

1 Het ordenen van organismen

opdracht 1

Bij deze opdracht werk je samen met de leerling naast je.

In afbeelding 1 van je handboek is een verzameling van acht dieren getekend.

- De leerling naast je neemt één van de dieren van afbeelding 1 in gedachten.
- Jij probeert door het stellen van drie vragen erachter te komen welk dier in gedachten is genomen. Je mag alleen naar kenmerken vragen. Je mag dus niet meteen vragen: 'Is het soms de olifant?' Op de vragen mag alleen met ja of nee worden geantwoord.
- Als je drie vragen hebt gesteld, moet je het juiste dier kunnen noemen. Dat kun je alleen als je naar de juiste kenmerken hebt gevraagd. Hiervoor moet je de verzameling dieren eerst in gedachten ordenen.
- Verwissel hierna van rol met je medeleerling. Nu neem jij een dier in gedachten en stelt hij of zij de vragen.

▼ Afb. 1



HB ORDENING IN DOMEINEN EN RIJKEN BLZ. 121

opdracht 2

In afbeelding 2 is een koelkast met enkele voedingsmiddelen weergegeven. Deze voedingsmiddelen bestaan uit (delen van) organismen.

Beantwoord de volgende vragen.

Let op: op al deze voedingsmiddelen zitten bacteriën. Hier moet je geen rekening mee houden bij het beantwoorden van de vragen.

- 1 Welke voedingsmiddelen bevatten bladgroenkorrels?

Prei en sla.

- 2 Welke voedingsmiddelen bevatten geen celkernen?

Kwarktoetjes en yoghurt.

- 3 Welke voedingsmiddelen bevatten geen celwanden?

Karbonade, hamburgers en makreel.

- 4 Welke voedingsmiddelen bevatten celkernen en celwanden, maar geen bladgroenkorrels?

Brie en champignons.

- 5 Welke voedingsmiddelen kunnen zeker geen (delen van) meercellige organismen bevatten?

Kwarktoetjes en yoghurt.

- 6 Welke voedingsmiddelen bevatten alleen prokaryote cellen?

Kwarktoetjes en yoghurt.

- 7 Welke voedingsmiddelen bevatten eukaryote cellen?

Brie, champignons, prei, sla, hamburgers, karbonade en makreel.

Je ziet in afbeelding 3 twee cellen schematisch getekend.

8 Welke voedingsmiddelen bevatten cellen zoals cel 1?

Hamburgers, karbonade, makreel.

9 Welke voedingsmiddelen bevatten cellen zoals cel 2?

Prei en sla.

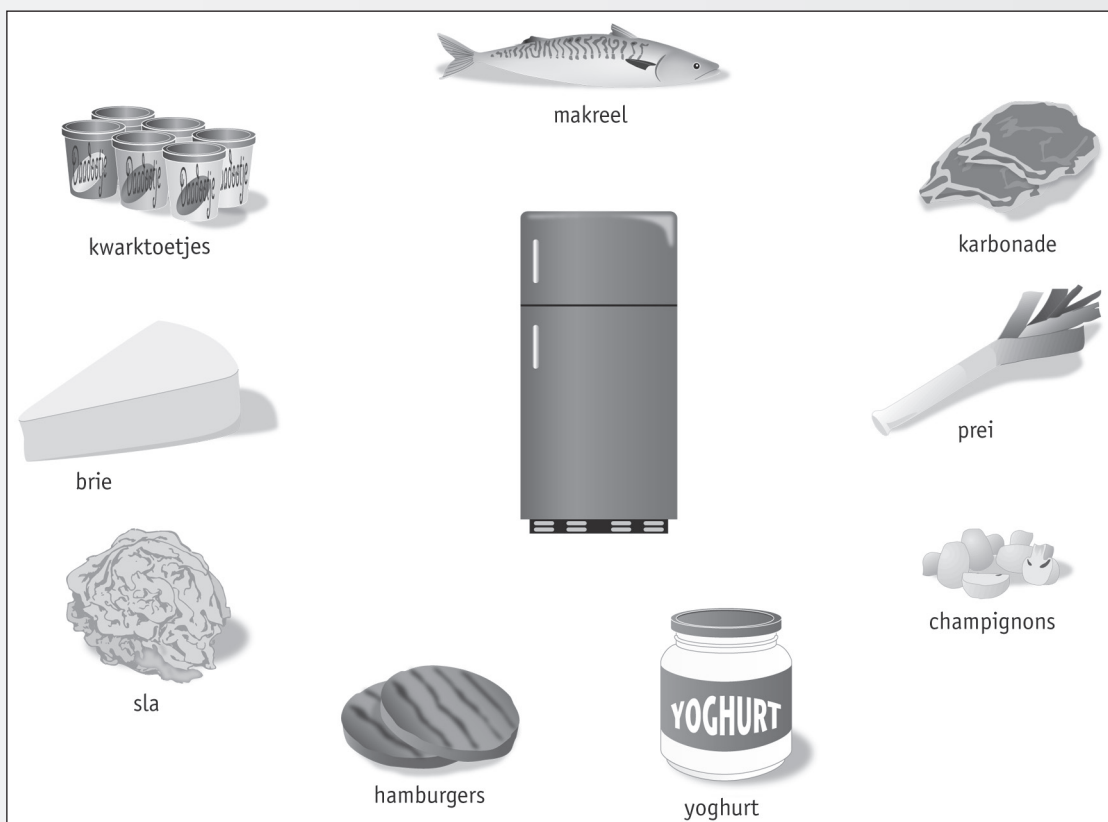
▼ Afb. 2

Domeinen en rijken in de koelkast

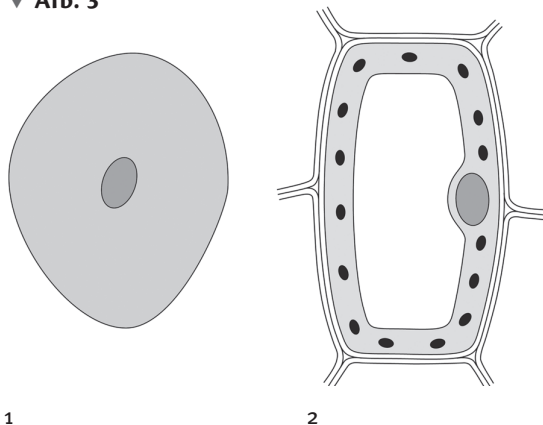
Onze koelkast is gevuld met allerlei organismen of resten van organismen. Er zijn hier niet alleen eetbare planten en dieren te vinden, maar ook eetbare schimmels en bacteriën. Brie bijvoorbeeld is bedekt met een laagje schimmels. Toch vinden veel mensen deze schimmelkaas erg lekker, net als de populaire

schimmel champignon.

Er zijn ook smakelijke bacteriën. Yoghurt, kwark en biogarde zijn gemaakt van melk waaraan melkzuurbacteriën zijn toegevoegd die de melk dik en friszuur maken. Melk is afkomstig van stoffen uit een koe, maar melk bevat geen cellen van een koe.



▼ Afb. 3



1

2

2 Soorten en rassen

opdracht 3

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wanneer behoren organismen tot dezelfde soort?

Als ze samen vruchtbare nakomelingen kunnen voortbrengen.

- 2 Behoren de Afrikaanse en de Indische olifant tot dezelfde soort? Leg je antwoord uit.

Nee, want ze kunnen samen geen (vruchtbare) nakomelingen voortbrengen.

- 3 In afbeelding 4 van je handboek zijn de verschillen tussen de Afrikaanse en de Indische olifant te zien.

Noem een opvallend kenmerk waarmee je de Afrikaanse olifant kunt onderscheiden van de Indische olifant.

De Afrikaanse olifant heeft veel grotere oren dan de Indische olifant.

ALS JE EEN ANDER ANTWOORD HEBT, LAAT JE DOCENT DIT DAN CONTROLEREN.

- 4 In afbeelding 4 zie je een poedel en een dalmatiër.

Behoren deze dieren tot dezelfde soort? Leg je antwoord uit.

Ja, want ze kunnen samen vruchtbare nakomelingen voortbrengen (het zijn rassen van de soort hond).

- 5 Sommige biologen zien een soort als een niveau van de biologie. In afbeelding 5 zie je twee andere niveaus van de biologie.

Zet deze drie niveaus, populatie, organisme en soort, in de juiste volgorde van groot naar klein. Leg uit waarom deze volgorde juist is.

Soort – populatie – organisme. Soorten bestaan uit veel populaties. Populaties bestaan uit (veel) organismen.

HB HET DNA VAN SOORTEN VERGELIJKEN BLZ. 124

▼ Afb. 4



1 poedel



2 dalmatiër

▼ Afb. 5



1 populatie



2 organisme

opdracht 4

Bij Air France-KLM vliegen regelmatig vogels in de motoren van de vliegtuigen. Dat kan de veiligheid van de passagiers in gevaar brengen. Biologen kunnen aan de vogelresten niet meer zien welke vogelsoort in de motoren is gevlogen. Air France-KLM wil toch graag weten welke vogelsoorten in de motoren vliegen.

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij afbeelding 8 van je handboek.

- 1 Leg uit hoe je met DNA-barcodeonderzoek kunt achterhalen om welke vogelsoort het gaat.

– Van de weefselresten van de vogels in de motoren wordt de DNA-barcode bepaald.
 – In de database op internet wordt opgezocht om welke vogelsoort(en) het gaat.

Gebruik bij vraag 2 en 3 de gegevens uit een vogelgids (afbeelding 6).

▼ Afb. 6

Grauwe gans

Kenmerken: broedvogel en talrijke wintergast, grijsbruin van kleur, lengte 75 tot 90 cm, gewicht 3 tot ruim 4 kg, vliegt in groepen van twintig tot vijftienghonderd vogels. Leefgebied: waterrijke natuur, akkers en weilanden. Voedsel: plantaardig zoals: gras en oogstresten van graan, suikerbieten, maïs en aardappels.



- 2 Uit een DNA-barcodetest blijkt dat een grauwe gans in de motor is gevlogen.

Noem twee kenmerken van de soort grauwe gans waardoor deze soort een groot gevaar vormt voor de veiligheid van de vliegtuigpassagiers.

– De grauwe gans is een zware vogel van 3 tot 4 kg. Een zware vogel die in de vliegtuigen vliegt, is gevaarlijker dan een lichte vogel.
 – De grauwe gans vliegt in groepen. Een groep (zware) vogels die in de motoren vliegt, is veel gevaarlijker dan één (lichte) vogel.

- 3 Grauwe ganzen worden soms bestreden door ze af te schieten. Een bioloog zegt: 'Je kunt de ganzen ook diervriendelijk bestrijden. Je moet in de buurt van het vliegveld dan bos aanleggen en kwekerijen van bomen en tuinplanten beginnen.'

Leg uit hoe deze maatregelen kunnen werken.

Door de maatregelen is er geen leefgebied en geen voedsel (gras en oogstresten) meer voor de grauwe gans en blijft de gans weg uit de buurt van het vliegveld.

opdracht 5

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij afbeelding 9 van je handboek.

- 1 Bereken het gemiddelde DNA-verschil tussen olifantachtigen die tot verschillende soorten behoren.

Het gemiddelde verschil in DNA tussen twee soorten is: 91,2%.

- 2 Bereken het gemiddelde DNA-verschil binnen een soort.

Het gemiddelde verschil binnen een soort is: 15,5%.

- 3 Licht het DNA-verschil tussen de bosolifant en de savanneolifant dichter bij het DNA-verschil tussen olifanten van één soort of dichter bij het DNA-verschil tussen olifanten van verschillende soorten?

Het verschil in DNA tussen de bosolifant en de savanneolifant is 74%. Dat ligt dichter bij het DNA-verschil tussen olifanten van verschillende soorten (91,2%) dan bij het DNA-verschil binnen één soort olifantachtigen.

- 4 Welke conclusie kun je uit dit DNA-onderzoek trekken?

De hypothese is juist. Het verschil in DNA tussen de bosolifant en de savanneolifant ligt dicht bij het verschil in DNA tussen twee verschillende soorten olifantachtigen.

- 5 Is dit DNA-onderzoek een argument om de Afrikaanse bosolifant en de Afrikaanse savanneolifant tot twee verschillende soorten te rekenen? Leg je antwoord uit.

Ja, want het verschil in DNA tussen de Afrikaanse bosolifant en de Afrikaanse savanneolifant ligt veel dicht bij het DNA-verschil tussen twee soorten dan bij het DNA-verschil binnen een soort.

- 6 Leg uit dat het gevonden verschil in DNA tussen de mammoet en de Indische olifant een extra argument is om de savanneolifant en de bosolifant twee verschillende soorten te noemen.

De Indische olifant en de mammoet zijn twee verschillende soorten. Het verschil in DNA tussen deze soorten is maar 65%. Dan moet je de savanneolifant en de bosolifant zeker twee verschillende soorten noemen, want dat verschil is groter: 74%.

keuzeopdracht 6

In sommige films spelen dieren een belangrijke rol. Bijna iedereen die de film *Happy Feet* heeft gezien, weet dat *Happy Feet* een pinguïn is. Maar welk soort pinguïn? En iedereen die de strips van *Kuifje* heeft gelezen of de film *Kuifje* heeft gezien, weet dat *Bobbie* een hond is, maar welk ras is het? Zoek op internet uit om welke soort het precies gaat bij de films van afbeelding 9. Vul het schema in.

▼ Afb. 7 *Happy Feet*.



▼ Afb. 8 *Kuifje en Bobbie*.



▼ Afb. 9

Film	Soort
1 Finding Nemo	<i>clownvis</i>
2 <i>Kuifje</i> (het gaat om <i>Bobbie</i>)	<i>hond</i> <i>ras: draadharige foxterriër</i>
3 <i>Moby Dick</i>	<i>potvis</i>
4 <i>Skippy</i>	<i>boskangoeroe</i>
5 <i>Happy Feet</i>	<i>keizerspinguïn</i>
6 <i>Pippi Langkous</i> (het gaat om meneer Nilsson)	<i>grijsgroen doodshoofdaapje</i>
7 <i>Flipper</i>	<i>tuimelaar</i>

3 De domeinen bacteriën en archaea

opdracht 7

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 10 zie je een foto van een bacterie met zweefharen. Met wat voor microscoop is deze foto gemaakt: met een gewone microscoop of met een elektronenmicroscoop? Leg je antwoord uit.

Met een elektronenmicroscoop, want met een lichtmicroscoop zie je bacteriën als puntjes of streepjes.

- 2 Bacteriën helpen mee een dode vis in het water op te ruimen (zie afbeelding 11.1). Dit is gunstig voor waterplanten. Leg dat uit.

Bij het opruimen van dode vis door bacteriën komen voedingsstoffen vrij die door waterplanten kunnen worden gebruikt.

- 3 Bacteriën kunnen dode vis in een supermarkt op dezelfde manier mee helpen opruimen (zie afbeelding 11.2). Leg uit waardoor dat schadelijk is voor mensen.

Bacteriën kunnen de vis daardoor bederven. (Door het eten van bedorven voedsel word je ziek.)

▼ Afb. 11 Dode vis



1 in het water



2 in de supermarkt

- 4 'Bacteriën zijn overal' is een uitdrukking die veel biologen gebruiken. Het feit dat je zomaar longontsteking kunt krijgen, geeft aan dat bacteriën overal zijn (zie afbeelding 12). Leg dat uit.

Longontsteking wordt veroorzaakt door bacteriën in de ingeademde lucht. Deze bacteriën kunnen overal voorkomen.

▼ Afb. 12

▼ Afb. 10 Bacterie met zweefharen.



zweefhaar

Longontsteking

Longontsteking (pneumonie) is een infectie van het longweefsel die wordt veroorzaakt door een virus of een bacterie. De meest voorkomende verwekker van een longontsteking is de bacterie *Mycoplasma pneumoniae*.

Verwekkers van een longontsteking komen de longen binnen doordat ze worden ingeademd. Ze veroorzaken een ontsteking van de cellen van het longweefsel. De patiënt kan dan ernstig gaan hoesten.

- 5 Hoe kunnen de meeste mensen van een longontsteking genezen?

De meest voorkomende verwekker van een longontsteking is een bacterie. Bacteriën kun je bestrijden door antibiotica te gebruiken.

Gebruik bij vraag 6 en 7 afbeelding 13 van je handboek.

- 6 Sommige soorten zeep bevatten speciale stoffen om bacteriën op de huid te doden. Wanneer je deze zeepsoorten vaak gebruikt, kun je vatbaarder worden voor infecties.

Leg dat uit.

Het beschermende laagje nuttige bacteriën kan hierdoor worden aangetast. Schadelijke bacteriën kunnen dan de vrijgekomen plaats innemen. Je kunt dan vatbaarder zijn voor infecties.

- 7 Een leerling zegt: 'Ik ben niet in mijn eentje, maar een heel grote verzameling organismen uit alle drie domeinen van het leven.'

Leg dat uit.

In en op het menselijk lichaam leven erg veel bacteriën. In het menselijk lichaam leven archaea. Een mens is zelf een eukaryoot.

- 8 Tijdens de productie van zuurkool verandert de hoeveelheid melkzuur in de kool (zie afbeelding 13).

Welk van de diagrammen van afbeelding 14 geeft deze verandering juist weer?

Diagram 2.

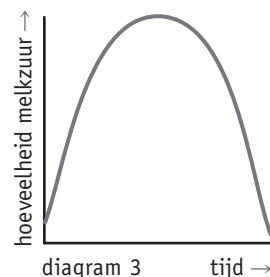
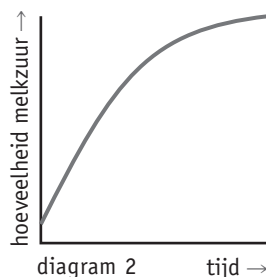
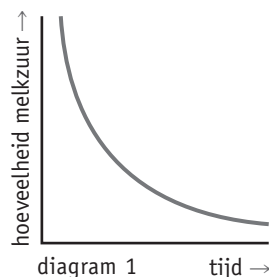
▼ Afb. 13

Zuurkool

Voor het maken van zuurkool worden schone en fijngesneden rauwe bladeren van witte kool met zout bestrooid. De kool wordt afgedekt en met iets zwaars onder druk gezet. Na drie tot acht weken is de zuurkool klaar. In die tijd zetten melkzuurbacteriën bepaalde stoffen in de koolbladeren gedeeltelijk om. Daarbij ontstaat onder andere melkzuur. Melkzuur geeft de friszure smaak aan de zuurkool.



▼ Afb. 14



- 9 Lees het artikel van afbeelding 15 en geef weer hoe snel de bacteriegroei zal verlopen bij de verschillende temperaturen. Gebruik daarbij: *geen groei* – *langzaam groeiend* – *snel groeiend*.

4 °C → *langzaam groeiend*

35 °C → *snel groeiend*

100 °C → *geen groei*

▼ Afb. 15

NVWA waarschuwt voor voedselbederf

De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) waarschuwt voor het bederven van voedsel bij warm weer. In de zomer en vooral op tropisch warme dagen hebben ziekmakende bacteriën meer kans. Bacteriën vermenigvuldigen zich bij tropische temperaturen het


snelst, aldus de NVWA in een donderdag verschenen verklaring. Hygiëne, goed koelen en grondig verwarmen kunnen veel problemen voorkomen, luidt het advies. De temperatuur in de koelkast moet tussen de 4 en 7 °C zijn.

opdracht 8 practicum

BACTERIEKOLONIES KWEKEN

Afzonderlijke bacteriën kun je met het blote oog niet zien. Door deling ontstaan bacteriekolonies die je wel kunt zien. Je kunt bacteriën kweken op een *voedingsbodem*.

Voer de opdrachten in het schema uit en vul het schema verder in

PROBLEEMSTELLING	WELK VOORWERP BEVAT DE MEESTE BACTERIËN?	
Hypothese	<i>Ter beoordeling aan jezelf.</i>	
Experiment	<ul style="list-style-type: none"> – Bestrijk (besmet) elk deel van de voedingsbodem met een voorwerp dat je wilt onderzoeken op de aanwezigheid van bacteriën. Bijvoorbeeld een muntstuk, een bladzijde uit je schrift, een vuile vinger, een vinger die je net hebt gewassen, enzovoort. – Bij Resultaat staan vier vakken. Noteer onder in de vakken waarmee je hebt besmet. – Je docent haalt de petrischalen op. 	
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> – een petrischaal met voedingsbodem (de petrischaal is met een viltstift in vieren verdeeld, zie afbeelding 16; de delen zijn genummerd van 1 tot en met 4.) – tekenmateriaal 	▼ Afb. 16 Petrischaal met voedingsbodem. 
Resultaat	<ul style="list-style-type: none"> – Bekijk na enkele dagen de petrischaal. Bekijk ook de petrischalen van enkele klasgenoten. – Maak in de vakken hieronder tekeningen van de bacteriekolonies. 	
	1 besmet met <i>eigen antwoord</i>	2 besmet met <i>eigen antwoord</i>
	3 besmet met <i>eigen antwoord</i>	4 besmet met <i>eigen antwoord</i>
Conclusie	<i>Ter beoordeling aan jezelf.</i>	

LAAT JE DOCENT DE TEKENINGEN CONTROLEREN.

opdracht 9

Cholera is een besmettelijke ziekte die wordt veroorzaakt door bacteriën (zie afbeelding 17). Cholera kan zich snel verspreiden. Cholerabacteriën kunnen zich elke 30 minuten delen (zie afbeelding 18).

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bereken met behulp van het schema hoeveel nakomelingen er in 11 uur kunnen ontstaan uit één cholerabacterie. Ga ervan uit dat alle nakomelingen in leven blijven.

Tijd	Aantal cholerabacteriën
Na 1 uur	4
Na 5 uur	1024
Na 10 uur	1 048 576
Na 11 uur	4 194 304

- 2 Het aantal bacteriën groeit in het laatste uur veel sneller dan in het eerste uur. Hoeveel keer zo snel ongeveer? Geef bij je antwoord een berekening.

In het eerste uur neemt het aantal bacteriën toe met 3.

In het laatste uur neemt het aantal bacteriën toe met 3 145 728.

In het laatste uur groeit het aantal $3\ 145\ 728 / 3 = 1\ 048\ 576$ keer zo snel.

Dus ongeveer een miljoen keer zo snel.

- 3 Zullen er na 11 uur precies zoveel bacteriën zijn als je hebt berekend? Leg je antwoord uit.

Nee, het is een theoretisch aantal. In de praktijk zal het bijna nooit precies dit aantal zijn. Bijvoorbeeld doordat ze soms iets langzamer of sneller delen. Er kunnen minder gezonde bacteriën ontstaan, die zich niet of heel langzaam delen.

▼ Afb. 17

Cholera

Cholera is een besmettelijke darmziekte die wordt veroorzaakt door bacteriën. De besmetting met cholerabacillen wordt meestal overgebracht doordat uitwerpselen van besmette personen het drinkwater verontreinigen. De ziekte kan ook via besmet voedsel worden overgedragen.

De voornaamste verschijnselen van cholera zijn hevige diarree en veel braken. Omdat hierbij veel vocht wordt verloren, krijgen patiënten uitdrogingsverschijnselen. In de zwaarste gevallen kan een patiënt na enkele uren overlijden.

▼ Afb. 18 Cholerabacteriën (vergroting 10 000x).



4 Het rijk van de schimmels

opdracht 10

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Heeft de gist die roos veroorzaakt (zie afbeelding 19) een celkern en een celwand?

Gistcellen hebben een celkern en een celwand.

▼ Afb. 19

Roos

Op de hoofdhuid van een mens bevinden zich allerlei micro-organismen, zoals bacteriën en schimmels. Een van die schimmels, de gist *Malassezia furfur*, kan roos veroorzaken. Bij iemand met roos worden de

opperhuidcellen sneller dan normaal afgestoten. Die cellen zijn dan nog niet volledig uitgedroogd en gaan aan elkaar kleven. De klontjes cellen zijn te zien als witte schilfertjes in het haar en op de kleding.

- 2 Door het ontbreken van welk celonderdeel kan gist niet zijn eigen voedsel produceren?

Door het ontbreken van bladgroenkorrels.

- 3 Is een penseelschimmel (zie afbeelding 20) een eencellige of een veelcellige schimmel?

Een veelcellige schimmel.

- 4 Penseelschimmels worden gebruikt bij de bestrijding van bacteriële infectieziekten. Leg dat uit.

Mit penseelschimmels wordt het antibioticum penicilline gemaakt. (Met het antibioticum penicilline kunnen bacteriën worden bestreden.)

De meeste schimmels groeien goed op warme en vochtige plaatsen.

- 5 Leg uit waardoor voetschimmel tussen de tenen voorkomt en niet op de bovenkant van je voet.

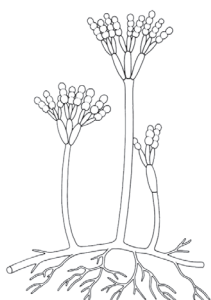
Tussen de tenen is het warm en vochtig. De bovenkant van de voet is wel warm maar droger.

- 6 De meeste paddenstoelen zijn te vinden in het eerste deel van de herfst.

Leg met behulp van tabel 1 uit dat er veel paddenstoelen zijn in het begin van de herfst en veel minder in de winter, lente en zomer.

Schimmels groeien goed bij voldoende warmte en vochtig weer. In het eerste deel van de herfst is het nog warm genoeg en voldoende vochtig. In de zomer is het wel warm, maar te droog. In de lente is het aan het begin te koud en aan het einde te droog. In de winter is het wel vochtig maar te koud.

▼ Afb. 20 Penseelschimmel (schematisch).



▼ **Tabel 1** Gemiddelde gegevens per seizoen in Nederland.

	Temperatuur	Neerslag	Zonneschijn	Luchtvochtigheid
Winter	3,4 °C	203,5 mm	200,7 uur	87%
Lente	9,5 °C	171,0 mm	502,4 uur	75%
Zomer	17,0 °C	219,6 mm	587,6 uur	77%
Herfst	10,6 °C	240,7 mm	314,2 uur	87%

Bron: KNMI.nl

- 7 Een leerling zegt dat paddenstoelen vooral in de herfst groeien, omdat dan de bladeren van de bomen vallen. Paddenstoelen zijn schimmels en de dode bladeren leveren in de herfst veel voedsel op voor de schimmel.

Leg uit dat dit niet een belangrijke reden kan zijn dat paddenstoelen vooral in de herfst groeien. Kijk goed naar de plaats van de schimmeldraden.

De schimmeldraden in de bodem nemen voedingsstoffen op. Dode bladeren liggen op de grond en moeten eerst worden verteerd door schimmels en bacteriën boven de grond. Daarna komen de voedingsstoffen pas vrij. Deze voedingsstoffen moeten dan nog de bodem in zakken met het regenwater. Daarna kunnen de schimmeldraden pas dit voedsel opnemen. Het is dan al vele maanden later.

- 8 Waar ontstaan de sporen bij de grote parasolzwam (zie afbeelding 21)?

In de paddenstoelen.

▼ **Afb. 21** Grote parasolzwam.

Gebruik bij vraag 9 en 10 afbeelding 27 van je handboek.

- 9 Een schadelijke en een onschadelijke schimmelsoort lijken onder de microscoop veel op elkaar. Leg uit dat dit gevaarlijk kan zijn in bijvoorbeeld een ziekenhuis.

De schadelijke schimmel zou niet kunnen worden herkend en wordt dan niet bestreden. Dat is vooral gevaarlijk in een ziekenhuis, omdat zieke mensen kwetsbaarder zijn dan gezonde mensen.

- 10 Noem twee redenen waardoor je met DNA-barcodeonderzoek nauwkeuriger schimmels kunt waarnemen.

– Je kunt kleinere hoeveelheden schimmels waarnemen.

– Je kunt meer verschillende soorten waarnemen.

opdracht 11 practicum

GISTCELLEN

BENODIGDHEDEN

- een klompje bakkersgist
- een microscoop
- prepareermateriaal
- tekenmateriaal

WERKWIJZE

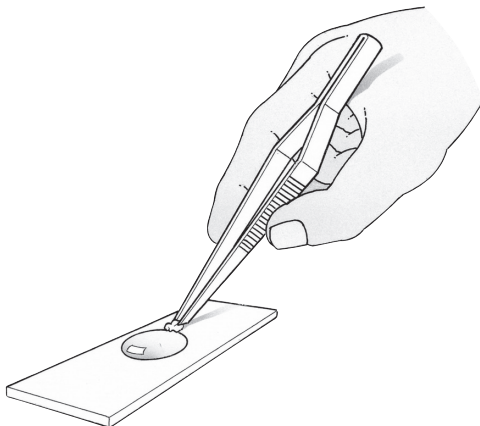
- Maak een preparaat van gistcellen. Pak daartoe met een pincet een stukje gist en houd dit aan de rand van een druppel water op het voorwerpglas (zie afbeelding 22). Zorg dat de gist enige tijd in aanraking blijft met het water. Neem het stukje gist weg als de waterdruppel troebel wordt.
- Bekijk het preparaat bij een vergroting van 100x. Je ziet grote uitgegroeide gistcellen en kleinere, nog niet uitgegroeide gistcellen. Aan de grote uitgegroeide gistcellen zie je soms kleine blaasjes zitten (zie afbeelding 16.2 van je handboek). Daar ontstaat een nieuwe gistcel door *deling*.
- Bekijk een *uitgegroeide gistcel* bij een vergroting van 400x.
Maak in het linkervak een tekening van de uitgegroeide gistcel. Let op de dikte van de celwand.
- Bekijk een *gistcel met blaasje* bij een vergroting van 400x.
Maak in het rechtervak een tekening van de gistcel met blaasje. Let op de dikte van de celwand.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Uitgegroeide gistcel (vergroting 400x)..... *Gistcel met blaasje (vergroting 400x).....*

▼ Afb. 22



opdracht 12 practicum

VEELCELLIGE SCHIMMELS

▼ **Afb. 23** Een beschimmeld stuk fruit.**BENODIGDHEDEN**

- een beschimmeld stuk fruit of een beschimmelde boterham
- een loep
- een microscoop
- prepareermateriaal
- tekenmateriaal

**WERKWIJZE**

- 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 100x. Je ziet schimmeldraden en wellicht ook sporen aan de uiteinden van schimmeldraden. Vaak zie je ook losse sporen.
- Bekijk een duidelijk stukje van het preparaat bij een vergroting van 400x. Maak in het vak een tekening van enkele schimmeldraden, 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.

Schimmel (vergroting 400x)......

keuzeopdracht 13 practicum

SCHIMMELGROEI

In dit practicum ga je onderzoeken of broodschimmels het snelst groeien op droge of op vochtige plaatsen.

Je hebt de beschikking over een stuk gedroogde boterham, een stuk gewone boterham en een vochtige boterham, drie boterhamzakjes en een watervaste stift.

Voer het onderzoek uit en vul het schema in.

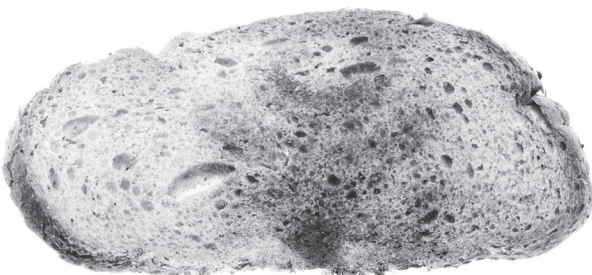
PROBLEEMSTELLING	GROEIT BROODSCHIMMEL HET SNELST OP EEN DROGE OF OP EEN VOCHTIGE PLAATS?		
Hypothese	<i>Broodschimmel groeit het snelst op een vochtige plaats.</i>		
Experiment	<ul style="list-style-type: none"> - Ik nummer de drie boterhamzakjes en schrijf op wat ik erin doe. - In zakje 1 doe ik <i>alleen een stukje droog brood</i>..... - In zakje 2 doe ik <i>een stukje gewoon brood</i>..... - In zakje 3 doe ik <i>een stukje vochtig brood</i>..... - Na een week bekijk ik de resultaten. 		
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> - <i>3 stukken brood (droog, gewoon en vochtig)</i>..... - <i>3 boterhamzakjes</i>..... - <i>een watervaste stift</i>..... 		
Resultaten	meeste schimmels	minder schimmels	minste schimmels

Conclusie	LAAT JE DOCENT DE ANTWOORDEN CONTROLEREN.		

Je kunt ook onderzoeken of broodschimmel het snelst groeit op warme of op koude plaatsen (zie afbeelding 24). Maak daarbij hetzelfde soort onderzoeksschema als bij het onderzoek naar de groeisnelheid van broodschimmel op droge en vochtige plaatsen.

HB BASISSTOF 5 BLZ. 133

▼ **Afb. 24** Een beschimmelde boterham.



5 Het rijk van de planten

opdracht 14 practicum

BOOMALG

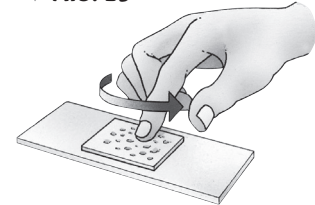
BENODIGDHEDEN

- een stukje boomschors met groene aanslag (boomalg)
- een microscoop
- prepareermateriaal
- tekenmateriaal

WERKWIJZE

- Schraap wat groene aanslag van het stukje boomschors af. Een heel klein beetje is genoeg. Maak hiervan een preparaat. Druk met je wijsvinger licht op het dekglas en maak een draaiende beweging (zie afbeelding 25).
- Bekijk het preparaat bij een vergroting van $400\times$. Je ziet losse boomalgcellen met celwanden. Je ziet ook groepjes boomalgcellen die aan elkaar vastzitten. Dat komt doordat de cellen na deling niet meteen loslaten.
- Bekijk een losse boomalgcel bij een vergroting van $400\times$. Maak in het linkervak een tekening van de boomalgcel. Let op de dikte van de celwand.
- Bekijk een groepje van twee of vier *boomalgcellen die nog aan elkaar vastzitten* bij een vergroting van $400\times$. Maak in het rechtervak een tekening van deze boomalgcellen.

▼ Afb. 25



LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Boomalgcel (vergroting $400\times$)......

Boomalgcellen die nog aan elkaar vastzitten (vergroting $400\times$)......

opdracht 15

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik bij vraag 1 tot en met 4 het artikel van afbeelding 26.

- 1 Welke vijf celkenmerken hebben algen (zie ook afbeelding 3 van je handboek)?

Algen hebben celkernen, celmembranen, celwanden, bladgroenkorrels en ze zijn eencellig.

- 2 Door de combinatie van welke twee celkenmerken zijn bedrijven geïnteresseerd in algen?

Doordat algen eencellig zijn en bladgroenkorrels hebben.

- 3 Tot welke stam behoort maïs?

Tot de zaadplanten.

- 4 Door welke eigenschappen van de stam waartoe maïs behoort, is maïs minder geschikt dan algen om er biobrandstof van te maken?

Zaadplanten hebben wortels waarmee ze voedingsstoffen uit de bodem halen. Voor maïs is daarom dure landbouwgrond nodig waarop voedselgewassen kunnen worden verbouwd.

▼ Afb. 26

Biodiesel uit algen?

Algen groeien op zonlicht, water en kleine hoeveelheden mest. Zonlicht is gratis; water en kleine hoeveelheden mest zijn goedkoop. Daardoor lijken algen erg geschikt om er biodiesel van te maken. Door fotosynthese produceren algen glucose waar onder andere vetten van worden gemaakt. Van de vetten kan weer biodiesel worden gemaakt. Diesel uit aardolie wordt steeds duurder. Bedrijven zoeken dus naar goedkopere manieren om brandstoffen te produceren. Algen zijn om meer redenen geschikt voor de productie

van biobrandstof: ze zijn eencellig. Algen kunnen daardoor hun voedingsstoffen uit het water halen waarmee ze zijn omringd. Ze hebben dus geen wortels nodig om hun voedsel uit de bodem te halen. Andere planten zoals maïs worden ook wel gebruikt om er biobrandstoffen van te maken, maar daarvoor is veel dure landbouwgrond nodig. Daar kan dan geen voedsel worden verbouwd en dat is niet wenselijk met een groeiende wereldbevolking.

- 5 In afbeelding 27 zie je foto's en een tekening van *Spirogyra*. *Spirogyra* bestaat alleen uit draden waarvan een klein deel in afbeelding 27.2 en in 27.3 is afgebeeld. Bij *Spirogyra* liggen de bladgroenkorrels bij elkaar in een spiraal door de cel. Tot welke groep planten behoort *Spirogyra*?

Tot de wieren.

- 6 Is *Spirogyra* eencellig of veelcellig?

Spirogyra is veelcellig (een veelcellig wier).

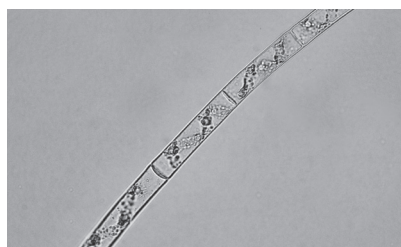
- 7 Kan in *Spirogyra* fotosynthese plaatsvinden? Leg je antwoord uit.

Ja, want Spirogyra heeft bladgroenkorrels.

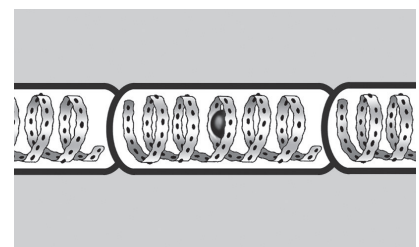
▼ Afb. 27 Spirogyra.



1 foto van de plant



2 microscopische foto van een deel van de plant



3 schematische tekening van een deel van de plant

- 8 In afbeelding 28 zie je sushi. Sushi bevat zeewier. In het artikel vertellen twee jongens hoe ze zelf sushi maken. Er klopt iets niet in het verhaal van een van de jongens. Welk verhaal klopt niet? Leg je antwoord uit.

Het verhaal van Stijn klopt niet. Zeewierzaadjes bestaan niet. Wieren hebben geen bloemen waaruit vruchten met zaden groeien.

▼ Afb. 28

Zelf sushi maken

‘De lekkerste sushi maak je zelf,’ zegt Pepijn. ‘Ik koop gedroogde bladen zeewier en leg die in water. Daarna snijd ik het zeewier in repen en rol die om de rijst.’

‘Dat vind ik maar niks,’ zegt Stijn. ‘Vers zeewier is veel beter dan gedroogd. Ik kweek thuis zelf zeewier door zeewierzaadjes in een bak met zout water te strooien. De bak goed in het licht zetten en na een paar weken heb je heerlijke verse zeewier.’

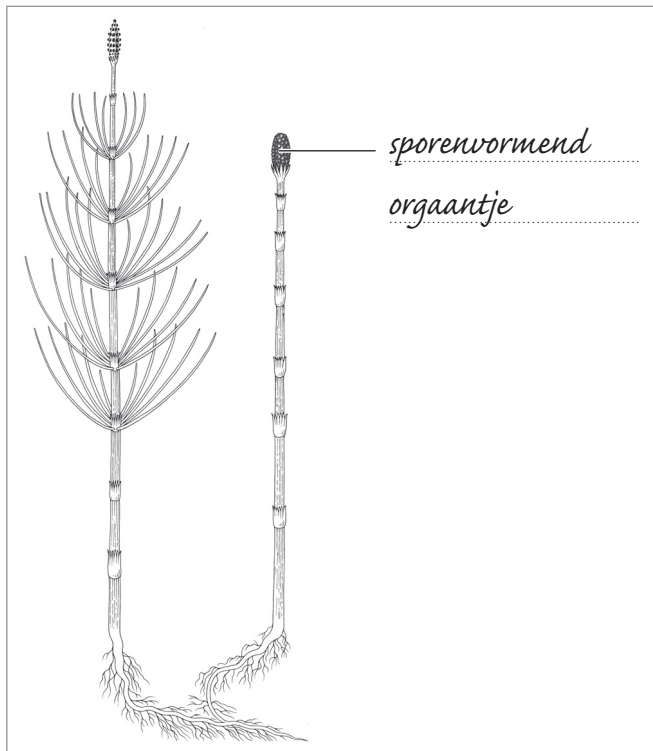


opdracht 16

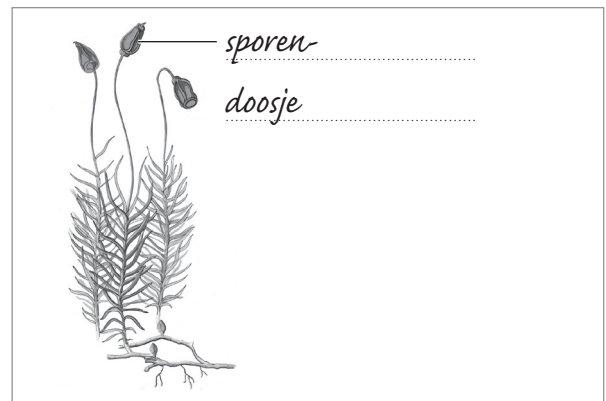
In afbeelding 29 zijn drie sporenplanten afgebeeld.

- Noteer onder elke afbeelding tot welke groep sporenplanten deze plant behoort.
- Noteer bij elke plant de naam van het deel waar de sporen ontstaan.

▼ Afb. 29 Sporenplanten.



1 De holpijp behoort tot de *paardenstaarten*



2 Het breekblaadje behoort tot de *mossen*



3 De zwartsteel behoort tot de *varens*

opdracht 17 practicum

MOS EN VAREN

BENODIGDHEDEN

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

WERKWIJZE

- Bekijk het mosplantje met de loep.
Maak in het linkervak een tekening van het mosplantje met het sporendoosje. Geef het *sporendoosje* aan.
- Bekijk de onderkant van het varenblad met de loep.
Maak in het rechtervak een tekening van een stukje varenblad. Geef een *sporenhoopte* aan.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Mosplantje (vergroting 10x).....*Varenblad (vergroting 10x)*.....

opdracht 18

Chocolade wordt gemaakt van cacaobonen, de zaden van de cacao boom (zie afbeelding 30).
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Tot welke groep van zaadplanten behoort een cacao boom?

Tot de bedektzadigen.....

- 2 Welke naam ontbreekt in afbeelding 30.2?

1 = vrucht.....

- 3 Tot welke groep van de zaadplanten behoort een grove den (zie afbeelding 31)?

Tot de naaktzadigen.....

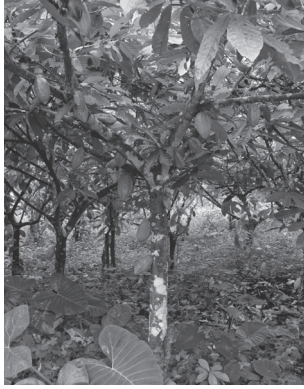
- 4 Waar zitten de zaden van een grove den?

Tussen de schubben van kegels.....

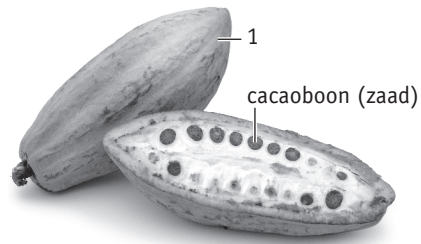
- 5 Wat voor bladeren heeft een grove den?

Naaldvormige bladeren (naalden).....

▼ Afb. 30



1



2



3

▼ Afb. 31 Grove den.

**opdracht 19**

In afbeelding 32 zie je tekeningen van vijftien bedektzadigen. Bij elke tekening staat kort beschreven hoe de plant leeft.

Noteer van elke bedektzadige plant de naam onder de tekening. Gebruik daarbij:
berk – brandnetel – distel – klaver – klimop – linde – maïs – paardenbloem – populier – riet – roos – tarwe – waterpest – weegbree – wilg.

▼ Afb. 32

*klaver*

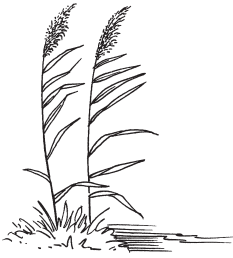
- deze plant groeit veel tussen gras
- de bloemen zijn rood of wit

*brandnetel*

- deze plant heeft kleine, groene, onopvallende bloemen
- de bladeren hebben brandharen
- als je deze plant aanraakt, gaat het erg jeuken

*waterpest*

- deze plant groeit onder water
- de bladeren zijn klein
- cellen van bladeren heb je met de microscoop bekeken



riet

- deze plant groeit veel langs de waterkant
- de plant wordt gebruikt om manden te vlechten
- ook wordt de plant gebruikt voor daken van huizen



paardenbloem

- deze plant groeit veel in weilanden en tuinen
- de bloemen zijn geel
- bij uitgebloeide bloemen kun je 'pluisjes' wegblazen



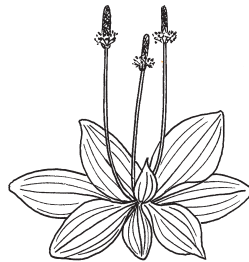
roos

- deze plant wordt veel gekweekt om de bloemen
- de bloemen zijn rood
- de stengels zijn houtig en hebben doorns



klimop

- deze plant groeit langs bomen of muren omhoog
- soms zie je dat deze plant een heel huis bedekt



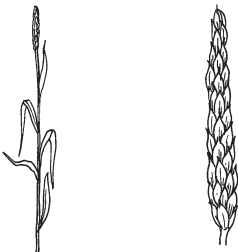
weegbree

- deze plant groeit op plaatsen waar veel wordt gelopen
- de bladeren liggen plat op de grond
- de plant heeft groene, onopvallende bloemen



distel

- de bladeren van deze plant hebben scherpe stekels
- de bloemen zijn rood of paars



tarwe

- deze plant wordt op akkers veel verbouwd
- van de graankorrels wordt meel gemaakt
- van het meel wordt onder andere brood gebakken



maïs

- deze plant wordt op akkers veel verbouwd
- de plant wordt gebruikt als veevoer
- de zaden zijn gele 'korrels' die in kolven groeien



linde

- deze boom vind je vaak in parken
- de boom kan heel groot worden
- de bladeren hebben de vorm van een hart



wilg

- deze plant groeit als boom of struik, vaak op vochtige grond
- de boom of struik draagt katjes
- de bomen worden vaak geknot



berk

- deze boom vind je in tuinen en in bossen
- de stam van deze boom is wit
- de boom draagt katjes



populier

- deze boom vind je veel langs wegen en bij boerderijen
- de boom draagt katjes
- van het hout worden klompen gemaakt

6 Het rijk van de dieren

opdracht 20

Beantwoord de volgende vragen.

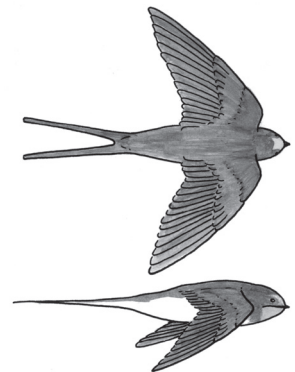
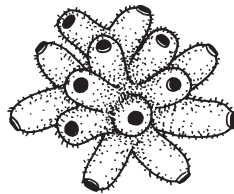
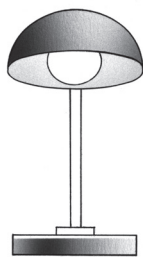
- 1 Heeft een cel van de zuidelijke boommiereneter (zie afbeelding 33) een celkern? En een celwand? En bladgroenkorrels?

Een cel van de zuidelijke boommiereneter heeft een celkern, maar geen celwand en geen bladgroenkorrels.

▼ **Afb. 33** Zuidelijke boommiereneter.



▼ **Afb. 34**



bureaulamp

spons

zwaluw

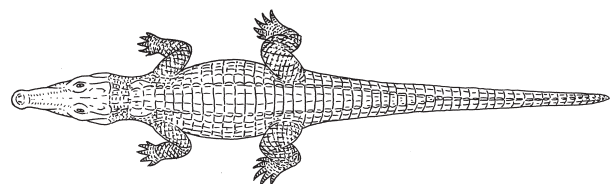
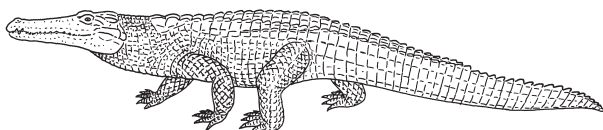
- 2 In afbeelding 34 zie je tekeningen van een bureaulamp, een spons en een zwaluw. Welke van deze drie is (zijn) symmetrisch?

De bureaulamp en de zwaluw.

- 3 In afbeelding 35 zie je twee tekeningen van een krokodil. Is een krokodil niet-symmetrisch, tweezijdig symmetrisch of veelzijdig symmetrisch?

Een krokodil is tweezijdig symmetrisch.

▼ **Afb. 35** Krokodil.



1 zijaanzicht

2 bovenaanzicht

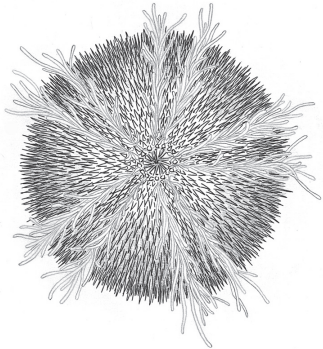
- 4 Welke delen zijn bij een krokodil elkaars spiegelbeeld: de onderkant en de bovenkant of de linkerkant en de rechterkant?

De linkerkant en de rechterkant.

- 5 In afbeelding 36 zie je een tekening van een zee-egel.
Is een zee-egel niet-symmetrisch, tweezijdig symmetrisch of veelzijdig symmetrisch?

Een zee-egel is veelzijdig symmetrisch.

▼ **Afb. 36** Zee-egel.



- 6 Is een mens tweezijdig symmetrisch, veelzijdig symmetrisch of niet-symmetrisch?

Een mens is tweezijdig symmetrisch.

- 7 In afbeelding 37 zie je het skelet van een zee-egel.
Is dit een inwendig of een uitwendig skelet?

Een inwendig skelet.

▼ **Afb. 37** Skelet van een zee-egel.



- 8 Wat is de functie van dit skelet?

Het skelet geeft stevigheid en bescherming.

- 9 In afbeelding 38 zie je een foto van een mier.
Heeft een mier een inwendig skelet of een uitwendig skelet?

Een uitwendig skelet.

▼ **Afb. 38** Mier.



opdracht 21

Deze opdracht gaat over de zeven stammen van het dierenrijk (zie afbeelding 42 van je handboek).

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hebben sponzen een inwendig skelet of een uitwendig skelet?

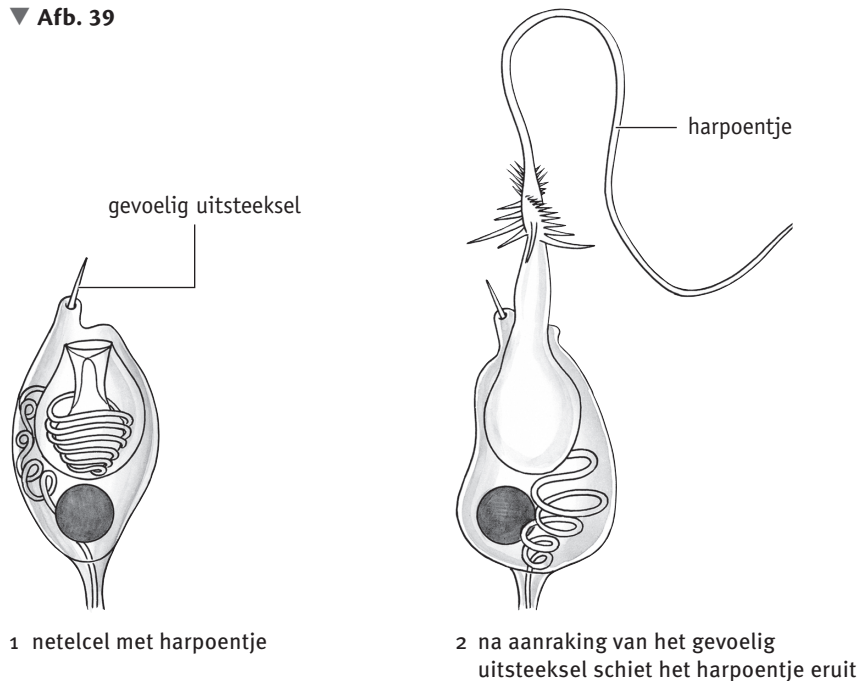
Een inwendig skelet (van stevige hoornvezels tussen de cellen).

- 2 Met zijn tentakels kan een kwal een stof in zijn prooi spuiten, waardoor die prooi wordt verlamd. In de tentakels van een kwal zitten *netelcellen* (zie afbeelding 39). Als je in zee tegen een kwal aan zwemt, raak je de gevoelige uitsteeksel in de netelcellen aan. Uit de netelcel schiet dan een soort *harpoentje* waarmee de kwal gif in je huid spuit. Dat veroorzaakt pijn. Men zegt dan vaak dat je door een kwal bent 'gebeten'.

Is dit gezegde juist? Leg je antwoord uit.

Dit gezegde is niet juist, want je wordt niet gebeten. Er wordt een stof in je huid gespoten.

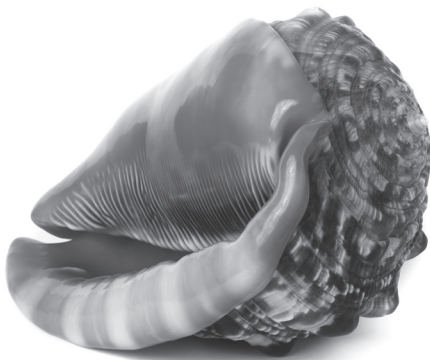
▼ Afb. 39



- 3 Tot welke stam behoort het dier waarvan het skelet van afbeelding 40 afkomstig is?

Tot de weekdieren.

▼ Afb. 40



- 4 In afbeelding 43 van je handboek zie je een koraalrif.

Tot welke stam behoren de organismen die het koraal vormen? Leg je antwoord uit.

Gebruik daarbij het artikel van afbeelding 41 hieronder.

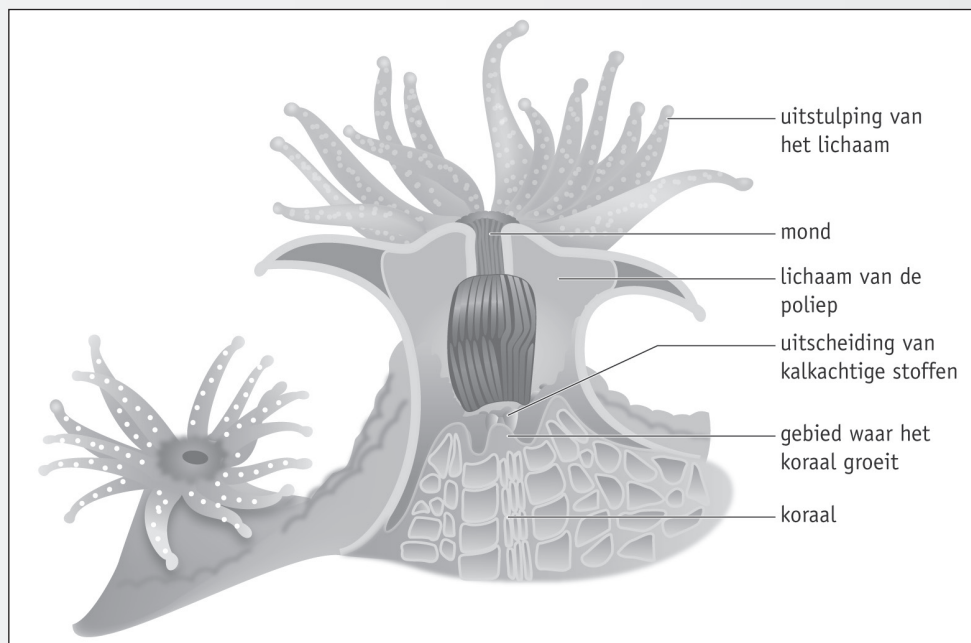
De poliepen die het koraal vormen, behoren tot de stam neteldieren, want poliepen zijn veelzijdig symmetrisch en hebben vangarmen (tentakels) om prooidieren te vangen.

▼ Afb. 41

Koraal

Aan het oppervlak van een koraal bevindt zich een enorme kolonie van duizenden poliepen. Het lichaam van deze koraalbewoners heeft bovenaan een serie uitstulpingen (zie de tekening), die worden gebruikt als een soort armen om er kleine voedseldieren mee te vangen. Onder aan het lichaam van de poliep worden

kalkachtige stoffen uitgescheiden op het koraal. Door deze voortdurende uitscheiding van kalk groeit een gezond koraalrif langzaam maar zeker. Het kalkachtige koraal dient als een gezamenlijk skelet van de kolonie poliepen.



- 5 Hebben de organismen die het koraal vormen een inwendig of een uitwendig skelet? Leg je antwoord uit.

Een uitwendig skelet, omdat de kalkachtige stoffen worden uitgescheiden. Uitscheiden is stoffen uit het lichaam verwijderen (Thema 1: stoffen aan de omgeving afgeven). Het skelet zit dus niet in het lichaam van de poliep.

opdracht 22

In afbeelding 44 van je handboek zie je negen foto's van dieren.

Noteer in het schema hierna van elk dier tot welke stam dit dier behoort. Gebruik daarbij afbeelding 42 van je handboek.

1 sponzen	2 weekdieren	3 weekdieren
4 stekelhuidigen	5 gewervelden	6 geleedpotigen
7 gewervelden	8 wormen	9 stekelhuidigen

opdracht 23 practicum

REGENWORM

BENODIGDHEDEN

- een regenworm (zie afbeelding 42)
- een vel wit papier
- een loep
- tekenmateriaal

WERKWIJZE

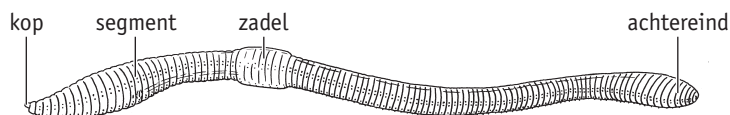
- Leg de regenworm op het vel papier. De regenworm mag niet uitdrogen. Druppel daarom af en toe wat water op de regenworm.
- Bekijk met de loep de beide uiteinden van de regenworm. Onderzoek wat het verschil is tussen de kop en het achtereind.
- Het lichaam van een regenworm is opgebouwd uit een soort 'schijfjes', die *segmenten* worden genoemd. Ongeveer bij het dertigste segment vanaf de kop is een verdikking te zien. Deze verdikking heet het *zadel*. Het zadel speelt een rol bij de voortplanting. Maak in het vak een natuurgetrouwe tekening van de gehele regenworm. Geef de volgende delen aan: *achtereind* – *kop* – *segment* – *zadel*.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Regenworm.....

HB BASISSTOF 7 BLZ. 142

▼ **Afb. 42** Regenworm.



7 Overige eencellige eukaryoten

opdracht 24 practicum

AMOEBE

BENODIGDHEDEN

- een klaargemaakt preparaat van een amoebe
- een microscoop
- tekenmateriaal

WERKWIJZE

- Bekijk het preparaat bij een vergroting van 100x. Zoek in het preparaat een amoebe op.
- Bekijk de amoebe bij een vergroting van 400x.
Maak in het vak een tekening van de amoebe. Geef de volgende delen aan:
celkern – celmembraan – cytoplasma – schijnvoetje.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

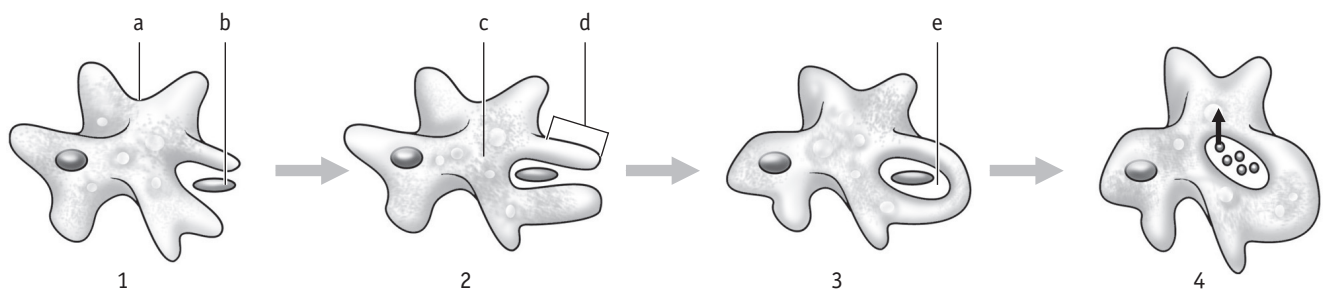
Amoebe (vergroting 400x).

opdracht 25

In afbeelding 43 zie je hoe een amoebe zich voedt.

- Beschrijf bij elk nummer wat er gebeurt. Gebruik daarbij: *de amoebe vormt schijnvoetjes om een bacterie (voedseldeeltje) – de bacterie wordt verteerd in de voedingsvacuole – een amoebe neemt een bacterie waar – de schijnvoetjes omsluiten de bacterie; er ontstaat een voedingsvacuole.*
- Schrijf de namen bij de letters.

▼ **Afb. 43** Voeding bij een amoebe (schematisch).



1 = een amoebe neemt een bacterie waar

2 = de amoebe vormt schijnvoetjes om een bacterie (voedseldeeltje)

3 = de schijnvoetjes omsluiten de bacterie; er ontstaat een voedingsvacuole

4 = de bacterie wordt verteerd in de voedingsvacuole

a = celmembraan

b = bacterie

c = cytoplasma

d = schijnvoetje

e = voedingsvacuole

opdracht 26

In afbeelding 44 zie je een schematische tekening van een pantoffeldiertje.

- 1 Door welk deel wordt voedsel opgenomen?

Door deel 4.

- 2 In welk deel wordt voedsel verteerd?

In deel 1.

- 3 Door welk deel verlaten onverteerde voedselresten het lichaam?

Door deel 2.

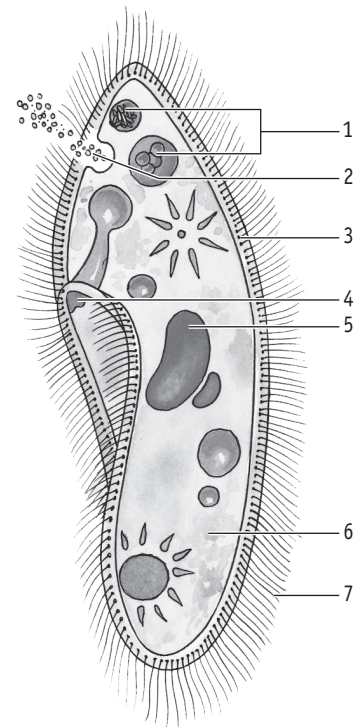
- 4 Met welk deel kan het pantoffeldiertje zich voortbewegen?

Met deel 7.

- 5 Welk deel regelt wat er in het pantoffeldiertje gebeurt?

Deel 5.

▼ Afb. 44 Pantoffeldiertje.



opdracht 27 practicum

PANTOFFELDIERTJES

BENODIGDHEDEN

- een kweek van pantoffeldiertjes (zie afbeelding 45)
- een microscoop
- prepareermateriaal
- glycerine of methylcelluloseoplossing (behangersplak)

WERKWIJZE

- Op het water van de kweek van pantoffeldiertjes bevindt zich een vlies. Zuig voorzichtig met een druppelpipet een druppel water net onder het vlies vandaan (zie afbeelding 45). Maak een preparaat van de druppel.
- Bekijk het preparaat bij een vergroting van 100x. Je ziet vrijwel zeker pantoffeldiertjes. Ze bewegen snel door het beeld.
- Voeg een druppel glycerine of methylcelluloseoplossing toe aan de druppel met pantoffeldiertjes. Daardoor gaan de pantoffeldiertjes minder snel bewegen. Bekijk een pantoffeldiertje bij een vergroting van 400x.

▼ Afb. 45 Kweek van pantoffeldiertjes.



8 Indelen in steeds kleinere groepen

opdracht 28

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij afbeelding 48 van je handboek.

- 1 Noem drie orden die tot de klasse zoogdieren behoren.

Orden van de klasse zoogdieren: primaten – roofdieren – knaagdieren – vleermuizen.

- 2 Tot welke stam behoort een lynx?

Tot de stam gewervelden.

- 3 Is het aantal families groter of kleiner dan het aantal orden? Leg je antwoord uit.

Het aantal families is groter dan het aantal orden. Een orde wordt ingedeeld in een aantal families.

- 4 Zeven groepen zijn: domein, familie, geslacht, klasse, orde, rijk en stam.

Welke van deze groepen waartoe een tijger behoort, zal het minste aantal soorten bevatten?

Het geslacht waartoe de tijger behoort.

- 5 In basisstof 6 heb je gezien dat er vijf groepen gewervelden zijn.

Hoe noemen we deze vijf groepen?

Klassen.

- 6 Behoren een zebra en een kikker tot dezelfde klasse?

Nee, een kikker behoort tot de klasse amfibieën en een zebra tot de klasse zoogdieren.

- 7 Welk dier vertoont de meeste overeenkomst met een jaguar: een vleermuis of een slang? Leg je antwoord uit.

Een vleermuis, want een vleermuis en een jaguar behoren beide tot de klasse zoogdieren en een slang niet.

- 8 Welk organisme is het meest verwant aan een leeuw: een zeester of een paddenstoel?

Een zeester, want een zeester en een leeuw behoren beide tot het dierenrijk en een paddenstoel niet.

opdracht 29

In afbeelding 46 zie je vier apen. In afbeelding 47 staat een vertakkingschema waarin deze apen voorkomen.

▼ Afb. 46



1 chimpansee



2 zwartkoplar



3 bonobo (jong)



4 orang-oetan (jong)

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoe noem je de groep gibbons: een klasse, een orde, een familie of een geslacht?

Een familie.

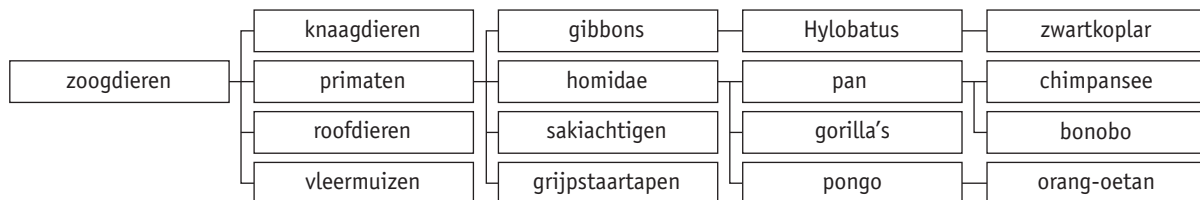
- 2 Behoren de bonobo en de orang-oetan tot dezelfde familie? En tot hetzelfde geslacht? En tot dezelfde klasse? En tot dezelfde orde? En tot dezelfde soort?

De bonobo en de orang-oetan behoren tot dezelfde familie, tot dezelfde klasse en tot dezelfde orde, maar niet tot hetzelfde geslacht en niet tot dezelfde soort.

- 3 Een chimpansee wordt vergeleken met een bonobo, een orang-oetan en een zwartkoplar. In welke volgorde zullen deze drie dieren de meeste overeenkomst vertonen met de chimpansee? Noteer deze drie dieren in de juiste volgorde van veel naar weinig overeenkomst. Gebruik hierbij de indeling in groepen.

Chimpansee – bonobo – orang-oetan – zwartkoplar.

▼ **Afb. 47** Vertakkingschema van enkele zoogdieren en primaten (apen en halfapen).



- 4 Een chimpansee wordt vergeleken met een bonobo, een orang-oetan en nog zes organismen (zie afbeelding 48).

In welke volgorde zullen deze acht organismen de meeste overeenkomst vertonen met een chimpansee? Noteer de acht organismen in de juiste volgorde van veel naar weinig overeenkomst.

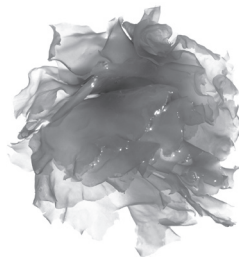
Gebruik hierbij de indeling in groepen.

Chimpansee – bonobo – orang-oetan – baardsaki – hamster – leguaan – mensenvlo – zeesla – streptokokken.

▼ **Afb. 48** Organismen.



1 hamster (knaagdier)



2 zeesla (zeewier)



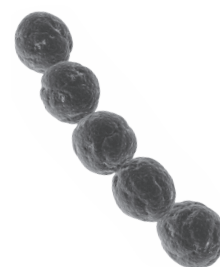
3 baardsaki (sakiachtige)



4 leguaan



5 mensenvlo (insect)



6 streptokokken (bacterieën)

vijf organismen
zonder celkern

- 5 Welk dier vertoont de meeste overeenkomst met een chimpansee: een baardsaki of een zwartkoplar of kun je dat niet uit het schema van afbeelding 47 afleiden? Leg je antwoord uit.

Of een baardsaki of een zwartkoplar de meeste overeenkomst vertoont met een bonobo, kun je niet uit het schema afleiden. Deze drie dieren behoren alle drie tot verschillende families van de orde primaten.

- 6 Van welk dier zal het DNA de meeste overeenkomst vertonen met een chimpansee: het DNA van een baardsaki of het DNA van een hamster? Leg je antwoord uit.

Het DNA van een baardsaki zal de meeste overeenkomst vertonen met het DNA van een chimpansee, omdat een baardsaki en een chimpansee beide tot de orde primaten behoren en een hamster niet.

- 7 Welk dier is het meest verwant aan een chimpansee: een baardsaki of een hamster? Leg je antwoord uit.

Een baardsaki is het meest verwant aan een chimpansee, omdat een baardsaki en een chimpansee beide tot de orde primaten behoren en een hamster niet.

- 8 Het DNA van een chimpansee is met behulp van DNA-hybridisatie (zie afbeelding 49 van je handboek) vergeleken met het DNA van een baardsaki en met het DNA van een hamster. In afbeelding 49 zie je de twee resultaten van dit onderzoek. Leg uit welk resultaat waarschijnlijk zal horen bij de vergelijking van de chimpansee met de baardsaki.

Het DNA van de baardsaki vertoont de meeste overeenkomst met het DNA van de chimpansee. Dat pas het beste bij resultaat 2, omdat dit resultaat de minste slechte verbindingen heeft.

▼ **Afb. 49** Resultaten van DNA-hybridisatie.

resultaat 1



resultaat 2



- 9 In afbeelding 49 van je handboek staat dat de basen C en G steeds tegenover elkaar liggen net als de basen A en T. In het schema hierna zie je de DNA-sequentie van een chimpansee en de tegenoverliggende basen van twee soorten. Welke soort is waarschijnlijk het meest verwant aan de chimpansee? Leg je antwoord uit.

Soort 2 is waarschijnlijk het meest verwant aan de chimpansee, omdat deze soort de minste slechte verbindingen heeft.

Chimpansee	C	C	G	T	A	T	T	T	A	C	C	C	G	C	G	A	A	T	T
Soort 1	G	A	C	A	T	A	C	A	T	G	C	G	C	G	G	T	T	A	A
Soort 2	G	G	C	A	T	T	A	A	T	G	C	G	C	G	C	T	T	A	A

opdracht 30

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Vul het schema in door kruisjes te zetten in de juiste kolommen.

	Boomalg	Chimpansee	Bacterie	Zeewier
1 Bestaat uit een eenvoudige cel (zonder celkern)			X	
2 Bestaat uit een of meer ingewikkelde cellen (met celkern)	X	X		X
3 Bevat weefsel		X		X
4 Bevat organenstelsels		X		

- 2 Hoe ingewikkelder een organisme is gebouwd, hoe hoger de zelforganisatie is. Zet de vier organismen uit het schema in de juiste volgorde van een lage naar hoge mate van zelforganisatie.

Bacterie – boomalg – zeewier – chimpansee.

9 De stam geleedpotigen

opdracht 31

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 50 zie je een libel.
Noem vier kenmerken waardoor je een libel bij de geleedpotige dieren indeelt.

– *Het dier is tweezijdig symmetrisch.*
– *Het dier heeft geledede poten.*
– *Het achterlijf bestaat uit segmenten.*
– *Het dier heeft een uitwendig skelet als een soort pantser.*

▼ **Afb. 50** Libel.



- 2 Leg uit hoe je aan de lichaamsbouw kunt zien dat een libel een insect is.

Het lichaam van een libel bestaat uit een kop, een borststuk en een achterlijf (het dier heeft ook zes poten net als andere insecten).

- 3 Aan welk deel van het lichaam van een libel zitten de poten en vleugels vast?

Aan het borststuk.

- 4 Noem twee functies van het pantser van geleedpotigen.

Stevigheid en bescherming.

- 5 Aan het aantal poten kun je zien tot welke groep geleedpotigen een dier behoort (zie afbeelding 52 van je handboek).

Tot welke groep behoort de schorpioen? Leg je antwoord uit.

Tot de spinachtigen, want de schorpioen heeft acht poten.

opdracht 32

Vul het schema in. Gebruik daarbij: *aan elk segment zitten poten – zes poten – acht poten – tien tot veertien poten – garnaal – hooiwagen – mier – miljoenpoot.*

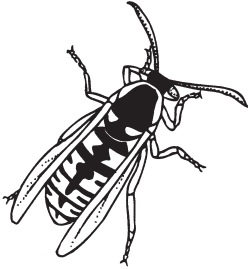
Indeling van de geleedpotigen		
Groep	Aantal poten	Voorbeeld
Veelpotigen	<i>aan elk segment zitten poten</i>	<i>miljoenpoot</i>
Kreeftachtigen	<i>tien tot veertien poten</i>	<i>garnaal</i>
Spinachtigen	<i>acht poten</i>	<i>hooiwagen</i>
Insecten	<i>zes poten</i>	<i>mier</i>

opdracht 33

In afbeelding 51 zie je tekeningen van twaalf geleedpotige dieren. In afbeelding 52 staat van elk van deze geleedpotigen een korte beschrijving.

- Zoek bij elk dier de juiste beschrijving in afbeelding 52. Schrijf de letter van de beschrijving onder het dier.
- Noteer van elk geleedpotig dier ook de naam onder de tekening. Gebruik daarbij: *bij* – *bladluis* – *duizendpoot* – *kever* – *lieveheersbeestje* – *mier* – *mug* – *pissebed* – *vlieg* – *vlo* – *watervlo* – *wesp*.

▼ Afb. 51



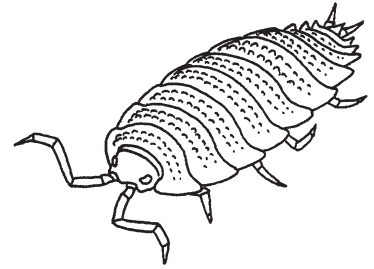
J. wesp



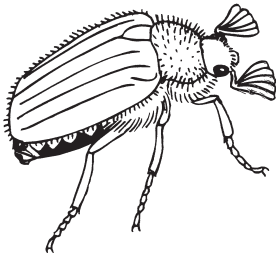
E. watervlo



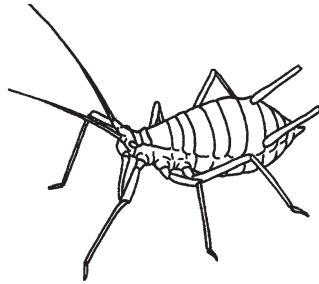
A. bij



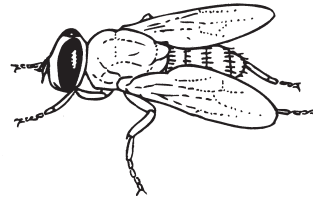
G. pissebed



K. kever



L. bladluis



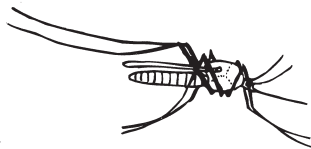
B. vlieg



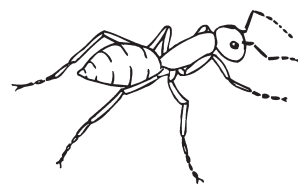
F. lieveheersbeestje



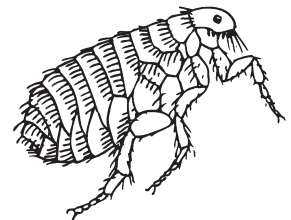
D. duizendpoot



I. mug



C. mier



H. vlo

▼ Afb. 52

A

- haalt nectar uit bloemen en maakt daar honing van
- wordt door de mens in korven gehouden
- heeft een angel en kan steken

B

- is meestal zwart
- komt veel in huis voor
- maakt bij het vliegen een zachtzoemend geluid

C

- leeft in grote groepen; de nesten zitten onder de grond
- soms kunnen ze je lelijk bijten
- je ziet ze vaak sjouwen met allerlei dingen

D

- is een roofinsect: eet insecten, spinnen en wormen
- heeft veel poten (tussen 30 en 354)

E

- is heel klein
- leeft in het water
- wordt als visvoer gebruikt

F

- is een roofinsect: eet bladluizen
- is meestal rood met (zeven) zwarte stippen

G

- is grijs of bruin gekleurd
- zit vaak onder stenen, in dood hout of in kelders

H

- is heel klein
- leeft in de vacht van dieren (bijv. katten)
- kan steken en zuigt dan bloed op

I

- komt veel in huis voor
- heeft een steeksnuit en kan daarmee steken
- zuigt dan bloed op daarna gaat het jeuken

J

- is geel met zwart gekleurd
- heeft een angel en kan daarmee steken

K

- wordt ook wel tor genoemd
- kan er heel verschillend uitzien (het is eigenlijk een verzamelnaam voor een grote groep insecten)

L

- is klein en groen
- leeft op stengels van planten en aan de onderkant van bladeren
- zuigt plantensappen op

opdracht 34

In afbeelding 55 van je handboek is in een cirkeldiagram de verdeling van het aantal soorten per stam van het dierenrijk en van de groepen geleedpotigen weergegeven. Elk streepje stelt 1% voor.

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij afbeelding 55 van je handboek.

- 1 Welke stam van het dierenrijk telt het grootste aantal soorten?

De geleedpotigen.

- 2 Hoeveel procent van alle diersoorten behoort tot deze stam?

80%.

- 3 In totaal zijn er ongeveer 1 300 000 diersoorten bekend. Hoeveel soorten geleedpotigen zijn er ongeveer?

Ongeveer 1 040 000 (ongeveer 1 miljoen) soorten.

(0,80 × 1 300 000 = 1 040 000).

- 4 Hoeveel procent van de soorten geleedpotigen is een insectensoort? Een hoeveel soorten insecten zijn er ongeveer bekend?

75%. Ongeveer 780.000 soorten ($0,75 \times 1.040.000 = 780.000$).

- 5 De meeste diersoorten die je kent, zijn gewervelde dieren. Toch zijn er niet bijzonder veel soorten gewervelden.

Hoeveel procent van alle diersoorten behoort tot de gewervelden?

Ongeveer 3%.

keuzeopdracht 35 practicum

LICHAAMSBOUW VAN EEN KREEFTACHTIG DIER

In (online) viswinkels kun je allerlei geleedpotige dieren kopen, zoals ongepelde garnalen, black tiger gamba's en rivierkreeften. Je gaat de lichaamsbouw van een kreeftachtige bestuderen. Bij een kreeftachtige zitten kop en borststuk aan elkaar vast. Het achterlijf is gesegmenteerd. Aan de voorste vijf segmenten zitten zwempoten. Aan het kop/borststuk zitten looppoten en lange voelsprieten. De poten van kreeftachtigen (zie afbeelding 53) zijn geleed. De staart zit aan het achterlijf vast. Rivierkreeften hebben schaarpoten en de zwempoten van rivierkreeften zijn vaak weinig ontwikkeld.

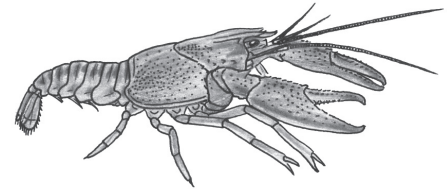
BENODIGDHEDEN

- een geleedpotig dier
- een loep
- tekenmateriaal
- een schoteltje
- een pincet

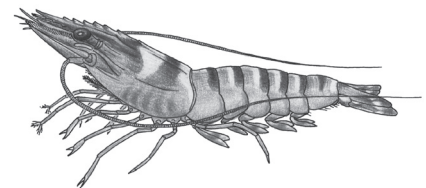
WERKWIJZE

- Leg het dier op het schoteltje.
- Bekijk het dier met een loep.
- Als de poten tegen elkaar liggen probeer je ze met een prepareernaald voorzichtig een beetje los van elkaar te leggen. Pas op dat de poten niet afbreken!
- Maak in het vak een natuurgetrouwe tekening van de zijkant van het dier. Een rivierkreeft kun je beter van de bovenkant tekenen.
- Geef de volgende delen aan: *achterlijf* – *kop/borststuk* – *leden* – *looppoten* – *oog* – *segment* – *staart* – *voelsprieten* – *zwempoten*.

▼ Afb. 53 Kreeftachtigen.



1 rivierkreeft



2 tjergarnaal

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Kreeftachtige:

10 De stam gewervelden

opdracht 36

Gebruik voor deze opdracht de tekst in afbeelding 57 van je handboek.

- 1 Voor het uilenballenonderzoek gebruiken de onderzoekers het liefst braakballen van de kerkuil, want die is niet kieskeurig in zijn voedsel.
Welke reden zouden de onderzoekers hebben om vooral de braakballen van niet-kieskeurige uilen te onderzoeken?

Als de uil wel kieskeurig zou zijn, zou hij sommige soorten wel eten en andere soorten niet. Dat geeft geen goed beeld van de soorten kleine zoogdieren die aanwezig zijn.

- 2 Een onderzoeker vindt veel schedels van veldmuizen in de braakballen van een kerkuil uit de Biesbosch, maar geen enkele woelmuis.
Kun je hieruit concluderen er veel veldmuizen voorkomen, maar geen woelmuizen? Licht toe.

Je kunt wel concluderen dat er veldmuizen voorkomen, maar niet dat woelmuizen afwezig zijn. Wellicht zijn er erg weinig woelmuizen of hebben ze een bepaald gedrag waardoor de uil ze niet gemakkelijk kan vangen.

- 3 Uilen eten ook wel andere dieren dan zoogdieren, zoals vogeltjes, kevers en wormen.
Welke onderdelen van deze dieren zou je terug kunnen vinden in de braakbal van een uil?

– Vogels zijn net als zoogdieren gewervelden. Je vindt vooral de botten en schedels terug, maar ook veren.

– Kevers zijn ongewerveld, maar hebben een hard uitwendig skelet. Dat kun je ook terugvinden.

– Van regenwormen vind je helemaal niets terug in een braakbal.

HB KENMERKEN VAN DE GEWERVELDEN BLZ. 150

opdracht 37

Beantwoord de volgende vragen.

Gebruik hierbij afbeelding 58 van je handboek.

- 1 Bij warmbloedige gewervelden is de huid bedekt met haren of veren en bij koudbloedige gewervelden is dat niet zo.
Leg dat uit.

Warmbloedige dieren moeten in een koudere omgeving ook warm blijven. Door een isolerende laag haren of veren blijft het dier beter warm.

- 2 Sommige gewervelden halen adem met longen en andere met kieuwen.
In welk milieu leven gewervelden die ademhalen met kieuwen?

In het water.

- 3 In welke milieus leven gewervelden die ademhalen met longen?

Op het land en in de lucht.

- 4 Sommige dieren leggen eieren zonder schaal.

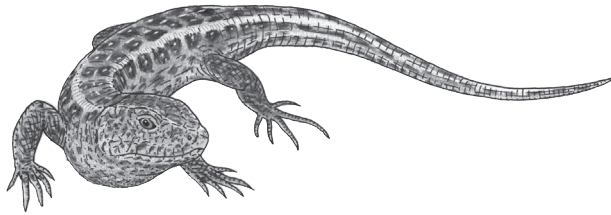
Waar leggen deze dieren hun eieren: op het land of in het water? Leg je antwoord uit.

In het water, want op het land zouden de eieren uitdrogen.

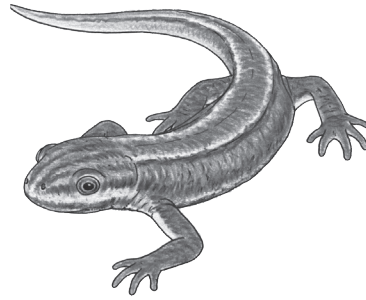
- 5 In afbeelding 54 zijn een hagedis en een salamander getekend. Een hagedis kun je zomers zonnend in de duinen aantreffen, een salamander niet. Leg dat uit.

In de zon verdampt water snel en kan een organisme snel uitdrogen. De huid van een hagedis is bedekt met droge schubben, want het is een reptiel. Daardoor is een hagedis beschermd tegen uitdroging. De huid van een salamander (een amfibie) is bedekt met (vochtig) slijm. Het vocht zal snel verdampen, waardoor een salamander in de zon zal uitdrogen.

▼ Afb. 54



1 hagedis (reptiel)



2 salamander (amfibie)

- 6 De kenmerken in afbeelding 58 van je handboek gelden voor de meeste dieren, maar er zijn ook uitzonderingen. Sommige zoogdieren die in het water leven, zoals een nijlpaard, hebben geen vacht, maar alleen wat haren bij de bek en staart (zie afbeelding 55.1). Noteer onder afbeelding 55.2 en 55.3 welke uitzonderingen je ziet.

▼ Afb. 55 Uitzonderingen op de kenmerken van de klassen gewervelden.



1 nijlpaard (zoogdier)



2 kiwi (loopvogel)



3 gordeldier (zoogdier, leeft op het land)

– de vacht ontbreekt
– leeft op het land in plaats van in de lucht

– leeft op het land in plaats van in de lucht

– leeft op het land in plaats van in de lucht

– huid is bedekt met droge schubben, wat alleen bij reptielen voorkomt

opdracht 38

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij afbeelding 56

- 1 Welke twee kenmerken van de klasse zoogdieren worden bij een vogelbekdier genoemd in de tekst?

– De huid is bedekt met haren.
– De jongen drinken (zogen) melk bij de moeder.

- 2 Welk kenmerk van de klasse reptielen heeft een vogelbekdier?

Het vogelbekdier legt eieren met een leerachtige schaal.

- 3 Welk kenmerk van de klasse vogels heeft het vogelbekdier ook?

Het vogelbekdier heeft een snavel (een vogelbek).

- 4 Vul de hypothese en de conclusie van het onderzoek van afbeelding 56 in het schema in.

Probleemstelling	Met het DNA van dieren uit welke klasse van de gewervelden vertoont het DNA van het vogelbekdier de meeste overeenkomst?
Hypothese	<i>Het DNA van het vogelbekdier vertoont de meeste overeenkomst met het DNA van dieren uit de klasse zoogdieren.</i>
Experiment	Het DNA van het vogelbekdier wordt gesequenced en daarna vergeleken met het DNA van dieren uit verschillende klassen gewervelden.
Resultaat	Het DNA van het vogelbekdier vertoont voor 80% overeenkomst met het DNA van zoogdieren.
Conclusie	<i>Het DNA van het vogelbekdier vertoont de meeste overeenkomst met het DNA van dieren uit de klasse zoogdieren. De hypothese is juist gebleken.</i>

▼ Afb. 56

DNA vogelbekdier in kaart gebracht

Het vogelbekdier is een merkwaardige verschijning. Het dier heeft een vacht, een eendensnavel en legt eieren met een leerachtige schaal. Toch drinken de jonge vogelbekdieren uit speciale melkklieren in de huid van de moeder. Het vogelbekdier vertoont dus kenmerken van verschillende klassen gewervelde dieren. Onderzoekers vroegen zich af met welke klasse van de gewervelden het DNA van het vogelbekdier de meeste overeenkomst vertoont. Het vogelbekdier is tot nu toe altijd ingedeeld bij de zoogdieren. Met het sequencen van het DNA van het vogelbekdier toetsen de onderzoekers of het vogelbekdier-DNA de meeste overeenkomst vertoont met het DNA van zoogdieren. Dit bleek inderdaad het geval: 80% van het vogelbek-DNA komt overeen met het DNA van zoogdieren.

Bron: Nature 2008.



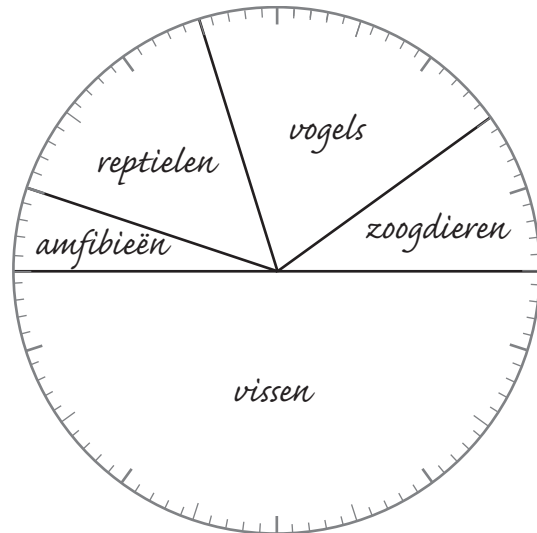
opdracht 39

In het volgende schema is voor elke klasse van de stam gewervelden weergegeven hoeveel soorten er ongeveer bekend zijn.

- Tel het totale aantal soorten gewervelden op en vul dit in het schema in.
- Reken voor elke groep van de gewervelden uit hoeveel procent van het totale aantal soorten deze groep bevat. Noteer de percentages in het schema.
- Controleer of de percentages samen 100% vormen.
- Geef de gevonden percentages weer in het cirkeldiagram van afbeelding 57.
- Kleur de vakken in verschillende kleuren. Noteer in de vakken welke klasse van gewervelden dit vak voorstelt.

Groep	Aantal soorten	Percentage
Vissen	20 000	50%
Amfibieën	2000	5%
Reptielen	6000	15%
Vogels	8000	20%
Zoogdieren	4000	10%
Totaal	40 000	100%

▼ **Afb. 57** Cirkeldiagram van het percentage soorten per klasse gewervelden.



LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

opdracht 40

In deze opdracht ga je gewervelde dieren indelen in de vijf groepen. Van een aantal van deze dieren zie je foto's in afbeelding 62 van je handboek.

- Vul het schema in. Bekijk daarbij afbeelding 58 van je handboek. Noteer de volgende gewervelden in de juiste kolom: *buizerd – das – eekhoorn – egel – ekster – forel – fuut – haai – hagedis – haring – kabeljauw – kikker – kraai – krokodil – mol – nijlpaard – ooievaar – pad – paling – reiger – salamander – schildpad – schol – slang – snoek – spitsmuis – spreeuw – stekelbaarsje – valk – vleermuis – voorn – walvis – wezel.*

Vissen	Amfibieën	Reptielen	Vogels	Zoogdieren
<i>forel</i>	<i>kikker</i>	<i>hagedis</i>	<i>buizerd</i>	<i>das</i>
<i>haai</i>	<i>pad</i>	<i>krokodil</i>	<i>ekster</i>	<i>eekhoorn</i>
<i>haring</i>	<i>salamander</i>	<i>schildpad</i>	<i>fuut</i>	<i>egel</i>
<i>kabeljauw</i>		<i>slang</i>	<i>kraai</i>	<i>mol</i>
<i>paling</i>			<i>ooievaar</i>	<i>nijlpaard</i>
<i>schol</i>			<i>reiger</i>	<i>spitsmuis</i>
<i>snoek</i>			<i>spreeuw</i>	<i>vleermuis</i>
<i>stekelbaarsje</i>			<i>valk</i>	<i>walvis</i>
<i>voorn</i>				<i>wezel</i>

11

Het indelen van organismen

opdracht 41

In afbeelding 63 van je handboek zie je organismen rondom huis en tuin weergegeven. De organismen die je hier ziet, ga je indelen in domeinen, rijken, stammen en klassen/groepen in het schema hierna.

Vul het schema in.

Organisme(n)	Domein	Rijk	Stam	Klasse/groep
1 Organismen in zwarte plekken	<i>eukaryoten</i>	<i>schimmels</i>	–	–
2 Spin	<i>eukaryoten</i>	<i>dieren</i>	<i>geleedpotigen</i>	<i>spinachtigen</i>
3 Boom/spar	<i>eukaryoten</i>	<i>planten</i>	<i>zaadplanten</i>	<i>naaktzadigen</i>
4 Groene aanslag op muur	<i>eukaryoten</i>	<i>planten</i>	<i>wieren (algen)</i>	–
5 Mossen	<i>eukaryoten</i>	<i>planten</i>	<i>sporenplanten</i>	–
6 Mens	<i>eukaryoten</i>	<i>dieren</i>	<i>gewervelden</i>	<i>zoogdieren</i>
7 Wit laagje op brie	<i>eukaryoten</i>	<i>schimmels</i>	–	–
8 Zeer kleine organismen in het maagdarmkanaal	<i>bacteriën en archaea</i>	–	–	–
9 Huisstofmijt	<i>eukaryoten</i>	<i>dieren</i>	<i>geleedpotigen</i>	<i>insecten</i>
10 Papiervisje	<i>eukaryoten</i>	<i>dieren</i>	<i>geleedpotigen</i>	<i>insecten</i>
11 Pissebed	<i>eukaryoten</i>	<i>dieren</i>	<i>geleedpotigen</i>	<i>kreeftachtigen</i>
12 Fruitvliegje	<i>eukaryoten</i>	<i>dieren</i>	<i>geleedpotigen</i>	<i>insecten</i>
13 Zeer kleine organismen die van melk yoghurt maken	<i>bacteriën</i>	–	–	–
14 Miljoenpoot	<i>eukaryoten</i>	<i>dieren</i>	<i>geleedpotigen</i>	<i>veelpotigen</i>
15 Houtworm	<i>eukaryoten</i>	<i>dieren</i>	<i>geleedpotigen</i>	<i>insecten</i>
16 Lintworm	<i>eukaryoten</i>	<i>dieren</i>	<i>wormen</i>	–

HB DETERMINEREN BLZ. 153

opdracht 42

In afbeelding 66 van je handboek staan zes eukaryote organismen.

- Determineer deze organismen met behulp van de determineertabel (zie afbeelding 65 van je handboek).
- Vul het schema in. In de kolom 'Stappen' vul je de nummers met letters in van elke stap die je maakt in de determineertabel.

Dier	Behoort tot	Stappen
Pyjamawants	rijk: <i>dieren</i> stam: <i>geleedpotigen</i> klasse: <i>insecten</i>	<i>1b - 2b - 7b - 9b - 11b - 12b - 13a - 14b - 15b - 16b</i>
Eekhoortjesbrood	rijk: <i>schimmels</i>	<i>1b - 2a - 3b</i>
Zeepaardje	rijk: <i>dieren</i> stam: <i>gewervelden</i> klasse: <i>vissen</i>	<i>1b - 2b - 7b - 9b - 11b - 12b - 13b - 17a - 18a</i>
Dubbelloof	rijk: <i>planten</i> stam: <i>sporenplanten</i>	<i>1a - 4a - 5a</i>
Slangster	rijk: <i>dieren</i> stam: <i>stekelhuidigen</i>	<i>1b - 2b - 7b - 9a - 10b</i>
Witte klaver	rijk: <i>planten</i> stam: <i>zaadplanten</i> groep: <i>bedektzadigen</i>	<i>1a - 4a - 5b - 6b</i>

opdracht 43

In afbeelding 58 staat een deel van een boekje over lieveheersbeestjes.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bereken hoe groot een tweestippelig lieveheersbeestje (zonder de poten en de sprieten op het hoofd) in werkelijkheid is.

Het tweestippelig lieveheersbeestje is op de tekening 31 mm. Het is 8x vergroot getekend. In werkelijkheid is het dus: $31 \text{ mm} / 8 = 3,875 \text{ mm}$ (3,9 mm).

Het aantal stippen is een kenmerk om deze vier soorten lieveheersbeestjes van elkaar te onderscheiden. Dit kenmerk kan worden gebruikt om de lieveheersbeestjes te determineren.

- 2 Uit het schema blijkt een kenmerk dat kan worden gebruikt om deze vier soorten lieveheersbeestjes in twee groepen te verdelen. Welk kenmerk is dit? Leg je antwoord uit.

Kenmerk: de manier van zich voeden (met bladluizen).

Uitleg: oogvlek lieveheersbeestjes en tweestippelige lieveheersbeestjes voeden zich met bladluizen. De andere twee soorten lieveheersbeestjes niet.

- 3 Welk ander kenmerk (afgezien van het aantal stippen) kun je gebruiken om een oogvleklieveheersbeestje te onderscheiden van een tweestippelig lieveheersbeestje? Leg je antwoord uit.

Kenmerk: *de plaats waar ze hun voedsel vinden.*

Uitleg: *oogvleklieveheersbeestjes vinden hun voedsel (bladluizen) voornamelijk op naaldbomen; tweestippelige lieveheersbeestjes vinden hun voedsel (bladluizen) voornamelijk op loofbomen.*

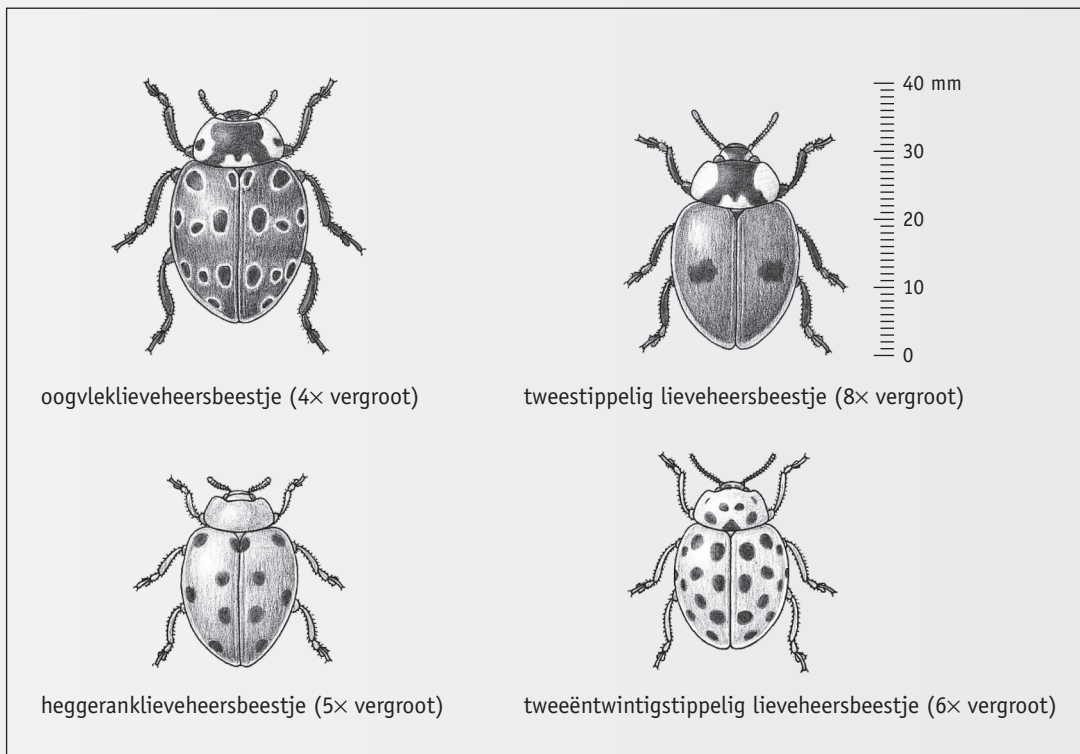
HB BASISSTOF 12 BLZ. 156

▼ Afb. 58

Lieveheersbeestjes

In Nederland leven zo'n zestig soorten lieveheersbeestjes. Om ze te determineren gebruik je de kenmerken van de verschillende soorten. Van vier

soorten lieveheersbeestjes zijn hier een tekening en kenmerken weergegeven.



Soort lieveheersbeestje	Voedt zich met	Vindplaats
Oogvleklieveheersbeestje	vele bladluisoorten, voornamelijk op naaldbomen	algemeen, heel Nederland, soms talrijk langs de stranden
Tweestippelig lieveheersbeestje	vele bladluisoorten, voornamelijk op loofbomen	zeer algemeen, heel Nederland
Heggeranklieveheersbeestje	bladeren	vroeger alleen in Limburg, nu op meerdere plaatsen
Tweeëntwintigstippelig lieveheersbeestje	meeldauwschimmels op eiken, kornoelje en erwten, ook op bloeiende toorts, hop, alsem en bosrank	vrij algemeen, heel Nederland

12 Een werkstuk maken

opdracht 44

Maak een werkstuk over een dier. Van je docent hoor je over welke dieren je werkstuk mag gaan en hoe groot je werkstuk moet (mag) zijn.

Je werkstuk moet minstens de volgende gegevens bevatten:

- Tot welke stam (en groep) van het dierenrijk behoort het dier waarover je schrijft?
- Op grond van welke kenmerken behoort het dier tot deze stam (en groep)?
- Noem enkele andere soorten dieren die ook tot deze stam (of groep) behoren.
- In wat voor milieu leeft het dier waarover je schrijft?
- Wat voor voedsel eet het dier?
- Wat zijn de natuurlijke vijanden van het dier?

Denk aan de regels voor het maken van een werkstuk!

LAAT JE WERKSTUK BEOORDELEN DOOR JE DOCENT.

opdracht 45

- 1 Hoe kunnen onderzoekers weten of een dier al een keer eerder is ontdekt?

Omdat ontdekkingen moeten worden gepresenteerd in een wetenschappelijk tijdschrift, moeten onderzoekers deze tijdschriften lezen. De beschreven soorten moeten ze vergelijken met hun ontdekking.

- 2 Stel dat een onderzoeker meent een nieuwe soort kever te hebben ontdekt.

Leg uit dat de onderzoeker ook veel verstand moet hebben van al bekende kevers die op de nieuwe soort lijken.

De onderzoeker moet kunnen aangeven op welke punten de nieuwe soort te herkennen is en verschilt van soorten die erop lijken. Daarvoor moet je de bekende soorten ook goed kennen.

Je hebt nu de basisstof van dit thema doorgewerkt.

- Controleer met het antwoordenboek of je de basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.

Je hoort van je docent of je de extra basisstof moet maken.

- Als je de extra basisstof moet maken, ga je verder op bladzijde 158 van je handboek.
- Als je de extra basisstof niet hoeft te maken, bestudeer je de samenvatting op bladzijde 162 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.

13 De dubbele naamgeving

opdracht 46

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 De wetenschappelijke naam van een witte dovenetel is *Lamium album* L. Wat is de geslachtsnaam van deze plant? En wat is de soortaanduiding?

De geslachtsnaam is Lamium. De soortaanduiding is album.

- 2 Welke onderzoeker heeft deze plantensoort de wetenschappelijke naam gegeven?

Linnaeus.

In afbeelding 71 van je handboek zie je foto's van een gouden leeuwaapje en een goudkopleeuwaapje.

- 3 Behoren het gouden leeuwaapje en het goudkopleeuwaapje tot hetzelfde geslacht? Leg je antwoord uit.

Ja, want ze hebben dezelfde geslachtsnaam (Leontopithecus).

- 4 Behoren het gouden leeuwaapje en het goudkopleeuwaapje tot dezelfde soort? Leg je antwoord uit.

Nee, want ze hebben een verschillende soortaanduiding (rosalia en chrysomelas).

- 5 Behoren het gouden leeuwaapje en het goudkopleeuwaapje tot dezelfde familie (zie ook afbeelding 47 van je handboek)?

Ja, want als ze tot hetzelfde geslacht behoren, behoren ze ook tot dezelfde familie.

In afbeelding 59 zie je een foto met onderschrift uit een krant.

- 6 Wat is er fout aan de schrijfwijze van de wetenschappelijke naam van de sneeuwuil?

De wetenschappelijke naam moet schuingedrukt staan en de geslachtsnaam moet met een hoofdletter: Nyctea scandiaca.

▼ Afb. 59

Harry Potter-uil in Limburg

In Meerssen in Zuid-Limburg is deze week de uil gesignaleerd die in de Harry Potterfilms figureert onder de naam Hedwig. Het gaat om de witte sneeuwuil. De witte vogel is in Nederland uiterst zeldzaam. Het jonge wijfje werd gezien langs de autoweg A79, tussen Maastricht en Heerlen. Ook werd de uil gezien in het Geuldal. De *nyctea scandiaca*, zoals zij in het Latijn heet, kan een grootte van 66 cm en een spanwijdte van 1,64 meter bereiken. De vogels hebben hun broedgebied in de poolstreken en zwerven in de wintermaanden naar het zuiden uit. Dat 'Hedwig' zich in Nederland laat zien, is bijzonder.



- 7 In afbeelding 6o zie je een stukje van een artikel uit een Chinees tijdschrift, waarin wetenschappelijke plantennamen worden gebruikt. In het artikel staat onder andere de naam *Helianthus annuus*. Zoek met behulp van naslagwerken (bijvoorbeeld een flora of internet) op welke plant hier wordt bedoeld.

De zonnebloem.

▼ Afb. 60

P-I 接种 9 科 21 种植物, 有 8 科 17 种表现症状, 不侵染的植物有菊科向日葵 (*Helianthus annuus*) 唇形科一串红 (*Salvia solandensis*) 禾本科大麦 (*Hordeum sativum*) 以及豆科菜豆 (*Phaseolus vulgaris*)。在其它寄主上的反应见表 1。P-I 和 P-II 两种分离物与报道的 CMV 与 TMV 鉴别寄主反应的比较见表 2。

HB EXTRA BASISSTOF 14 BLZ. 159

14 Beoordelingspracticum: De mossel

TER BEOORDELING AAN JE DOCENT.

Je hebt nu de extra basisstof van dit thema doorgewerkt.

- *Controleer met het antwoordenboek of je de extra-basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.*
- *Bestudeer de samenvatting op bladzijde 162 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.*

SCOREBLAD DIAGNOSTISCHE TOETS

doelstelling 1

- 1 Van organisme 4.
- 2 Van organisme 3.
- 3 Van organisme 1.
- 4 Organisme 4.
- 5 *Eukaryoten.*
- 6 *Planten.*

doelstelling 2

	Juist	Onjuist
1		X
2	X	
3	X	
4	X	
5	X	

doelstelling 3

- 1 *Door deling.*
- 2 *Het opruimen van dode organismen.*
- 3 *Antibiotica (bijvoorbeeld penicilline).*
- 4 – Nuttig: *bacteriën spelen een rol bij de bereiding van ons voedsel, zoals yoghurt en zuurkool.*
- Schadelijk: *bacteriën kunnen voedselbederf veroorzaken.*

doelstelling 4

	Juist	Onjuist
1		X
2		X
3	X	
4	X	
5	X	
6		X
7	X	
8		X

doelstelling 5

	Wieren (algen)	Sporenplanten	Zaadplanten
1	X		
2	X		
3		X	
4		X	
5			X
6		X	

doelstelling 6

- 1 *Bij de bedektzadigen.*
- 2 *Bij de naaktzadigen.*
- 3 *Bij de naaktzadigen.*
- 4 *Bij de bedektzadigen.*

doelstelling 7

	A	B	C	D
1		X		
2		X		
3				X
4			X	
5		X		
6				X
7	X			

doelstelling 8

- 1 Een pantoffeldiertje.
- 2 Zowel bij een amoebe als bij een pantoffeldiertje komen voedingsvacuolen voor.
- 3 Bij het pantoffeldiertje.
- 4 - Voedselopname.
- Voortbeweging.
- 5 Het ontbreken van een celwand.

doelstelling 9

	A	B	C	D
1			X	
2	X			
3				X
4				X
5		X		
6	X			

doelstelling 10

- 1 Roofdier: spinachtigen.
Prooi: insecten.
- 2 Tot de kreeftachtigen.
- 3 - Het lichaam bestaat uit segmenten.
- Uitwendig skelet (pantser).
- 4 Het gehele lichaam bestaat uit segmenten.
- 5 De rups heeft zes (echte) poten.
- 6 Aan het borststuk van een insect zitten de poten. Aan segment 1 tot en met 3 zitten de poten van de rups waaruit dan later het borststuk zal worden gevormd. Uit segment 4 tot en met 10 zal dan het achterlijf worden gevormd.

doelstelling 11

- 1 Bij de amfibieën.
- 2 Bij de baars, de boomkikker en de spreeuw.
- 3 Warmbloedig, want hij heeft veren. Daardoor blijft de spreeuw beter warm.
- 4 Levendbarend.
- 5 Met longen.
- 6 Op het land, want de kalkschaal beschermt de eieren tegen uitdrogen. In het water is een kalkschaal niet nodig.
- 7 Er zal niet zoveel verschil zijn, want vissen zijn koudbloedige dieren (de lichaamstemperatuur is gelijk aan de temperatuur van de omgeving).
- 8 Tot de zoogdieren.
 - Na enkele minuten komt het dier weer boven water om lucht te happen.
 - Een baby doejong drinkt melk bij het moederdier.

doelstelling 12

Naam	Stappen
1 muggenlarve	1b - 3b - 4b - 8b - 9b - 10b - 13b - 14b
2 bloedzuiger	1b - 3b - 4b - 8b - 9b - 10b - 13b - 14a

extra doelstelling 13

- 1 Geslachtsnaam: *Viola*.
- 2 Soort aanduiding: *tricolor*.
- 3 *Linnaeus*.
- 4 *Deze bewering is niet juist. De grijze en rode eekhoorn behoren tot verschillende soorten. Dat kun je afleiden uit de wetenschappelijke namen. De soort aanduiding is verschillend (vulgaris en carolinensis). Ze kunnen zich dus niet onderling voortplanten.*

Controleer met het antwoordenboek of je de diagnostische-toetsvragen goed hebt gemaakt.

- Heb je geen fouten gemaakt? Begin dan aan de verrijkingstof.
- Heb je fouten gemaakt bij een of meer doelstellingen? Bestudeer dan eerst deze doelstelling(en) in de samenvatting. Ga na wat je precies fout hebt gedaan. Begin daarna aan de verrijkingstof.

1 Eetbare dieren

opdracht 1

In het schema staan gerechten. Uit welke stam, klasse of groep komt het dier dat in een gerecht is verwerkt?

Vul het schema in. Gebruik daarbij afbeelding 110 van je handboek.

▼ Afb. 61 Oester.



Gerecht	Stam	Klasse/groep
Calamares	<i>weekdieren</i>	<i>inktvisen</i>
Escargots	<i>weekdieren</i>	<i>slakken</i>
Gamba's	<i>geleedpotigen</i>	<i>kreeftachtigen</i>
Gebakken meelwormen	<i>geleedpotigen</i>	<i>insecten</i>
Gefrituurde sprinkhaantjes	<i>geleedpotigen</i>	<i>insecten</i>
Gerookte zalm	<i>gewervelden</i>	<i>vissen</i>
Kalfskroket	<i>gewervelden</i>	<i>zoogdieren</i>
Kalkoen	<i>gewervelden</i>	<i>vogels</i>
Kippenpoot	<i>gewervelden</i>	<i>vogels</i>
Konijn	<i>gewervelden</i>	<i>zoogdieren</i>
Krabsalade	<i>geleedpotigen</i>	<i>kreeftachtigen</i>
Lamskoteletten	<i>gewervelden</i>	<i>zoogdieren</i>
Mosselen	<i>weekdieren</i>	<i>tweekleppigen</i>
Oesters (zie afbeelding 61)	<i>weekdieren</i>	<i>tweekleppigen</i>
Pekingeeend	<i>gewervelden</i>	<i>vogels</i>
Reerug	<i>gewervelden</i>	<i>zoogdieren</i>
Rivierkreeftjes	<i>geleedpotigen</i>	<i>kreeftachtigen</i>
Rundergehakt	<i>gewervelden</i>	<i>zoogdieren</i>
Struisvogelbiefstuk	<i>gewervelden</i>	<i>vogels</i>
Varkenslapjes	<i>gewervelden</i>	<i>zoogdieren</i>
Vissticks	<i>gewervelden</i>	<i>vissen</i>
Zure haring	<i>gewervelden</i>	<i>vissen</i>

opdracht 2

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Uit welke stam van het dierenrijk worden de meeste dieren gegeten in Nederland?

Uit de stam gewervelden.

- 2 Uit welke klassen van deze stam worden dieren gegeten die je kunt kopen in de supermarkt?

Uit de klassen zoogdieren, vogels en vissen.

- 3 Uit welke twee stammen van het dierenrijk worden nog meer dieren gegeten?

Uit de stammen geleedpotigen en weekdieren.

- 4 Welke drie soorten gewervelden worden het meest gegeten in Nederland?

Rund, varken en kip.

- 5 Zijn de gerechten uit het schema afkomstig van prokaryoten of van eukaryoten?

Eukaryoten.

2 Levend visvoer

opdracht 1 practicum

LEVEND VISVOER

BENODIGDHEDEN

- een potje met levend visvoer
- een microscoop
- prepareermateriaal
- tekenmateriaal

WERKWIJZE

- Haal met het pincet voorzichtig een dier uit het potje. Maak hiervan een preparaat.
Wanneer je wormpjes bekijkt, kun je beter een tweede voorwerpglas nemen dan een dekglas.
Doordat een voorwerpglas zwaarder is, beweegt de worm zich minder.
- Bekijk het preparaat bij een vergroting van $40\times$.
Wormen, larven en kreeftjes bestaan uit *segmenten*.
Maak in het vak een tekening van het dier dat je bestudeert. Geef de volgende delen aan:
kop – segment.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

.....(vergroting $40\times$).....

3 Misleidende namen

opdracht 1

De dieren in het schema hebben misleidende namen. Van een aantal van deze dieren zie je foto's in afbeelding 114 van je handboek.

Vul het schema in. Zoek in naslagwerken (bijvoorbeeld dierenencyclopedie, internet) op tot welke stammen en groepen deze dieren behoren. Vul in de vierde kolom in waarom de naam misleidend is. Bij de walvis is het voorgedaan.

Dier	Stam	Klasse/groep	Waarom is deze naam misleidend?
Walvis	<i>gewervelden</i>	<i>zoogdieren</i>	<i>behoort niet tot de vissen</i>
Eendenmossel	<i>geleedpotigen</i>	<i>kreeftachtigen</i>	<i>het is geen mossel</i>
Glimworm	<i>geleedpotigen</i>	<i>insecten</i>	<i>behoort niet tot de wormen (het is een kever)</i>
Houtworm	<i>geleedpotigen</i>	<i>insecten</i>	<i>het is geen worm (het is de larve van een houtkever)</i>
Inktvis	<i>weekdieren</i>	–	<i>behoort niet tot de vissen</i>
Meelworm	<i>geleedpotigen</i>	<i>insecten</i>	<i>het is geen worm (het is de larve van een meeltor)</i>
Nijlpaard	<i>gewervelden</i>	<i>zoogdieren</i>	<i>het is geen paard</i>
Oorworm	<i>geleedpotigen</i>	<i>insecten</i>	<i>behoort niet tot de wormen</i>
Schildpad	<i>gewervelden</i>	<i>reptielen</i>	<i>het is geen pad (behoort niet tot de amfibieën)</i>
Sprinkhaan	<i>geleedpotigen</i>	<i>insecten</i>	<i>het is geen haan (behoort niet tot de vogels)</i>
Vleermuis	<i>gewervelden</i>	<i>zoogdieren</i>	<i>het is geen muis</i>
Vliegende hond	<i>gewervelden</i>	<i>zoogdieren</i>	<i>het is een vleermuis, geen hond</i>
Watervlo	<i>geleedpotigen</i>	<i>kreeftachtigen</i>	<i>het is geen vlo (behoort niet tot de insecten)</i>
Zeekat	<i>weekdieren</i>	–	<i>het is geen kat, maar een inktvis</i>

▼ Afb. 62



1 meelworm



2 schildpad



3 inktvis

Controleer met het antwoordenboek of je de verrijkingsstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.