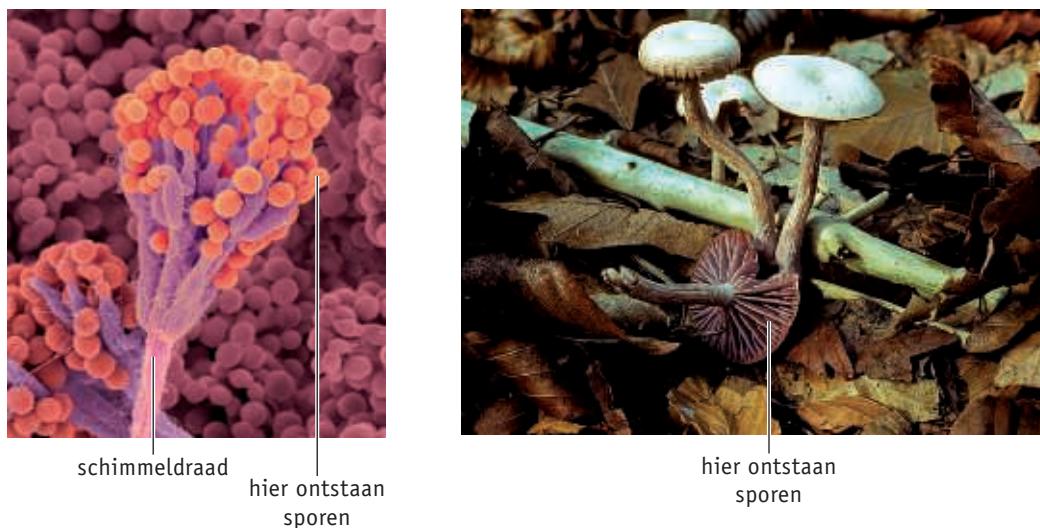
1 gist

2 Roquefort (schimmelkaas)

## VOORTPLANTING BIJ SCHIMMELS

Eencellige schimmels (gisten) planten zich voort door deling. Meercellige schimmels planten zich voort door sporen. **Sporen** zijn cellen waaruit een nieuwe schimmel kan ontstaan. Sporen kunnen aan het einde van schimmeldraden zitten, maar ze kunnen ook ontstaan in een speciaal orgaan: de **paddenstoel**. In afbeelding 7 zie je sporen aan schimmeldraden en sporen in een paddenstoel.

**Afb. 7** Sporen bij schimmels.



**4**

In afbeelding 8 zie je een paddenstoel.

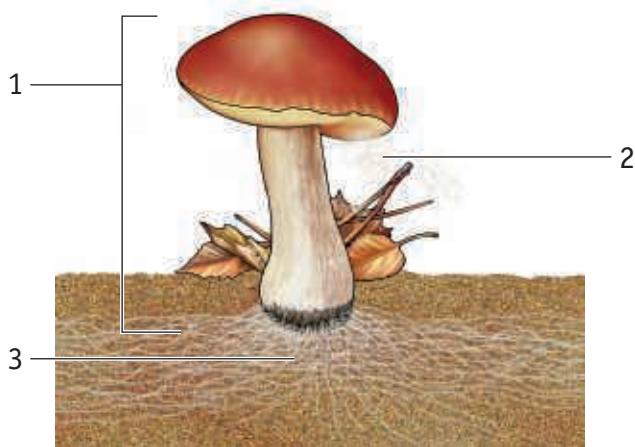
Zet de namen bij de genummerde delen. Gebruik daarbij: *paddenstoel – schimmeldraden – sporen*.

1 = paddenstoel .....

2 = sporen .....

3 = schimmeldraden .....

**Afb. 8** Een paddenstoel.

**5**

a Hoe heten eencellige schimmels? *gisten* .....

b Meercellige schimmels planten zich voort door *DELING / SPOREN*.

c Op welke twee plaatsen kunnen sporen ontstaan?

1 *aan het einde van schimmeldraden* .....

2 *in paddenstoelen* .....

**6**

## PRACTICUM – Meercellige schimmels

⌚ 30-35 minuten

### WAT GA JE DOEN?

Je maakt een preparaat van een meercellige schimmel. Een meercellige schimmel bestaat uit schimmeldraden. Je bekijkt de schimmel door de microscoop en je maakt hiervan een tekening.

### WAT HEB JE NODIG?

- een beschimmelde boterham of een beschimmelde stuk fruit (zie afbeelding 9)
- een loep
- prepareermateriaal
- een microscoop
- tekenmateriaal

**Afb. 9** Een beschimmelde stuk fruit.



**WAT MOET JE DOEN?**

- Bekijk de schimmels met de loep.
- Pluk met het pincet een klein stukje schimmel af (kies voor een ‘pluizig’ stukje schimmel). Maak hiervan een preparaat.
- Bekijk het preparaat bij een vergroting van 100×. Je ziet schimmeldraden en misschien ook sporen aan de uiteinden van schimmeldraden. Vaak zie je ook losse sporen.
- Bekijk een duidelijk stukje van het preparaat bij een vergroting van 400×.
- Maak in het vak een tekening van een paar schimmeldraden, het liefst van schimmeldraden met sporen aan het uiteinde. Teken anders losse sporen.
- Geef de volgende delen aan: *schimmeldraad – spore*.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

**Schimmeldraden, vergroting 400x****NUTTIGE BACTERIËN EN SCHIMMELS**

De meeste soorten bacteriën en schimmels leven van dode resten van organismen. In de natuur ruimen bacteriën en schimmels de resten van organismen op. Daarbij ontstaan voedingsstoffen voor planten. Bacteriën en schimmels worden daarom **reducenten** genoemd.

Sommige bacteriën en schimmels worden gebruikt bij het maken van voedingsmiddelen. Zuurkool en yoghurt worden gemaakt met behulp van bacteriën (zie afbeelding 10). Schimmels zijn vooral bekend van schimmelkaas. Gist wordt gebruikt bij het maken van brood, bier en wijn (zie afbeelding 11). Sommige paddenstoelen zijn eetbaar, bijvoorbeeld de champignon.

**Afb. 10** Bij het maken van deze voedingsmiddelen worden bacteriën gebruikt.



**Afb. 11** Bij het maken van deze voedingsmiddelen worden schimmels gebruikt.



Bacteriën en schimmels worden ook gebruikt bij het maken van medicijnen. Uit penseelschimmels wordt penicilline gemaakt. Penicilline is een antibioticum. Een **antibioticum** is een middel dat bacteriën doodt. Een arts kan antibiotica voorschrijven als je bijvoorbeeld een keelontsteking hebt. Door de antibiotica voel je je vaak snel beter. Maar je moet de kuur wel afmaken. Anders kunnen er nog bacteriën in je lichaam blijven leven. Je kunt dan opnieuw ziek worden.

Ook sommige hormonen en eiwitten worden gemaakt met behulp van bacteriën of schimmels.

7

a Waarom zijn bacteriën en schimmels soms nuttig voor mensen?

*Ze worden gebruikt om voedingsmiddelen, medicijnen,*

*hormonen en eiwitten te maken. Ook ruimen ze resten van organismen op.*

b Wat is het verschil in voortplanting tussen bacteriën en meercellige schimmels?

*Bacteriën delen zich. Meercellige schimmels planten zich voort door sporen.*

c Resten van dode organismen worden afgebroken.  
Waarom is dat belangrijk voor planten?

*Als dode organismen worden afgebroken, komen voedingsstoffen vrij voor planten. Zonder deze voedingsstoffen gaan planten dood.*

**Afb. 12** Antibiotica.



**8 PRACTICUM – De werking van gist**

Om brood te maken wordt gist gebruikt. Gist zorgt ervoor dat het deeg kan rijzen. Net als iedere andere levende cel verbrandt een gistcel suiker. Daarbij komt koolstofdioxide vrij. Dit gas zorgt ervoor dat het deeg luchtig wordt.

 **40 minuten**

**WAT GA JE DOEN?**

Je onderzoekt de werking van gist.

**WAT HEB JE NODIG?**

- een plastic flesje (bijvoorbeeld frisdrankfles)
- een zakje bakkersgist
- lauw water
- een ballon
- suiker
- een theelepel

**WAT MOET JE DOEN?**

- Blaas de ballon op en laat hem weer helemaal leeglopen.
- Open het zakje gist en strooi het voorzichtig in de fles.
- Giet een paar centimeter lauw water in de fles.
- Doe vier afgestreken theelepels suiker bij het gismengsel.
- Doe de ballon over de hals van de fles.
- Zet de fles op de verwarming of in een warmwaterbad met lauw water.
- Wacht 30 minuten.

- a Wat verwacht je dat er gaat gebeuren?

*eigen antwoord*

- b Wat is de functie van de suiker die je bij het gismengsel doet?

*Gistcellen hebben brandstof nodig om aan verbranding te*

*kunnen doen. De toegevoegde suiker is de brandstof.*

- c Wat is er na 30 minuten veranderd? Beschrijf wat je ziet.

*Laat je docent het antwoord controleren.*

- d Geef een verklaring voor wat je hebt waargenomen.

*De gistcellen in de fles gebruiken de suiker voor hun*

*verbranding. Tijdens de verbranding komt koolstofdioxide vrij,*

*zodat de ballon zich langzaam met gas vult.*

## SCHADELIJKE BACTERIËN EN SCHIMMELS

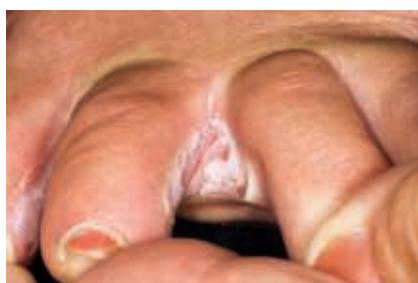
Ons voedsel bestaat voor een groot deel uit groente, fruit en vlees. Hier kunnen bacteriën en schimmels goed op leven. Als er te veel bacteriën en schimmels op ons eten komen, bederft het voedsel. Dit noem je **voedselbederf**. Om voedselbederf tegen te gaan, kun je voedsel conserveren.

Er zijn ook bacteriën en schimmels die je ziek kunnen maken. Dit zijn **ziekteverwekkers**. Bacteriën kunnen een infectie veroorzaken. Voorbeelden hiervan zijn longontsteking en oorontsteking.

Ook schimmels kunnen een infectie veroorzaken. Dit noem je een schimmelinfestie. In afbeelding 13 zie je zwemmerseczeem. Dit eczeem wordt veroorzaakt door een voetschimmel. Hierbij is de huid tussen de tenen rood en schilferig. Als schimmels onder je nagels groeien, ontstaan kalknagels. Je nagels krijgen dan een witgele of bruine kleur en worden dikker. Schimmelinfesties kun je bestrijden met medicijnen.

Ook planten en dieren kunnen worden aangetast door schimmels.

**Afb. 13** Zwemmerseczeem.



Met een goede hygiëne kun je voorkomen dat ziekteverwekkers in je lichaam komen. In afbeelding 14 vind je hiervoor een aantal tips.

**Afb. 14**

### Vijf tips voor een goede hygiëne

- 1 Was je handen na gebruik van het toilet en voordat je gaat eten.
- 2 Gebruik schone keukenmaterialen.
- 3 Was of schil groente en fruit voordat je ze eet.
- 4 Bak vlees goed gaar.
- 5 Bewaar voedsel niet te lang.



**9**

Hierna staan vragen over bacteriën en schimmels.

- a Schrijf elk antwoord in de puzzel van afbeelding 15. Zet elk antwoord op de juiste regel.

1 Welk voedingsmiddel wordt gemaakt van melk en schimmels?

2 Bacteriën worden gebruikt om voedingsmiddelen te maken.

Wat kan nog meer met bacteriën worden gemaakt?

3 Wat is een bekende eetbare paddenstoel?

4 Wijn wordt gemaakt met schimmels.

Wat is een andere drank die met schimmels wordt gemaakt?

5 Bacteriën ruimen dode resten van organismen in de natuur op.

Welke andere organismen doen dit ook?

6 Welke aandoening wordt door voetschimmel veroorzaakt?

7 Bacteriën en schimmels breken resten van organismen af.

Hoe worden bacteriën en schimmels daarom genoemd?

8 Schimmels kunnen dieren aantasten.

Welke andere organismen kunnen schimmels aantasten?

9 Wat kan door bacteriën bederven?

- b In de gekleurde vakjes staat een woord dat je in deze basisstof hebt geleerd.

Welk woord staat in de gekleurde vakjes? **schimmels**.....

**Afb. 15** Een puzzel.

1	s	c	h	i	m	m	e	l	k	a	a	s	
2	m	e	d	i	c	ij	n	e	n				
3	c	h	a	m	p	i	g	n	o	n			
4	b	i	e	r									
5	s	c	h	i	m	m	e	l	s				
6	z	w	e	m	m	e	r	s	e	c	z	e	m
7	r	e	d	u	c	e	n	t	e	n			
8	p	l	a	n	t	e	n						
9	v	o	e	d	s	e	l						

**+ 10**

Lees de tekst ‘Ziek van je telefoon’.

Je ziet mobiele telefoons. Eén daarvan komt net uit de verpakking. Er zit nog maar één bacterie op. Deze bacterie deelt zich ieder halfuur.

- a Bereken hoeveel nakomelingen in vijf uur kunnen ontstaan uit deze ene bacterie. Ga ervan uit dat alle nakomelingen in leven blijven.

*5 uur is 300 minuten. Dit zijn 10 maal*

*30 minuten ( $300 / 3 = 10$ ). Na vijf uur zijn er dus*

*$2 \times 2 = 1024$  bacteriën.*

- b Op een gegeven moment zitten er 2 miljoen bacteriën op je telefoonscherm. Wanneer zaten er 1 miljoen bacteriën op je telefoonscherm?

*Een halfuur eerder zaten er 1 miljoen bacteriën op je beeldscherm. Na dat halfuur heeft iedere bacterie zich gedeeld en heb je dus het dubbele aantal = 2 miljoen bacteriën.*

- c Het scherm van een mobiele telefoon is 14 cm lang en 10 cm breed. Na vijf dagen is 95% van de totale oppervlakte van het scherm bedekt met bacteriën. Hoeveel vierkante centimeter ( $\text{cm}^2$ ) scherm is bedekt met bacteriën? Geef je berekening.

Totale oppervlakte van het scherm:

$$14 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 140 \text{ cm}^2$$

*0.95 \times 140 \text{ cm}^2 = 133 \text{ cm}^2* is bedekt met bacteriën.

Afb. 16

### Ziek van je telefoon

Bacteriën zie je niet, maar ze zijn er wel. Ze zitten overal om je heen. Op je telefoon zitten er bijvoorbeeld ruim 25 000 per vierkante centimeter! Dat is veel meer dan op een toiletbril of deurknop. Een toiletbril wordt immers regelmatig gepoetst, maar je mobielje maak je niet met water en zeep schoon. Daarnaast bedien je je telefoon met je vingertoppen. Daarop leven al veel bacteriën. En dat worden er al snel nog veel meer als je je mobiel in je warme (broek)zak bewaart. Daar is het lekker warm en kunnen de bacteriën goed groeien.

Durf jij nog op je telefoon?



## OM TE ONTHOUDEN

### 3.2.1 Je kunt de kenmerken van bacteriën noemen.

- Bacteriën zijn eencellige organismen.
  - Bacteriën hebben geen celkern.
- Bacteriën planten zich voort door celdeling.

### 3.2.2 Je kunt de kenmerken van schimmels noemen.

- Schimmels zijn eencellige of meercellige organismen.
  - Een meercellige schimmel bestaat uit schimmeldraden.
- Schimmels planten zich voort door deling of door sporen.
  - Gisten zijn eencellige schimmels.
  - Gist plant zich voort door deling.
  - Meercellige schimmels planten zich voort door sporen.
  - Sporen zijn cellen waaruit een nieuwe schimmel kan ontstaan.
  - Sporen zitten aan het einde van de schimmeldraden of in speciale organen: de paddenstoelen.

### 3.2.3 Je kunt beschrijven hoe bacteriën en schimmels nuttig zijn voor de mens en in de natuur.

- Veel bacteriën en schimmels zijn nuttig.
  - Bacteriën en schimmels zijn reducenten. Ze ruimen dode resten van organismen in de natuur op. Daarbij ontstaan voedingsstoffen voor planten.
  - Bacteriën en schimmels worden gebruikt om voedingsmiddelen te maken (bijv. yoghurt, zuurkool, bier en brood).
  - Bacteriën en schimmels worden ook gebruikt om medicijnen, hormonen en eiwitten te maken.
- Sommige schimmels kun je eten, zoals champignons.

### 3.2.4 Je kunt beschrijven hoe bacteriën en schimmels schadelijk kunnen zijn voor mensen.

- Sommige bacteriën en schimmels zijn schadelijk.
  - Bacteriën en schimmels kunnen voedsel bederven.
  - Bacteriën en schimmels kunnen ziekten veroorzaken.
- Goede hygiëne is belangrijk.
  - Door goede hygiëne heb je minder kans op een infectieziekte (bijv. longontsteking door bacteriën of zwemmerseczeem door schimmels).
  - Door goede hygiëne is er minder kans op voedselbederf.

 Ga naar de *extra opdrachten, Flitskaarten en Test jezelf*.

# 3 Planten

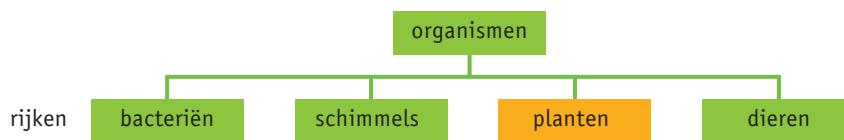
## LEERDOEL

3.3.1 Je kunt planten indelen door te kijken naar de bouw en de manier van voortplanten.

TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	3.3.1
Onthouden	
Begrijpen	1a, 2, 4ad, 5a
Toepassen	3, 4bc, 5bcd
Analyseren	1b

**Er zijn bijna 400 000 verschillende soorten planten op aarde. Planten zijn belangrijk voor mensen en dieren. Planten leveren voedsel en zuurstof voor mensen en dieren.**

**Afb. 1** Planten in het vertakkingsschema.



## ORGANISMEN INDELEN

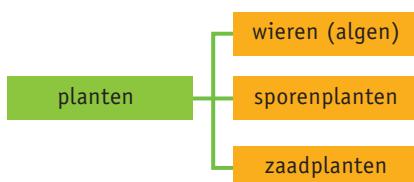
Een rijk bestaat uit heel veel organismen. Daarom worden de rijken verder ingedeeld in groepen. Om de planten te ordenen, wordt naar de manier van voortplanting gekeken.

Het rijk van de planten wordt ingedeeld in drie groepen:

- wieren (algen)
- sporenplanten
- zaadplanten

In afbeelding 2 zie je deze indeling.

**Afb. 2** De indeling van het plantenrijk.



## WIEREN

Wieren kunnen eencellig of meercelig zijn. Wieren worden ook wel algen genoemd. Wieren hebben geen wortels, stengels en bladeren. Eencellige wieren planten zich voort door deling. Meercellige wieren planten zich voort met sporen. Boomalg en zeesla zijn voorbeelden van wieren (zie afbeelding 3).

**Afb. 3** Wieren (algen).



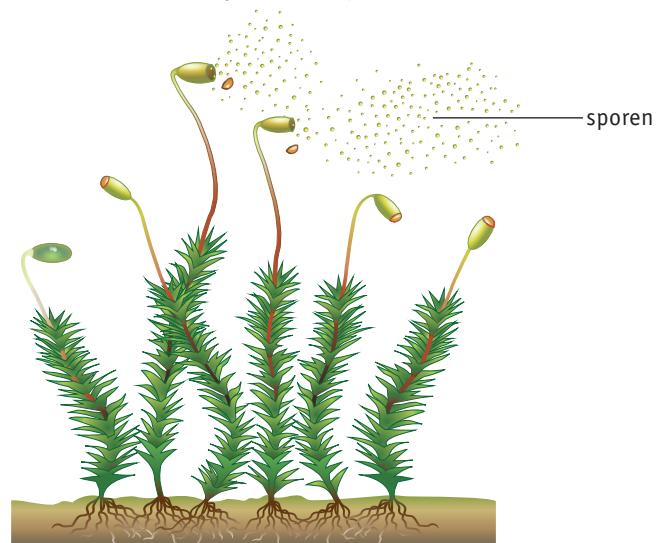
1 boomalg (eencellig)      2 zeesla (meercelig)

## SPORENPLANTEN

In afbeelding 4 en 5 zie je een mos en een varen. Mossen en varens zijn sporenplanten. Ze hebben wortels, stengels en bladeren.

**Sporenplanten** planten zich niet voort door bloemen, maar door sporen. De sporen van mossen ontstaan in sporendoosjes die op steeltjes boven de mosplanten uitsteken. De sporen van varens ontstaan in sporenhoopjes. Deze zitten aan de onderkant van de bladeren.

**Afb. 4** Mos met sporendoosjes.



**Afb. 5** Een varen.



1 plant

2 sporenhoopjes aan de onderkant van het blad

**1**

a Wat zijn de verschillen tussen sporenplanten en wieren?

- Sporenplanten hebben wortels, stengels en bladeren. Wieren hebben geen wortels, stengels en bladeren.
- Sporenplanten zijn altijd meercellig. Wieren kunnen eencellig of meercellig zijn.

b Kan een sporenplant zijn eigen voedingsstoffen maken? Leg je antwoord uit.

Ja, want een sporenplant heeft bladgroenkorrels in zijn cellen.

Er kan fotosynthese plaatsvinden.

**2**

Mossen en varens zijn sporenplanten.

- a Een mos heeft ~~SPORENDOOSJES~~ / ~~SPORENHOOPJES~~ waarin ~~SPOREN~~ / ~~ZADEN~~ worden gevormd.
- b Bij een varen zitten de ~~SPORENDOOSJES~~ / ~~SPORENHOOPJES~~ aan de ~~BOVENKANT~~ / ~~ONDERKANT~~ van het blad.
- c Mossen en varens hebben bladeren, stengels en ~~BLOEMEN~~ / ~~WORTELS~~.

**3**

### PRACTICUM – Mos en varen

 15-25 minuten

#### WAT GA JE DOEN?

Je bekijkt een mosplantje en het blad van een varen. Je maakt van beide sporenplanten tekeningen.

#### WAT HEB JE NODIG?

- een mosplantje (bijvoorbeeld haarmos) met een sporendoosje
- een deel van een varenblad (bijvoorbeeld van een mannetjesvaren) met sporenhoopjes
- een loep
- tekenmateriaal

#### WAT MOET JE DOEN?

- Bekijk het mosplantje met de loep.
- Maak een tekening van het mosplantje met het sporendoosje. Geef het sporendoosje aan.
- Bekijk de onderkant van het varenblad met de loep.
- Maak een tekening van een stukje varenblad. Geef een sporenhoopje aan.

Maak in de tekenvakken een tekening van een mosplantje en van een deel van een varenblad.

Geef de volgende delen aan: *sporendoosje – sporenhoopje.*



LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

mosplantje



LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

deel van een varenplant

## ZAADPLANTEN

**Zaadplanten** planten zich voort door middel van zaden. Zaden ontstaan in bloemen of in kegels. De groep van de zaadplanten wordt verder ingedeeld in bedektzadigen en naaktzadigen.

Bedektzadige planten vormen bloemen. De zaden liggen in vruchten. Bij naaktzadige planten liggen de zaden onbedekt ('naakt') tussen de schubben van een kegel.

4

Lees de tekst 'Veganistische kok'.

- a Vul het vertakkingsschema van afbeelding 6 verder in.



Afb. 6



- b Welke bedektzadige planten noemt Yanna?

*spinazie en winterpeen*

- c De planten die Yanna noemt, zijn **WIEREN / SPORENPLANTEN / ZAADPLANTEN**.  
d Waar zitten de pijnboompitjes bij een dennenboom?

*De pijnboompitjes bij een dennenboom zitten tussen de schubben van de kegels.*

Afb. 7

### Veganistische kok

Yanna werkt als kok in een veganistisch restaurant. Dat betekent dat ze alleen met plantaardige voedingsmiddelen werkt. Ze vertelt: 'Ik vind het leuk als ik onze gasten iets kan vertellen over de gerechten die ze eten. Gasten willen soms weten welk deel van een plant ik gebruik. Van sommige planten is dat gemakkelijk. Bijvoorbeeld de bladeren van spinazie of de wortel van winterpenen. Minder bekend is dat delen van dennenbomen ook kunnen worden gebruikt. Bijvoorbeeld pijnboompitjes voor een salade. Pijnboompitjes zijn de zaden van bepaalde dennenbomen. Je kunt niet van alle dennenbomen de pitjes eten. Sommige pitjes geven dagenlang een vieze, metalige smaak in je mond. Daar zijn gasten niet blij mee. Om mijn werk goed te kunnen doen, moet ik dus veel van planten weten.'



+ 5

Lees de tekst 'Waterlelie'.

- a Welke plantenorganen heeft een waterlelie?

**Een waterlelie heeft wortels, stengels, bladeren en bloemen.**

- b Een waterlelie plant zich voort door ~~DELING~~ / ~~SPOREN~~ / ZADEN.
- c Bij welke groep planten horen waterlelies?
- A sporenplanten
  - B wieren (algen)
  - C zaadplanten
- d Een waterlelie is een:
- A bedektzadige
  - B mos
  - C naaktzadige
  - D varen
  - E wier

Afb. 8

### Waterlelie

Nederlandse polders bevatten veel sloten. In deze sloten groeien vaak waterlelies. Waterlelies zitten met wortels vast in de bodem. Vanaf daar groeien de bladeren en bloemen met lange stengels naar de wateroppervlakte toe. De vruchten met daarin de zaden groeien onder water. Ze worden door de stroming naar andere plaatsen meegevoerd.



### OM TE ONTHOUDEN

#### 3.3.1 Je kunt planten indelen door te kijken naar de bouw en de manier van voortplanten.

- Het rijk van de planten bestaat uit drie groepen:
  - wieren (algen)
  - sporenplanten
  - zaadplanten
- Wieren (algen) hebben geen bloemen, wortels, stengels en bladeren.
  - Wieren kunnen eencellig of meercellig zijn.
- Sporenplanten hebben geen bloemen. Ze hebben wel wortels, stengels en bladeren.
  - Sporenplanten planten zich voort door sporen.
  - Mossen en varens zijn sporenplanten.
- Mossen:
  - De sporen worden gevormd in sporendoosjes.
- Varens:
  - De sporen worden gevormd in sporenhoopjes aan de onderkant van het blad.
- Zaadplanten hebben bloemen of kegels.
  - Bij zaadplanten vindt voortplanting plaats door zaden.
  - Bij bedektzadige planten ontstaan de zaden in bloemen.
  - Bij naaktzadige planten liggen de zaden tussen de schubben van kegels.

# 4 Dieren

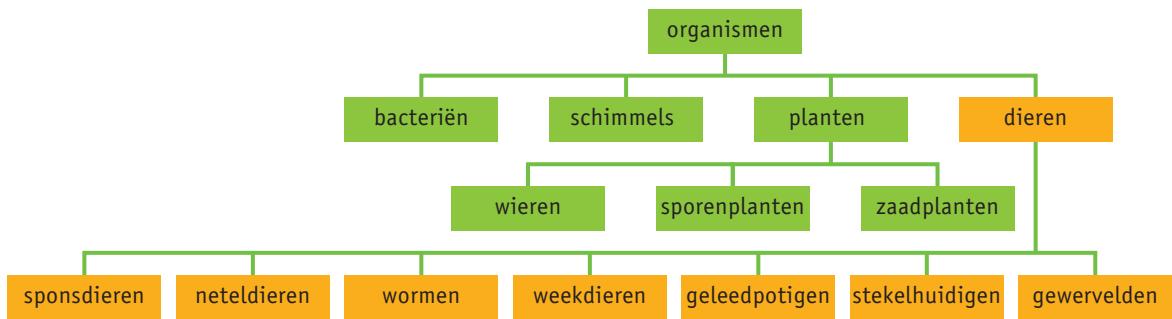
## LEERDOELEN

- 3.4.1 Je kunt dieren indelen door te kijken naar het skelet.
- 3.4.2 Je kunt dieren indelen in sponsdieren (sponzen), neteldieren (holledieren), wormen, weekdieren, stekelhuidigen, geleedpotigen en gewervelden.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN	
	3.4.1	3.4.2
Onthouden	1a	
Begrijpen	1b, 5a	2ab, 3
Toepassen	1c, 6a	2c, 4, 6b
Analyseren	5c, 6c	5b

**Er zijn heel veel verschillende soorten dieren op de wereld. Biologen verdelen het rijk van de dieren in zeven groepen. Bij deze indeling kijken biologen naar het skelet van het dier.**

**Afb. 1** Dieren in het vertakkingsschema.



## INWENDIG EN UITWENDIG SKELET

In afbeelding 2 zie je het skelet van een aantal dieren. Een skelet geeft stevigheid en bescherming aan een lichaam. Een skelet kan op verschillende plaatsen voorkomen:

- **Inwendig skelet:** dit zit aan de binnenkant van het lichaam, bijvoorbeeld bij mensen.
- **Uitwendig skelet:** dit zit aan de buitenkant van het lichaam, bijvoorbeeld bij een mossel, een slak en een kever.

Er zijn ook dieren die geen skelet hebben, zoals een kwal (zie afbeelding 3).

**Afb. 2** Skeletten bij dieren.

- 1 inwendig skelet bij een mens: een geraamte      2 uitwendig skelet bij een slak: een huisje



- 3 uitwendig skelet bij een lieveheersbeestje: een pantser      4 uitwendig skelet bij een mossel: een schelp

**Afb. 3** Een dier zonder skelet: een kwal.

**1** a Welke twee functies heeft het skelet?

- 1 *bescherming geven*
- 2 *stevigheid geven*

b Hebben mensen een inwendig of een uitwendig skelet?

een *INWENDIG* / *UITWENDIG* skelet

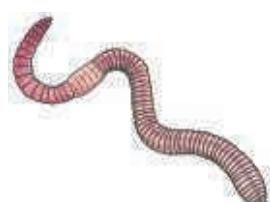
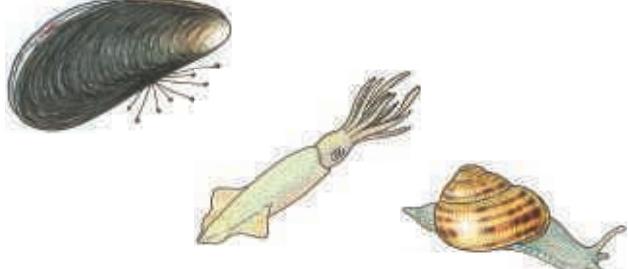
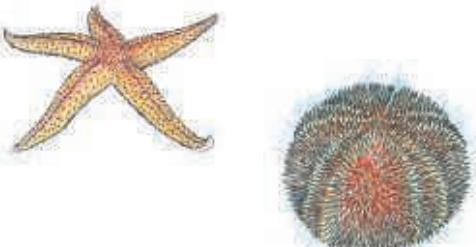
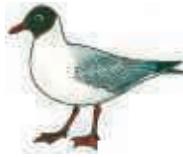
c Welke organen van de mens worden door het skelet beschermd?

*HART* / *LEVER* / *LONGEN* / *MAAG* / *NIEREN*

### INDELING VAN HET DIERENRIJK

In afbeelding 4 zie je de zeven groepen waarin het dierenrijk wordt verdeeld. Bij iedere groep staan kenmerken. Ook zijn telkens een of enkele dieren als voorbeeld gegeven. Sommige groepen zijn verder ingedeeld.

**Afb. 4** Indeling van het dierenrijk.

<b>1 SPONSDIEREN (SPONZEN)</b>	<b>2 NETELDIEREN (HOLTEDIEREN)</b>	
<p><b>KENMERKEN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestaan uit meerdere cellen</li> <li>• uitwendig skelet</li> <li>• leven in het water</li> </ul> 	<p><b>KENMERKEN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestaan uit meerdere cellen</li> <li>• meestal geen skelet</li> <li>• leven in het water</li> <li>• vangen hun prooi met tentakels (vangarmen)</li> </ul> 	
<b>3 WORMEN</b>	<b>4 WEEKDIEREN</b>	
<p><b>KENMERKEN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestaan uit meerdere cellen</li> <li>• meestal geen skelet</li> <li>• leven in het water en op het land</li> </ul> 	<p><b>KENMERKEN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestaan uit meerdere cellen</li> <li>• soms een uitwendig skelet (een huisje of schelp), soms een inwendig skelet, soms geen skelet</li> <li>• meestal geen skelet</li> <li>• leven in het water en op het land</li> </ul> 	
<b>5 GELEEDPOTIGEN</b>	<b>6 STEKELHUIDIGEN</b>	
<p><b>KENMERKEN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestaan uit meerdere cellen</li> <li>• het skelet is een pantser</li> <li>• leven in het water en op het land</li> </ul>  <p>KREEFTACHTIGEN</p>	<p><b>KENMERKEN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestaan uit meerdere cellen</li> <li>• inwendig skelet</li> <li>• leven in het water</li> </ul> 	
 <p>SPINACTIGEN</p>	 <p>INSECTEN</p>	 <p>VEELPOTIGEN</p>
<b>7 GEWERVELDEN</b>		
<p><b>KENMERKEN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestaan uit meerdere cellen</li> <li>• inwendig skelet</li> <li>• leven in het water en op het land</li> </ul>	 <p>VISSEN</p>	 <p>AMFIBIEËN</p>
 <p>REPTIELEN</p>	 <p>ZOOGDIEREN</p>	 <p>VOGELS</p>

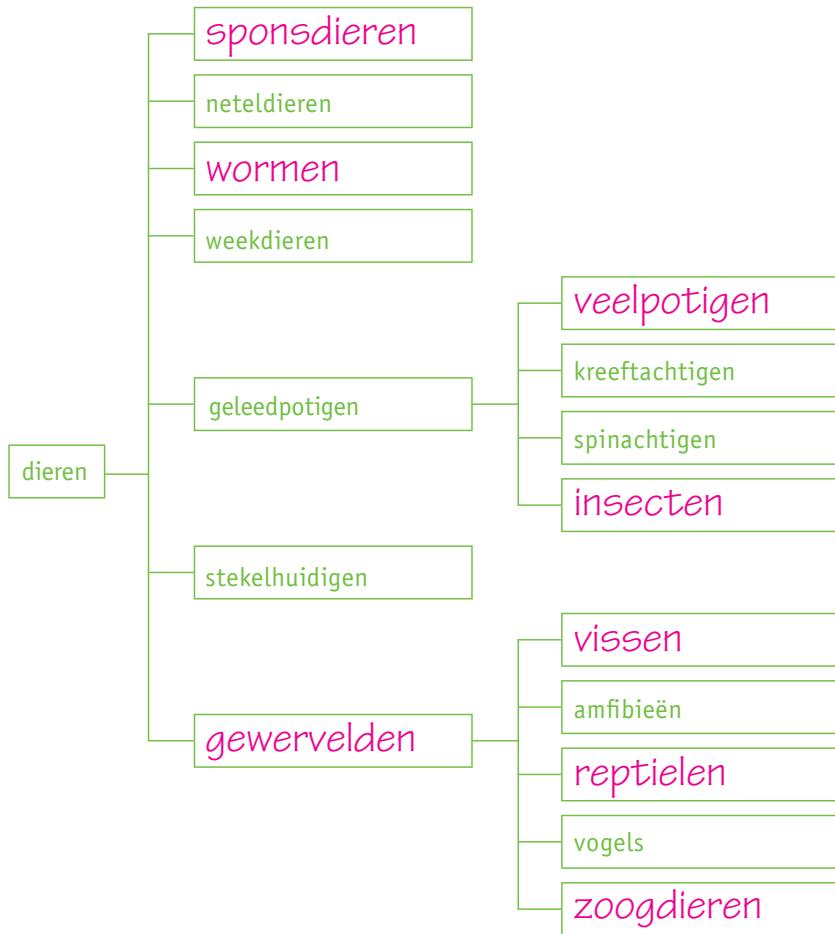
- 2**
- a Bij welke groep hebben de dieren nooit een skelet? bij de **wormen**.
  - b Tot welke groep van het dierenrijk behoort een kwal? tot de **neteldieren**.
  - c Een worm en een slang hebben beide een lang dun lichaam zonder poten. Wormen en slangen kunnen beide in het water en op het land leven. Toch behoren wormen en slangen niet tot dezelfde groep. Geef een verschil in kenmerken waaruit blijkt dat een worm en een slang tot verschillende groepen behoren.

**Een slang heeft een inwendig skelet en een worm heeft geen skelet.**

- 3** Vul het vertakkingsschema van afbeelding 5 verder in.



**Afb. 5** Een vertakkingsschema van het dierenrijk.



**4**

In de tabel staan vijf verschillende organismen.

Vul de tabel in. Gebruik hierbij internet of een andere informatiebron. Het eerste organisme is al voorgedaan.

Organisme		
Nachtvlinder	<i>geleedpotigen / gewervelden</i>	insecten (zespotigen)
Zeehond	<i>geleedpotigen / gewervelden</i>	zoogdieren
Hazelworm	<i>geleedpotigen / gewervelden</i>	reptielen
Pissebed	<i>geleedpotigen / gewervelden</i>	kreeftachtigen
Vleermuis	<i>geleedpotigen / gewervelden</i>	zoogdieren

**5**

Lees de tekst ‘Zeekat’.

- a Een zeekat heeft een *INWENDIG / UITWENDIG* skelet.
- b Waarom is kalk belangrijk voor de voortplanting van vogels?

*Vogels hebben kalk nodig om eieren te maken.*

- c De zeekat kan zijn kleur aanpassen aan zijn achtergrond.  
Waarom is het voor de zeekat belangrijk dat hij dit kan?

*Dan valt hij niet op voor zijn vijanden. De zeekat heeft geen uitwendig skelet, dus is zijn schutkleur zijn bescherming.*

Afb. 6

### Zeekat

Stel je voor dat je razendsnel van kleur zou kunnen veranderen. En dan niet alleen rood of bruin, maar vrijwel iedere kleur van de regenboog. Jij kunt dat niet, maar de zeekat (of de sepia) wel.

Deze soort inktvis behoort tot de weekdieren. De zeekat heeft geen botten in zijn lichaam, maar een platte, inwendige schelp (zie rechts onder op de foto). Deze schelp zit als een rugschild in zijn lichaam en geeft het dier stevigheid en extra drijfvermogen.

De schelp van de zeekat wordt zeeschuim genoemd. Je kunt deze schelp aan het strand vinden. Zeeschuim bevat kalk en wordt daarom vaak in vogelkooitjes gehangen. Vogels eten van de schelp en krijgen zo kalk binnen. De kalk is belangrijk als de vogels zich gaan voortplanten.



**+ 6**

Lees de tekst ‘Clownen in een zeeanemoon’.

a Wat voor skelet heeft de clownsvis? een **inwendig skelet**.....

b Een zeeanemoon behoort tot de:

- A geleedpotigen
- B gewervelden
- C neteldieren
- D wormen

c Een van de taken van het skelet is bescherming. Zeeanemonen hebben geen skelet.

Hoe beschermt een clownsvisje de zeeanemoon?

**Clownsvissen eten parasieten van de zeeanemoon op.**

**Afb. 7**

### Clownen in een zeeanemoon

Clownsvissen, bekend van de film *Finding Nemo*, leven tussen de tentakels van zeeanemonen.

Zeeanemonen hebben geen skelet en vangen hun prooien met tentakels. Op deze tentakels zitten netelcellen. Deze bevatten gifstoffen. Clownsvissen vormen een dikke slijmlaag over hun schubben, die de zeeanemoon als anemoon herkent. De clownsvissen kunnen daardoor veilig tussen de tentakels leven.

Clownsvissen eten parasieten van de zeeanemoon op en ze eten restjes voedsel die zeeanemonen overlaten.



### OM TE ONTHOUDEN

#### 3.4.1 Je kunt dieren indelen door te kijken naar het skelet.

- Dieren orden je door te kijken naar het skelet.
- De stevige delen van een dier noem je het skelet.
  - Een skelet geeft een dier stevigheid en bescherming.
- Twee soorten skeletten:
  - Bij een inwendig skelet zit het skelet binnen in het lichaam, bijv. bij een mens.
  - Bij een uitwendig skelet zit het skelet aan de buitenkant van het lichaam, bijv. bij een mossel en een kever.

#### 3.4.2 Je kunt dieren indelen in sponsdieren (sponzen), neteldieren (holtedieren), wormen, weekdieren, stekelhuidigen, geleedpotigen en gewervelden.

- Het rijk van de dieren wordt ingedeeld in zeven groepen:
 

– sponsdieren (sponzen)	– geleedpotigen
– neteldieren (holtedieren)	– stekelhuidigen
– wormen	– gewervelden
– weekdieren	

☒ Ga naar de *extra opdrachten*, *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

# 5 Geleedpotigen en gewervelden

## LEERDOELEN

- 3.5.1 Je kunt geleedpotigen indelen door te kijken naar het aantal poten.
- 3.5.2 Je kunt geleedpotigen indelen in veelpotigen, kreeftachtigen, spinachtigen en insecten (zespotigen).
- 3.5.3 Je kunt gewervelden indelen door te kijken naar de bouw en de manier van voortplanten.
- 3.5.4 Je kunt gewervelden indelen in vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN			
	3.5.1	3.5.2	3.5.3	3.5.4
Onthouden			5	
Begrijpen	1ac, 2bc	1b, 2e	2a	7abc
Toepassen	1d, 2d	2f, 4, 9c	6, 9a	7d, 8, 9b
Analyseren	3			

**Geleedpotigen en gewervelden zijn twee groepen binnen het dierenrijk. Ongeveer 1 miljoen van de ruim 1,3 miljoen nog bestaande diersoorten zijn geleedpotigen. Toch denken veel mensen bij dieren vooral aan gewervelden.**

## GELEEDPOTIGEN

Geleedpotigen hebben een uitwendig skelet. Dit skelet zit als een stevig pantser om het lichaam. Het skelet kan niet meegroeien. Tijdens de groei vervellen geleedpotigen dus een paar keer. Na de vervelling groeit het dier in korte tijd heel snel tot er weer een nieuw pantser is gegroeid.

Het lichaam van geleedpotigen bestaat uit stukjes. Deze stukjes heten segmenten. Ook de poten van geleedpotigen bestaan uit kleine stukjes. Deze stukjes heten de leden. De poten van geleedpotigen zijn geleed.

Alle insecten zijn geleedpotigen (zie afbeelding 1). Andere groepen geleedpotigen zijn veelpotigen, kreeftachtigen en spinachtigen (zie afbeelding 2).

**Afb. 1** Een vlieg is een insect.



**Afb. 2** Indeling van de geleedpotigen in vier groepen.

### 1 VEELPOTIGEN

KENMERK:

- hebben meer dan tien poten



reuzenduizendpoot

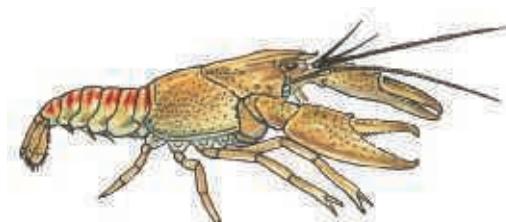


miljoenpoot

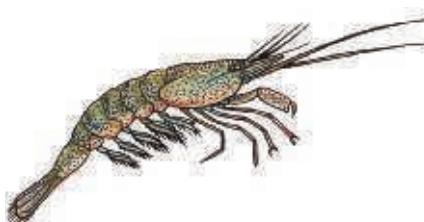
### 2 KREEFTACHTIGEN

KENMERK:

- hebben tien poten



rivierkreeft



noordzeegarnaal

### 3 SPINACHTIGEN

KENMERK:

- hebben acht poten



huisspin



hooiwagen

### 4 INSECTEN (ZESPOTIGEN)

KENMERK:

- hebben zes poten



bromvlieg



amazonemier



citroenvlinder



zandloopkever

**1**

- a Waaruit zijn de poten van een kreeft opgebouwd?

*De poten van een kreeft zijn opgebouwd uit kleine stukjes: de leden.*

- b Waaraan kun je zien of een dier tot de groep van spinachtigen of de groep van insecten behoort?

*Aan het aantal poten kun je zien tot welke groep een dier behoort. Een spin heeft acht poten en een insect heeft zes poten.*

- c Waarom moet een kever tijdens zijn leven een paar keer vervellen?

*Het skelet zit als een pantser om hem heen en groeit niet mee.*

- d Bij kreeften en garnalen zijn de delen van de kop en de borst aan elkaar gegroeid. Aan dit samengegroeide deel zitten de tien looppoten. Bij de staart van de garnaal zie je ook nog kleinere poten.  
Wat is de functie van deze kleine poten?

*Een garnaal gebruikt deze kleine poten om te zwemmen.*

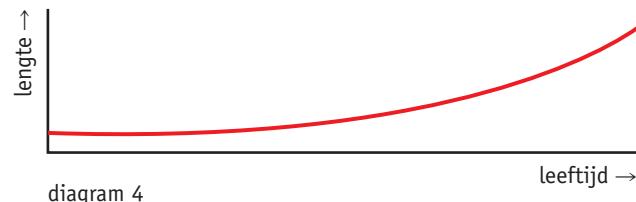
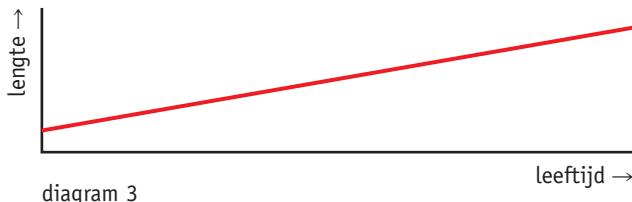
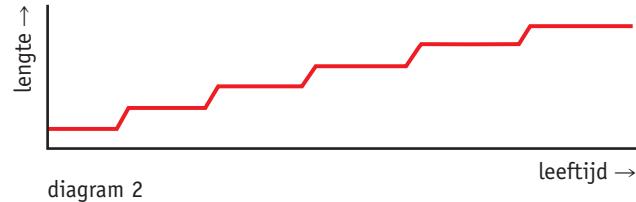
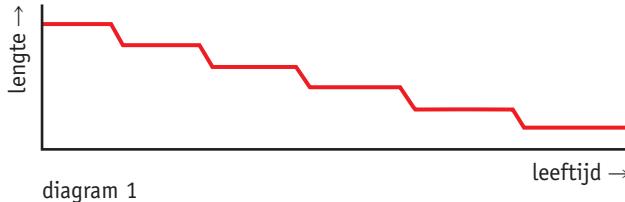
**+ 2**

In afbeelding 3 zie je vier diagrammen.

Welk diagram geeft de groei van een krekels alleen groeien kort nadat ze vervellen.

*Diagram 2, omdat krekels alleen groeien kort nadat ze vervellen.*

**Afb. 3**



**3**

In afbeelding 4 zie je een cirkeldiagram met de verdeling van het aantal soorten dieren.

- a De meeste diersoorten die je kent, zijn gewervelde dieren. Toch zijn er niet veel soorten gewervelden als je dit vergelijkt met het totale aantal soorten dieren op aarde.

Hoeveel procent van alle diersoorten behoort tot de gewervelden? **3%**.

- b Welke groep van het dierenrijk telt het grootste aantal soorten? de **geleedpotigen**.

c Hoeveel procent van alle diersoorten behoort tot de geleedpotigen? **80%**.

- d In totaal zijn er ongeveer 1 300 000 diersoorten bekend.

Hoeveel soorten geleedpotigen zijn er ongeveer? Geef je berekening.

**Berekening:  $0,80 \times 1\,300\,000 = 1\,040\,000$  soorten**

**geleedpotigen.**

- e In afbeelding 5 zie je een cirkeldiagram met de verdeling van het aantal soorten geleedpotigen.

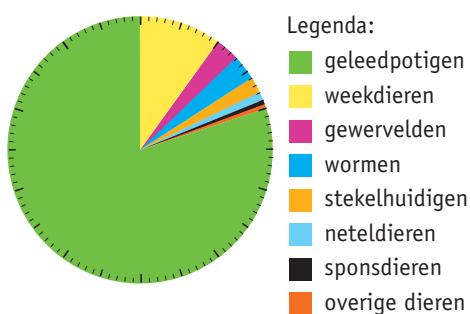
Hoeveel procent van de geleedpotigen behoort tot de insecten? **87%**.

- f Hoeveel soorten insecten zijn er ongeveer? Geef je berekening.

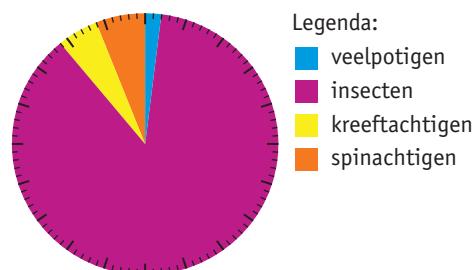
**Berekening:  $0,87 \times 1\,040\,000 = 904\,800$  soorten**

**insecten.**

**Afb. 4** Verdeling van het aantal soorten dieren.



**Afb. 5** Verdeling van het aantal soorten dieren van de geleedpotigen.



## 4

## PRACTICUM – Watervlo

 35 minuten**WAT GA JE DOEN?**

Je maakt een preparaat van een watervlo. Je bekijkt de watervlo door de microscoop en maakt hiervan een tekening.

**WAT HEB JE NODIG?**

- een klaargemaakt preparaat van een watervlo of een petrischaal met watervlooien
- prepareermateriaal
- een microscoop
- tekenmateriaal

**WAT MOET JE DOEN?**

Een levende watervlo bekijk je met een aquariumvoorwerpglas (zie afbeelding 6).

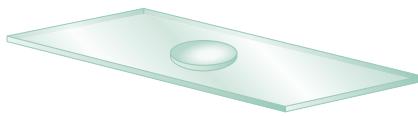
In een aquariumvoorwerpglas zit een kuilje waarin je water moet doen.

- Zuig met een pipet een druppel met watervlooien op uit de petrischaal met watervlooien en doe deze druppel in het kuilje (zie afbeelding 7).
- Sluit het kuilje af met een dekglas.

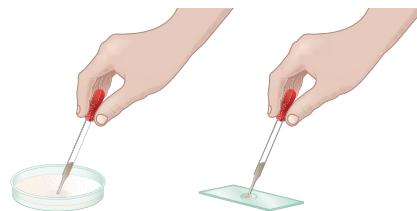
*Je kunt in plaats van zelf een preparaat maken ook een kant-en-klaar preparaat van de watervlo gebruiken.*

- Bekijk het preparaat met een kleine vergroting ( $40\times$ ). Gebruik een grotere vergroting om details te bekijken.

**Afb. 6** Een aquariumvoorwerpglas.



**Afb. 7** Een druppel met watervlooien op een aquariumvoorwerpglas aanbrengen.



- Lees de tekst ‘Watervlo’.
- Maak in het vak een tekening van de watervlo.
- Geef de volgende delen in de tekening aan: *anus – broedruimte – darmkanaal – eieren – hart – kop – oog – zeepoten*.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

### Watervlo, vergroting 40x

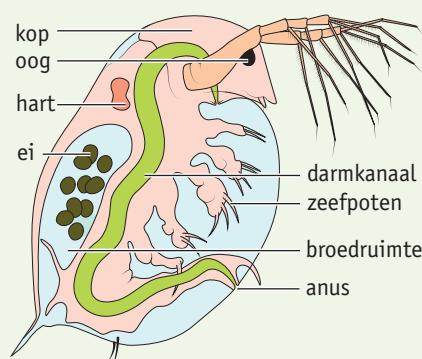
Afb. 8

#### Watervlo

In de kop van een watervlo zie je een oog en het begin van het darmkanaal. Op de kop staan twee roeipoten, waarmee een watervlo zich schokkerig door het water beweegt. De roeipoten van een watervlo zijn geleed. In de romp zie je de rest van het darmkanaal met de anus. Watervlooien voeden zich vooral met algen. Het hart pompt bloed door het lichaam van een watervlo. Er zijn geen bloedvaten. De buitenzijde van de watervlo bestaat uit een pantser.



1 watervlo (vergroting 16x)

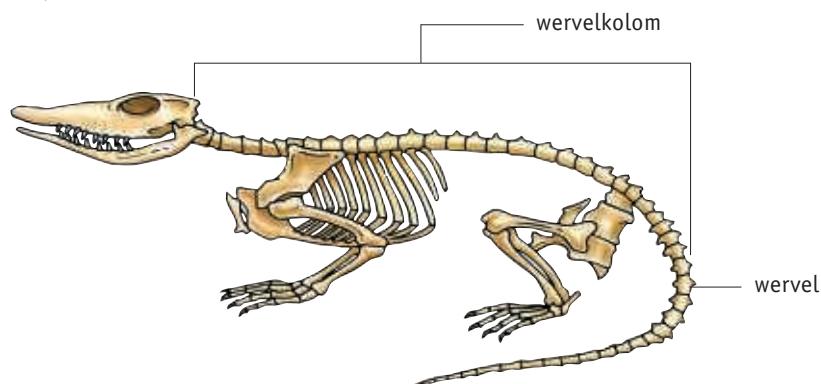


2 watervlo schematisch

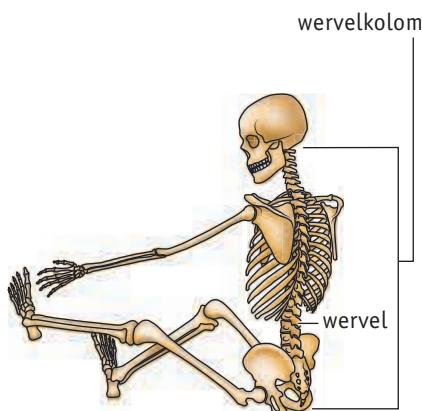
## GEWERVELDEN

Gewervelden hebben een inwendig skelet met een wervelkolom. De **wervelkolom** bestaat uit wervels. In afbeelding 9 zie je het skelet van een krokodil en het skelet van een mens. Beide hebben een wervelkolom. De wervelkolom wordt bij mensen ook wel de ruggengraat genoemd.

Afb. 9 Gewervelde dieren.



1 het skelet van een krokodil



2 het skelet van een mens

5

a Waaruit bestaat een wervelkolom? uit **wervels**.....

b Wat is een ander woord voor wervelkolom? **ruggengraat**.....

## INDELING VAN DE GEWERVELDEN

Er zijn vijf groepen gewervelden: vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren. Een belangrijk kenmerk om een gewervelde in te delen in een groep, is de manier van voortplanten. In afbeelding 10 en 11 zie je verschillende manieren van voortplanting.

**Afb. 10** Voortplanting door middel van eieren.



- 1 eieren zonder schaal van een kikker (kikkerdril)
- 2 eieren met een leerachtige schaal van een slang
- 3 eieren met een kalkschaal van een kip

**Afb. 11** Levendbarend: het jong komt uit het moederlichaam.



## LICHAAMSTEMPERATUUR

Een ander belangrijk kenmerk is de lichaamstemperatuur. Bij sommige dieren is de temperatuur van het lichaam altijd constant. Deze dieren noem je warmbloedig. Er zijn ook dieren die hun lichaamstemperatuur aan de omgeving aanpassen. De lichaamstemperatuur is dan niet constant. Deze dieren zijn koudbloedig.

In afbeelding 12 zie je de vijf groepen van de gewervelden. Bij elke groep staan kenmerken.

**Afb. 12** Kenmerken van de vijf groepen gewervelden.

1 Vissen	2 Amfibieën
<p>kieuwen huid schubben met slijm eieren zonder schaal</p> <p>MEESTAL KOUDBLOEDIG</p>	<p>haalt ook adem door de huid huid slijm uitwendige kieuwen longen eieren zonder schaal</p> <p>KOUDBLOEDIG</p>
<p>huid droge schubben</p> <p>MEESTAL KOUDBLOEDIG</p>	<p>longen eieren met leerachtige schaal</p>
<p>huid veren longen eieren met kalkschaal</p> <p>WARMBLOEDIG</p>	<p>longen huid haren levendbarend</p> <p>WARMBLOEDIG</p>

6

- a Biologen delen mensen in bij het rijk van de dieren. Mensen behoren tot de groep van de *gewervelden*. Binnen deze groep behoren mensen tot de *zoogdieren*.
- b Zoogdieren leggen geen eieren, maar de jongen komen levend uit het moederlichaam. Je noemt zoogdieren daarom *levendbarend*.
- c De lichaamstemperatuur van mensen is gemiddeld 37 °C. Deze temperatuur *BLIJFT CONSTANT / PAST ZICH AAN DE OMGEVING AAN*.
- d Kousenbandslangen overwinteren in grote groepen onder de grond. In het voorjaar kruipen ze uit hun hol en moeten ze eerst opwarmen.
- Welke energie gebruiken slangen om warm te worden? *zonnen-energie*

7

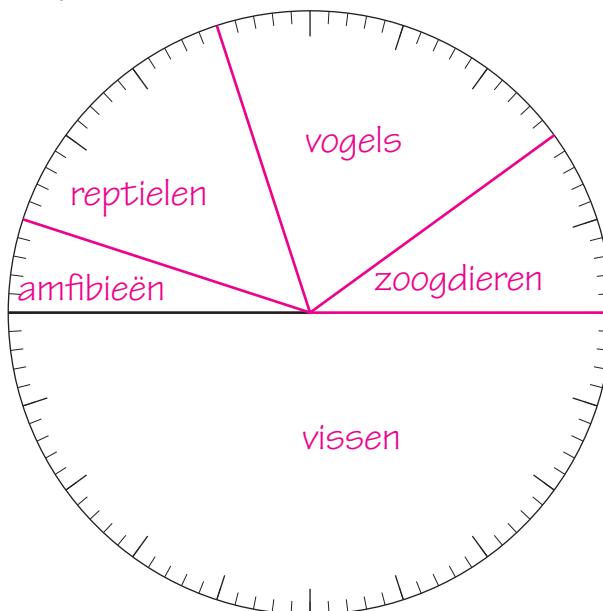
In de tabel staat voor elke groep van de gewervelden hoeveel soorten er ongeveer bekend zijn.



- Reken voor elke groep van de gewervelden uit hoeveel procent van het totale aantal soorten deze groep bevat. Zet de percentages in de tabel.
- Controleer of de percentages samen 100% vormen.
- Geef de gevonden percentages weer in het cirkeldiagram van afbeelding 13.
- Kleur de vakken in verschillende kleuren.
- Schrijf in elk vak de naam van de groep gewervelden.

Klasse	Aantal soorten	Percentage
Vissen	20 000	50%
Amfibieën	2000	5%
Reptielen	6000	15%
Vogels	8000	20%
Zoogdieren	4000	10%
<b>Totaal</b>	40 000	100%

**Afb. 13** Verdeling van het aantal soorten dieren per groep van de gewervelden.



**8**

In deze opdracht ga je werken aan een presentatie.

Je kiest een gewerveld dier. Over dit dier ga je informatie opzoeken. Je maakt een korte presentatie in PowerPoint.

In je presentatie geef je antwoord op de volgende vragen:

- Tot welke soort behoort het dier?
- Waarom heb ik dit dier gekozen?
- Tot welke groep van de gewervelden behoort het dier?
- Hoe is de huid van het dier bedekt?
- Hoe plant het dier zich voort?
- In welk milieu leeft het dier?

Presenteer je informatie in maximaal twee minuten aan twee of drie klasgenoten.

**+9**

Kijk naar de vleermuis in afbeelding 14.

a Een vleermuis heeft een *INWENDIG* / ~~UITWENDIG~~ skelet.

b Een vleermuis is levendbarend.

Bij welke groep horen vleermuizen?

- A reptielen
- B vissen
- C vogels
- D zoogdieren

c Deze vleermuis jaagt op rondvliegende insecten.

Insecten hebben ~~vier~~ / zes / ~~acht~~ poten.

Afb. 14 Een vleermuis.



**OM TE ONTHOUDEN****3.5.1 Je kunt geleedpotigen indelen door te kijken naar het aantal poten.**

- Geleedpotigen vormen een groep in het dierenrijk.
  - Geleedpotige dieren hebben een uitwendig skelet dat niet kan groeien.
  - Het lichaam van geleedpotige dieren bestaat uit stukjes: de segmenten.
  - De poten van geleedpotige dieren bestaan uit stukjes: de ledens.
  - Geleedpotigen vervellen om te kunnen groeien.

**3.5.2 Je kunt geleedpotigen indelen in veelpotigen, kreeftachtigen, spinachtigen en insecten (zespotigen).**

- De groep van de geleedpotigen bestaat uit:
  - veelpotigen
  - kreeftachtigen
  - spinachtigen
  - insecten (zespotigen)
- Je kunt geleedpotigen indelen door te letten op het aantal poten.

	Aantal poten
Veelpotigen	meer dan 10
Kreeftachtigen	10
Spinachtigen	8
Insecten	6

**3.5.3 Je kunt gewervelden indelen door te kijken naar de bouw en de manier van voortplanten.**

- Gewervelden vormen een groep in het dierenrijk.
  - Gewervelde dieren hebben een inwendig skelet.
  - Gewervelde dieren hebben een wervelkolom.
- Wervelkolom.
  - Een wervelkolom is een deel van een inwendig skelet.
  - Een wervelkolom bestaat uit wervels.
  - Bij mensen wordt een wervelkolom ook wel ruggengraat genoemd.

**3.5.4 Je kunt gewervelden indelen in vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren.**

- De groep van de gewervelden bestaat uit vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren.
- Je kunt gewervelden indelen door te letten op de ademhaling, de huid, de lichaamstemperatuur en de voortplanting.

	Ademhaling	Huid	Lichaamstemperatuur	Voortplanting
Vissen	kieuwen	schubben en slijm	meestal koudbloedig	eieren zonder schaal
Amfibieën	eerst kieuwen en huid later longen en huid	slijm	koudbloedig	eieren zonder schaal
Reptielen	longen	droge schubben	meestal koudbloedig	eieren met een leerachtige schaal
Vogels	longen	veren	warmbloedig	eieren met kalkschaal
Zoogdieren	longen	haren	warmbloedig	levendbarend

💻 Ga naar de *extra opdrachten, Flitskaarten en Test jezelf*.

# 6 Organismen determineren

## LEERDOEL

3.6.1 Je kunt een determineertabel van organismen gebruiken.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN			
	3.6.1	3.1.2*	3.4.1*	3.5.2*
Onthouden				
Begrijpen	4			
Toepassen	1, 2, 3, 5	6a	6b	6c
Analyseren	6d			

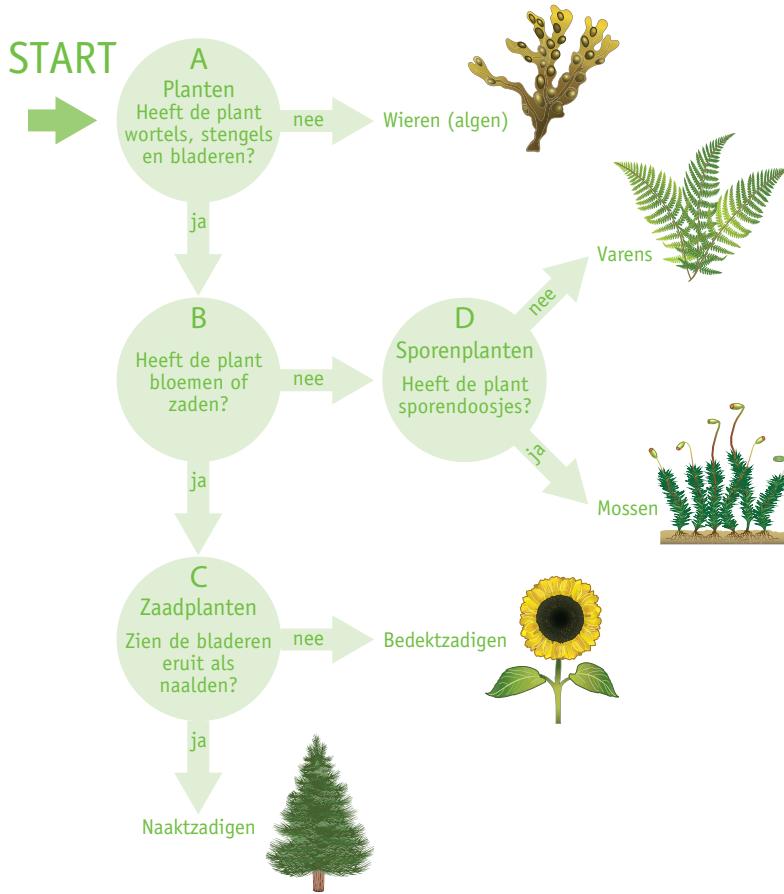
\* Dit leerdoel vind je in een andere basisstof.

**Als je gaat kijken tot welke soort een organisme behoort, moet je goed naar de kenmerken van het organisme kijken.**

## ZOEKKAART

Met een zoekkaart kun je een organisme opzoeken waarvan je de naam niet kent. In afbeelding 1 zie je een zoekkaart van planten. Begin bij START. Volg de pijlen van je antwoorden tot je bij het juiste organisme bent aangekomen.

Afb. 1 Zoekkaart planten.



**1**

In afbeelding 2 zie je vier verschillende planten.



Je gaat deze planten determineren met behulp van de zoekkaart van afbeelding 1. Begin bij START. Vul in de tabel de letters in die je tegenkomt op de zoekkaart.

Welke letters heb je gevuld?	Tot welk rijk en welke groep(en) behoort de plant?
1 A - B - D	Rijk: <b>planten</b> Groep: <b>sporenplanten</b>
	Groep: <b>varens</b>
2 A - B - C	Rijk: <b>planten</b> Groep: <b>zaadplanten</b>
	Groep: <b>bedektzadigen</b>
3 A - B - C	Rijk: <b>planten</b> Groep: <b>zaadplanten</b>
	Groep: <b>naaktzadigen</b>
4 A - B - D	Rijk: <b>planten</b> Groep: <b>sporenplanten</b>
	Groep: <b>mossen</b>

**Afb. 2**

1



2



3



4

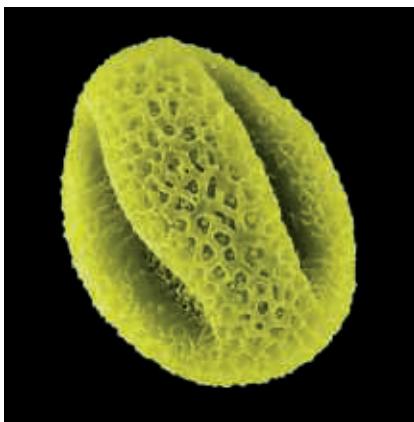
### DETERMINEERTABEL

De naam van een organisme opzoeken heet **determineren**. Dit kan met een zoekkaart of met een **determineertabel**. In afbeelding 4 zie je een stuifmeelkorrel. Met de determineertabel in afbeelding 3 kun je uitzoeken van welke plant deze stuifmeelkorrel is. Je begint bij 1 en leest beide zinnen. Je maakt een keuze tussen zin a en zin b en je wordt naar een volgend nummer verwezen. Daar kies je weer de juiste zin. Zo ga je door tot je het juiste antwoord hebt.

**Afb. 3** Determineertabel stuifmeelkorrels.

<b>1</b>	<b>a</b>	De stuifmeelkorrel heeft de vorm van een driehoek.	Ga naar 4.
	<b>b</b>	De stuifmeelkorrel heeft een andere vorm.	Ga naar 2.
<b>2</b>	<b>a</b>	De stuifmeelkorrel heeft de vorm van een peer.	<b>zegge</b>
	<b>b</b>	De stuifmeelkorrel heeft een andere vorm.	Ga naar 3.
<b>3</b>	<b>a</b>	De stuifmeelkorrel heeft een bolvorm.	Ga naar 5.
	<b>b</b>	De stuifmeelkorrel heeft een langwerpige vorm.	Ga naar 7.
<b>4</b>	<b>a</b>	De stuifmeelkorrel heeft een glad oppervlak.	<b>acacia</b>
	<b>b</b>	De stuifmeelkorrel heeft stekels.	<b>distel</b>
<b>5</b>	<b>a</b>	De stuifmeelkorrel heeft een glad oppervlak.	<b>zuring</b>
	<b>b</b>	De stuifmeelkorrel heeft geen glad oppervlak.	Ga naar 6.
<b>6</b>	<b>a</b>	De stuifmeelkorrel heeft deuken en richels.	<b>berk</b>
	<b>b</b>	De stuifmeelkorrel heeft stekels.	<b>zonnebloem</b>
<b>7</b>	<b>a</b>	De stuifmeelkorrel heeft een glad oppervlak.	<b>kastanje</b>
	<b>b</b>	De stuifmeelkorrel heeft een ruw oppervlak.	<b>wilg</b>

**Afb. 4** Een stuifmeelkorrel.



- 2 Determineer de stuifmeelkorrel in afbeelding 4.  
Gebruik daarbij de determineertabel van afbeelding 3.

Gemaakte keuzes: 1b - 2b - 3b - 7b

De stuifmeelkorrel is van een wilg.

- 3 Determineer de stuifmeelkorrels in afbeelding 5.  
Gebruik daarbij de determineertabel van afbeelding 3.

Gemaakte keuzes: 1b - 2b - 3b - 7a

De stuifmeelkorrels zijn van een kastanje.

Afb. 5 Stuifmeelkorrels.



- 4 Naar welk kenmerk kijk je bij de determineertabel van afbeelding 3?
- A celkenmerken
  - B manier van voortplanten
  - C soort voedsel
  - D uiterlijk

- 5 Een andere manier om organismen te determineren is via een app. Je maakt een foto van een organisme en de app zoekt uit wat de naam van het organisme is.
- Zoek vijf organismen in de buurt van je school.
  - Maak een foto van deze organismen.
  - Determineer de organismen met een app. Vraag je docent welke app je het best kunt gebruiken.
  - Schrijf de namen op van de door jou gedetermineerde organismen.
- .....  
.....  
.....  
.....  
.....

**+ 6**

Kijk naar het organisme in afbeelding 6.

a Welke celkenmerken hebben de cellen van dit organisme?

- A bladgroenkorrels
- B celkern
- C celmembraan
- D celwand

b Het organisme in afbeelding 6 heeft:

- A een inwendig skelet
- B een uitwendig skelet
- C geen skelet

c Tot welke groep behoort het organisme in afbeelding 6?

*Het organisme behoort tot de geleedpotigen.*

d Kijk naar het dier in afbeelding 6.

Welk kenmerk van dit dier is het meest geschikt om het dier binnen de groep verder in te delen? Tip: een geschikt kenmerk is een kenmerk dat andere dieren van de groep niet hebben.

*het aantal poten (acht)*

Afb. 6



### OM TE ONTHOUDEN

#### 3.6.1 Je kunt een determineertabel van organismen gebruiken.

- Met een zoekkaart of determineertabel kun je een organisme opzoeken.
  - De naam van een organisme opzoeken met behulp van een zoekkaart of determineertabel noem je determineren.

☒ Ga naar de *extra opdrachten*, *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

# Samenhang

## LIEF EN SCHATTIG, OF TOCH NIET?

**Lieveheersbeestjes. Door hun naam kun je denken dat dit heel vriendelijke beestjes zijn. Maar zijn ze dat wel?**

### LEVENSCYCLUS

Lieveheersbeestjes zijn insecten. Volwassen dieren leggen eitjes. Uit de eitjes komen larven gekropen. Deze larven eten zich vol. Na ongeveer vier weken verpoppen de larven tot kevers: de lieveheersbeestjes.

### VOEDSEL

Lieveheersbeestjes lijken door hun naam en hun uiterlijk heel lieve beestjes. Maar schijn bedriegt. Verschillende soorten lieveheersbeestjes eten bladluizen. Een volwassen lieveheersbeestje eet wel 80 bladluizen per dag (zie afbeelding 1). Een larve van het lieveheersbeestje (zie afbeelding 2) kan er wel 120 op! Lieveheersbeestjes zijn dus allesbehalve lief. Het zijn eerder echte veelratten.

**Afb. 1** Een lieveheersbeestje.



**Afb. 2** Larve van een lieveheersbeestje.



Veel mensen zijn erg blij met lieveheersbeestjes in hun tuin. Bladluizen drinken namelijk de sappen van planten. Hierdoor raken planten beschadigd en verzwakt. Door de beschadiging kunnen schimmels planten binnendringen en ziek maken. Doordat de lieveheersbeestjes bladluizen eten, worden er minder planten ziek. Hierdoor zijn mensen blij met deze kevers in hun tuin.

### VIJANDEN

Als je zachtjes op een lieveheersbeestje drukt, scheidt het insect een gele vloeistof uit. Deze smaakt heel vies. Hierdoor laten veel dieren het lieveheersbeestje met rust, behalve mieren. Zij vallen lieveheersbeestjes wel aan. Dat komt doordat mieren erg van bladluisplas houden. In deze plas zit veel suiker en daar smullen de mieren van (zie afbeelding 3). De mieren beschermen de bladluizen daarom tegen lieveheersbeestjes. Mieren bijten de larven van de lieveheersbeestjes dood. Ook vallen ze de volwassen lieveheersbeestjes flink lastig.

**Afb. 3** Mieren bij bladluizen.

Er is ook een wesp die gevaarlijk is voor lieveheersbeestjes. Deze wesp legt zijn eitjes in lieveheersbeestjes. Als de eitjes uitkomen, worden de lieveheersbeestjes van binnenuit opgegeten door de larve van de wesp.

## OPDRACHTEN

**1**

- a** Een lieveheersbeestje is een ~~EENCELLIG~~ / MEERCELLIG organisme.
- b** Welke celkenmerken hebben cellen van lieveheersbeestjes?
  - A bladgroenkorrels
  - B celkern
  - C celmembraan
  - D celwand
- c** Een lieveheersbeestje heeft een ~~INWENDIG~~ / UITWENDIG skelet.

**2**

Kijk naar afbeelding 4.

- a** Hoe heet het stukje van de poot dat is aangegeven met de letter P? *lid*.....
- b** Aan welk kenmerk kun je zien dat een larve bij de groep insecten hoort?

*Dit kun je zien aan de hoeveelheid poten. De larve heeft zes poten en insecten hebben zes poten.*

**Afb. 4** Een larve van het lieveheersbeestje.

**3**

Kijk naar de bladluizen in afbeelding 5.

- a Bladluizen zijn groen van kleur. Toch hebben ze geen bladgroenkorrels.  
Leg uit waarom niet.

**Bladluizen zijn dieren en bladgroenkorrels komen alleen voor in de groene delen van planten.**

- b Orden bladluizen in de juiste groep. Gebruik daarvoor de determineertabel in afbeelding 6. Schrijf de stappen op.

**1b - 2a - 3b - 4b - 5b: insecten**

**Afb. 5** Bladluizen.



**Afb. 6** Determineertabel.

<b>1</b>	<b>a</b>	Het organisme heeft bladgroenkorrels.	<b>planten</b>
	<b>b</b>	Het organisme heeft geen bladgroenkorrels.	kijk verder bij 2
<b>2</b>	<b>a</b>	Het dier heeft een uitwendig skelet (een pantser).	<b>geleedpotigen</b> , kijk verder bij 3
	<b>b</b>	Het dier heeft een inwendig skelet met een wervelkolom.	<b>gewervelden</b>
<b>3</b>	<b>a</b>	Het dier heeft meer dan vijftien poten.	<b>veelpotigen</b>
	<b>b</b>	Het dier heeft minder dan vijftien poten.	kijk verder bij 4
<b>4</b>	<b>a</b>	Het dier heeft tien, twaalf of veertien poten.	<b>kreeftachtigen</b>
	<b>b</b>	Het dier heeft minder dan tien poten.	kijk verder bij 5
<b>5</b>	<b>a</b>	Het dier heeft acht poten.	<b>spinachtigen</b>
	<b>b</b>	Het dier heeft zes poten.	<b>insecten</b>

**4**

In afbeelding 7 zie je een beukenhaag. Op zonnige dagen zitten deze hagen soms vol met lieveheersbeestjes.

- a Waarom zullen er zoveel lieveheersbeestjes op de beukenhaag zitten?

*Er zullen dan veel bladluizen in de haag zitten.*

- b In afbeelding 8 zie je beukennootjes. Hiermee plant een beuk zich voort.

Bij welke groep van de planten hoort een beuk?

- A bij de wieren
- B bij de sporenplanten
- C bij de zaadplanten

- c Onder de beukenhaag groeien veel schimmels.

Leg uit waarom er veel schimmels onder de beukenhaag groeien.

*De schimmels ruimen de resten op van de bladeren die in de herfst zijn gevallen.*

- d Peter verzamelt een beetje natuurlijk afval onder de struik. Hij maakt daar een preparaat van. Door de microscoop ziet Peter de volgende celkenmerken: bladgroenkorrels, celkern, celmembraan, celwand.

Komt deze cel van de beuk of van de schimmel onder de beuk? Leg je antwoord uit.

*Deze cel komt van de beuk. Peter ziet bladgroenkorrels en die komen voor in cellen van planten.*

Afb. 7 Beukenhagen.



Afb. 8 Beukennootjes.



## 7

# Bedektzadigen en naaktzadigen

## LEERDOEL

3.7.1 Je kunt zaadplanten indelen door te kijken naar de bouw van de vruchten.

TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	3.7.1
Onthouden	1a, 3ab
Begrijpen	1b
Toepassen	2a, 3c, 4
Analyseren	2b

**In de vruchten van zaadplanten ontstaan de zaden waarmee de plant zich kan voortplanten. Niet alle zaadplanten hebben bloemen.**

## BEDEKTZADIGEN

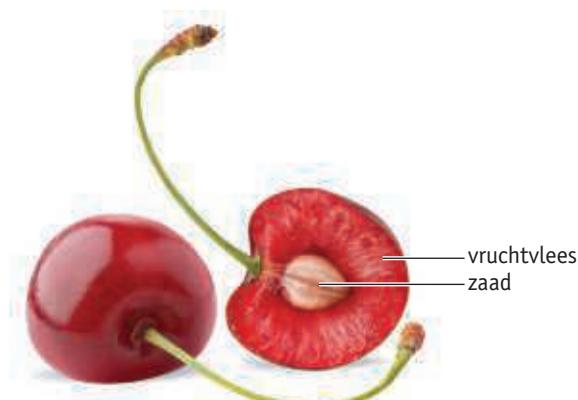
Zaadplanten kun je indelen in twee groepen: bedektzadigen en naaktzadigen. Bij **bedektzadigen** zitten de zaden in vruchten. De zaden zijn ‘bedekt’ door de vruchten (zie afbeelding 1). Voorbeelden van vruchten zijn appels, kersen, bessen en peulen. Alle planten met bloemen zijn bedektzadigen. Dat zijn alle loofbomen en struiken, maar ook kruidachtige planten, zoals de witte dovenetel en gras.

Bij sommige bedektzadige planten is moeilijk te zien wat het zaad is en wat de vrucht. De vruchten van een eik (eikels) bestaan bijvoorbeeld uit een harde, dunne vruchtwand rond het zaad (zie afbeelding 2.1). De vruchten van tarwe zijn kleine graanvruchtjes waarbij de vruchtwand met het zaad is vergroeid (zie afbeelding 2.2).

Afb. 1 Een kers is een bedektzadige plant.



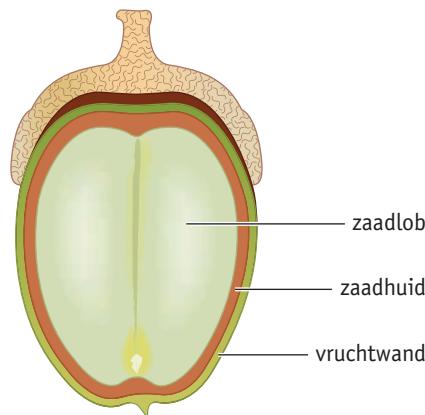
1 een kersenboom



2 De zaden zijn bedekt met vruchtvlees.

**Afb. 2** Vruchten van bedektzadigen.

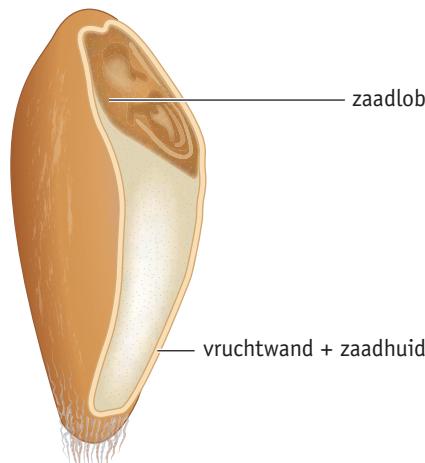
1 eikels



2 eikel (schematisch)



3 graanvruchtjes van tarwe



4 graanvruchtje (schematisch)

**OPDRACHTEN****1**

- a Waar zitten de zaden van een bedektzadige plant?

*De zaden van een bedektzadige plant zitten in de vruchten.*

- b In afbeelding 3 zie je hulst.

Aan welk kenmerk kun je zien dat hulst een bedektzadige plant is?

*Dit kun je zien aan de vruchten. (De vruchten zijn bedekt met vruchtvlees.)*

**Afb. 3** Hulst.

**2**

- a In afbeelding 4 zie je een aardbeienplant.

Tot welke groep van de zaadplanten behoort de aardbei? Leg je antwoord uit.

De aardbeienplant is een bedektzadige. De plant heeft bloemen.

- b In afbeelding 5 zie je een aardbei. Een aardbei is een schijnvrucht. Het rode gedeelte is niet de vrucht. Dit deel is ontstaan uit de bloembodem.

Wat zijn wel de vruchten van een aardbeienplant, denk je? Tip: gebruik wat je al weet over de groep waartoe deze zaadplant behoort.

De vruchtjes van de aardbei zitten aan de buitenkant. Deze kleine vruchtjes hebben een dunne vruchtwand waar het zaad in zit. Het zaad is dus bedekt door deze dunne vruchtwand. (Dit kun je vergelijken met een eikel, de vrucht van een eikenboom.)

Afb. 4 Een aardbeienplant.



Afb. 5 Een aardbei.



## NAAKTZADIGEN

Naaktzadigen hebben geen bloemen. Bij **naaktzadigen** zitten de zaden tussen de schubben van kegels (kegelvruchten). De kegels van dennen en sparren heb je vast weleens gevonden in een bos. Als de schubben open gaan staan, liggen de zaden onbedekt ('naakt') tussen de schubben (zie afbeelding 6). De bladeren van de meeste soorten naaktzadigen zijn naaldvormig. Alle naaldbomen zijn naaktzadigen.

**Afb. 6** Een spar is een naaktzadige plant.



1 naaldbomen op De Hoge Veluwe



2 De zaden liggen 'naakt' tussen de schubben van de kegel.



3 naaldvormige bladeren

3

a Waar zitten de zaden van een naaktzadige plant?

*De zaden van een naaktzadige plant zitten tussen de schubben van kegels.*

b Wat voor bladeren hebben de meeste naaktzadigen?

*Naaktzadigen hebben meestal naaldvormige bladeren (naalden).*

c Tot welke groep van de zaadplanten behoort een lariks (zie afbeelding 7)? Waaraan kun je dat zien?

*Lariks behoort tot de naaktzadigen. Dit kun je zien aan de kegels en de naaldvormige bladeren. (De zaden zitten tussen de schubben van de kegels.)*

**Afb. 7** Lariks.



**4**

Lees de tekst ‘Ginkgo: een levend fossiel’.

- a In Japan en China is de ginkgo een heilige boom. De ginkgo staat onder andere symbool voor onveranderlijkheid. Deze eigenschap past goed bij deze plant. Waarom past deze eigenschap goed bij de ginkgo?

*De ginkgo is al heel lang geleden (in het tijdperk van de dinosauriërs) ontstaan en is in al die tijd niet meer veranderd.*

- b Welk kenmerk uit de tekst past bij de groep van de naaktzadigen?

*De nerven in de bladeren lopen naast elkaar (net als de naaldvormige bladeren van een conifeer).*

- c Welk kenmerk past bij de groep van de bedektzadigen? Leg je antwoord uit.

*De zaden lijken op vruchten. Ze bestaan uit een pit en slijmerig vruchtvlees.*

- d Welk kenmerk past bij de sporenplanten? Leg je antwoord uit.

*De bloemen van ginkgo's maken beweeglijke zaadcellen, net zoals varens. Varens zijn sporenplanten.*

#### Afb. 8

##### Ginkgo: een levend fossiel

De ginkgo of Japanse notenboom is de oudste zaadplant ter wereld. Daarom wordt de ginkgo ook wel een levend fossiel genoemd. Toen er nog dinosauriërs rondliepen, leefden er veel verschillende ginkgosoorten. Tegenwoordig bestaat er nog maar één ginkgosoort.

De ginkgo is een naaktzadige plant. In plaats van naalden heeft de ginkgo waaiervormige bladeren. De nerven in de bladeren lopen naast elkaar, net als de naaldvormige bladeren van een conifeer.

De ginkgo heeft ook kenmerken van bedektzadige planten. De ‘vruchten’ van de ginkgo lijken op roze abrikozen. Het zijn geen echte vruchten, maar zaden. In het midden zit een pit. Daaromheen zit slijmerig vruchtvlees.

De bloemen waaruit de zaden ontstaan, maken geen stuifmeel maar zaadcellen. Deze zaadcellen hebben zweepharen waarmee zij kunnen bewegen, net als de zaadcellen van bijvoorbeeld varens.

Ginkgo's komen alleen in China en Japan in het wild voor. In die landen is de boom heilig verklaard. Maar je ziet hem ook in Nederlandse tuinen.



1 fossiele ginkgo



2 moderne ginkgo

**OM TE ONTHOUDEN****3.7.1 Je kunt zaadplanten indelen door te kijken naar de bouw van de vruchten.**

- Zaadplanten worden ingedeeld in bedektzadigen en naaktzadigen.
  - Bij bedektzadige planten zitten de zaden in vruchten.
  - Bij naaktzadige planten liggen de zaden tussen de schubben van kegels.

	Kenmerken	Voorbeelden
Naaktzadigen	<ul style="list-style-type: none"><li>– zaden tussen de schubben van kegels</li><li>– bladeren meestal naaldvormig</li></ul>	den spar
Bedektzadigen	<ul style="list-style-type: none"><li>– zaden in vruchten</li><li>– bladeren niet naaldvormig</li></ul>	appelboom eik gras

☒ Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

# 8 Parasieten

## LEERDOEL

3.8.1 Je kunt uitleggen wat een parasiet is.

TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	3.8.1
Onthouden	1a
Begrijpen	1bcd
Toepassen	2
Analyseren	

**Sommige dieren en planten hebben last van parasieten. Dit geldt ook voor je huisdier en de planten in je huis en tuin.**

## LEVEN VAN ANDEREN

Sommige dieren of planten leven op of in andere organismen. Zulke organismen noem je **parasieten**.

In afbeelding 1 zie je bladluizen. Bladluizen zijn kleine insecten die gaatjes prikkken in stengels en bladeren van planten. De bladluizen zuigen door die gaatjes het sap op uit de plant. Hierdoor groeien de planten minder goed. Bovendien scheiden bladluizen een kleverig laagje uit waar schimmels op kunnen groeien. De bladeren worden dan lelijk van kleur en de fotosynthese verloopt minder goed. Dat is voor telers van siergewassen erg vervelend, want niemand koopt graag een bos bloemen met zwarte beschimmelde bladeren.

Om bladluizen te bestrijden, is het belangrijk om de planten goed en regelmatig te controleren. Bladluizen bestrijden kan met biologische en met chemische middelen.

**Afb. 1** Bladluizen.



Er zijn ook planten die een andere plant gebruiken om te kunnen leven. De maretak is daar een voorbeeld van. De wortels van deze plant hechten zich aan de takken van een boom. De maretak zuigt zijn water en voedingsstoffen op uit de takken van zijn gastheer (zie afbeelding 2).

**Afb. 2** Een maretak.



### PARASIETEN BIJ HUISDIEREN

Huisdieren kunnen last hebben van veel verschillende parasieten. Sommige parasieten zuigen bloed op, zoals teken en vlooien. Vooral in de zomermaanden kunnen honden en katten veel last hebben van vlooien en teken. Paarden kunnen last hebben van horzels. Horzels leggen eitjes in de vacht van een paard. Als het paard aan zijn vacht likt, komen de eitjes via zijn tong in zijn maag. Hierdoor kunnen de tong en de maag gaan ontsteken. In de darmen van dieren kunnen ook parasieten voorkomen. Vaak gaat het dan om een soort worm, zoals de lintworm of de spoelworm.

### VERZORGEN

Door een huisdier goed te verzorgen, is er minder kans op parasieten. Een huisdier heeft aandacht nodig, goede voeding en een schone plek om te leven. Bij huisdieren moet je de vacht regelmatig verzorgen. Je kunt dan controleren of er bijvoorbeeld teken of vlooien op de huid zitten.

Er zijn verschillende manieren om een huisdier tegen vlooien en teken te behandelen. Bijvoorbeeld door druppels op de huid of een vlooienband. Tegen wormen helpt een wormenkuur. Deze kun je bij de dierenarts of een dierenwinkel kopen (zie afbeelding 3).

**Afb. 3** Een wormenkuur.



## OPDRACHTEN

**1**

- a Een parasiet leeft NAAST OF BIJ / OP OF IN andere organismen.
- b Welke parasieten zuigen sappen uit planten?
  - A bladluizen
  - B teken
  - C vlooien
  - D wormen
- c Welke parasieten kunnen voorkomen in de darmen van dieren?
  - A horzels
  - B teken
  - C vlooien
  - D wormen
- d Hoe kun je de kans op parasieten bij huisdieren verkleinen?

*Door een goede verzorging, zoals het vaak borstelen van*

*de vacht, het regelmatig schoonmaken van het hok, het*

*controleren op teken, vlooien, luizen of andere parasieten, het*

*plaatsen van vers water en vers voedsel.*

**2**

Je gaat informatie opzoeken over een parasiet.

- Kies een dierlijke of plantaardige parasiet.
- Zoek informatie op internet over de parasiet die je hebt gekozen.
- Zoek van de parasiet een afbeelding of maak een tekening van de parasiet.

Beantwoord de volgende vragen.

- Wat is de naam van de parasiet?
- Wie is de gastheer van de parasiet?
- Hoe is de leefwijze van de parasiet?
- Tot welk rijk en welke groep behoort de parasiet?
- Hoe plant de parasiet zich voort?
- Hoe kun je de parasiet het best bestrijden?

*Laat je docent de antwoorden controleren.*

## OM TE ONTHOUDEN

### 3.8.1 Je kunt uitleggen wat een parasiet is.

- Parasieten leven op of in andere organismen.

 Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

# Samenvatting

## BASIS 1

## ORGANISMEN ORDENEN

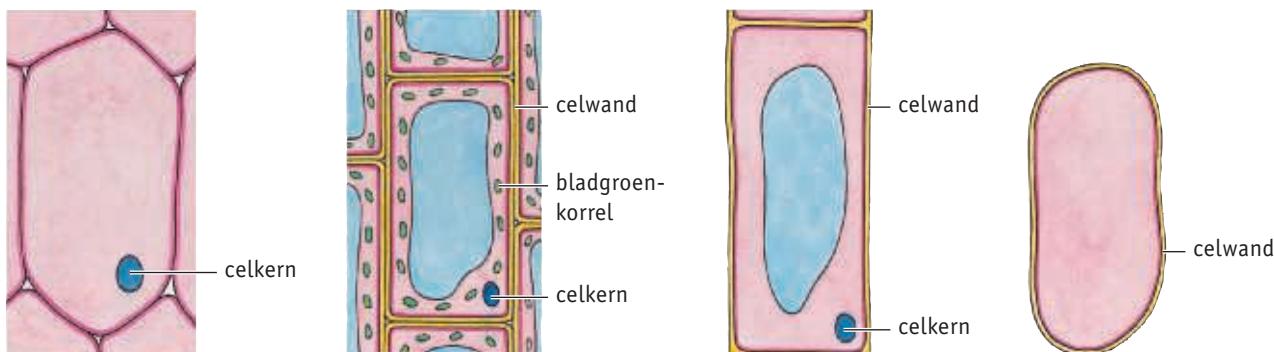
### 3.1.1 Je kunt organismen indelen door te kijken naar gemeenschappelijke kenmerken.

- Biologen delen organismen in vier groepen (rijken) in:
  - bacteriën
  - schimmels
  - planten
  - dieren

### 3.1.2 Je kunt kenmerken noemen van de cellen van bacteriën, schimmels, planten en dieren.

- Een eencellig organisme bestaat uit één cel.
- Een meercellig organisme bestaat uit meerdere cellen.
- Een vertakkingsschema is een overzichtelijke manier om organismen in te delen.
- Om organismen in te delen letten biologen op kenmerken van de cellen die verschillen.
  - In afbeelding 1 zie je de celkenmerken van organismen uit de verschillende rijken.

Afb. 1



Dieren:

- *geen* celwand;
- *wel* een celkern;
- *geen* bladgroenkorrels.

Planten:

- *wel* een celwand;
- *wel* een celkern;
- *wel* bladgroenkorrels.

Schimmels:

- *wel* een celwand;
- *wel* een celkern;
- *geen* bladgroenkorrels.

Bacteriën:

- *wel* een celwand;
- *geen* celkern;
- *geen* bladgroenkorrels.

### 3.1.3 Je kunt uitleggen wanneer organismen tot dezelfde soort behoren.

- Organismen behoren tot één soort als ze samen nakomelingen kunnen krijgen.
  - De nakomelingen moeten vruchtbaar zijn.

## BEGRIPPEN

### eencellig

Organismen die uit één cel bestaan.

### meercellig

Organismen die uit twee of meer cellen bestaan.

### soort

Organismen behoren tot dezelfde soort als ze samen vruchtbare nakomelingen kunnen krijgen.

**BASIS 2****BACTERIËN EN SCHIMMELS****3.2.1 Je kunt de kenmerken van bacteriën noemen.**

- Bacteriën zijn eencellige organismen.
  - Bacteriën hebben geen celkern.
  - Bacteriën planten zich voort door celdeling.

**3.2.2 Je kunt de kenmerken van schimmels noemen.**

- Schimmels zijn eencellige of meercellige organismen.
  - Een meercellige schimmel bestaat uit schimmeldraden.
- Schimmels planten zich voort door deling of door sporen.
  - Gisten zijn eencellige schimmels.
  - Gist plant zich voort door deling.
  - Meercellige schimmels planten zich voort door sporen.
  - Sporen zijn cellen waaruit een nieuwe schimmel kan ontstaan.
  - Sporen zitten aan het einde van de schimmeldraden of in speciale organen: de paddenstoelen.

**3.2.3 Je kunt beschrijven hoe bacteriën en schimmels nuttig zijn voor de mens en in de natuur.**

- Veel bacteriën en schimmels zijn nuttig.
  - Bacteriën en schimmels zijn reducenten. Ze ruimen dode resten van organismen in de natuur op. Daarbij ontstaan voedingsstoffen voor planten.
  - Bacteriën en schimmels worden gebruikt om voedingsmiddelen te maken (bijv. yoghurt, zuurkool, bier en brood).
  - Bacteriën en schimmels worden ook gebruikt om medicijnen, hormonen en eiwitten te maken.
- Sommige schimmels kun je eten, zoals champignons.

**3.2.4 Je kunt beschrijven hoe bacteriën en schimmels schadelijk kunnen zijn voor mensen.**

- Sommige bacteriën en schimmels zijn schadelijk.
  - Bacteriën en schimmels kunnen voedsel bederven.
  - Bacteriën en schimmels kunnen ziekten veroorzaken.
- Goede hygiëne is belangrijk.
  - Door goede hygiëne heb je minder kans op een infectieziekte (bijv. longontsteking door bacteriën of zwemmerseczeem door schimmels).
  - Door goede hygiëne is er minder kans op voedselbederf.

**BEGRIPPEN****antibiotica**

Medicijnen die bacteriën doden.

Antibiotica worden gemaakt met behulp van schimmels.

**paddenstoel**

Speciaal orgaan van meercellige schimmels waarin sporen kunnen ontstaan.

**reducent**

Organisme dat dode resten van andere organismen opruimt.

**schimmeldraden**

Meercellige schimmels.

**spore**

(Voortplantings)cel waaruit een nieuw organisme kan groeien.

**voedselbederf**

Als er te veel bacteriën of schimmels op je voedsel komen, breken ze het voedsel af. Je kunt het dan niet meer eten.

**ziekteverwekker**

Organisme dat ziekten kan veroorzaken.

## BASIS 3

**PLANTEN****3.3.1 Je kunt planten indelen door te kijken naar de bouw en de manier van voortplanten.**

- Het rijk van de planten bestaat uit drie groepen:
  - wieren (algen)
  - sporenplanten
  - zaadplanten
- Wieren (algen) hebben geen bloemen, wortels, stengels en bladeren.
  - Wieren kunnen eencellig of meercellig zijn.
- Sporenplanten hebben geen bloemen. Ze hebben wel wortels, stengels en bladeren.
  - Sporenplanten planten zich voort door sporen.
  - Mossen en varens zijn sporenplanten.
- Mossen:
  - De sporen worden gevormd in sporendoosjes.
- Varens:
  - De sporen worden gevormd in sporenhoopjes aan de onderkant van het blad.
- Zaadplanten hebben bloemen of kegels.
  - Bij zaadplanten vindt voortplanting plaats door zaden.
  - Bij bedektzadige planten ontstaan de zaden in bloemen.
  - Bij naaktzadige planten liggen de zaden tussen de schubben van kegels.

**BEGRIPPEN****sporenplanten**

Planten die zich voortplanten door sporen te vormen.

**zaadplanten**

Planten die zich voortplanten door zaden te vormen.

## BASIS 4

**DIEREN****3.4.1 Je kunt dieren indelen door te kijken naar het skelet.**

- Dieren orden je door te kijken naar het skelet.
- De stevige delen van een dier noem je het skelet.
  - Een skelet geeft een dier stevigheid en bescherming.
- Twee soorten skeletten:
  - Bij een inwendig skelet zit het skelet binnen in het lichaam, bijv. bij een mens.
  - Bij een uitwendig skelet zit het skelet aan de buitenkant van het lichaam, bijv. bij een mossel en een kever.

**3.4.2 Je kunt dieren indelen in sponsdieren (sponzen), neteldieren (holtedieren), wormen, weekdieren, stekelhuidigen, geleedpotigen en gewervelden.**

- Het rijk van de dieren wordt ingedeeld in zeven groepen:
 

– sponsdieren (sponzen)	– geleedpotigen
– neteldieren (holtedieren)	– stekelhuidigen
– wormen	– gewervelden
– weekdieren	

**BEGRIPPEN****inwendig skelet**

Een skelet dat aan de binnenkant van het lichaam zit.

**uitwendig skelet**

Een skelet dat aan de buitenkant van het lichaam zit.

## BASIS 5

**GELEEDPOTIGEN EN GEWERVELDEN****3.5.1 Je kunt geleedpotigen indelen door te kijken naar het aantal poten.**

- Geleedpotigen vormen een groep in het dierenrijk.
  - Geleedpotige dieren hebben een uitwendig skelet dat niet kan groeien.
  - Het lichaam van geleedpotige dieren bestaat uit stukjes: de segmenten.
  - De poten van geleedpotige dieren bestaan uit stukjes: de leden.
  - Geleedpotigen vervellen om te kunnen groeien.

**3.5.2 Je kunt geleedpotigen indelen in veelpotigen, kreeftachtigen, spinachtigen en insecten (zespotigen).**

- De groep van de geleedpotigen bestaat uit:
  - veelpotigen
  - kreeftachtigen
  - spinachtigen
  - insecten (zespotigen)
- Je kunt geleedpotigen indelen door te letten op het aantal poten.
  - Veelpotigen hebben meer dan tien poten.
  - Kreeftachtigen hebben tien poten.
  - Spinachtigen hebben acht poten.
  - Insecten hebben zes poten.

**3.5.3 Je kunt gewervelden indelen door te kijken naar de bouw en de manier van voortplanten.**

- Gewervelden vormen een groep in het dierenrijk.
  - Gewervelde dieren hebben een inwendig skelet.
  - Gewervelde dieren hebben een wervelkolom.
- Wervelkolom.
  - Een wervelkolom is een deel van een inwendig skelet.
  - Een wervelkolom bestaat uit wervels.
  - Bij mensen wordt een wervelkolom ook wel ruggengraat genoemd.

**3.5.4 Je kunt gewervelden indelen in vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren.**

- De groep van de gewervelden bestaat uit vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren.
- Je kunt gewervelden indelen door te letten op de ademhaling, de huid, de lichaamstemperatuur en de voortplanting.

	<b>Ademhaling</b>	<b>Huid</b>	<b>Lichaamstemperatuur</b>	<b>Voortplanting</b>
Amfibieën	eerst kieuwen en huid later longen en huid	slijm	koudbloedig	eieren zonder schaal
Reptielen	longen	droge schubben	meestal koudbloedig	eieren met een leerachtige schaal
Vissen	kieuwen	schubben en slijm	meestal koudbloedig	eieren zonder schaal
Vogels	longen	veren	warmbloedig	eieren met kalkschaal
Zoogdieren	longen	haren	warmbloedig	levendbarend

**BEGRIJP****wervelkolom**

Onderdeel van het inwendig skelet van gewervelden; bestaat uit wervels.

## BASIS 6

## ORGANISMEN DETERMINEREN

## 3.6.1 Je kunt een determineertabel van organismen gebruiken.

- Met een zoekkaart of determineertabel kun je een organisme opzoeken.
  - De naam van een organisme opzoeken met behulp van een zoekkaart of determineertabel noem je determineren.

## BEGRIPPEN

## determineertabel

Tabel met vragen om de naam van een organisme op te zoeken.

## determineren

De naam van een organisme opzoeken met een zoekkaart of een determineertabel.

## EXTRA 7

## BEDEKTZADIGEN EN NAAKTZADIGEN (VERDIEPING)



## 3.7.1 Je kunt zaadplanten indelen door te kijken naar de bouw van de vruchten.

- Zaadplanten worden ingedeeld in bedektzadigen en naaktzadigen.
  - Bij bedektzadige planten zitten de zaden in vruchten.
  - Bij naaktzadige planten liggen de zaden tussen de schubben van kegels.

	Kenmerken	Voorbeelden
Naaktzadigen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zaden tussen de schubben van kegels</li> <li>– bladeren meestal naaldvormig</li> </ul>	den spar
Bedektzadigen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zaden in vruchten</li> <li>– bladeren niet naaldvormig</li> </ul>	appelboom eik gras

## BEGRIPPEN

## bedektzadigen

Zaadplanten met bloemen waarbij de zaden in vruchten zitten.

## naaktzadigen

Zaadplanten met (meestal) naaldvormige bladeren waarbij de zaden tussen schubben in kegels liggen.

## EXTRA 8

## PARASIETEN (VERBREDING)



## 3.8.1 Je kunt uitleggen wat een parasiet is.

- Parasieten leven op of in andere organismen.

## BEGRIJP

## parasiet

Organisme dat op of in andere organismen leeft.

Ga naar de *Flitskaarten* en de *Diagnostische toets*.

# Examenopgaven

## KIEZELWIEREN

Bron: examen vmbo-bb, 2018-1, vraag 7 en 8.

Kiezelwieren leven in het water en kunnen van koolstofdioxide zuurstof maken. Hierbij vormen ze ook glucose. Ditzelfde stofwisselingsproces vindt ook plaats bij andere planten.

- 1p **1** Hoe heet het stofwisselingsproces waarbij in kiezelwieren zuurstof gemaakt wordt?
- A Fotosynthese.
  - B Verbranding.
  - C Vertering.
- 1p **2** Net als veel andere organismen hebben kiezelwieren cellen met een celwand. Welke groep organismen heeft of welke groepen organismen hebben ook cellen met een celwand?
- A Alleen bacteriën.
  - B Alleen dieren.
  - C Alleen schimmels.
  - D Bacteriën en dieren.
  - E Bacteriën en schimmels.
  - F Dieren en schimmels.

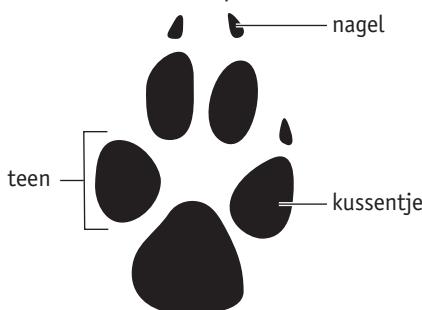
## DETERMINEREN

Bron: examen vmbo-bb, 2018-1, vraag 35.

Denise loopt in het bos en ziet een spoor van pootafdrukken die per poot 4 centimeter lang zijn. Bij dit spoor ziet ze ook aangevreten dennenappels. Ze vraagt zich af van welk dier de pootafdrukken zijn en of dit dier de dennenappels aanvrat.

Een pootafdruk zou er bijvoorbeeld uit kunnen zien als in afbeelding 1. De pootafdruk die Denise ziet, ziet er verkleind uit als in afbeelding 2. Denise gebruikt de determineertabel in afbeelding 3 voor pootafdrukken.

**Afb. 1** Voorbeeld pootafdruk.



**Afb. 2** Pootafdruk die Denise ziet.



**Afb. 3** Determineertabel.

<b>1</b>	<b>a</b>	De poot heeft drie tenen of drie kussentjes.	Ga naar 2.
	<b>b</b>	De poot heeft vier tenen of vier kussentjes.	Ga naar 3.
<b>2</b>	<b>a</b>	De achterteen is korter dan de voorteen.	<b>reiger</b>
	<b>b</b>	De pootafdruk is korter dan 5 centimeter.	<b>drieteenspecht</b>
<b>3</b>	<b>a</b>	De poot heeft kussentjes.	Ga naar 4.
	<b>b</b>	De poot heeft geen kussentjes.	Ga naar 5.
<b>4</b>	<b>a</b>	De poot heeft vier kussentjes zonder nagels.	<b>kat</b>
	<b>b</b>	De poot heeft vier kussentjes met de nagels eraan vast.	<b>konijn</b>
<b>5</b>	<b>a</b>	De pootafdruk is langer dan 1 centimeter.	<b>eekhoorn</b>
	<b>b</b>	De pootafdruk is langer dan 1 centimeter.	<b>muis</b>

1p **3** Hoe heet het dier dat de pootafdruk heeft achtergelaten?

- A Reiger.
- B Drieteenspecht.
- C Kat.
- D Konijn.
- E Eekhoorn.
- F Muis.

## TERMIETEN

Bron: examen vmbo-bb, 2017-1, vraag 18 en 20.

Termieten zijn hout-eetende insecten die vooral leven in de tropen en in de subtropen. In de darmen van termieten komen eencellige organismen voor. Deze organismen zetten de houtvezels om in glucose.

Termieten eten graag het hout van eucalyptusbomen. Termieten bouwen termietenheuvels. Deze heuvels bestaan uit zand, gemengd met speeksel van de termieten. Aardvarkens kunnen deze heuvels kapotmaken om de termieten op te eten.

- 1p **4** De organismen in de darmen van termieten hebben een celwand, maar geen celkern.

Welke organismen zijn dit?

- A Bacteriën.
- B Planten.
- C Schimmels.

- 1p **5** Het hout dat termieten eten, wordt door de bomen van glucose gemaakt.

Hoe heet het proces waarbij bomen onder invloed van licht glucose maken?

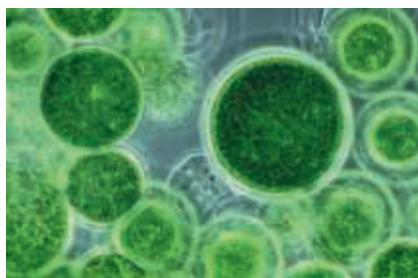
fotosynthese

## BOOMALG

Bron: examen vmbo-bb, 2008-1, vraag 20 tot en met 22.

Op bomen kom je soms een groenige, vochtige laag tegen. Deze laag bestaat uit boomalgen. Boomalgen zijn eencellige plantjes (zie afbeelding 4).

Afb. 4 Boomalgen.



- 1p **6** Heeft een boomalg cytoplasma? En heeft een boomalg een celmembraan?

- A Alleen cytoplasma.
- B Alleen een celmembraan.
- C Zowel cytoplasma als een celmembraan.

- 1p **7** In boomalgen kan onder andere fotosynthese plaatsvinden. Hierbij wordt glucose gemaakt.

Welke andere stof ontstaat bij fotosynthese?

- A Koolstofdioxide.
- B Water.
- C Zuurstof.

- 2p **8** Het omzetten van stoffen, zoals bij de fotosynthese, wordt stofwisseling genoemd. Stofwisseling is een levenskenmerk.

Geef twee andere levenskenmerken die bij boomalgen kunnen voorkomen.

Voorbeelden van juiste levenskenmerken: groeien, voortplanten,

reageren op prikkels

(per juist levenskenmerk 1p)

 Ga naar de extra Examenopgaven en de Examentraining.