

5 HAVO

biologie voor jou
UITWERKINGENBOEK

bvj

BIOLOGIE VOOR DE BOVENBOUW
HAVO

AUTEURS

ARTEUNIS BOS
MARIANNE GOMMERS
ARTHUR JANSEN
ONNO KALVERDA
THEO DE ROUW
GERARD SMITS
BEN WAAS
RENÉ WESTRA

VIJFDE EDITIE
MALMBERG 'S-HERTOGENBOSCH
WWW.BIOLOGIEVOORJOU.NL

3

Mens en milieu

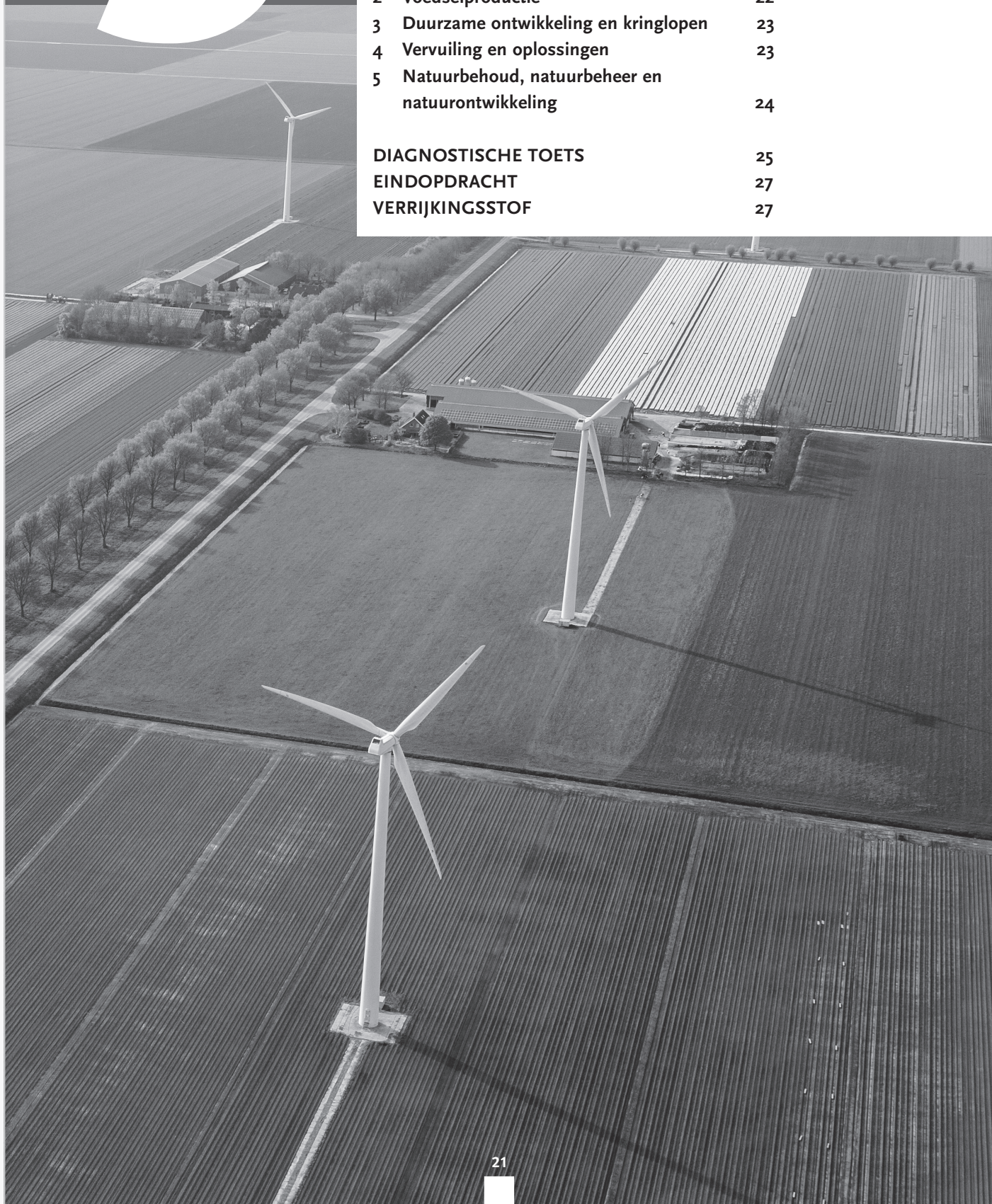
BASISSTOF

1	De relatie mens en milieu	22
2	Voedselproductie	22
3	Duurzame ontwikkeling en kringlopen	23
4	Vervuiling en oplossingen	23
5	Natuurbehoud, natuurbeheer en natuurontwikkeling	24

	DIAGNOSTISCHE TOETS	25
--	----------------------------	----

	EINDOPDRACHT	27
--	---------------------	----

	VERRIJKINGSSTOF	27
--	------------------------	----



1 De relatie mens en milieu

opdracht 1

- 1 Door afbraak van organische stoffen uit die puntjes.
- 2 Doordat met zuurstof volledige afbraak optreedt (tot CO₂ en H₂O). Als er geen zuurstof is, is de afbraak onvolledig en kan er biogas overblijven.
- 3 Door het recyclen van materiaal gaat er weinig tot niets verloren.

opdracht 2

- 1 Ongeveer 12,5 jaar. Ook 12,5 jaar. Ongeveer 16 jaar.
- 2 Door veel technische ontwikkelingen is het energieverbruik sterk gestegen. Bovendien ontstaan als gevolg van veel technische ontwikkelingen (giftige) afvalstoffen.
- 3 De onderzoeksvraag was welke invloed verkeerslawaaï heeft op vogels die bij een snelweg broeden.
- 4 Je kunt ook het percentage uitgekomen eieren van vogels die langs snelwegen broeden vergelijken met dat van vogels van dezelfde soorten die broeden op plaatsen zonder verkeerslawaaï.
- 5 'Vrijwel alle onderzochte vogelsoorten vertonen bij een verkeersintensiteit van tienduizend voertuigen per etmaal (een niet al te drukke snelweg) een afname van het broedsucces van 10%.'
- 6 Uit het onderzoek is de conclusie te trekken dat verkeerslawaaï het broedsucces van veel vogelsoorten doet afnemen.
- 7 Enkele voorbeelden zijn trekduif (vlees), bizon (plezierjacht), zeeotter (bont), neushoorn (hoorn), olifant (ivoor).

- 5 Drie eisen waaraan milieuvriendelijke pesticiden moeten voldoen:
 - ze moeten soortspecifiek zijn;
 - ze moeten niet persistent zijn;
 - ze moeten niet snel tot resistentie leiden.
- 6 Een niet-soortspecifiek insecticide zal in het algemeen gemakkelijker te maken zijn dan een specifiek insecticide. Voor dat laatste moet immers een stof worden gevonden waarvoor alleen een bepaalde soort gevoelig is en andere soorten niet.
- 7 Roofvogels staan aan het eind van een voedselketen. In hun lichaam vindt in het vetweefsel accumulatie plaats van pesticiden.
- 8 Die heet parasitisme.
- 9 Het voordeel kan zijn dat de bestrijding onmiddellijk kan beginnen bij verschijnen van witte vlieg. De schade door witte vlieg blijft dan beperkt. Het nadeel kan zijn dat de sluipwesp niet in leven blijft als er weinig of geen witte vliegen zijn. Dan haalt de boer de aankoop er niet uit.
- 10 Men past bij de teelt van aardappelen vruchtwisseling toe om het optreden van aardappelmoehed te voorkomen.
- 11 Het onvruchtbaar maken van de mannetjes en ze daarna weer in hetzelfde gebied loslaten, zal het aantal insecten in de volgende generatie het sterkst beperken. De onvruchtbare mannetjes zullen paren met vrouwtjes. Vrouwtjes die eenmaal hebben gepaard, paren niet meer en brengen dus geen nakomelingen voort. Het doden van mannetjes zal minder effect hebben. Men kan niet alle mannetjes vangen. Een mannetje kan met zeer veel vrouwtjes paren. Zo zullen toch veel vrouwtjes nakomelingen voortbrengen.

opdracht 4

- 1 Men probeert door veredeling een combinatie van gunstige eigenschappen in één nakomeling te krijgen (bijvoorbeeld een grote vruchtbaarheid en een hoge voedingswaarde).
- 2 Door het gebruik van voedingsgewassen die resistent zijn tegen bepaalde ziekten en plagen hoeven er in de land- en tuinbouw veel minder pesticiden te worden gebruikt.
- 3 Nee, want de omgeving (voeding, training) speelt ook een rol.
- 4 Een topstier kan voor veel meer nakomelingen zorgen dan een topkoe.

opdracht 5

- 1 Dat is $1830 / 16,7 = 109,6$ kg.
- 2 Dat is $(109,6 - 41,4) \times 16,7 = 1139$ miljoen kg.
- 3 Dan zou een flink deel van onze export aan vlees wegvallen, dus ons nationale inkomen zou dalen.

2 Voedselproductie

opdracht 3

- 1 Mineralen worden gebruikt bij de vorming van organische stoffen waaruit een plant bestaat. Door het oogsten van voedingsgewassen worden mineralen onttrokken aan de kringloop van stoffen op landbouwgrond. Door bemesting worden weer mineralen toegevoegd aan de bovenste lagen van die grond.
- 2 Uitspoeling wil zeggen dat mineralen met het regenwater wegzakken naar diepere lagen van de bodem. De mineralen zijn dan onbereikbaar voor de plantenwortels.
- 3 Monoculturen vergroten de kans op het ontstaan van plagen doordat er een groot voedselaanbod is voor de organismen die de plaag veroorzaken.
- 4 Het voordeel van pesticiden is dat ze effectief zijn (ziekten en plagen kunnen met pesticiden meestal goed worden bestreden).

opdracht 6

- 1 Door het intensieve gebruik van antibiotica in de veeteelt blijven alleen die bacteriën in leven die ESBL kunnen maken. Deze bacteriën kunnen zich dan ongestoord vermenigvuldigen.
- 2 Paardenvlees is goedkoper.
- 3 Dat zou de prijs verhogen en daardoor de export bemoeilijken.

opdracht 7

- 1 Daar wordt mee bedoeld dat er geen chemische bestrijdingsmiddelen zijn gebruikt bij het verbouwen van het gewas.
- 2 Veel mensen zijn bereid om wat meer te betalen omdat er minder milieuschade ontstaat en omdat zij vinden dat minder dierenleed een goede zaak is.
- 3 Als er bij de omzetting van planten in insectenvlees veel minder biomassa verloren gaat dan bij de omzetting van planten in rundvlees, is er meer vlees (dierlijk voedsel) beschikbaar.
- 4 Dat is vooral een psychologische reden, mensen zijn dat niet gewend.

opdracht 8

Ter beoordeling aan je docent.

3 Duurzame ontwikkeling en kringlopen

opdracht 9

- 1 In koolstofdioxidemoleculen.
- 2 In moleculen zoals glucose, eiwit, vet en DNA.
- 3 De reducenten zetten de organische stoffen in de dode resten en afvalproducten van producenten en consumenten om in anorganische stoffen zoals koolstofdioxide. Dit gas kan door de producenten weer worden opgenomen voor de fotosynthese.
- 4 Ze zijn heterotroof: ze leven van organische stoffen.
- 5 Een deel van de organische stoffen wordt afgebroken bij de dissimilatie. Een deel wordt omgezet in dierlijke organische stoffen. Ten slotte verlaat een deel dat onverteerbaar is het lichaam via de uitwerpselen.
- 6 Deze strooisellaag bevat veel organische stoffen. Als je die weghaalt, kan er een tekort ontstaan aan voedingsstoffen voor de planten.
- 7 Zolang de fossiele brandstoffen in de diepe aardlagen blijven, maken ze geen deel uit van de koolstofkringloop. Pas als ze worden gewonnen en vervolgens verbrand, komen ze in die kringloop terecht.
- 8 In de koolstofdioxidemoleculen.

opdracht 10

De juiste volgorde: 1 – 5 – 2 – 7 – 4 – 8 – 3 – 6.

opdracht 11

- 1 Eiwitten, DNA en ureum bevatten stikstof.
- 2 Nitraationen, nitrietionen en ammoniumionen.
- 3 Nitrietbacteriën en nitraatbacteriën.
- 4 Planten.
- 5 Door gewassen te oogsten wordt de stikstof die is vastgelegd in planten (zoals aminozuren en eiwitten) onttrokken aan de stikstofkringloop op de akkers.
- 6 Dan voegt hij stalmest of kunstmest toe of hij gebruikt groenbemesting.
- 7 Eerst moeten rottingsbacteriën de stalmest omzetten in ammoniumzouten. Daarna moeten nitrificerende bacteriën ammoniumionen omzetten in nitraationen. Pas in die vorm kan de plant stikstof opnemen.
- 8 Die bacteriën leven aeroob. Zuurstof is nodig bij de omzetting van ammoniumionen in nitrietionen en bij de omzetting van nitrietionen in nitraationen.
- 9 Deze bacteriën gebruiken de vrijkomende energie bij de vorming van glucose (chemosynthese).
- 10 Deze bacteriën leven anaeroob. Zij halen hun energie uit de afbraak van glucose zonder dat er zuurstof aan te pas komt. De rol van zuurstof wordt overgenomen door nitraationen.
- 11 In een zuurstofarme of zuurstofloze omgeving kunnen zij toch energie vrijmaken.
- 12 Als planten zelf stikstof kunnen binden, is er geen bemesting met nitraten meer nodig.
- 13 Dat is grond waarin weinig stikstofverbindingen (nitraationen) voorkomen.
- 14 Deze planten krijgen stikstofverbindingen binnen via de insecten die ze vangen.

4 Vervuiling en oplossingen

opdracht 12

- 1 Broeikasgassen in de atmosfeer houden de warmte-uitstraling van de aarde tegen, waardoor wordt voorkomen dat de aarde te veel warmte verliest (zonder deze gassen zou de temperatuur op aarde ongeveer 30 graden Celsius lager zijn).
- 2 Door het verbranden van fossiele brandstoffen ontstaat koolstofdioxide. Dit gas wordt extra aan de koolstofkringloop toegevoegd.
- 3 Een proces waarbij CO_2 verdwijnt uit de atmosfeer is de fotosynthese. Een ander proces is de omzetting van CO_2 in HCO_3^- -ionen en in CaCO_3 (kalk in gesteente).
- 4 Door stijging van de gemiddelde temperatuur op aarde zal de zeespiegel stijgen doordat het water uitzet. Bovendien smelt een deel van het poolijs en van de gletsjers. Al het water dat van het land in het water terechtkomt (vooral bij de Zuidpool) zal zorgen voor een verhoging van de zeespiegel.
- 5 Ook waterdamp is een broeikasgas. Als er meer waterdamp in de atmosfeer komt, zal het broeikas-effect dus verder toenemen.

opdracht 13

- 1 Doordat beide landen een relatief lange kustlijn hebben, dus een groot contactoppervlak tussen zoet water en zeewater.
- 2 Het moet selectief permeabel zijn. Watermoleculen moeten er wel door kunnen, maar zoutdeeltjes niet.
- 3 Voorbeelden van mogelijkheden zijn:
 - vergroting van het membraanoppervlak;
 - verhoging van de druk (dat kost wat energie);
 - verhoging van de temperatuur (maar dat kost wat energie).
- 4 Een flinke hoeveelheid brak water.

opdracht 14

- 1 Dat is het vermogen om in het water alle organische afvalstoffen langs natuurlijke weg (door reductanten) te laten afbreken.
- 2 De organische stoffen die door overbemesting met stalmest in het water terechtkomen, worden door reductanten omgezet in mineralen. Dit kan leiden tot eutrofiëring.
- 3 Door eutrofiëring zijn veel voedselarme watergebieden voedselrijker geworden. Veel plantensoorten verdwijnen dan, doordat ze alleen in voedselarm water kunnen leven. Ook is het mogelijk dat soorten worden weggeconcentreerd door soorten die beter bestand zijn tegen voedselrijk water.
- 4 In troebel water dringt het zonlicht minder ver door naar de bodem. De ondergedoken waterplanten krijgen dus te weinig licht voor hun fotosynthese.
- 5 Algen leven betrekkelijk kort en veroorzaken door massale sterfte een enorme toename in de hoeveelheid organisch materiaal. De afbraak van dit materiaal door reductanten kost een grote hoeveelheid zuurstof.
- 6 Vissen gaan vooral aan het einde van de nacht dood aan zuurstofgebrek. In de nacht is er geen fotosynthese en produceren de algen dus geen zuurstof. Maar de consumptie van zuurstof door alle organismen (voor hun dissimilatie) gaat door. Dus daalt de zuurstofconcentratie gedurende de nacht steeds verder.

opdracht 15

- 1 Twee oorzaken zijn:
 - chemische afvalstoffen zijn giftig voor reductanten, zodat die sterven;
 - industrieel afvalwater is vaak zuurstofarm.
- 2 Door watervervuiling kan de kwaliteit van ons drinkwater achteruitgaan, doordat niet alle schadelijke stoffen uit het water kunnen worden gehaald.
- 3 Door accumulatie (ophoping) van gifstoffen is het kwikgehalte van een kilogram vis uit het meer veel hoger dan het kwikgehalte van een kilogram ongezuiverd water uit het meer. Mensen lopen dus veel gevaar bij de consumptie van vis uit het meer.
- 4 Met biologische zuivering wordt bedoeld dat bij het zuiveren van het water reductanten worden gebruikt om de organische stoffen af te breken.

- 5 Door het water in zuiveringsinstallaties te beluchten stijgt het zuurstofgehalte in dit water. Hierdoor kunnen meer reductanten in dit water leven, zodat het zelfreinigend vermogen van dit water toeneemt.

opdracht 16

Ter beoordeling aan je docent.

opdracht 17

- 1 Bij biobased economy wordt biomassa als grondstof gebruikt. Biomassa is steeds opnieuw beschikbaar en het gebruik ervan levert netto geen extra CO₂-uitstoot op.
- 2 Producten die door de Suiker Unie worden geleverd, kunnen verder worden omgezet door bijvoorbeeld chemische of farmaceutische bedrijven.
- 3 Er is veel aandacht voor duurzame ontwikkeling, omdat wij ons realiseren dat bij ondoordacht gebruik bepaalde grondstoffen opraken en er milieuproblemen kunnen ontstaan, die in een dichtbevolkt land tot ernstige problemen kunnen leiden.
- 4 De nieuwe producten van Suiker Unie moeten niet alleen worden gemaakt, maar ook een plaats veroveren op de markt. Daar komt dit vak in beeld.

5 Natuurbehoud, natuurbeheer en natuurontwikkeling

opdracht 18

- 1 Dat komt doordat heide een niet-stabiel stadium in een successiereeks is.
- 2 Bij natuurbehoud blijft in principe alles hetzelfde, bij natuurontwikkeling is er sprake van veranderingen.
- 3 Er is sprake van natuurontwikkeling. Er staat dat de natuur haar gang mag gaan, er wordt niet ingegrepen.

opdracht 19

Ter beoordeling aan je docent.

opdracht 20

- 1 Daarmee wordt bedoeld dat de activiteiten van dieren van de ene soort een positieve invloed hebben op dieren van de andere soort.
- 2 Dieren zitten in de natuur vaak verscholen. Met gps kun je die dieren dan toch vinden, zonder ze te verstoren.
- 3 Er is sprake van een combinatie. Mensen willen een bepaalde situatie creëren en handhaven, namelijk een open en dynamisch duingebied (natuurbeheer). Maar de wisenten en konikpaarden krijgen de ruimte, hoe

het precies gaat lopen, weten de onderzoekers niet (natuurontwikkeling).

- 4 Ten eerste komt er meer voedsel en ruimte beschikbaar, waardoor concurrentie minder wordt. Ten tweede is de kans groter dat hun aantal toeneemt, waardoor ook de genetische variatie toeneemt.

Diagnostische toets

DOELSTELLING 1

- 1 Onjuist.
- 2 Juist.
- 3 Juist.
- 4 Juist.

DOELSTELLING 2

- 1 Tussen de zeeleideeltjes is weinig ruimte voor de wortels van de jonge plantjes.
- 2 Door het oogsten worden mineralen aan de kringloop van stoffen op de akkertjes onttrokken. Na verloop van enkele jaren bevat de bodem nog maar zo weinig mineralen dat de akkertjes niet voldoende oogst meer opleveren.
- 3 In veel populaties komen individuen voor met gemuteerde genen, waardoor ze resistent zijn voor een pesticide. Vooral deze resistente individuen overleven en planten zich voort, zodat er na enkele generaties een resistente populatie is ontstaan.
- 4 Twee andere nadelen van pesticiden:
 - Veel pesticiden zijn niet-soortspecifiek (ze doden veel soorten organismen).
 - Sommige pesticiden zijn persistent (ze worden zeer langzaam afgebroken): er vindt accumulatie plaats.
- 5 Recombinant-DNA-techniek.
- 6 Bt-eiwit kan worden afgebroken en veel chemische bestrijdingsmiddelen niet.
- 7 Vooral de maïsboorder wordt resistent.
- 8 De bioloog moet groep 2 met groep 3 vergelijken. Bij groep 1 kan de afwezigheid van sluipwespen ook worden veroorzaakt door de afwezigheid van rupsen. Door groep 2 en groep 3 met elkaar te vergelijken kan zij nagaan of terpenoïden door sluipwespen worden gebruikt als wegwijzer naar rupsen.
- 9 De sluipwespen vormen geen plaag voor de landbouw omdat zij zich voeden met het lichaamsvocht van de rupsen. Zij brengen dus geen schade toe aan de maïsplanten.
- 10 De biologische bestrijdingsmethode was het meest effectief. Je kunt dat afleiden uit het gegeven dat het aantal fruitspintmijten in boomgaard P steeds weer toenam, terwijl dat in boomgaard Q niet of nauwelijks het geval was.
- 11 De biologische bestrijdingsmethode was het meest efficiënt. Bij deze methode werd met weinig middelen (alleen eenmalig roofmijten uitzetten en slechts twee keer bespuiten) het beste effect bereikt.
- 12 Bij kunstmatige inseminatie is er sprake van fusie tussen twee geslachtscellen, bij klonen ga je uit van een lichaamscel die uitgroeit tot een compleet organisme.

DOELSTELLING 3

- 1 Gangbare landbouw.
- 2 Deze manier vergroot de kans op insectenplagen. Er staan veel planten dicht bij elkaar.
- 3 Nee, want er wordt gesproken over scharreleieren en dat hoort bij de biologische omgang met dieren.
- 4 Nee, dat gebeurt niet in de biologische landbouw.
- 5 Nee, dat gebeurt niet in de biologische landbouw.
- 6 Koudbloedige dieren zoals vissen, kikkers, schelpdieren, kreeften.

DOELSTELLING 4

- 1 Vier pijlen geven dit weer.
- 2 – Door een vulkanische uitbarsting.
– Door verbranding van fossiele brandstoffen.
- 3 Onder het compartiment 'dieren'.
- 4 Onder het compartiment 'organisch afval' (detritus).
- 5 Dat zijn algen, een tank met water en voedingsstoffen.
- 6 De warmte wordt gebruikt voor het drogen van de algen.
- 7 Het koolstofdioxide wordt gebruikt om de algen weer te laten groeien.

DOELSTELLING 5

- 1 De pijlen 11 en 12.
- 2 Pijl 5.
- 3 Rechthoek B.
- 4 Die vinden plaats in een zuurstofrijke bodem.
- 5 De pijlen 9 en 10.

DOELSTELLING 6

- 1 D.
- 2 D.
- 3 C.
- 4 A.

DOELSTELLING 7

- 1 Twee oorzaken zijn:
 - overbemesting met stalmest;
 - bemesting met kunstmest.
- 2 Brasems kunnen zich sterk uitbreiden doordat snoeken verdwijnen doordat ze hun prooi niet meer kunnen vinden. Bovendien zijn brasems beter dan andere vissen in staat om kleine organismen te benutten als voedsel.
- 3 Vangst P heeft vóór de eutrofiëring plaatsgevonden, want de opbrengst aan brasems is ten opzichte van de opbrengst aan blankvoorn, pos, baars en spiering relatief laag.
- 4 De beweringen 1 en 4.
- 5 De juiste volgorde is: 4 → 2 → 3 → 1.
- 6 De knolletjesbacteriën.
- 7 Er treedt dan eutrofiëring op.

DOELSTELLING 8

- 1 Voorbeelden van juiste antwoorden:
 - Ter bescherming van bedreigde dier- of plantensoorten.
 - Om onderzoek mogelijk te maken.
 - Ter bevordering van het toerisme.
- 2 De maatregelen 1 en 2.
- 3 Bij natuurbehoud wil men alles houden zoals het is, bij natuurontwikkeling laat men de natuur meer haar gang gaan.
- 4 De tweede oplossing is de beste. Dan treedt areaalvergroting op, zodat de vogelpopulaties groter kunnen worden.
- 5 Dan worden grassen en struiken dominant en verdwijnen andere planten en dieren.
- 6 Met biotoop wordt bedoeld de levensgemeenschap in het duin, in samenhang met de omgeving.
- 7 Doordat de grazers gras en struiken weggrazen, komt er ruimte voor plantjes die door de konijnen kunnen worden gegeten.

DOELSTELLING 9

De maatregelen 1, 2, 4, 6.

Eindopdracht

opdracht 1

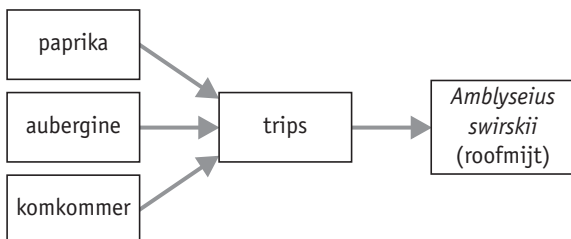
- 1 C.
- 2 C.
- 3 A.
- 4 Op de zeebodem is het zuurstofarm (anaeroob). Daardoor gaat de afbraak van organische resten niet tot CO₂ en H₂O, maar tot stoffen als methaan.
- 5 Door het contact met lucht is er voldoende zuurstof waardoor de afbraak volledig kan plaatsvinden.
- 6 In de herfst gaan de planten dood. Door de afbraak van die planten door bacteriën daalt het zuurstofgehalte van het water.

opdracht 2

- 1 – De plant kan zo extra CO₂ opnemen / de plant krijgt zo extra licht.
– CO₂ / licht is nodig voor de fotosynthese van de veenmosplant.
- 2 F.
- 3 D.
- 4 E.

opdracht 3

- 1 Voorbeeld van een juist web:



- 2 D.
- 3 F.
- 4 C.

Verrijkingstof

1 Werken met contexten

opdracht 1

- 1 Vooral staafjes, want ze kunnen geen kleuren zien en daar zijn kegeltjes voor nodig. Dit is informatie uit deel 4, thema 6 Regeling en waarneming.
- 2 Door mutaties ontstaat er variatie in de nakomelingen. Door selectie (natuurlijke bij wilde zwijnen en kunstmatige bij varkens) komen in de volgende generaties bepaalde eigenschappen vaker voor. Na verloop van tijd nemen de verschillen hierdoor steeds verder toe. Voor de beantwoording van deze vraag heb je informatie nodig uit deel 4, thema 5 Evolutie.
- 3 De nakomeling heeft een rechte staart. Beide ouders zijn homozygoot dus is de nakomeling heterozygoot. Een organisme dat heterozygoot is voor een eigenschap heeft het dominante fenotype voor deze eigenschap. 'Krulstaart' is recessief dus is 'rechte staart' dominant.
Voor de beantwoording van deze vraag heb je informatie nodig uit deel 4, thema 4 Erfelijkheid.
- 4 C. (Er zijn 36 chromosomen dus is het een chromosomenportret van een wild zwijn. Er zijn twee verschillende geslachtschromosomen dus is het een mannetje.)
- 5 Varkens uit de bio-industrie besteden veel minder tijd aan eten (wroeten) en hebben daardoor tijd over.

6

