

THEMA

3

Mens en milieu



1 De mens en het milieu

KENNIS

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 De mens is voor water en energie afhankelijk van het milieu (zie afbeelding 1). De mens is ook voor andere zaken afhankelijk van het milieu.
Vul de ontbrekende woorden in.

We halen ons drinkwater uit de grond. Voor voedsel zijn we afhankelijk van planten en dieren. Daarnaast hebben we grondstoffen nodig voor allerlei producten. Mensen gaan in hun vrije tijd de natuur in voor recreatie.....

- 2 Wanneer ontstaan milieuproblemen?

Als het milieu door ingrijpen van de mens ernstig wordt verstoord.

- 3 Geef bij de drie soorten milieuproblemen in de tabel de juiste oorzaak. Kies uit: *het milieu verandert – stoffen aan het milieu toevoegt – te veel stoffen aan het milieu onttrekt.*

Milieuprobleem	Ontstaat doordat de mens:
Aantasting	<i>het milieu verandert.</i>
Uitputting	<i>te veel stoffen aan het milieu onttrekt.</i>
Vervuiling	<i>stoffen aan het milieu toevoegt.</i>

- 4 Is overbevolking de enige oorzaak van milieuproblemen?

Nee.

- 5 Wat is duurzame ontwikkeling?

Als mensen gaan leven op een manier waardoor de aarde ook in de toekomst leefbaar is.

- 6 Zijn duurzame energie, duurzame landbouw en duurzame huizenbouw vormen van duurzame ontwikkeling?

Ja.

▼ Afb. 1 De mens en het milieu.



1 de mens haalt water uit het milieu



2 de mens haalt energie uit het milieu

opdracht 2

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bossen kappen vanwege het hout is een oorzaak voor ontbossing.

Welke andere oorzaak is er voor ontbossing?

De bossen worden gekapt om plaats te maken voor *landbouwgrond*.

- 2 Aisha en Cees hebben het over de nadelen van ontbossing.

Volgens Aisha gaat er door ontbossing erfelijke informatie verloren.

Cees zegt dat er door ontbossing minder koolstofdioxide uit de lucht wordt opgenomen.

Wie heeft gelijk of hebben ze allebei gelijk?

Ze hebben allebei gelijk.

- 3 Ontbossing is een belangrijk milieuprobleem.

Geef van de volgende zaken aan of het milieuproblemen zijn.

Afname van de biodiversiteit: JA / **NEE**.

Duurzame landbouw: **JA** / NEE.

Gebruik van zonne-energie: **JA** / NEE.

Klimaatverandering: JA / **NEE**.

Smog: JA / **NEE**.

- 4 Welke maatregel zorgt ervoor dat een natuurgebied niet kan worden aangetast?

Een gebied wettelijk beschermen door er een beschermd natuurgebied van te maken.

TOEPASSING EN INZICHT**opdracht 3**

Waar kunnen de volgende gebeurtenissen een aanwijzing voor zijn?

Vul de tabel in. Kies uit: *aantasting – uitputting – vervuiling*.

Gebeurtenis	Milieuprobleem
Er worden steenkolenmijnen in gebruik genomen.	<i>aantasting</i> en <i>uitputting</i>
Er wordt een weg aangelegd door een bos.	<i>aantasting</i>
In de stad is een dikke laag smog.	<i>vervuiling</i>
Het oerwoud wordt gekapt.	<i>aantasting</i> en <i>uitputting</i>
De blauwvintonijn sterft uit.	<i>aantasting</i>
Een olietanker loopt leeg op zee.	<i>vervuiling</i>

opdracht 4

De mensheid verbruikt meer aan natuurlijke hulpbronnen dan de aarde kan produceren. Dat zegt het Wereld Natuur Fonds in het *Living Planet Report* van 2008.

De mens gebruikt sinds de jaren tachtig meer olie, hout, vis en delfstoffen dan de natuur kan aanvullen. Volgens het rapport gebruikte de mens in 1970 zo'n 75% van de voorraden; dit steg tot 125% in 2008. Door 125% van de voorraden te gebruiken, is er eigenlijk 1,25 aarde nodig voor herstel.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk milieuprobleem wordt hier beschreven: *aantasting*, *uitputting* of *vervuiling*?

Uitputting.

- 2 In de tekst staat de uitspraak dat 'er eigenlijk 1,25 aarde nodig is voor herstel'. Erik beweert dat daarmee wordt bedoeld dat de aarde 25% groter is dan we nodig hebben voor herstel van de natuurlijke voorraden. Volgens Roy wordt ermee bedoeld dat er voor het herstel van de natuurlijke voorraden 25% meer aarde nodig is. Wie heeft gelijk?

Roy heeft gelijk.

- 3 Hoe kan de mens het gebruik van olie verminderen?

Bijvoorbeeld:

- Door zuiniger om te gaan met energie. Er is dan minder olie nodig.*
- Door andere energiebronnen te gebruiken, zoals zonne-energie en windenergie.*

opdracht 5

In afbeelding 2 is het gebruik van de bodem in Nederland in de jaren 1900 en 2012 vergeleken. De hoeveelheid natuur is sinds 1900 ongeveer gehalveerd. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Door welke toename is de afname van de natuur vooral veroorzaakt?

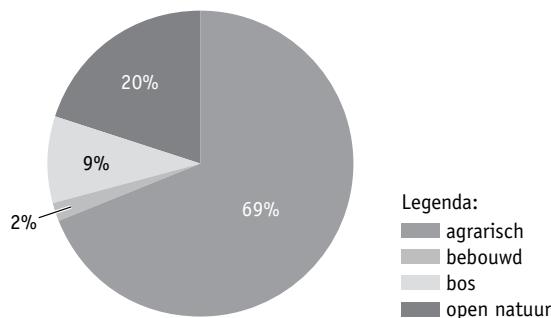
Door toename van het gebruik van de bodem voor bebouwing.

- 2 Door de groei van de wereldbevolking worden steeds meer natuurlijke gebieden in gebruik genomen. Waar wordt de grond voor gebruikt? Vul de ontbrekende woorden in.

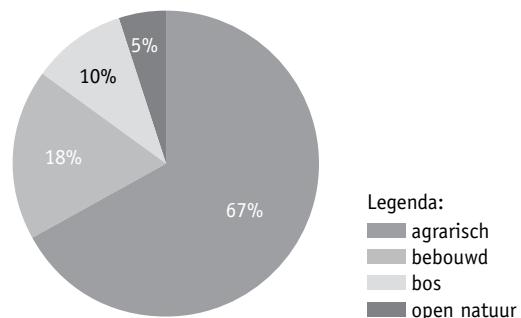
De grond wordt gebruikt om *huizen* te bouwen, zodat de toenemende wereldbevolking er kan wonen.

Om de wereldbevolking te kunnen voeden, is meer grond nodig voor *landbouw*. Ook is grond nodig voor de aanleg van *wegen* voor het toenemende transport.

▼ Afb. 2 Bodemgebruik in Nederland.



1 bodemgebruik in Nederland in 1900



2 bodemgebruik in Nederland in 2012

opdracht 6

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Lawaai verkeerswegen hindert broedvogels' (zie afbeelding 3).

- 1 Wat was de onderzoeksraag bij dit onderzoek?

Welke invloed heeft *verkeerslawaai* op *vogels* die bij een *snelweg* broeden?

- 2 De invloed van verkeerslawaai op broedvogels kun je onderzoeken. Dit kun je onder andere doen door de grootte van de legsels van een bepaalde vogelsoort op verschillende plaatsen te vergelijken.

Hoe kun je aan de hand van het percentage uitgekomen eieren de invloed van het verkeerslawaai bepalen?

Je kunt het percentage uitgekomen eieren vergelijken van vogels die langs snelwegen broeden en van vogels die op plaatsen zonder verkeerslawaai broeden. (Je moet vogels van dezelfde soort vergelijken.)

- 3 Citeer de zin waarin het resultaat van het onderzoek staat beschreven.

'Vrijwel alle onderzochte vogelsoorten vertonen bij een niet al te drukke snelweg (tienduizend voertuigen per etmaal) 10% minder broedsucces.'

- 4 Welke conclusie is uit dit onderzoek te trekken? Streep het foute woord door.

Door verkeerslawaai neemt het broedsucces van veel vogelsoorten AF / ~~TOE~~.

▼ Afb. 3

Lawaai verkeerswegen hindert broedvogels

Het was al bekend dat snelwegen een grote invloed hebben op de vogelpopulaties die bij een weg broeden. Onderzoekers hebben nooit kunnen aantonen wat de dieren precies verstoort. Onderzoek van het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek heeft de rol van het geluid naar voren gebracht. Het gebrom van auto's is vrijwel altijd aanwezig en reikt ver. Als op een snelweg veertigduizend voertuigen rijden, is het geluid ervan in een open landschap tot meer dan een kilometer verderop hoorbaar. In een bos is die afstand zo'n

vierhonderd meter. De onderzoekers hebben leefgebieden van vogels langs wegen vergeleken met plekken zonder verkeerslawaai. Vrijwel alle onderzochte vogelsoorten vertonen bij een niet al te drukke snelweg (tienduizend voertuigen per etmaal) 10% minder broedsucces. Het is niet duidelijk waarom het verkeerslawaai het broedproces van vogels beïnvloedt. Misschien kunnen vogels belangrijke signalen minder goed horen, zoals alarmroepen, zang om territoriums af te bakenen en geluiden van prooidieren.

opdracht 7

In de basisstof worden verschillende milieuproblemen besproken. Niet iedereen is zich er even goed van bewust dat er milieuproblemen zijn.

Jij gaat de mensen in je omgeving daar bewuster van maken. Dat doe je door een collage te maken. Met de collage laat je een milieuprobleem zien. En je laat zien wat de gevolgen ervan zijn. Je mag zelf weten welk milieuprobleem je wilt uitwerken.

Ga als volgt te werk:

- Kies een milieuprobleem uit. Zoek op internet naar informatie en afbeeldingen over het probleem.
- Bedenk hoe je de collage wilt maken. Wat wil je laten zien? Wordt het probleem daarmee duidelijk?
- Maak de collage op A3-formaat. Dat zijn twee A4'tjes aan elkaar geplakt. Je mag allerlei materialen in de collage verwerken.
- Lever het resultaat in bij je docent.

2 Voedselproductie

KENNIS

opdracht 8

Beantwoord de volgende vragen.

- Op een akkervreten veel rupsen een voedingsgewas aan (zie afbeelding 4). Hoe noem je het als veel planten op een akker door rupsen worden aangetast?

Een (rupsen)plaga.

- Wat zijn twee andere benamingen voor bestrijdingsmiddelen?

Gewasbeschermingsmiddelen en pesticiden.

- Wat is het voordeel van bestrijdingsmiddelen?

Ziekten en plagen kunnen met bestrijdingsmiddelen meestal snel en goed worden bestreden.

- Een deel van de bestrijdingsmiddelen wordt heel langzaam afgebroken. Een nadeel daarvan is dat accumulatie (ophoping van bestrijdingsmiddelen in dieren) kan optreden. Geef bij de volgende zinnen aan of het een nadeel of een voordeel is van bestrijdingsmiddelen.
Er ontstaat vaak resistentie: NADEEL / VOORDEEL.
Meestal werken bestrijdingsmiddelen snel: NADEEL / VOORDEEL.
Veel bestrijdingsmiddelen zijn niet-selectief: NADEEL / VOORDEEL.

▼ Afb. 4 Rupsenvreten voedingsgewassen aan.



opdracht 9

Beantwoord de volgende vragen.

- Waarmee worden schadelijke organismen bestreden bij biologische bestrijding?

Met natuurlijke vijanden van de schadelijke organismen.

- Hoe wordt bij vruchtwisseling voorkomen dat gewassen ziek worden?

Een boer verbouwt nooit twee jaar achter elkaar hetzelfde gewas op een akker. Hierdoor verdwijnen de ziekteverwekkers voor dat gewas uit de grond.

- Waarom wordt bij de teelt van aardappelen vruchtwisseling toegepast? Leg je antwoord uit.

Om aardappelmoeheid te voorkomen. Aardappelmoeheid is een ziekte waarbij wormjes (aardappelcyste-aaltjes) de wortels van aardappelplanten aantasten. Als na één jaar aardappelteelt drie jaar lang een ander gewas op de akker wordt verbouwd, gaan alle wormjes dood.

opdracht 10

Vul de tabel in.

Kies uit: *genetische modificatie – selectie – veredeling*.

Omschrijving	Begrip
Door kruisingen nakomelingen verkrijgen met gunstige eigenschappen.	veredeling
Erfelijke eigenschappen van een organisme veranderen.	genetische modificatie
Uit de vele nakomelingen kiest de kweker planten met de gewenste eigenschappen.	selectie

TOEPASSING EN INZICHT**opdracht 11**

Vroeger lagen op droge zandgronden rondom veel dorpen in het oosten van Nederland uitgebreide heidevelden. Op de heidevelden graasden overdag schapen (zie afbeelding 5). 's Avonds stonden deze schapen in een stal. Op de vloer van de stal lag stro. De poep van de schapen viel op het stro. In het voorjaar werd het mengsel van stro en poep verspreid over de akkers rondom de dorpen.

Door deze manier van schapen houden bleef de bodem van de heidevelden arm aan mineralen.

Tegelijk kon van de akkers elk jaar worden geoogst.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Heideplanten nemen mineralen op. Schapen eten heideplanten. De heidevelden zijn arm aan mineralen.

Waardoor kwamen de opgenomen mineralen niet weer op de heidevelden terecht?

*De mineralen kwamen voor een deel in de poep van de schapen terecht.
's Avonds en 's nachts stonden de schapen op stal. Niet alle poep kwam op de heide terecht, maar voor een deel in de stal.*

- 2 Hoe kwamen mineralen van de heidevelden terecht op de akkers? Leg je antwoord uit.

Een deel van de poep (met mineralen) kwam in de stal terecht. Het mengsel van stro en poep met mineralen werd in het voorjaar verspreid over de akkers.

- 3 Stalmest bevat mineralen voor de voedingsgewassen op de akkers.

Op welke andere manier zorgt de stalmest voor een verbetering van de oogst op de akkers?

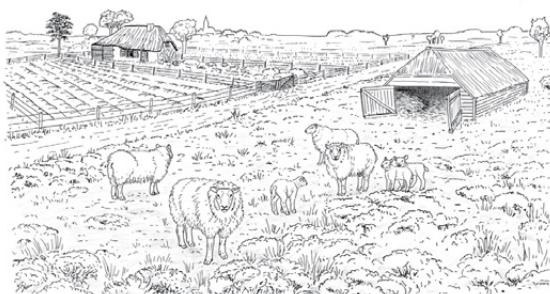
Doordat de mest is vermengd met stro wordt de grond luchtiger.

- 4 Door ploegen wordt de bodem luchtiger (zie afbeelding 6).

Welk voordeel heeft dit voor het afbreken van stalmest?

Reducenten (bacteriën en schimmels) kunnen de stalmest dan sneller afbreken.

▼ Afb. 5 Heidevelden.



▼ Afb. 6 Ploegen.



opdracht 12

Uit een onderzoek blijkt dat er een verband kan bestaan tussen het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen tegen schimmels en resistente schimmels bij de mens.

Het percentage resistente Aspergillus-schimmels is van 1% in 2000 gestegen tot 6% in 2007. Bij mensen met een verzwakte afweer kunnen resistente schimmels levensbedreigende longinfecties veroorzaken.

Volgens het onderzoek is het niet waarschijnlijk dat de resistantie is ontstaan door het gebruik van geneesmiddelen. De bron van de besmetting zou het inademen van schimmelosporen zijn. Deze zijn door bestrijdingsmiddelen in de landbouw resistent geworden.

Leg uit hoe een populatie van een Aspergillus-schimmel resistent kan worden tegen een bestrijdingsmiddel. Zet de zinnen in de juiste volgorde.

- 1 De resiente individuen planten zich voort.
- 2 Een populatie schimmels bevat enkele resiente individuen.
- 3 Enkele generaties later is de populatie resiente.
- 4 Het merendeel van de schimmels kan niet tegen het bestrijdingsmiddel.

2 - 4 - 1 - 3

opdracht 13

In afbeelding 7 zie je een voedselketen in zee. Van elke schakel is de biomassa aangegeven.

Bij een onderzoek naar de hoeveelheid DDT (een bestrijdingsmiddel) is gebleken dat in de schakel van het zoöplankton per 1000 kg zoöplankton 40 mg DDT voorkomt. In elke schakel gaat 4 mg DDT verloren.

Beantwoord de volgende vragen.

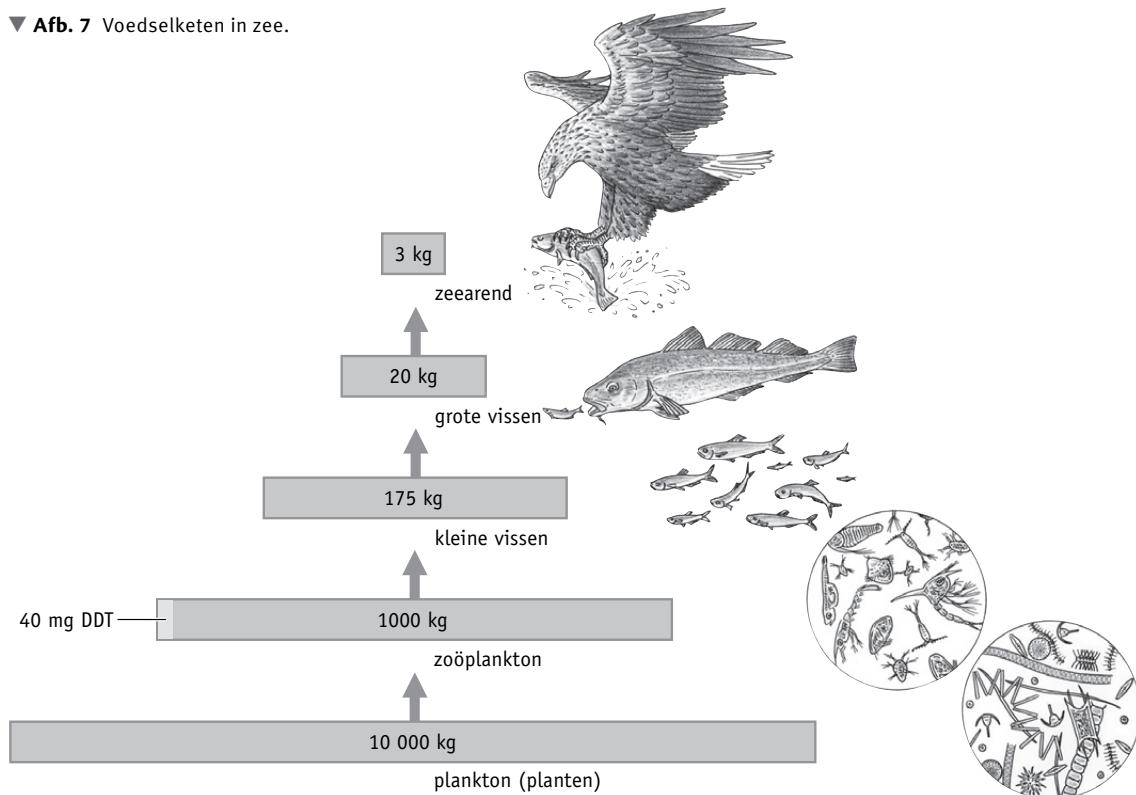
- 1 In de tabel hierna staat bij planten en zoöplankton de totale hoeveelheid DDT. Noteer voor de andere schakels hoeveel milligram DDT er totaal in die schakel voorkomt.

	Biomassa	Totale hoeveelheid DDT	DDT in mg per kg
Planten	10 000 kg	44 mg	0,0044
Zoöplankton	1000 kg	40 mg	0,04
Kleine vissen	175 kg	36 mg	0,21
Grote vissen	20 kg	32 mg	1,6
Zeearend	3 kg	28 mg	9,3

- 2 Bereken voor elke schakel de concentratie DDT per kilogram biomassa. Noteer dit ook in de tabel.
- 3 In welk dier is sprake van de meeste accumulatie? Leg je antwoord uit.

In de zeearend. Accumulatie wil zeggen dat een stof zich ophoopt in organismen die aan het eind van een voedselketen staan. De zeearend staat aan het eind van de voedselketen. In de zeearend zie je de grootste hoeveelheid DDT per kilogram lichaamsgewicht.

▼ Afb. 7 Voedselketen in zee.

**opdracht 14**

Een tuinder kwekt in zijn kas biologische tomaten. De tomatenplanten worden regelmatig bedreigd door de witte vlieg. De tuinder gebruikt sluipwespen om de witte vlieg te bestrijden. In een folder van een leverancier van sluipwespen leest de tuinder het volgende: ‘Zodra de witte vlieg in de kas wordt aangetroffen, moet de sluipwesp zo snel mogelijk worden ingezet. Vooraf inzetten van de sluipwesp behoort ook tot de mogelijkheden.’

Beantwoord de volgende vragen.

- Leg uit wat het voordeel kan zijn van het inzetten van sluipwespen voordat de witte vlieg wordt aangetroffen.
De bestrijding bij het optreden van de witte vlieg kan dan ~~METEEN / NA ENIGE TIJD~~ beginnen. Er is dan ~~WEINIG / VEEL~~ tijd voor de witte vlieg om schade aan te richten.

In een andere folder leest de tuinder over feromonvalen (zie afbeelding 8). In een feromonval zit een stof die vrouwtjes gebruiken om mannetjes van de eigen soort te lokken. In de val zit een capsule waaruit deze stof vrijkomt. De mannetjes komen op de capsule af. Vervolgens kunnen ze niet meer uit de capsule ontsnappen.

De tuinder besluit in zijn kas ook feromonvalen op te hangen.

- Feromonvalen zijn niet geschikt om een plaag van witte vlieg te bestrijden.
Leg dit uit.

Alleen mannetjes komen op de feromonvalen af. De vrouwtjes kunnen dus eitjes blijven leggen. Daardoor kan er steeds opnieuw een plaag van witte vlieg komen.

▼ Afb. 8 Feromonval.



- 3 Met welk doel zal een tuinder feromonen vallen in zijn kas hangen?

Hij kan daardoor sneller zien dat er witte vlieg in zijn kas zit. Hij kan dan al in een vroeg stadium sluipwespen inzetten. Daardoor blijft de schade beperkt.

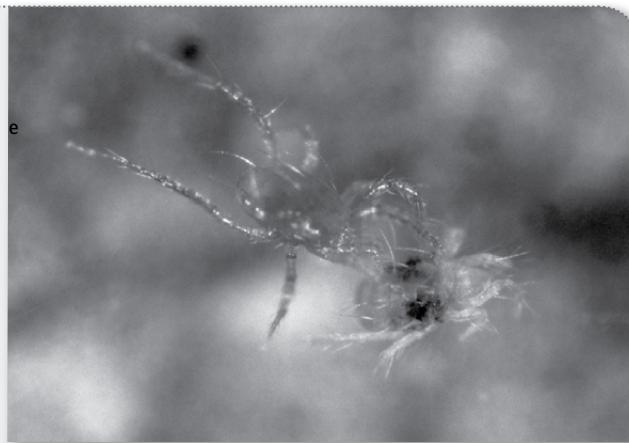
opdracht 15

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Spintmijten' (zie afbeelding 9).

▼ Afb. 9

Spintmijten

Spintmijten zijn de schrik van tuinders die komkommers kweken. Deze insecten zuigen het plantensap uit de bladeren. Ze tasten de bladeren aan waardoor de plant verzwakt. Een groot aantal spintmijten bij elkaar kan een plant zelfs doden. Sinds een aantal jaren kunnen de schadelijke spintmijten met succes worden bestreden met roofmijten. Als er veel spintmijten op de planten zitten, laten de tuinders de roofmijten los in de kas. De roofmijten zoeken de spintmijten op. Vervolgens prikkelen ze er een gaatje in en zuigen de spintmijten leeg (zie de afbeelding). Zo zorgen ze ervoor dat de kas vrijwel spintmijtvrij wordt.



een spintmijt (rechts) wordt aangevallen door een roofmijt

- 1 Welke methode van biologische bestrijding wordt gebruikt bij het bestrijden van spintmijten in kassen: bestrijding met natuurlijke vijanden, met niet-selectieve bestrijdingsmiddelen of met selectieve bestrijdingsmiddelen?

Bestrijding met natuurlijke vijanden.

- 2 Leg uit waarom deze methode van bestrijding vooral bruikbaar is in kassen en minder bruikbaar op akkers.

In kassen blijven de natuurlijke vijanden (de roofmijten) binnen de kassen. Als je natuurlijke vijanden loslaat op een akker, kunnen ze hun voedsel ook ergens anders gaan zoeken.

Het aantal spint- en roofmijten in een kas is gedurende een aantal weken bepaald. In afbeelding 10 is het resultaat weergegeven.

- 3 Welke grafiek geeft het aantal spintmijten weer: P of Q? Vul de ontbrekende woorden in.

Grafiek P De *spintmijten* nemen eerder in aantal toe (en nemen eerder in aantal af) dan de *roofmijten*.

- 4 Na enige weken zijn de spint- en roofmijten nagenoeg uit de kas verdwenen.

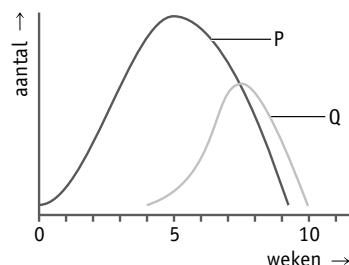
Leg uit waarom ook de roofmijten uit de kas verdwijnen.

Na enige weken zijn alle spintmijten door de roofmijten leeggewezen. Er is dan geen voedsel meer voor de roofmijten. De roofmijten gaan dan dood.

- 5 Waarom hoeft een tuinder niet voor zijn oogst te vrezen als er veel roofmijten in de kas aanwezig zijn?

De roofmijten zijn niet schadelijk voor de komkommers.

▼ Afb. 10 Aantal spint- en roofmijten in een kas.



opdracht 16

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Door landbouwhuisdieren krachtvoer te geven, is de opbrengst van de dieren groot.
Waardoor komt dat?

Doordat krachtvoer veel *energierijke stoffen* en de juiste *mineralen* bevat.

Bij een proef kregen twee groepen varkens evenveel voer. Ze kregen wel verschillende soorten voer (standaardvoer en Astrovoer). In het diagram van afbeelding 11 is de gewichtstoename van big tot slachtvarken van de twee groepen varkens weergegeven.

Twee leerlingen doen over dit diagram een uitspraak.

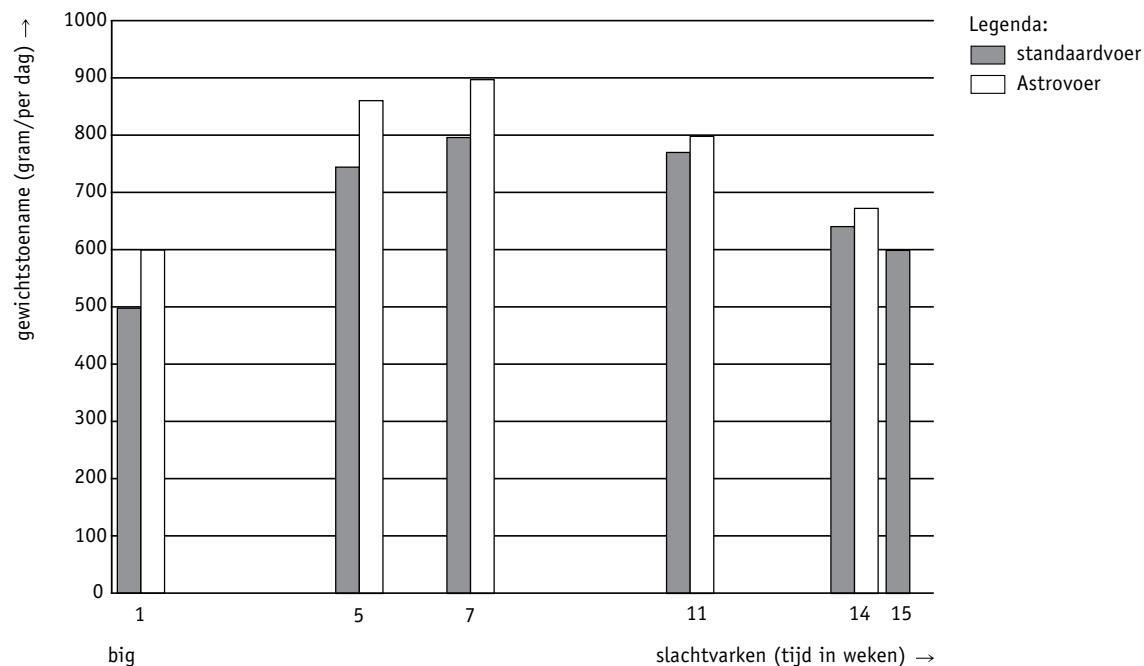
- 2 Femke zegt dat de varkens met Astrovoer sneller groeien dan de varkens met standaardvoer.
Is deze uitspraak juist? Leg je antwoord uit.

Ja. Het (staaf)diagram geeft bij Astrovoer voor alle vermelde perioden een hogere waarde aan.

- 3 Jill zegt dat de varkens in week 11 bij beide voersoorten sneller groeien dan in week 7.
Is deze uitspraak juist? Leg je antwoord uit.

Nee. In week 11 is het (staaf)diagram voor beide voersoorten lager dan in week 7.

▼ Afb. 11 Gewichtstoename van big tot varken.



Een landbouwonderzoeker vergelijkt twee varkensbedrijven met elk duizend varkens. In bedrijf 1 wordt Astrovoer gebruikt, in bedrijf 2 standaardvoer. De bedrijfsvoering en inrichting van beide bedrijven zijn gelijk. Een varken krijgt in beide bedrijven bijvoorbeeld evenveel te drinken. Wanneer de slachtvarkens het eindgewicht hebben bereikt, worden de dieren naar het slachthuis afgevoerd. De boer heeft dan weer ruimte voor nieuwe biggen.

In tabel 1 zijn de gegevens van de twee bedrijven weergegeven.

- 4 Uit tabel 1 blijkt dat bedrijf 1 door het gebruik van Astrovoer gemiddeld per jaar meer varkens aflevert dan bedrijf 2.

Hoeveel varkens levert bedrijf 1 per jaar meer af?

185 varkens (2988 - 2803 varkens).

- 5 Wat is hiervoor de verklaring?

In bedrijf 1 groeien de varkens sneller. Ze kunnen daardoor eerder worden geslacht.

- 6 Varkens nemen 91,5 kg in gewicht toe voordat ze slachtrijp zijn.

Hoeveel kilogram voer eet een varken op bedrijf 1 gemiddeld in die tijd?

199,8 kg (597 000 kg / 2988 varkens).

- 7 Astrovoer is iets duurder dan standaardvoer.

Eet een varken er meer of minder van dan van standaardvoer?

Minder.

- 8 Is het voor een boer duurder of goedkoper om zijn varkens Astrovoer te geven? Leg je antwoord uit.

Goedkoper, doordat minder voer nodig is. Op bedrijf 2 eet een varken gemiddeld 226,9 kg voer (636 000 kg / 2803 varkens).

▼ Tabel 1 Groei van de varkens.

	Bedrijf 1	Bedrijf 2
Soort voer	Astro	Standaard
Dagelijkse groei (gemiddeld)	784 g	737 g
Begingewicht van een big	24,5 kg	24,5 kg
Eindgewicht slachtvarken	116 kg	116 kg
Varkens per jaar	2988	2803
Hoeveelheid voer per jaar	597 000 kg	636 000 kg

opdracht 17

De bollrups vormt elk jaar een grote plaag voor boeren in China. De rups vreet katoen, maïs, sojabonen, pinda's en verschillende soorten groenten aan. In 1997 ontdekten wetenschappers het Bt-katoen. Bt-katoen is een genetisch gemodificeerde katoenplant die het insecticide Bt produceert. Vanaf 2001 werden in zes provincies in Noord-China grote hoeveelheden van dit gm-katoen geplant. In 2007 kwamen er steeds minder eitjes en larven voor.

Helaas werden de katoenplanten daarna aangetast door een nieuwe plaag: blindwantsen. De blindwants is een insect dat zich voedt met sappen van verschillende planten. Vóór de komst van het Bt-katoen werden de blindwantsen gedood door bestrijdingsmiddelen die de boeren tegen de bollrups gebruikten. Hierdoor werden de blindwantsen nooit een plaag. Katoen bloeit in juni als er weinig andere planten bloeien. De blindwantsen komen dan op de katoenplanten af.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk voordeel voor het milieu heeft het gebruik van voedingsgewassen die resistent zijn tegen bepaalde ziekten en plagen? Streep de foute woorden door.

Hierdoor is een GROTERE / KLEINERE hoeveelheid BESTRIJDINGSMIDDELEN / MESTSTOFFEN nodig.

- 2** Wat was de oorzaak van de blindwantsenplaag?

De boeren gebruikten geen bestrijdingsmiddelen meer toen het Bt-katoen werd geplant. Hierdoor werden de blindwantsen niet meer bestreden en konden een plaag worden.

- 3** Waarmee werd geen rekening gehouden toen het Bt-katoen werd aangeplant?

Er werd geen rekening gehouden met andere insecten die mogelijk een plaag kunnen vormen.

- 4** Hoe zou genetische modificatie een oplossing kunnen zijn voor dit probleem?

Er zouden genetisch gemodificeerde katoenplanten kunnen worden ontwikkeld die insecticiden tegen meerdere plaaginsecten produceren.

opdracht 18

Voor het fokken van koeien wordt veel gebruikgemaakt van kunstmatige inseminatie (ki). Bij ki wordt het zaad van een stier in de baarmoeder van een koe gebracht. Speciale bedrijven houden stieren en leveren het sperma voor de kunstmatige inseminatie in veel boerderijen.

Wille is de beste fokstier van Oostenrijk en Duitsland. Zijn sperma wordt naar meer dan 52 landen geëxporteerd. Het sperma wordt verduld. Daardoor kunnen veel koeien worden geïnsemineerd. Beantwoord de volgende vragen.

- 1** In Nederland worden bijna alle koeien geïnsemeneerd met sperma dat afkomstig is van slechts enkele stieren.

Waarom kiezen veehouders voor deze stieren?

De stieren die het sperma leveren, hebben gunstige eigenschappen.

- 2** Zijn de nakomelingen die door ki zijn ontstaan, broers en zussen van elkaar of halfbroers en halfzussen?

De nakomelingen zijn ~~BROERS EN ZUSSEN~~ / HALF BROERS EN HALF ZUSSEN van elkaar. Ze hebben allemaal ~~DEZELFDE~~ / ~~EEN ANDERE~~ vader en ~~DEZELFDE~~ / ~~EEN ANDERE~~ moeder.

Een andere techniek die wordt toegepast, is in-vitrofertilisatie (ivf). Hierbij worden eicellen van geselecteerde koeien buiten het lichaam bevrucht met spermacellen. Uit de bevruchte eicellen ontwikkelen zich klompjes cellen. De klompjes cellen worden ingebracht in de baarmoeder van draagkoeien.

- 3** Hebben de kalfjes die via ivf zijn ontstaan en dezelfde ouders hebben, hetzelfde genotype of hebben ze verschillende genotypen? Leg je antwoord uit.

De kalfjes hebben verschillende genotypen. De eicellen en de spermacellen krijgen nooit precies dezelfde combinatie van erfelijke eigenschappen.

opdracht 19

Maïs komt oorspronkelijk uit Midden-Amerika. Maar het ras dat daar vroeger groeide, wordt allang niet meer verbouwd. Er zijn nieuwe rassen ontstaan door het kruisen van maïsplanten met verschillende kenmerken. Zo zijn er rassen ontstaan met een grotere opbrengst en een grotere weerstand tegen schimmelziekten, zoals stengelrot. Ook zijn er rassen ontstaan met een grotere weerstand tegen koude.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1** Hoe heet de methode waarbij nieuwe maïsrassen ontstaan?

Veredeling.

- 2 Piet van Leysen heeft een akkerbouwbedrijf. Hij verbouwt meestal aardappelen, erwten, maïs en suikerbieten. Het afgelopen jaar hadden zijn maïsplanten veel last van stengelrot. Door deze schimmelziekte knikken de stengels van de planten. Daarom moet Piet veel bestrijdingsmiddelen gebruiken.

Ook was het vorig voorjaar koud. De gezaaide maïs ontkiemde daardoor niet goed. Piet vraagt bij de zaadhondel een lijst van maïsrassen op (zie tabel 2). Piet wil weer vroeg zaaien, maar geen last meer krijgen van stengelrot.

Welk maïsras kan Piet het best kiezen om in te zaaien? Noem twee argumenten voor je keuze.

Maïsras: *Allegro*.

Argumenten:

- *Het kan begin mei worden gezaaid.*
- *Het heeft de hoogste weerstand tegen stengelrot.*
- *Het heeft de hoogste weerstand tegen kou.*

- 3 Door het bewust kiezen van een maïsras met bepaalde kenmerken kan schade aan het milieu worden beperkt.

Leg uit dat het milieu minder wordt belast door het verbouwen van het maïsras Brutu dan door het verbouwen van het maïsras Sonia.

Het ras Brutu is minder gevoelig voor stengelrot. Hierdoor zijn bij dit ras minder bestrijdingsmiddelen nodig.

▼ Tabel 2 Zaadlijst maïsrassen; kenmerken van bepaalde maïsrassen.

Ras	Stevigheid stengel	Weerstand tegen stengelrot	Weerstand tegen kou
Maïsplanten met een zaaitijd begin mei			
Kajak	8,5*	5	7
DK 218	7	5	7
Allegro	8	7	7
LG 22.42	7,5	5,5	6,5
Sogetta	5,5	5,5	6,5
Maïsplanten met een zaaitijd eind mei			
Scana	8	6,5	6,5
Brutu	5	7,5	6,5
Sonia	7,5	6	7
Splenda	8	7	7

* Hoe hoger een getal, des te gunstiger een kenmerk.

3 Landbouw in Nederland

KENNIS

opdracht 20

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Veel landbouwbedrijven zijn gespecialiseerd.

Welke twee typen bedrijven zijn er naast akkerbouwbedrijven?

Tuinbouwbedrijven en veeteeltbedrijven.

- 2 Wanneer spreekt je van een monocultuur? Streep de foute woorden door.

Als een landbouwer op een GROTE / KLEINE akker ÉÉN SOORT / MEERDERE SOORTEN gewassen verbouwt.

- 3 Waardoor kan een landbouwer in een monocultuur gewassen goedkoop verbouwen?

Doordat hij bij een monocultuur grote machines kan gebruiken. (Het gaat sneller en er is minder personeel nodig.)

- 4 Bij de intensieve veehouderij wordt het veevoer ingekocht bij een veevoederbedrijf.

Waarom wordt het veevoer niet zelf verbouwd?

In de intensieve veehouderij hebben bedrijven meestal te weinig grond om gewassen te verbouwen.

- 5 Wat gebeurt er met de mest die wordt geproduceerd in de intensieve veehouderij?

De mest wordt aan akkerbouwbedrijven geleverd, geëxporteerd of verwerkt tot andere producten.

opdracht 21

Kruis aan of de kenmerken in de tabel voordelen of nadelen zijn van de glastuinbouw.

Kenmerk van de glastuinbouw	Voordeel	Nadeel
De gewassen krijgen precies genoeg water en mineralen.	X	
Het hele jaar door kunnen allerlei gewassen worden verbouwd.	X	
De temperatuur kan worden geregeld.	X	
In de winter verbruiken de kachels of ketels veel aardgas.		X
Bij de verbranding van aardgas ontstaat veel koolstofdioxide.		X
De gewassen kunnen extra licht krijgen.	X	
De lampen verbruiken veel elektriciteit.		X

opdracht 22

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 12 zie je een manier van tuinbouw.

Hoe wordt deze manier van tuinbouw genoemd?

Tuinbouw in de open grond.

▼ Afb. 12 Tuinbouw.



- 2 Tomaten en paprika's worden in kassen gekweekt. Ook veel snijbloemen komen uit kassen.

Hoe heet deze vorm van tuinbouw?

Glastuinbouw.....

- 3 Hoe komt het dat het verbouwen van kasgroenten (meestal) meer energie kost dan het verbouwen van een gelijke hoeveelheid groenten buiten?

- Doordat de kassen (meestal) worden verwarmd.....

- Doordat in kassen (meestal) felle lampen voor extra belichting zorgen.....

- 4 Noem drie maatregelen die tuinbouwers nemen waarbij het milieu minder wordt belast.

- Verwarmingsinstallaties gebruiken die naast warmte ook elektriciteit produceren.....

- Het koolstofdioxide dat ontstaat bij de verwarming van de kassen gebruiken voor de groei van de gewassen.....

- Energiezuinige lampen gebruiken. / Plagen biologisch bestrijden.....

opdracht 23

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke twee vormen van landbouw hebben als voordeel dat ze het milieu minder belasten: biologische landbouw, glastuinbouw, precisielandbouw of veeteelt?

Biologische landbouw en precisielandbouw.....

- 2 Bij precisielandbouw worden akkers anders behandeld dan in de gangbare landbouw.

Wat is het verschil in gebruik van mest en bestrijdingsmiddelen tussen de beide soorten landbouw? Leg je antwoord uit.

Bij de precisielandbouw wordt nauwkeurig bepaald welk deel van de akker mest en bestrijdingsmiddelen nodig heeft. Bij gangbare landbouw wordt de hele akker op dezelfde manier behandeld.

- 3 Welke vorm van landbouw is beter voor het milieu: gangbare landbouw of precisielandbouw? Leg je antwoord uit.

Precisielandbouw. Daarbij worden minder mest en bestrijdingsmiddelen gebruikt. Daardoor komen er minder vervuilende stoffen in het milieu.

- 4 Noem twee voordelen van biologische landbouw.

- Er worden weinig bestrijdingsmiddelen gebruikt.....

- Dieren kunnen loslopen.....

opdracht 24

Vul de tabel in.

Kies uit: biologische landbouw – glastuinbouw – intensieve veehouderij – monocultuur – precisielandbouw.

Omschrijving	Begrip
Vorm van landbouw waarbij het milieu en het dierenwelzijn centraal staan	biologische landbouw
Een grote akker met één soort gewas	monocultuur
Het verbouwen van gewassen in kassen	glastuinbouw
Vorm van landbouw waarbij elk deel van de akker een andere behandeling krijgt	precisielandbouw
Een bedrijf met veel dieren en weinig grond	intensieve veehouderij

TOEPASSING EN INZICHT**opdracht 25**

Vaak vormen aaltjes voor akkerbouwbedrijven een probleem. Aaltjes of nematoden zijn rondwormen (zie afbeelding 13). Ze komen in grote aantallen in de grond voor. In een vierkante meter grond kunnen vijf tot tien miljoen aaltjes voorkomen. Ze zijn niet dikker dan 0,05 mm. Er bestaan veel verschillende soorten aaltjes. De meeste daarvan zijn niet schadelijk. Maar sommige soorten kunnen zich ontwikkelen tot een ware plaag, zoals het witte en gele bietencyste-aaltje. Beantwoord de volgende vragen.

- Hoe komt het dat vooral in een monocultuur de kans op een plaag van aaltjes groot is? Streep de foute woorden door.

In een monocultuur staan vaak ~~DEZELFDE / VERSCHILLENDE~~ planten waardoor er ~~VEEL / WEINIG~~ geschikt voedsel is.

- Een landbouwer kan aaltjes bestrijden met pesticiden.

Kan het gebruik van pesticiden schadelijk zijn voor ons drinkwater?

Ja.

- Waar kunnen pesticiden terechtkomen nadat ze op landbouwgrond zijn aangebracht?

Een deel van de pesticiden kan terechtkomen in slootjes en rivieren en in het grondwater.

- Wat kan een landbouwer nog meer doen om de aaltjes te bestrijden?

Een landbouwer kan wisselteelt toepassen. Als er een ander gewas wordt verbouwd, hebben de aaltjes geen voedsel meer. De aaltjes zullen dan uit de bodem verdwijnen.

Vroeger werden akkers vaak afgewisseld met kleine bosjes en houtwallen (zie afbeelding 14). Deze bosjes en houtwallen zijn weggehaald om grote akkers te maken. In gebieden met monoculturen blijkt het aantal kleine insectenetende vogelsoorten te zijn afgenomen.

- Noem hiervoor twee mogelijke oorzaken.

Voorbeelden van juiste antwoorden:

- De vogels hebben minder schuilplaatsen, zodat ze gemakkelijker ten prooi vallen aan roofvogels.*
- Door het verdwijnen van de bosjes en houtwallen is de hoeveelheid insecten en het aantal soorten insecten kleiner geworden. Er is dus minder voedsel en minder voedselkeuze voor de insectenetende vogels.*

- Welk gevolg kan het afnemen van het aantal insectenetende vogelsoorten hebben voor het ontstaan van insectenplagen? Streep de foute woorden door.

De kans op het ontstaan van insectenplagen neemt ~~AF / TOE~~, doordat er ~~MEER / MINDER~~ vogels zijn die insecten eten.

▼ Afb. 13 Aaltje (vergroting 100x).



▼ Afb. 14 Afwisseling akkers met bosjes en houtwallen.



opdracht 26

In afbeelding 15 staan de mineralenbalansen van twee boerenbedrijven. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Van welke mineralen houden de boeren de mineralenbalans bij?

Van stikstof en fosfor.

- 2 De boeren van beide bedrijven willen weten wat hun mineralenverlies is. Dat is het verschil tussen de aanvoer en afvoer van mineralen.

Bereken voor beide bedrijven het mineralenverlies.

Bedrijf 1:

– Stikstof: $698 - 82 = 616 \text{ kg per hectare per jaar.}$

– Fosfor: $58 - 16 = 42 \text{ kg per hectare per jaar.}$

Bedrijf 2:

– Stikstof: $404 - 82 = 322 \text{ kg per hectare per jaar.}$

– Fosfor: $29 - 16 = 13 \text{ kg per hectare per jaar.}$

- 3 Een opsporingsambtenaar milieudelicten vergelijkt het mineralenverlies bij de beide mineralenbalansen.

Van welk bedrijf is de schadelijke invloed op het milieu het grootst? Streep de foute cijfers door en vul de juiste getallen in. Gebruik de cijfers uit de mineralenbalansen van afbeelding 15.

Van bedrijf 1 / 2 is de schadelijke invloed op het milieu groter dan van bedrijf 4 / 2.

Het verlies aan stikstof is $(616 - 322 =) 294 \text{ kg per hectare per jaar groter.}$

Het verlies aan fosfor is $(42 - 13 =) 29 \text{ kg per hectare per jaar groter.}$

- 4 Het toegestane mineralenverlies wordt de komende jaren steeds kleiner.

Welk milieuprobleem wil de overheid met deze maatregel verminderen: de afname van de biodiversiteit, de uitputting van de bodem of verzuring van de bodem en het oppervlaktewater?

Verzuring van de bodem en het oppervlaktewater.

▼ Afb. 15 Mineralenbalans.

Bedrijf 1		
Mineralenbalans in kg per ha per jaar		
	Stikstof	Fosfor
AANVOER		
Kunstmest	440	19
Krachtvoer	140	26
Ruwvoer	60	10
Neerslag	50	1
Diversen*	8	2
Totaal aanvoer	698	58
AFVOER		
Melk	69	12
Vee	13	4
Totaal afvoer	82	16
Mineralenverlies per ha	616	42

* vee, strooisel, reinigingsmiddelen en dergelijke

Bedrijf 2**Mineralenbalans in kg per ha per jaar**

	<i>Stikstof</i>	<i>Fosfor</i>
AANVOER		
Kunstmest	283	11
Krachtvoer	63	16
Ruwvoer	0	0
Neerslag	50	1
Diversen*	8	1
Totaal aanvoer	404	29
AFVOER		
Melk	69	12
Vee	13	4
Totaal afvoer	82	16
Mineralenverlies per ha	322	13

* vee, strooisel, reinigingsmiddelen en dergelijke

opdracht 27

In afbeelding 23 van je handboek zie je de herkomst van grondstoffen voor veevoer. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wordt in de intensieve veehouderij het veevoer meestal zelf verbouwd? Leg je antwoord uit.

Nee, want de bedrijven hebben weinig grond.

- 2 In landen die veevoer verbouwen, kan de natuur worden aangetast. Leg uit hoe dat komt.

In landen waar veevoer wordt verbouwd, is landbouwgrond nodig. Om grond vrij te maken voor landbouw wordt bijvoorbeeld tropisch oerwoud gekapt.

- 3 Leg uit dat het verbouwen van veevoer gevolgen kan hebben voor de voedselproductie in dat land.

De landbouwgronden waarop veevoer wordt verbouwd, kunnen niet meer worden gebruikt voor het verbouwen van voedingsgewassen. De bevolking kan een tekort krijgen aan voedsel.

- 4 De invoer van grondstoffen voor veevoer verstoort de kringloop van stoffen, zowel in Nederland als in het land van herkomst.

Streep de foute woorden door.

In Nederland wordt de kringloop van stoffen verstoord, doordat stoffen aan de kringloop worden **ONTTROKKEN** / TOEGEVOEGD. In het land van herkomst wordt de kringloop verstoord, doordat stoffen aan de kringloop worden ONTTROKKEN / **TOEGEVOEGD**.

opdracht 28

Beantwoord de volgende vragen.

- 1** In de precisielandbouw wordt de bodem van de akker gescand. De boer weet zo hoeveel water elk deel van de akker nodig heeft.

Wordt hierdoor de opbrengst hoger? Streep de foute woorden door.

JA / ~~NEE~~, in de gangbare landbouw krijgt de hele akker ~~DEZELFDE~~ HOEVEELHEID / ~~PRECIES GENOEG~~ water. Hierdoor zullen er planten zijn die te veel of te weinig water krijgen. In de precisielandbouw krijgen alle planten ~~DEZELFDE~~ HOEVEELHEID / PRECIES GENOEG water en zullen daardoor goed groeien. De opbrengst is hierdoor ~~LAGER~~ / HOGER.

- 2** Kan de opbrengst in een precisielandbouwbedrijf groter zijn dan in een gangbaar landbouwbedrijf?
Leg je antwoord uit.

Ja, de planten krijgen de hoeveelheid water, mest en bestrijdingsmiddelen die ze nodig hebben. Ze groeien daardoor beter waardoor de opbrengst van de akker groter wordt.

- 3** Kun je ook precisievoeteelt toepassen? Leg je antwoord uit.

Ja, bij dieren kan ook meetapparatuur worden gebruikt. Zo kan een boer gegevens verzamelen over elk dier in de stal, bijvoorbeeld over de gezondheid, het gewicht, de hoeveelheid geproduceerde melk. Met behulp van deze gegevens kan de boer elk dier het juiste voer, of medicijnen toedienen.

- 4** De precisielandbouw en de biologische landbouw zijn twee nieuwe vormen van landbouw.

Welke van deze twee vormen van landbouw heeft naar jouw mening de meeste toekomst? Beargumenteer je mening.

LAAT JE DOCENT HET ANTWOORD CONTROLEREN.

opdracht 29

Bij supermarkten zijn meestal verschillende soorten eieren te koop (zie afbeelding 16).

De namen van de eieren geven aan op welke manier de kippen worden gehouden en welk voedsel de kippen krijgen (zie tabel 3). Graseieren zijn afkomstig van kippen die ook buiten los kunnen lopen. Mensen kunnen verschillende argumenten hebben om een bepaald soort eieren te kopen. Dat kunnen argumenten zijn uit de biologie of van buiten de biologie.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke soort eieren zou jij kopen? Geef voor je keus één argument uit de biologie en één argument van buiten de biologie.

– Soort eieren:

.....

– Biologisch argument:

.....

– Ander argument:

.....

- 2 Milieuorganisaties vinden dat je groenten (en fruit) ‘van het seizoen’ moet eten in plaats van het hele jaar kasgroenten (of fruit uit kassen).

Wat vind jij daarvan? Beargumenteer je mening.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

* p = plantaardig voedsel; d = dierlijk voedsel

opdracht 30

In de biologische landbouw zijn kringlopen belangrijk. Daarmee proberen landbouwers bijvoorbeeld afval en verlies van mineralen te beperken.

- 1 Zoek op internet naar een voorbeeld van zo'n kringloop.
Geef de kringloop weer in een schema.

LAAT JE DOCENT HET SCHEMA CONTROLEREN.

Schema van een kringloop.....

- 2 Vaak zijn biologische landbouwbedrijven gemengde bedrijven.
Leg uit waarom dat handig kan zijn voor de kringloop.

Voorbeeld van een juist antwoord: Reststromen van gewassen kunnen worden gevoerd aan bijvoorbeeld varkens. Varkens mest kan weer op het land worden gebracht.....

4 Energie

KENNIS

opdracht 31

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waaruit zijn fossiele brandstoffen ontstaan? Vul de juiste woorden in.

Uit resten van planten en dieren.

- 2 Welke stof die bij de verbranding van fossiele brandstoffen ontstaat, speelt een rol bij de opwarming van de aarde?

Koolstofdioxide.

- 3 Als je zuinig bent met energie raken de fossiele brandstoffen minder snel op.
Noem nog een andere reden om zuinig met energie te zijn.

Voorbeelden van juiste antwoorden:

- Door zuinig te zijn met energie ontstaan minder schadelijke afvalstoffen.
- Door zuinig te zijn met energie heb je minder kosten.

- 4 Drie leerlingen zijn het oneens over wanneer een energiebron klimaatneutraal is. Ze doen er alle drie een bewering over.

Daniël zegt: 'Als er bij gebruik van die energiebron evenveel energie wordt gebruikt als wordt geproduceerd.'

Sam zegt: 'Als er bij gebruik van de energiebron geen afval ontstaat.'

Tosh zegt: 'Als er bij gebruik van die energiebron geen extra koolstofdioxide in de lucht komt.'

Welke leerling heeft gelijk?

Tosh heeft gelijk.

opdracht 32

Kruis aan of de kenmerken in de tabel horen bij het gebruik van fossiele brandstoffen, van kernenergie of van duurzame energie. Een kenmerk kan bij meer dan één soort energie horen.

Kenmerken van energiebronnen	Fossiele brandstoffen	Kernenergie	Duurzame energie
Bij het gebruik ontstaat koolstofdioxide.	X		
Er ontstaat afval dat moeilijk is op te slaan.		X	
De energiebron raakt niet op.			X
De verbrandingsproducten kunnen smog veroorzaken.	X		
De energiebron is klimaatneutraal.		X	X
De energiebron veroorzaakt geen vervuiling.			X
Het winnen van de energiebron veroorzaakt uitputting van de aarde.	X	X	

TOEPASSING EN INZICHT**opdracht 33**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat zijn eigenschappen van een duurzame energiebron?

De energiebron is gemakkelijk te vervoeren: JA / NEE.

De energiebron raakt niet op: JA / NEE.

De energiebron veroorzaakt geen milieuvervuiling: JA / NEE.

- 2 In afbeelding 32 van je handboek staat een diagram over het aandeel van duurzame energie in de elektriciteitsopwekking.

Welke bronnen van duurzame energie dragen vooral bij aan het duurzaam opwekken van elektriciteit? Kies uit: *biomassa – getijdenenergie – windenergie – zonne-energie*.

Biomassa en windenergie.

- 3 Noem twee vormen van duurzame energie die niet in het diagram staan.

– *Getijdenenergie.*

– *Zonne-energie.*

- 4 Hoe komt het dat in Nederland weinig zonne-energie wordt opgewekt?

Doordat in Nederland de zon niet genoeg schijnt.

- 5 Waardoor is de hoeveelheid elektriciteit die een windmolen produceert niet het hele jaar door hetzelfde?

De hoeveelheid elektriciteit die een windmolen produceert, hangt af van de windsnelheid. Als er weinig wind is, produceert een windmolen weinig elektriciteit.

- 6 Een moderne windmolen produceert voor ongeveer zevenhonderd huishoudens elektriciteit.

Nederland telt ongeveer zeven miljoen (7 000 000) huishoudens.

Hoeveel van deze moderne windmolens zijn nodig om alle Nederlandse huishoudens van elektriciteit te voorzien?

Ongeveer 10 000 windmolens.

opdracht 34

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Om elektriciteit uit biomassa op te wekken, wordt de biomassa verbrand. Ontstaat hierbij koolstofdioxide?

Ja.

- 2 Het gebruik van biomassa is een vorm van klimaatneutrale energie. Leg dit uit.

De planten die worden verbouwd om als biomassa te worden gebruikt, nemen tijdens de groei koolstofdioxide op uit de lucht. Dit koolstofdioxide komt bij de verbranding van de biomassa weer in de lucht. Er komt geen extra koolstofdioxide in de lucht.

- 3 Fossiele brandstoffen zijn ontstaan uit plantenresten. Deze planten hebben tijdens de groei ook koolstofdioxide uit de lucht opgenomen, net als de planten die als biomassa worden gebruikt. Zijn fossiele brandstoffen klimaatneutraal? Leg je antwoord uit.

Nee. De planten waaruit fossiele brandstoffen zijn ontstaan, leefden miljoenen jaren geleden. We kijken naar het koolstofdioxidegehalte in de atmosfeer zoals dat nu is. Een brandstof is klimaatneutraal als het koolstofdioxidegehalte in de huidige atmosfeer niet verandert.

- 4 Lees de context 'Palmolie bedreigt oerwoud' (zie afbeelding 17) over de productie van palmolie en beantwoord de vraag.
Voor de aanleg van palmolieplantages wordt soms oerwoud gekapt.
Geef twee nadelen voor het milieu als oerwoud verdwijnt.

Voorbeelden van juiste antwoorden:

- Als de gekapte bomen worden verbrand, komt er veel koolstofdioxide in de lucht.*
- Het leefgebied van veel dieren verdwijnt, waardoor dieren uitsterven.*
- Plantensoorten die alleen in oerwouden voorkomen, verdwijnen.*

- 5 Andere bronnen van biobrandstof zijn bijvoorbeeld koolzaad, maïs, graan en suikerriet.
Wat is het nadeel van het verbouwen van gewassen voor biobrandstof?

Er is veel landbouwgrond nodig om gewassen voor biobrandstof te verbouwen. Hierdoor verdwijnt natuur. Of Hierdoor blijft er minder grond over om voedsel te verbouwen.

- 6 Lees de context 'Algen als biobrandstof' (zie afbeelding 37 van je handboek) en beantwoord de vraag.

Microalgen zijn een nieuwe bron van biobrandstof.

Welk voordeel heeft het gebruik van microalgen boven andere bronnen van biobrandstof?

Microalgen groeien in water en kunnen daardoor in buizensystemen worden gekweekt. Er is dus geen landbouwgrond nodig om uit algen biobrandstof te verkrijgen.

▼ Afb. 17

Palmolie bedreigt oerwoud

Voor het maken van chips wordt palmolie gebruikt. Palmolie is een plantaardige olie die wordt gewonnen uit de vruchten van de oliepalm. Palmolie wordt gebruikt in veel levensmiddelen, zoals pizza, ijs, babyvoeding, brood, koekjes en chocolade. Palmolie wordt ook gebruikt als biobrandstof. Doordat de wereldbevolking groeit, is er steeds meer vraag naar palmolie voor de voedselproductie of om te gebruiken als brandstof. De productie van palmolie in Indonesië en Maleisië gaat ten koste van het oerwoud in die landen. Oerwoud wordt gekapt en aangebrand om plaats te maken voor palmolieplantages. In Indonesië is zeventig procent van de palmolieplantages aangelegd op plekken waar eerst regenwoud was. De laatste tijd hebben steeds meer bedrijven besloten om op een duurzame manier palmolie te verbouwen. Hierbij worden regenwouden en gebieden met een hoge biodiversiteit niet aangestast. In 2014 werd door deze maatregelen al 18% van de wereldpalmolieproductie duurzaam geproduceerd.



opdracht 35

Door nieuwe ontwikkelingen zijn bij koelkasten en diepvriezers de verschillen in energieverbruik groot. Daarom zijn voor koelkasten en diepvriezers de energielabels A++ en A+++ bedacht. Een koel-vriescombinatie met energielabel A+++ kost 150 kilowattuur (kWh) aan elektriciteit per jaar. Eenzelfde model met energielabel A+ verbruikt 350 kWh per jaar. Een A+++-koelkast is gemiddeld maar liefst 57% zuiniger dan een vergelijkbaar exemplaar met energielabel A+.

De regering geeft geen subsidie op energieuze koelkasten. Koelkasten met energielabel A+++ zijn duurder. Toch kopen veel mensen juist deze koelkasten.

Welke economische reden kunnen mensen hebben om toch een koelkast met energielabel A+++ te kopen?

Voorbeelden van een juist antwoord:

- Energiezuinige koelkasten verbruiken minder elektriciteit.*
- Energiezuinige koelkasten belasten het milieu minder.*

opdracht 36

Hier staan vier beweringen.

Geef van elke bewering aan of je het ermee eens bent of niet. Geef argumenten voor jouw mening.

- 1 In Nederland moet alle elektriciteit worden opgewekt door windmolens.

.....

- 2 Voorlopig is er nog genoeg aardolie, aardgas en steenkool. Als deze energiebronnen op zijn, moet je gaan nadenken over duurzame energie.

.....

- 3 Om minder koolstofdioxide-uitstoot door het verkeer te krijgen, moet in alle landen de regel komen dat iedereen maar drie dagen per week mag autorijden.

.....

- 4 Iedereen moet op het dak van zijn huis zonnepanelen laten installeren.

.....

LAAT JE DOCENT DE ANTWOORDEN CONTROLEREN.

opdracht 37

Biogrondstoffen kunnen worden gebruikt als brandstof. Er zijn ook biogrondstoffen die worden gebruikt om er producten van te maken. Zoals plastic tasjes en verpakkingen die (deels) zijn gemaakt van bioplastics. Bioplastics zijn bijvoorbeeld te herkennen aan een logo (zie afbeelding 18).

- Ga in je eigen omgeving op zoek naar bioplastics. Let bijvoorbeeld eens op plastic tasjes en krakende zakjes die om groenten en fruit zitten.
- Maak er een foto van of neem het plastic mee.
- Vergelijk je bioplastic met wat klasgenoten hebben gevonden.
- Tel hoeveel verschillende producten jullie hebben gevonden. Gaat het om dezelfde soort producten of zijn het heel verschillende producten?
- Hebben bioplastics andere eigenschappen dan gewone plastics, als je zo naar ze kijkt?

▼ Afb. 18 Logo bioplastics.



5 Klimaat

KENNIS

opdracht 38

Beantwoord de volgende vragen.

- Wat is de dampkring?

De luchtlaag rondom de aarde.

- Welk gevolg heeft de verstoring van de samenstelling van de lucht door menselijke activiteiten?

Streep het foute woord door.

Dit leidt tot een ~~VERMINDERING~~ / VERSTERKING van het broeikaseffect.

- Welke functie hebben broeikasgassen in de dampkring bij de regeling van de temperatuur op aarde?

De broeikasgassen in de dampkring houden de warmte-uitstraling van de aarde tegen. Dit voorkomt dat de aarde te veel warmte verliest.

- Door toename van vooral welk gas wordt het broeikaseffect versterkt: koolstofdioxide, stikstof of zuurstof?

Koolstofdioxide.

- Waardoor wordt de toename van dit broeikasgas vooral veroorzaakt?

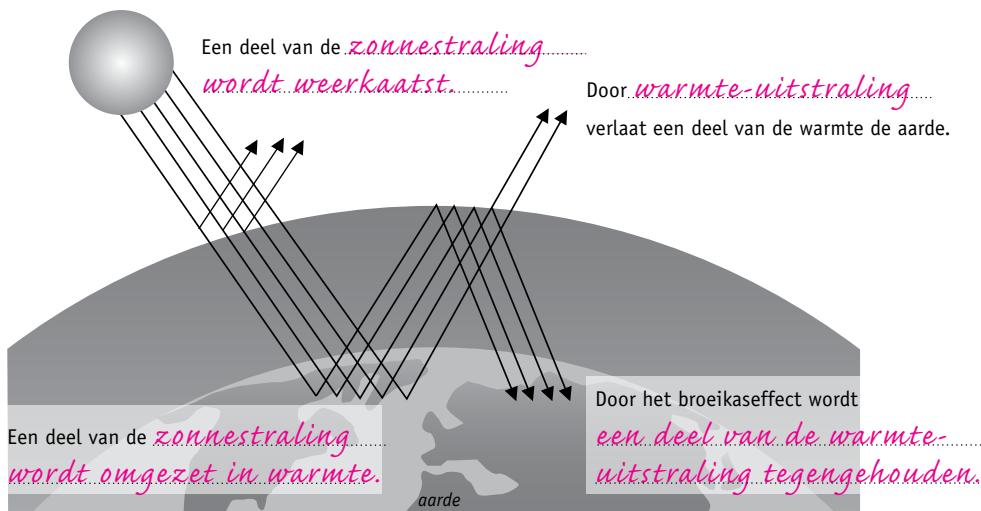
Door de verbranding van fossiele brandstoffen.

opdracht 39

Maak de zinnen in afbeelding 19 af.

Kies uit: een deel van de warmte-uitstraling tegengehouden – warmte-uitstraling – zonnestraling wordt omgezet in warmte – zonnestraling wordt weerkaatst.

▼ Afb. 19



opdracht 40

Beantwoord de volgende vragen.

- Welke wereldwijde verandering wordt door de meeste wetenschappers gezien als een gevolg van het versterkte broeikaseffect?

De ~~DALING~~ / STIJGING van de TEMPERATUUR / BEVOLKINGSGROEI op aarde.

- 2 In afbeelding 41 van je handboek is een aantal oorzaken van het versterkte broeikaseffect getekend. Welke zijn dat?
- *Platbranden tropisch regenwoud.*
 - *Industrie/elektriciteitscentrales.*
 - *Glastuinbouw.*
 - *Landbouw.*
 - *Verkeer.*
- 3 Met hoeveel graden is de temperatuur in Nederland gestegen? En in de wereld?
- In Nederland is de gemiddelde temperatuur met *2,0* graad/graden gestegen en in de wereld met *1,0* graad/graden.
- 4 Wanneer spreekt je van een klimaatverandering? Streep de foute woorden door.
Je spreekt van een klimaatverandering als het weertype gedurende een periode van *TWEE JAREN* / MEERDERE JAREN is veranderd.
- 5 Volgens Joep kan de stijging van de temperatuur ervoor zorgen dat het in Nederland meer gaat regenen.
Zou Joep gelijk kunnen hebben?
- Ja.*
- 6 Noem twee oorzaken van de stijging van de zeespiegel.
- *IJskappen en gletsjers smelten. Het smeltwater komt in zee terecht.*
 - *Door de temperatuurstijging van de lucht wordt ook het water warmer. Het zeewater zet uit zodat de zeespiegel stijgt.*

TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 41

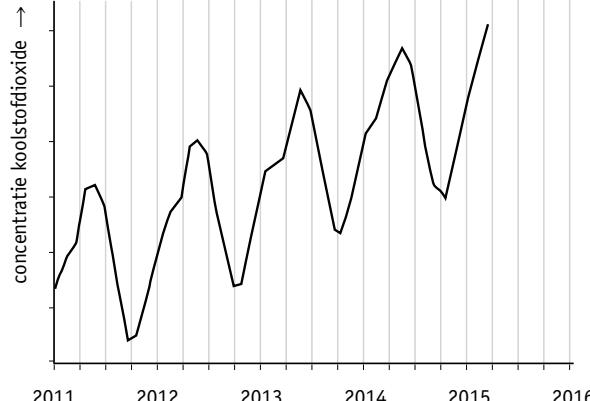
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Afbeelding 20 geeft de concentratie koolstofdioxide in de atmosfeer in de periode 2011–2015 weer. Uit het diagram blijkt dat de concentratie koolstofdioxide gedurende het jaar schommelt. Er worden twee beweringen gedaan over de oorzaken waardoor in de winter de concentratie koolstofdioxide stijgt.
- 1 In de winter worden meer fossiele brandstoffen verbrand voor de verwarming van gebouwen.
 - 2 In de winter is er minder fotosynthese, waardoor er minder koolstofdioxide uit de lucht wordt gehaald.

Welke bewering(en) is (zijn) juist?

Beide beweringen zijn juist.

▼ Afb. 20 Concentratie koolstofdioxide in de atmosfeer (2011–2015).



- 2 Uit het diagram van afbeelding 20 blijkt ook dat de gemiddelde concentratie koolstofdioxide stijgt. Noem een gevolg van de stijging van de concentratie koolstofdioxide.

Bijvoorbeeld: Door een toename van de concentratie koolstofdioxide wordt het warmer op aarde.

Als je een ander antwoord hebt, laat je docent dit dan controleren.

- 3 In delen van Siberië en in het noorden van Noord-Amerika is de grond het hele jaar bevroren. Dat heet permafrost. Door de temperatuurstijging smelt een deel van de permafrost. Hierdoor komt er veel methaan in de lucht.
Welk gevolg heeft een toename van methaan in de atmosfeer?
Het broeikaseffect ~~NEEMT AF~~ / WORDT VERSTERKT.
- 4 Als de gemiddelde temperatuur op aarde stijgt, zal de hoeveelheid waterdamp in de atmosfeer toenemen. Dat komt door extra verdamping uit de oceanen.
Neemt hierdoor het broeikaseffect toe of neemt het af?

Het broeikaseffect neemt toe.

opdracht 42

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context ‘Klimaatverandering heeft gevolgen voor de landbouw’ (zie afbeelding 21).

- 1 Heeft een langer groeiseizoen invloed op het tijdstip waarop een boer kan oogsten?

Ja.

- 2 Bloemen komen eerder in het seizoen tot bloei.

Als er geen insecten zijn die de planten bestuiven, welk gevolg heeft dat dan voor de landbouw?

Als een plant niet wordt bestoven, wordt de plant niet bevrucht. Als een plant niet wordt bevrucht, groeit er geen vrucht aan de plant. Gewassen waarvan we de vruchten eten, leveren geen voedsel meer.

- 3 Waardoor kunnen er nieuwe plagen ontstaan die de gewassen kunnen aantasten?

Door de temperatuurverhoging kunnen er andere organismen in het leefgebied van de gewassen komen. Deze organismen kwamen eerder niet voor doordat het te koud was.

- 4 Noem twee extreme weersomstandigheden die nadelig zijn voor de landbouw.

Te veel of te weinig regen, storm, hagel.

- 5 De klimaatverandering komt waarschijnlijk door een hoger koolstofdioxidegehalte in de atmosfeer.

Leg uit waardoor een hoger koolstofdioxidegehalte een gunstig effect voor de landbouw kan hebben.

Planten hebben koolstofdioxide nodig om te groeien. Meer koolstofdioxide in de lucht kan zorgen voor meer opbrengst.

▼ Afb. 21

Klimaatverandering heeft gevolgen voor de landbouw

Door klimaatverandering verandert het ritme van planten en dieren: planten staan eerder in bloei en insecten zijn vroeger in het jaar te zien. Het langere groeiseizoen heeft invloed op het tijdstip waarop de boer gaat zaaien en planten.

Als bloemen eerder in het seizoen gaan bloeien, moeten er insecten zijn die de planten bestuiven.

Als die niet aanwezig zijn, heeft dat gevolgen voor de opbrengst.

De temperatuurverhoging kan ook gevolgen hebben voor het ontstaan van plagen en ziekten.

De extreme weersomstandigheden kunnen ook gevolgen hebben voor de opbrengsten in de landbouw.

opdracht 43

Lees de volgende zinnen. Dit zijn veranderingen die door de opwarming van de aarde worden veroorzaakt.

Zet de zinnen in de juiste kolom van de tabel. Kies uit: *Het aantal sterfgevallen in de zomer neemt toe.* – *Het zeewater warmt op en gletsjers smelten.* – *In bepaalde gebieden ontstaat droogte.* – *In Nederland verschijnen nieuwe soorten en verdwijnen andere soorten.* – *Voedingsgewassen groeien beter.*

Veranderingen	Gevolgen
In veel gebieden komen hogere temperaturen voor.	<i>Voedingsgewassen groeien beter.</i>
<i>In bepaalde gebieden ontstaat droogte.</i>	Woestinen worden groter.
In Nederland komen meer hittegolven voor.	<i>Het aantal sterfgevallen in de zomer neemt toe.</i>
<i>Het zeewater warmt op en gletsjers smelten.</i>	De zeespiegel stijgt.
In Europa breiden planten en dieren hun leefgebied naar het noorden uit.	<i>In Nederland verschijnen nieuwe soorten en verdwijnen andere soorten.</i>

opdracht 44

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat is het gevaar van een stijging van de zeespiegel?

Laaggelegen gebieden kunnen overstromen. Nederland bijvoorbeeld bestaat voor een deel uit gebied dat onder de zeespiegel ligt.

- 2 Welk gevolg heeft het smelten van gletsjers voor rivieren?

Als gletsjers smelten, komt er meer water in rivieren terecht. Het gevolg is dat de rivieren kunnen overstromen.

- 3 Welk gevaar voor inwoners van kustgebieden kan de klimaatverandering nog meer opleveren? Leg je antwoord uit.

Klimaatverandering heeft tot gevolg dat er meer extreme weersomstandigheden zijn. Door zware stormen kunnen kustgebieden overstromen, zodat de bevolking moet vluchten.

- 4 In sommige gebieden zal door de klimaatverandering meer regen vallen.

Kan dit een gunstig gevolg hebben voor de landbouw? Leg je antwoord uit.

Ja, gebieden waar het droog is en waar geen landbouw mogelijk is, zouden geschikt kunnen worden voor landbouw als er meer regen valt.

opdracht 45

Beantwoord de volgende vragen.

- 1** Waarom zijn er gezamenlijke maatregelen van alle landen nodig om klimaatverandering tegen te gaan? Streep de foute woorden door.

De klimaatverandering is een **LOKAAL** / **WERELDWIJD** probleem. **ALLE** / **ENKELE** landen krijgen te maken met de gevolgen van klimaatverandering. Veel landen veroorzaken de toename van **KOOLSTOFDIOXIDE** / **WATERDAMP** in de atmosfeer. Alleen door samen te werken kunnen er maatregelen worden genomen om de opwarming van de aarde te **STIMULEREN** / **STOPPEN**.

- 2 Tijdens de klimaattop in 2015 in Parijs (zie afbeelding 22) is afgesproken dat de gemiddelde temperatuur op aarde niet meer dan 2 graden mag stijgen.

Welke maatregelen moeten landen nemen om minder koolstofdioxide te produceren? Streep de foutieve woorden door.

Landen moeten minder DUURZAME ENERGIE / FOSSIELE BRANDSTOFFEN gaan gebruiken. Daarnaast moeten ze overgaan op het gebruik van DUURZAME ENERGIE / FOSSIELE BRANDSTOFFEN.

- 3** Waarom is het nodig dat er elk jaar opnieuw afspraken worden gemaakt over het terugdringen van de klimaatverandering?

De maatregelen die worden uitgevoerd, zijn niet altijd voldoende om het gewenste doel te bereiken. Bovendien lukt het niet alle landen om de afspraken na te komen.

▼ Afb. 22 Klimaattop.



PLUS

opdracht 46

De Nederlandse overheid heeft al veel maatregelen genomen om het gebruik van fossiele brandstoffen te verminderen. Het doel is dat er minder koolstofdioxide in de atmosfeer komt. De industrie en de elektriciteitscentrales moeten bijvoorbeeld zuiniger omgaan met energie. Er wordt meer gebruikgemaakt van duurzame energie, zoals windmolens en biobrandstoffen.

- Bedenk drie veranderingen in je dagelijks leven om ervoor te zorgen dat je minder fossiele brandstoffen gebruikt. Denk aan alle dingen van het dagelijks leven: school, werk, voeding, huishouden, vrije tijd, vakantie, enzovoort.
 - Bedenk ook drie maatregelen die jouw school zou kunnen nemen om zuiniger met energie om te gaan.

6 Het water

KENNIS

opdracht 47

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Is het water in rivieren en meren oppervlaktewater?

Ja.

- 2 Mineralen en ziekteverwekkers kunnen het oppervlaktewater vervuilen.

Noem nog twee manieren waardoor of waarmee oppervlaktewater vervuild kan zijn.

- *Door chemische stoffen.*
- *Door drijvend afval.*

- 3 Wat wordt bedoeld met de 'plasticsoep' die in de oceaan te vinden is?

De grote hoeveelheid drijvend plastic afval in de oceaan wordt 'plastic soep' genoemd.

- 4 Komen zware metalen voornamelijk in het water door huishoudens of door de (chemische) industrie?

Streep de foute woorden door.

Zware metalen komen voornamelijk DOOR DE (CHEMISCHE) INDUSTRIE / ~~DOOR HUISHOUDENS~~ in het water.

- 5 Waarom zijn zware metalen als cadmium, kwik, lood en zink zo schadelijk?

Doordat zware metalen voor veel organismen al in kleine hoeveelheden giftig zijn.

- 6 Oppervlaktewater heeft een zelfreinigend vermogen.

Wat wordt met zelfreinigend vermogen bedoeld? Vul de ontbrekende woorden in.

Hiermee wordt bedoeld dat water zich kan reinigen van *organische* afvalstoffen die erin terechtkomen, zoals resten van *planten* en *dieren*.

- 7 Waardoor neemt het zelfreinigend vermogen van oppervlaktewater af als zware metalen in het water worden geloosd?

Het zelfreinigend vermogen neemt af doordat de *reducenten* dan doodgaan.

opdracht 48

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Het gebruik van (kunst)mest is een van de oorzaken van de toename van mineralen in het grondwater.

Bepaalde organismen in de bodem zetten organische stoffen in mest om in mineralen.

Welke organismen zijn dit?

Bacteriën en schimmels (reducenten).

- 2 Welke twee mineralen ontstaan bij het afbreken van mest? Kies uit: *cadmium – fosfaten – koolstofdioxide – nitraten*.

Fosfaten en nitraten.

- 3 Door vermeesting van oppervlaktewater kunnen bepaalde soorten algen zich enorm uitbreiden. Het water krijgt dan een groene kleur.

Hoe heet dit verschijnsel?

Waterbloei.

- 4 Waardoor kan dit verschijnsel leiden tot zuurstofgebrek in het water? Streep de foute woorden door.
 Algen leven maar kort en veroorzaken door hun sterfte grote hoeveelheden ~~ANORGANISCHE~~ / ~~ORGANISCHE~~ afvalstoffen in het water. Hierdoor zullen zich ~~PRODUCENTEN~~ / ~~REDUCENTEN~~ in het water snel vermeerderen. Doordat ze veel ~~KOOLSTOFDIOXIDE~~ / ZUURSTOF verbruiken, kan in het water gebrek aan ~~KOOLSTOFDIOXIDE~~ / ZUURSTOF ontstaan.

TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 49

De Loosdrechtse Plassen (zie afbeelding 23) vormen een zoetwaterecosysteem. Het water in de Loosdrechtse Plassen is troebel. Dit komt door waterbloei als gevolg van vermeting. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Zijn de Loosdrechtse Plassen een voorbeeld van grondwater?

Nee.

- 2 Is het water van de Loosdrechtse Plassen voedselrijk of voedselarm?

Voedselrijk.

- 3 In de Loosdrechtse Plassen komen onder andere algen, brasems, snoeken en watervlooien voor. Deze organismen vormen een voedselketen.

Noteer deze voedselketen in de juiste volgorde.

Algen → watervlooien → brasems → snoeken.

Op verschillende manieren is geprobeerd het water van de Loosdrechtse Plassen weer helder te krijgen. Een van de manieren was door de visstand in het water te beïnvloeden. Bepaalde soorten vissen werden uit het water weggevangen; andere soorten vissen werden in het water uitgezet.

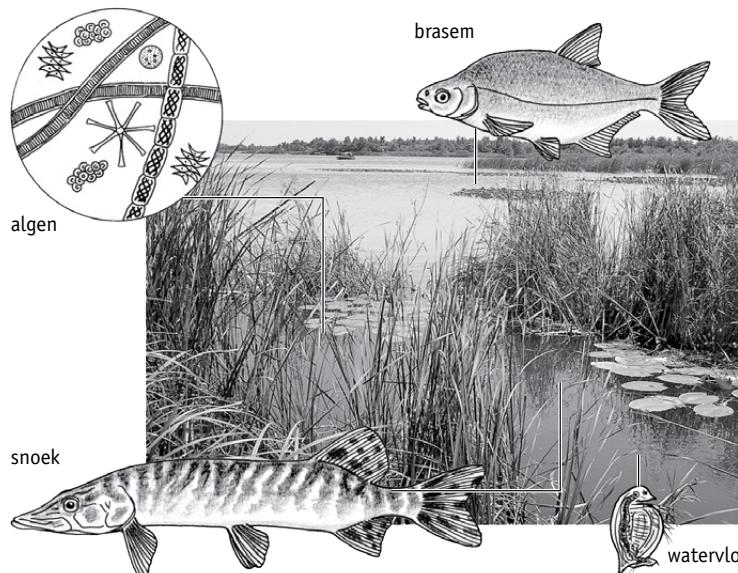
- 4 Wat gebeurt er met de algen als brasems worden weggevangen? Leg je antwoord uit met behulp van de voedselketen.

Brasems eten watervlooien. Watervlooien eten algen. Door brasems weg te vangen, blijven er meer watervlooien over. De hoeveelheid algen neemt af.

- 5 Zijn snoeken weggevangen of uitgezet? Leg je antwoord uit.

Snoeken zijn uitgezet. Snoeken eten brasems. Wanneer het aantal brasems daalt, worden er minder watervlooien opgegeten, waardoor de hoeveelheid algen zal dalen.

▼ Afb. 23 Loosdrechtse plassen.



opdracht 50

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Een fabriek losde een tijdje afvalwater met kwik in een langgerekt meer (zie afbeelding 24). Het kwikgehalte van het water werd steeds hoger. Enkele mensen die vis uit het meer hadden gegeten, stierven door vergiftiging.

Mensen lopen meer gevaar als ze een kilogram met kwik verontreinigde vis uit dit meer eten, dan wanneer ze dezelfde hoeveelheid ongezuiverd water uit het meer drinken.

Leg uit hoe dit komt.

Door ACCUMULATIE / ~~ZELFREINIGEND VERMOGEN~~ is het kwikgehalte van een kilogram vis uit het meer veel ~~LAGER~~ / HOGER dan het kwikgehalte van een kilogram ongezuiverd water uit het meer.

- 2 Waarom is het niet goed om maandverband of condooms door het toilet te spoelen?

Maandverband en condooms zijn niet biologisch afbreekbaar.

- 3 In waterzuiveringsinstallaties vindt biologische zuivering van rioolwater plaats.

Wat wordt hiermee bedoeld?

Dat organische afvalstoffen met behulp van reducenten (bacteriën) worden afgebroken.

- 4 In de beluchtingstank van een waterzuiveringsinstallatie wordt het water steeds rondgepompt en gesproeid. Het water wordt daardoor ‘belucht’.

Waarom wordt dit gedaan?

Omdat dan zuurstof uit de lucht in het water terechtkomt. Bacteriën hebben zuurstof nodig bij het afbreken van organische afvalstoffen.

- 5 In sommige waterzuiveringsinstallaties worden algen gebruikt om het water te zuiveren.

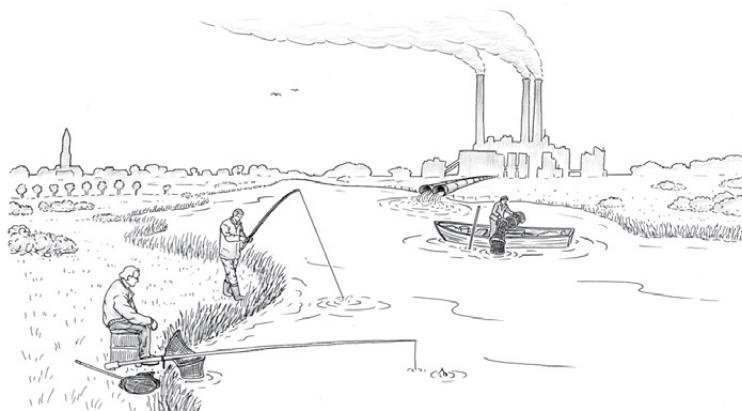
Wat is de functie van de algen?

De algen halen mineralen (onder andere fosfaat en nitraat) uit het water.

- 6 Leg uit dat watervervuiling een bedreiging is voor de kwaliteit van ons drinkwater.

Waterleidingbedrijven maken drinkwater van grondwater of van water uit rivieren en kanalen. Soms lukt het niet om alle schadelijke stoffen uit het water te halen.

▼ Afb. 24 Afvalwater met kwik door een fabriek geloosd.



opdracht 51

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Komen in ontwikkelingslanden veel of weinig ziekteverwekkers voor in het oppervlaktewater?

Veel.

- 2 Wat is daarvan de oorzaak?

In ontwikkelingslanden wordt het rioolwater vaak niet gezuiverd door rioolwaterzuiveringsinstallaties. Ziekteverwekkers in uitwerpselen komen zo in het oppervlaktewater terecht.

- 3 Waardoor is het oppervlaktewater in ontwikkelingslanden minder schoon dan in bijvoorbeeld Nederland?

In ontwikkelingslanden zijn er vaak geen drinkwaterbedrijven die van grondwater of van oppervlaktewater schoon drinkwater maken.

Om de problemen met vervuild water op te lossen, zijn er producten ontwikkeld waarmee mensen thuis schoon drinkwater kunnen maken. Een voorbeeld daarvan is de Tulip Table Top (zie afbeelding 25). Dit apparaat bestaat uit twee plastic containers met een filter. Het ongezuiverde water in de bovenste container gaat via het filter naar de onderste container. De ziekteverwekkers komen niet door het filter. Uit de onderste container kan schoon water worden getapt.

- 4 Waar moeten mensen goed op letten om ervoor te zorgen dat het drinkwater uit dit apparaat schoon blijft?

*De ziekteverwekkers blijven in het filter achter.
Het filter moet daarom regelmatig worden schoongemaakt.*

- 5 Door schoon drinkwater worden mensen niet meer geïnfecteerd. Toch kunnen mensen in ontwikkelingslanden nog steeds door water ziek worden.

Hoe worden mensen nog steeds ziek?

Mensen gebruiken het oppervlaktewater ook om zich te wassen en om in te zwemmen. Op die manier krijgen ze ook ziekteverwekkers binnen.

▼ Afb. 25 Tulip Table Top.



7 Uitstoot en afval

KENNIS

opdracht 52

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Noem twee vormen van luchtvervuiling.

– Fijnstof
– smog.

- 2 Hoe kunnen de afvalgassen door verkeer en industrie schoner worden?

In het verkeer door het gebruik van (raet)filters in auto's.

In de industrie door het zuiveren van rookgassen in schoorstenen van fabrieken.

- 3 Hoe kunnen giftige stoffen uit de bodem terechtkomen in de voedselketen?

Planten nemen via de wortels de giftige stoffen op. Dieren eten de planten en krijgen zo ook de giftige stoffen binnen.

- 4 Wat is bodemsanering?

Het schoonmaken van vervuilde grond.

opdracht 53

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke soorten huishoudelijk afval zijn er?

Huisvuil, grofvuil en klein chemisch afval.

- 2 Welke soorten huishoudelijk afval worden gescheiden ingezameld?

Papier, glas, plastic en textiel worden gescheiden ingezameld. Er is ook een aparte container waarin groente-, fruit- en tuinafval (gft-afval) wordt afgevoerd.

- 3 Wat is recycling?

Afvalproducten gebruiken als grondstoffen voor nieuwe producten.

- 4 Welke vorm van afvalverwerking is, naast recycling, ook goed voor het milieu?

Composteren. Hierbij wordt gft-afval omgezet in compost.

- 5 Bij het verbranden van afval komt warmte vrij.

Waarvoor wordt een deel van die warmte gebruikt?

Door het afval te verbranden ontstaat warmte die kan worden gebruikt om elektriciteit op te wekken en huizen en kassen te verwarmen.

TOEPASSING EN INZICHT**opdracht 54**

In Nederland wordt veel voedsel weggegooid. Gemiddeld gooit elke Nederlander bijna 50 kg goed voedsel per jaar weg. Na de consumenten zijn de producenten de grootste verspillers. Zij gooien veel voedsel weg nog voordat het in de supermarkt ligt. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om groenten die er iets afwijkend uitzien (zie de context 'Gekke groenten' in afbeelding 26). Beantwoord de volgende vragen.

- 1** Hoe komt het dat sommige groenten een vorm hebben die afwijkt? Komt dat door erfelijke factoren of door omgevingsfactoren?

Door omgevingsfactoren.

- 2** Hoe weet je dat deze groenten niet zijn aangetast door een ziekte waardoor ze een andere vorm hebben?

De groenten zien er gezond uit. Ze hebben dezelfde smaak als 'normaal' gevormde groenten.

- 3** Wat betekent het voor de landbouw als we voortaan niet meer een deel van de groenten weggooien?

Er is minder landbouwgrond nodig om de benodigde groenten te verbouwen.

- 4** Zou jij groenten met een ander uiterlijk willen eten? Geef argumenten voor je mening.

LAAT JE DOCENT HET ANTWOORD CONTROLEREN.

▼ **Afb. 26**

Gekke groenten

Kromme komkommers, tweebenige wortels, hartvormige tomaten: doordat ze er anders uitzien, zouden consumenten ze niet willen kopen. Sommige van deze groenten, zoals kromme komkommers, passen niet goed in een verpakkingsdoos. Hierdoor komen deze groenten niet in de supermarkt terecht. Er is, behalve hun uiterlijk, niets mis met deze groenten. Toch eindigen ze vaak als veevoer of als afval. Deze voedselverspilling moet stoppen, vond een aantal mensen. Zij gingen deze groenten verkopen. Ze verwerken de groenten in soepen, of begonnen een restaurant waar alleen gerechten gemaakt van deze groenten op de kaart staan. Inmiddels zijn er ook supermarkten begonnen met het verkopen van 'gekke groenten'.



opdracht 55

In afbeelding 27 zie je tekeningen van afval.
Vul in de tabel het afgebeelde afval op de juiste plaats in. (Als je niet weet waar wat thuis hoort, kun je ook kijken op de site www.afvalscheidingswijzer.nl)

▼ Afb. 27 Afval.



Gft-afval	Papier	Plastic	Glas	Textiel	Kca	Restafval
appel-schillen	krant	sport-drank-flesje	nagel-lak-flesje	jas	batterij-en	tanden-borstel
brood	karton	yoghurt-beker	pinda-kaas-potje	schoen	verfblik	blikje fris-drank
koffie-pads	pak hagel-slag	lege tandpas-tatube		broek	spaar-lamp	melkpak
gekookte aard-appels						spuitbus

opdracht 56

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk deel van het huisvuil kan worden gecomposteerd? Leg je antwoord uit.

Het gft-afval kan worden gecomposteerd doordat het biologisch afbreekbaar is.

Behalve bedrijven en gemeenten kunnen mensen ook zelf hun gft-afval composteren. Mensen die een tuin hebben, kunnen een composthoop maken. Hierbij kunnen ze gebruikmaken van een compostsilo (zie afbeelding 28).

Twee leerlingen doen een bewering over het nut van een laagje takken onder in de composthoop. Bert zegt dat de reducenten in de composthoop dankzij het laagje takken gemakkelijker zuurstof krijgen.

Ehsan zegt dat vooral de takken de noodzakelijke voedingsstoffen voor de reducenten leveren.

- 2 Is de bewering van Bert juist?

Ja.

- 3 En die van Ehsan?

Nee.

- 4 Een derde leerling, Milou, beweert dat de massa van de koolhydraten in de composthoop tijdens het composteren toeneemt.

Is deze bewering juist? Leg je antwoord uit.

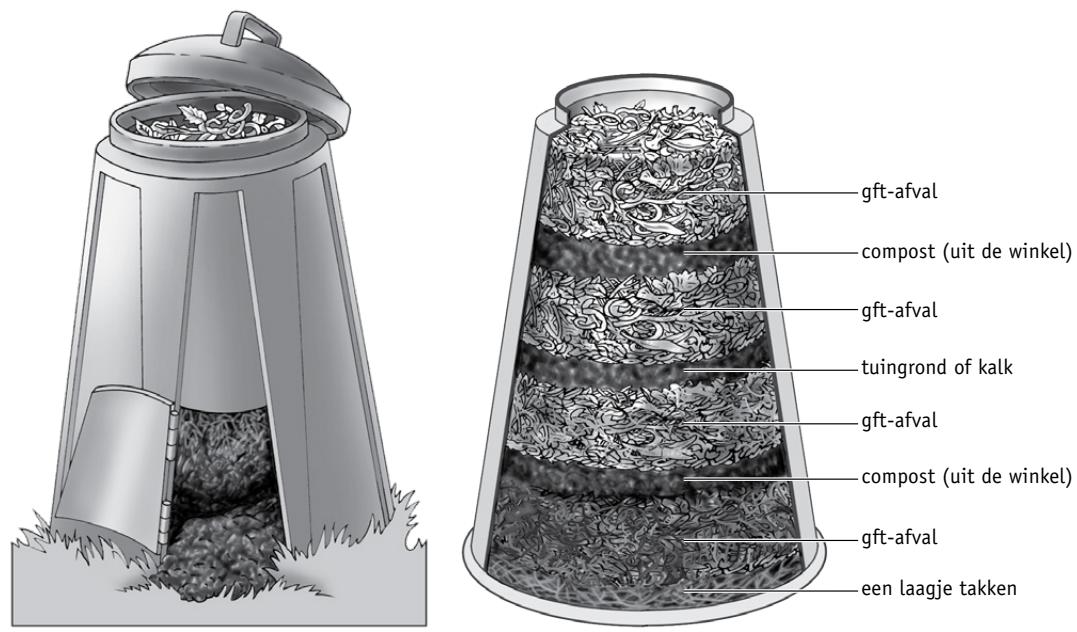
Nee. Tijdens het composteren breken reducenten organische stoffen af, zoals koolhydraten. (De massa neemt daardoor af.)

- 5 Veel mensen die een volkstuintje hebben, werken elk voorjaar compost door de grond. Daardoor zal de oogst aan groenten beter zijn dan wanneer zij niets door de grond werken. Compost verbetert de structuur van de bodem.

Noem nog een andere reden waardoor compost de opbrengst aan groenten verbetert.

Compost bevat mineralen. Bij de verdere afbraak van compost (in de bodem) komen de mineralen ter beschikking van de planten.

▼ Afb. 28 Gft-afval composteren.



1 een compostsilo

2 doorsnede van een compostsilo (schematisch)

opdracht 57

Bioplastic is een soort verpakkingsmateriaal. Het wordt in fabrieken gemaakt van koolhydraten die alleen van planten komen.

Bioplastic kan na gebruik terug naar de fabriek of in de vuilverbranding ‘schoon’ worden verbrand.

Afbeelding 29 geeft schematisch de kringloop weer waarvan bioplastic deel uitmaakt.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk proces wordt met proces 1 bedoeld?

Fotosynthese.

- ## 2 Welk ‘verbrandingsgas’ wordt bij proces 1 verbruikt?

Koolstofdioxide.

- 3 Door proces 2 ontstaan uit glucose andere koolhydraten. Enkele koolhydraten zijn cellulose, glycogeen en zetmeel.

Welk van deze koolhydraten kan niet ontstaan bij proces 2? Leg je antwoord uit.

Glycogeen. Glycogeen komt niet voor bij planten (wel bij dieren en mensen).

Twee leerlingen doen een bewering over bioplastiek.

- 4 Ali zegt dat bioplastisch deel uitmaakt van een koolstofkringloop. Is deze bewering juist?

Ja.

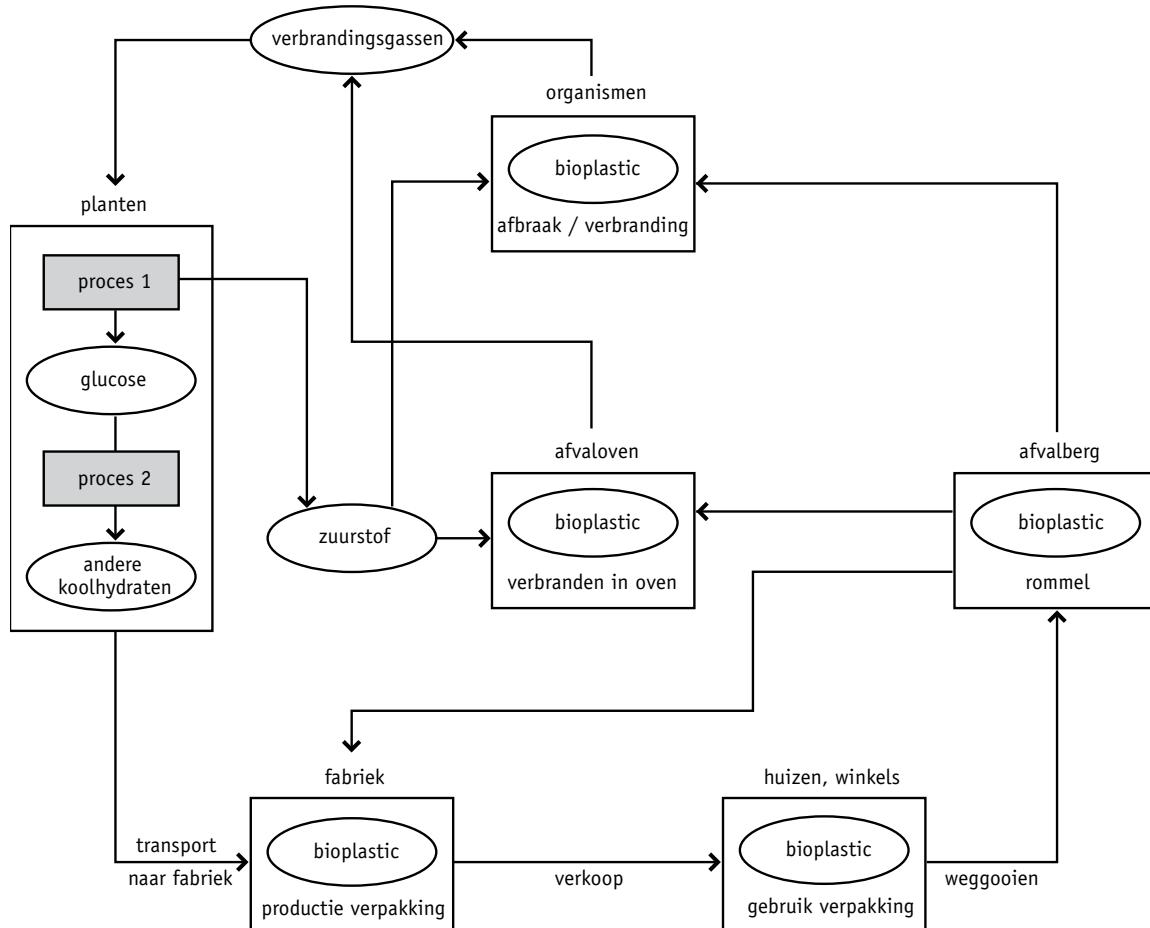
- 5 Antony zegt dat bioplastic kan worden gerecycled.
Is deze bewering juist?

Ja.

- 6** Is bioplastic een voorbeeld van duurzame ontwikkeling? Leg je antwoord uit.

Ja, want de grondstof voor bioplastic raakt niet op en na gebruik kunnen bacteriën en schimmels het bioplastic afbreken, waarbij voedingsstoffen voor planten ontstaan.

▼ **Afb. 29** Kringloop van bioplastics.



opdracht 58

Met de test van afbeelding 30 kun je controleren hoe milieubewust jouw gedrag is.

- Zet bij elke vraag een kruisje bij het antwoord dat voor jou geldt.
- Je kunt met elke vraag een aantal punten verdienen. Voor elk hokje staat hoeveel punten je krijgt voor jouw antwoord. Tel het aantal punten op en kruis het aan in de score die onder de test staat. Welke conclusie kun je trekken over jouw gedrag?

▼ **Afb. 30** Hoe milieubewust is jouw gedrag?

vraag 1

Doe je het licht uit als je niet op je kamer bent?

- (1) Altijd.
- (2) Meestal.
- (3) Soms.
- (4) Nooit.

**vraag 2**

Laat je in de winter 's nachts de verwarming aan in je slaapkamer?

- (1) Nooit.
- (2) Alleen als het erg koud is.
- (3) Meestal.
- (4) Altijd.

vraag 3

Doe je de radio of tv uit als je weggaat?

- (1) Altijd.
- (2) Meestal.
- (3) Soms.
- (4) Nooit.

**vraag 4**

Op welke manier ga je naar school?

- (1) Ik ga zo veel mogelijk met de fiets.
- (2) Ik ga zo veel mogelijk met de bus.
- (3) Ik ga zo veel mogelijk met de brommer.
- (4) Ik laat me zo veel mogelijk brengen met de auto.

vraag 5

Let je bij het kopen van elektrische apparaten op het energieverbruik?

- (1) Daar let ik altijd op.
- (2) Daar let ik soms op.
- (3) Daar ga ik op letten.
- (4) Dat vind ik niet belangrijk.

vraag 6

Laat je de hele tijd het water stromen als je je tanden poetsst?

- (1) Nee, alleen tijdens het spoelen.
- (2) Meestal niet.
- (3) Ja, maar daar ga ik op letten.
- (4) Ja.

vraag 7

Hoelang sta je meestal onder de douche?

- (1) 1-2 minuten.
- (2) 2-5 minuten.
- (3) 5-10 minuten.
- (4) Langer dan 10 minuten.

vraag 8

Wat voor soort batterijen gebruik je?

- (1) Alleen oplaadbare batterijen.
- (2) Zo vaak mogelijk oplaadbare batterijen.
- (3) Meestal wegwerp batterijen.
- (4) Altijd wegwerp batterijen.

vraag 9

Op welke manier neem je je brood mee naar school?

- (1) In een broodtrommel.
- (2) In een papieren zak.
- (3) In aluminiumfolie.
- (4) In een plastic zak.

vraag 10

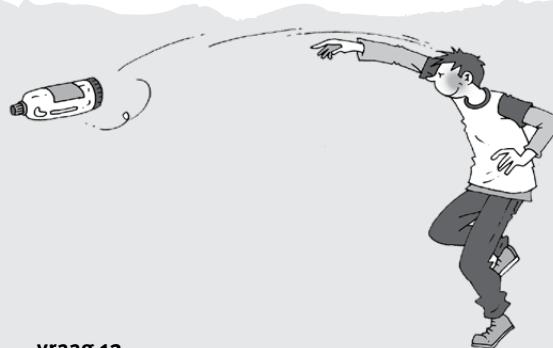
Wat vind je de beste verpakking voor frisdrank?

- (1) Een statiegeldfles.
- (2) Een drankkarton.
- (3) Een wegwerp fles.
- (4) Een blikje.

vraag 11

Neem je zelf de moeite afval te scheiden?

- (1) Ja, dat doe ik zeker.
- (2) Ja, als het niet te veel moeite kost.
- (3) Nee, maar daar ga ik moeite voor doen.
- (4) Nee, daar heb ik geen zin in.

**vraag 12**

Koop je, als je later zelfstandig woont, producten van de biologische landbouw?

- (1) Regelmatig.
- (2) Als ik er aan denk.
- (3) Alleen als ze niet duurder zijn.
- (4) Nee, dat vind ik zo'n onzin.

vraag 13

Wat doe je met lege wegwerp batterijen?

- (1) Die stop ik in de milieobox of ik lever ze in op school.
- (4) Die gooï ik in de vuilniszak.

vraag 14

Je hebt je fiets oranje geverfd. Je maakt de kwast schoon met kwastreiniger.

Wat doe je met de gebruikte kwastreiniger?

- (1) Die lever ik in bij de chemokar.
- (4) Die spoel ik door de gootsteen of gooï ik buiten weg.

vraag 15

Wat doe je als je mobiele telefoon kapot is?

- (1) Dan laat ik die repareren, als dat kan.
- (3) Dan koop ik een nieuwe.

Je score:

15-18 punten: Prima, je bent erg milieubewust.

19-28 punten: Je bent vrij milieubewust.

29-40 punten: Je bent niet erg milieubewust.

Meer dan 40 punten: Je bent absoluut niet milieubewust.

PLUS**opdracht 59**

Veel mensen merken niets van fijnstof.

Jij gaat onderzoeken of fijnstof in jouw omgeving voorkomt.

WAT HEB JE NODIG?

- 3 witte kaartjes
- vaseline
- wattenstaafjes of roerstaafjes
- plakband
- microscoop (op school)

WAT MOET JE DOEN?

- Kies drie plekken waarvan je wilt onderzoeken of er fijnstof in de lucht zit. Minstens twee plekken moeten buiten zijn. Schrijf op welke uitkomst je van elke plek verwacht.
- Smeer vaseline op de drie witte kaarten. Gebruik daarvoor een wattenstaafje of roerstaafje.
- Bevestig de kaarten met plakband op de drie verschillende plekken.
- Laat de kaarten een paar dagen hangen. Houd tijdens die dagen bij welk weer het is geweest (alleen voor kaarten die buiten hebben gehangen). Noteer ook of er andere bijzonderheden hebben plaatsgevonden in de buurt van de kaarten, zoals schoonmaken of hout zagen.
- Verwijder de kaarten na een aantal dagen. Als je de kaarten niet meteen gaat onderzoeken, pak ze dan stofvrij in en zorg ervoor dat de vaselinelaag heel blijft.

WAT NEEM JE WAAR?

- Onderzoek de kaarten met een microscoop. Tel de hoeveelheid deeltjes.
- Noteer je bevindingen. Geef aan of je verwachtingen zijn uitgekomen. Waarom wel of waarom niet?
- Lever de uitkomst van je onderzoek in bij je docent.

opdracht 60

Bij deze opdracht werk je met z'n drieën.

- Verzamel informatie over een van de volgende onderwerpen:

- recycling van glas;
- recycling van papier;
- recycling van plastic;
- composteren van gft-afval;
- hergebruik van textiel;
- hergebruik van schoenen;
- de milieustraat;
- de kringloopwinkel;
- windmolens;
- biobrandstoffen;
- energielabel;
- groene stroom;
- zonnepanelen;
- waterkracht;
- elektrische auto's.

Je groepje mag ook zelf een onderwerp kiezen over een duurzame manier van afval verwerken, duurzame energiebronnen of energiegebruik. Bespreek dan eerst met je docent of jullie een geschikt onderwerp hebben gekozen.

- Zoek informatie in kranten, boeken of tijdschriften of op internet.
- Omschrijf de maatregel of het product. Geef aan waardoor deze maatregel of dit product beter is voor het milieu.
- Verwerk de informatie tot een mondelinge presentatie die ongeveer tien minuten duurt. Je mag tijdens de presentatie gebruikmaken van foto's, posters, PowerPoint, enzovoort.

Je hebt nu de basisstof van dit thema doorgewerkt.

- *Controleer met het antwoordenboek of je de basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.*
- *Bestudeer de samenvatting op bladzijde 145 van je handboek. Daarin staan in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.*

DIAGNOSTISCHE TOETS

SCOREBLAD DIAGNOSTISCHE TOETS

DOELSTELLING 1

BASISSTOF 1

	A	B	C	D
1		X		

DOELSTELLING 2

BASISSTOF 1

	Oorzaak	Gevolg	Maatregel
1		X	
2	X		
3			X
4		X	
5			X
6	X		
7		X	
8		X	

DOELSTELLING 3

BASISSTOF 2

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

DOELSTELLING 4

BASISSTOF 2

- 1 Nee.
- 2 Bij de teelt van de genetisch gemodificeerde tomaten-planten hoeven minder bestrijdingsmiddelen te worden gebruikt.
- 3 Nee.
- 4 Nee.

5 Van biologische bestrijding (bestrijding door natuurlijke vijanden).

6 Het aantal sluipwespen zal daarna afnemen, doordat er minder voedsel (larven van nonnetjesvlinders) beschikbaar is.

DOELSTELLING 5

BASISSTOF 3

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

DOELSTELLING 6

BASISSTOF 4

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

DOELSTELLING 7

BASISSTOF 5

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

DOELSTELLING 8

BASISSTOF 6

	A	B	C	D
1	X			
2		X		
3	X			

DOELSTELLING 9

BASISSTOF 6

- 1 Voor de drinkwatervoorziening.
- 2 Zware metalen zijn giftig, waardoor reducenten die zorgen voor het zelfreinigend vermogen sterven.
- 3 De waterbloei zal zijn veroorzaakt doordat organismen die algen eten (watervlooien en roeipootkreeftjes) zijn gestorven door vergiftiging.
- 4 Door accumulatie: snoeken staan hoger in de voedselketen dan stekelbaarzen (in snoeken hoopt zich meer gif op).
- 5 In reigers, want die staan aan het eind van de voedselketen.
- 6 Ja.
- 7 Nee.

DOELSTELLING 10

BASISSTOF 7

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

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

- Heb je geen fouten gemaakt? Begin dan aan de verrijkingsstof en de examentrainer.
- 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 verrijkingsstof en de examentrainer.

1 Landbougewassen en genetische modificatie

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bevatten chromosomen de informatie voor alle erfelijke eigenschappen?

Ja.

- 2 Bevat een gen de informatie voor één erfelijke eigenschap?

Ja.

- 3 Is het overbrengen van een gen van een bacterie naar een tomaat een voorbeeld van cisgenese? Leg je antwoord uit.

Nee. Dit is een voorbeeld van transgenese: er wordt een gen van de ene soort (bacterie) overgebracht naar een andere soort (tomaat).

- 4 Een tomatenplant wordt genetisch gemodificeerd met het doel om de plant beter bestand te maken tegen droogte.

Welk type plant of dier is geschikt om het gen te leveren?

Een plant of dier met als leefgebied een droge omgeving. Deze soorten hebben als eigenschap dat ze goed tegen droogte bestand zijn. Deze eigenschap zit in het erfelijke materiaal.

opdracht 2

De gm-aardappel die bestand is tegen de aardappelziekte is verkregen door een gen van een wild aardappelras over te brengen naar een teeltaardappel.

Beantwoord de volgende vragen

- 1 Is hier sprake geweest van cisgenese?

Ja.

- 2 Leg uit of het mogelijk is om ook via kruisingen deze aardappel te krijgen. Streep de foute woorden door.

De teeltaardappel en de wilde aardappel behoren NIET / WEL tot dezelfde soort. Ze kunnen zich NIET / WEL onderling voortplanten. Daardoor kan er NIET / WEL gekruist worden om nakomelingen te krijgen met de gewenste eigenschappen.

- 3 Bij welke methode krijg je sneller gewenste resultaten: bij genetische modificatie of bij het kruisen van planten? Leg je antwoord uit.

Er wordt met genetische modificatie veel sneller een plant met gunstige eigenschappen verkregen. Het kruisen van planten duurt jaren, omdat pas na een groot aantal generaties planten ontstaan met de juiste combinatie van eigenschappen.

- 4 Een voordeel van transgenese ten opzichte van cisgenese is dat er een veel grotere keuze is in de eigenschappen die kunnen worden overgebracht.

Leg dit uit.

Bij transgenese kunnen eigenschappen van andere soorten worden overgebracht. Er is een veel grotere keuze aan eigenschappen als je de keuze hebt over miljoenen soorten organismen waarvan je een eigenschap kunt gebruiken.

opdracht 3

Veel mensen maken zich zorgen over de veiligheid van genetisch gemodificeerd voedsel. Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Genen eten' (zie afbeelding 31).

- 1 Bij genetische modificatie wordt een gen toegevoegd aan het DNA van een ander organisme. Wat zou een ongewenst effect kunnen zijn als lichaamscellen intacte genen zouden opnemen?

De genen zouden een eigenschap aan het lichaam kunnen toevoegen (die nadelig zou kunnen zijn voor de gezondheid).

- 2 Waarom wordt het DNA van gm-gewassen op dezelfde manier afgebroken in het menselijk lichaam als het DNA van al het andere voedsel dat we eten?

Het DNA van gm-gewassen is niet anders dan dat van andere gewassen. Er is een gen van een andere soort toegevoegd, maar ook dat gen bestaat uit DNA en wordt op dezelfde manier verteerd.

▼ Afb. 31

Genen eten

Is genen eten gevaarlijk? Veel mensen vragen zich bij nieuwe ontwikkelingen in de voedingsmiddelenindustrie af wat het risico is voor de gezondheid. Het eten van genen blijkt niet gevaarlijk te zijn. Bijna al ons voedsel bevat DNA dat gewoon wordt verteerd. Het maakt geen enkel verschil of dit DNA afkomstig is van gm-gewassen, niet-gemodificeerde gewassen, eieren of vlees. Toch was de vraag of lichaamscellen geen intacte genen opnemen, waardoor je een ongewenst effect zou kunnen krijgen. Dat blijkt niet het geval. Na een maaltijd wordt er nog enige tijd planten-DNA in de lever en alvleesklier gevonden. Er zijn geen aanwijzingen dat het DNA actief is of kan worden opgenomen in het erfelijk materiaal.



2 Werken met contexten

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de contexten en afbeeldingen in afbeelding 32 tot en met 39.

- Hoelang is de draagtijd (de duur van de zwangerschap) van een wild zwijn volgens de informatie:
2 tot 4 maanden, 3 tot 5 maanden of 4 tot 6 maanden?

De draagtijd is 3 tot 5 maanden.

- Na de middeleeuwen nam de hoeveelheid bos in Nederland af. Dat kwam onder andere door uitbreiding van de akkerbouw. Soms wordt wel gezegd dat die afname ook werd veroorzaakt door de varkens die in de herfst losliepen in de bossen.
Leg uit waarom varkens een afname van de hoeveelheid bos kunnen veroorzaken.

*Varkens eten zaden/plantendelen of varkens wroeten de bodem om.
Hierdoor kunnen planten in een bos minder goed groeien (en krijgen jonge bomen minder kans om groot te worden).*

- Veranderingen in het uiterlijk van het varken zijn het gevolg van kunstmatige selectie.
Wat wordt hiermee bedoeld?

Er zijn alleen varkens met bepaalde eigenschappen gebruikt voor de voortplanting / om te kruisen.

- In gebieden waar varkens losronden, komen kruisingen tussen varkens en wilde zwijnen regelmatig voor.
Een varken is homozygoot voor de eigenschap krulstaart. Een wild zwijn is homozygoot voor de eigenschap rechte staart (zie afbeelding 36).
Heeft een nakomeling uit zo'n kruising een krulstaart of een rechte staart? Leg je antwoord uit met behulp van het volgende kruisingsschema.

Kruisingsschema

P fenotype ouders	krulstaart	rechte staart
genotype ouders	<i>aa</i>	<i>AA</i>
geslachtscellen	<i>a</i>	<i>A</i>

F₁ bevruchting

	<i>a</i>
<i>A</i>	<i>Aa</i>

Conclusie: *het fenotype van de nakomelingen is rechte staart.*

In afbeelding 40 zijn chromosomen uit een lichaamscel te zien.

- Zijn dit de chromosomen van een varken of van een wild zwijn? Leg je antwoord uit.

Van een wild zwijn. Een wild zwijn heeft 36 chromosomen; een varken 38.

- 6 Hoeveel chromosomen heeft een eicel van een wild zwijn?

18 chromosomen.....

- 7 Bij varkens en wilde zwijnen wordt het geslacht op dezelfde manier bepaald als bij de mens. Zijn de chromosomen in afbeelding 40 afkomstig van een mannelijk of van een vrouwelijk dier? Leg je antwoord uit.

Van een mannelijk dier; er zijn twee ongelijke geslachtschromosomen te zien (het laatste chromosomenpaar).

- 8 Afwijkend gedrag door verveling komt bij scharrelvarkens veel minder voor dan bij varkens uit de bio-industrie.

Leg uit waardoor varkens uit de bio-industrie zich sneller vervelen dan scharrelvarkens. Gebruik in je antwoord gegevens uit het diagram in afbeelding 37.

Varkens uit de bio-industrie besteden veel minder tijd aan eten (wroeten) en hebben daardoor tijd over.

- 9 Scharrelvlees is duurder dan vlees uit de bio-industrie. Toch kiest een aantal mensen bewust voor scharrelvlees, bijvoorbeeld omdat ze vinden dat de smaak en kwaliteit van scharrelvlees beter zijn. Noem nog andere reden waarom veel mensen bewust kiezen voor scharrelvlees.

Scharrelvarkens hebben meestal een beter leven dan varkens in de bio-industrie (er is meer aandacht voor het welzijn van de varkens).

- 10 Uit afbeelding 39 blijkt dat het aantal varkensbedrijven tussen 1950 en 2010 is afgangen. Toch is het aantal varkens in Nederland sinds 1950 sterk gegroeid.

Bereken voor de jaren in de tabel het aantal varkens in Nederland.

Jaar	Aantal varkens in Nederland
1950	1 897 000
1960	2 920 000
1970	5 025 000
1980	10 032 000
1990	13 950 000
2000	13 125 000
2010	12 250 000

- 11 Maak in het assenstelsel van afbeelding 41 een lijndiagram van de groei van de Nederlandse varkensstapel tussen 1950 en 2010.

- Geef het aantal varkens weer in miljoenen. Rond de cijfers af op één decimaal. Bijvoorbeeld:
1 897 000 wordt 1,9 miljoen.
- Zet de noodzakelijke gegevens bij de assen.

▼ Afb. 32

Het wilde zwijn

Het wilde zwijn komt in grote delen van Europa voor. In Nederland is het alleen nog te vinden op de Veluwe en in Limburg.

Het Europese wilde zwijn heeft zwarte, stevige haren. Een vrouwtje is in november vruchtbaar en de jonge zwijnen worden in maart geboren. De jongen hebben de eerste vijf tot zes maanden een bruin-grijze kleur met gele strepen en vlekken.

Wilde zwijnen zijn vooral 's nachts actief. Ze kunnen slecht zien en men neemt aan dat ze geen kleuren kunnen zien. Ze kunnen wel heel goed ruiken en horen.



▼ Afb. 33

Voedsel

Eikels vormen een belangrijke voedselbron voor het wilde zwijn. In oktober vallen de eikels van de bomen en begint een periode met een overvloed aan voedsel. Het wilde zwijn kan dan een flinke vetreserve opbouwen. Behalve eikels eet het zwijn allerlei andere plantendelen, zoals bladeren en wortels. Ook dieren, zoals regenwormen, insecten, muizen en jonge vogels worden gegeten. Een wild zwijn zoekt zijn voedsel vooral door met zijn snuit in de aarde te 'wroeten', waardoor de grond flink wordt omgewoeld. Zo krijgt hij ook wat aarde met belangrijke mineralen binnen.

▼ Afb. 34

Varken als huisdier

Het varken stamt af van het wilde zwijn. Het is door de mens 'gedomesticeerd', dat wil zeggen 'tot huisdier gemaakt'. Archeologen hebben aangetoond dat varkens in Nederland al rond 4000 jaar voor Christus als huisdier werden gehouden. Tot in de middeleeuwen liet men de varkens los rondlopen. Net als wilde zwijnen zochten ze hun voedsel in de bossen. Ook liepen ze rond in de dorpen waar ze voedselresten en zelfs ontlasting van mensen oopaten. Na de middeleeuwen nam de hoeveelheid bos sterk af. De varkens werden toen alleen nog maar in de herfst in de bossen losgelaten.

▼ Afb. 35



▼ Afb. 36

Veranderingen in het uiterlijk

In de loop van de eeuwen zijn er veel veranderingen opgetreden in het uiterlijk van het varken (zie afbeelding 35). Deze veranderingen zijn onder andere het gevolg van kunstmatige selectie. Zo hebben wilde zwijnen nog steeds een rechte staart, maar het varken heeft een krulstaart. De

eigenschap 'krulstaart' wordt veroorzaakt door een recessief gen. Er zijn ook veel niet direct zichtbare veranderingen opgetreden. Een wild zwijn heeft bijvoorbeeld 36 chromosomen in zijn gewone lichaamscellen en een varken 38.

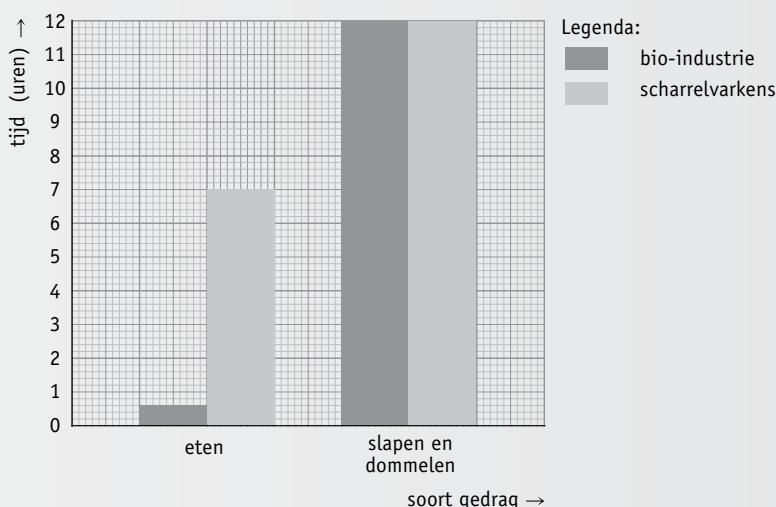
▼ Afb. 37

Verveling

Veel varkens in de bio-industrie leefden in kleine hokken met metalen roosters op de vloer. Ze werden gevoerd met krachtvoer waarin alle voedingsstoffen zaten die ze nodig hadden.

Uit verveling gingen de varkens afwijkend gedrag vertonen. Zo beten ze op de stangen van het hok en knaagden ze aan elkaars oren en staarten.

Tegenwoordig is het verboden om op deze manier varkens te houden. In het diagram is aangegeven hoeveel tijd varkens besteden aan eten en aan slapen.



▼ Afb. 38

Scharrelvarkens

Er zijn mensen die geen vlees willen eten van varkens uit de bio-industrie. Zij betalen liever meer voor 'scharrelvlees' van scharrelvarkens. Scharrelvarkens hebben meer loopruimte, worden

niet op metalen roosters gehouden en hebben stro in hun hok. Bovendien kunnen ze buiten lopen, waar ze een deel van hun voedsel zelf moeten zoeken door in de aarde te wroeten.

▼ Afb. 39

Steeds meer varkens

De Nederlandse varkensstapel groeit al decennialang. In de tabel zie je het aantal

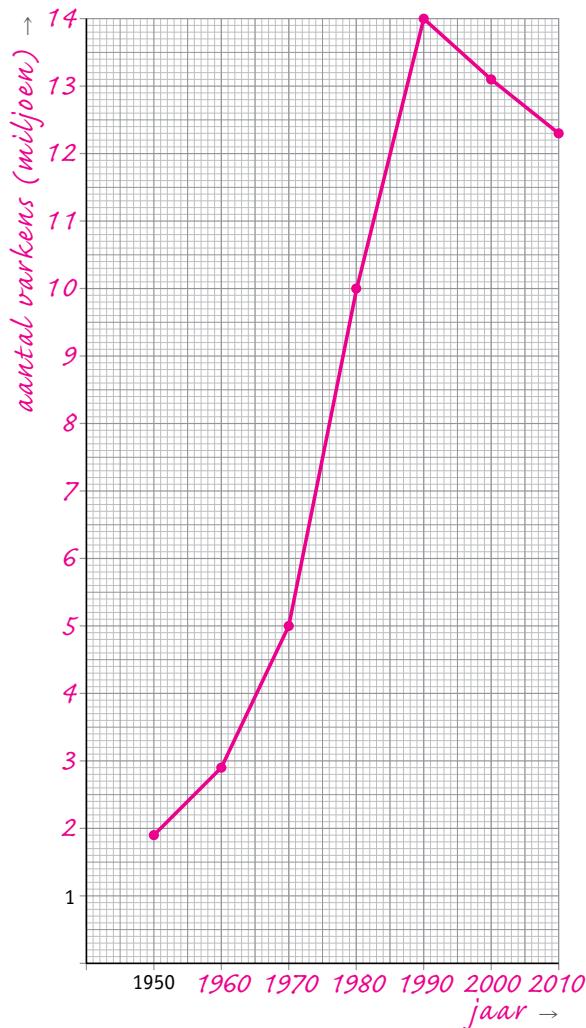
varkensbedrijven en het gemiddelde aantal varkens per bedrijf over de periode 1950–2010.

Jaar	Aantal varkensbedrijven in Nederland	Gemiddeld aantal varkens per bedrijf
1950	271 000	7
1960	146 000	20
1970	75 000	67
1980	44 000	228
1990	30 000	465
2000	15 000	875
2010	7000	1750

▼ Afb. 40 Chromosomen uit een lichaamscel.



▼ Afb. 41 De groei van de Nederlandse varkensstapel tussen 1950 en 2010.



3 Practicum: de invloed van huishoudelijke stoffen op kiemende zaden

opdracht 1

WAT HEB IE NODIG?

- zaden van tuinkers
 - 4 petrischalen met deksel
 - een kleine maatcilinder
 - wattenschijfjes
 - verschillende huishoudelijke vloeistoffen, zoals thee, frisdrank, afwasmiddel, vloeibare handzeep, schoonmaakmiddel, wasbenzine, aanstekerbenzine, ammonia

WAT MOET IE DOEN?

- Leg in de petrischalen een aantal wattenschijfjes, zodat de bodem bedekt is.
 - Kies drie vloeistoffen en verdun ze met water. Neem 5 mL water en 5 mL vloeistof.
 - Bevochtig de watten van een petrischaal met water en de watten van de andere drie petrischalen met de verschillende verdunde vloeistoffen.
 - Schrijf op elke petrischaal welke vloeistof erin zit.
 - Strooi op de watten in elke petrischaal tien zaden van tuinkers.
 - Leg op elke petrischaal een deksel en zet de schalen op een niet te donkere plaats.

WAT NEEM JE WAAR?

- Bekijk na enkele dagen de kiemplantjes en noteer hoeveel zaden er in elke schaal zijn ontkiemd en de hoogte van de kiemplantjes.
 - Noteer je resultaten in de volgende tabel

	Petrishaal 1	Petrishaal 2	Petrishaal 3	Petrishaal 4
Inhoud	water			
Aantal ontkiemde zaden				
Gemiddelde lengte van de kiemplantjes				

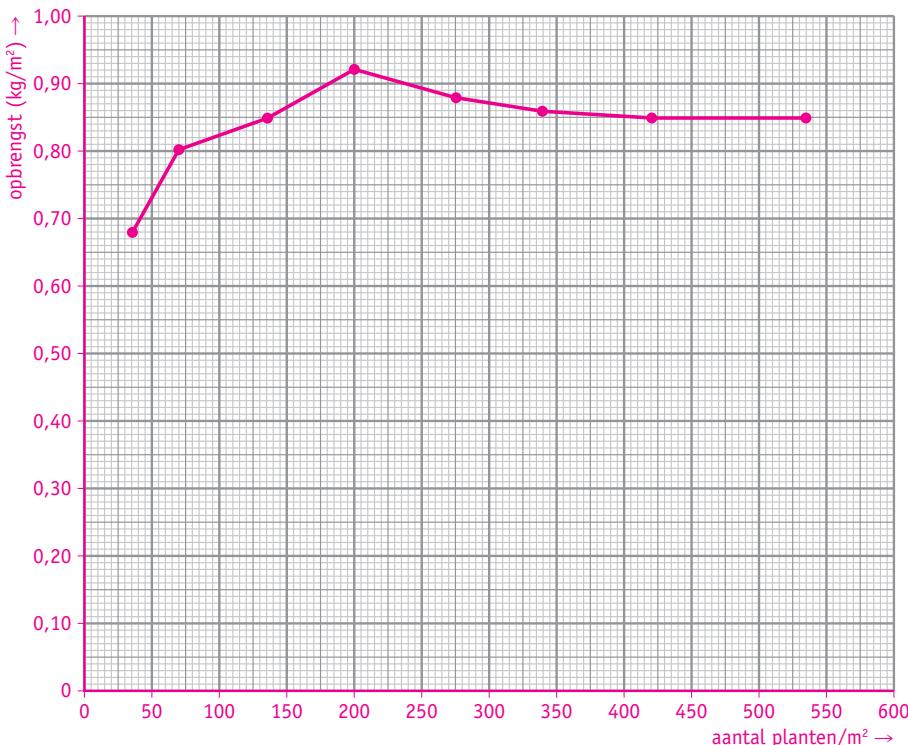
WELKE CONCLUSIE KUN JE TREKKEN?

- = Schrijf je conclusie uit dit onderzoek op.

LAAT IF DOCENT HET ANTWOORD CONTROLEEREN

EXAMENTRAINER

SCOREBLAD EXAMENTRAINER

WINTERTARWE**1**

DE X- EN Y-AS ZIJN JUIST INGEDEELD EN BENOEMD: 1 P.

DE GEGEVENS UIT DE TABEL ZIJN OP DE JUISTE MANIER UITGEZET IN PUNTEN DIE MET EEN LIJN ZIJN VERBONDEN: 1 P.

- 2** Voorbeelden van een juiste uitleg:

- De planten krijgen te weinig licht.
- De planten krijgen te weinig water.
- De planten krijgen te weinig voedingszouten.

- 3** Voorbeeld van een juist werkplan:
- Een perceel bebouwen met het ras Drifter en een ander (soortgelijk) perceel bebouwen met het ras Ritmo 1.

- De opbrengsten van beide percelen vergelijken (bij overigens gelijke omstandigheden).

PREI EN ONKRUID

- 4** Voorbeelden van juiste nadelen:

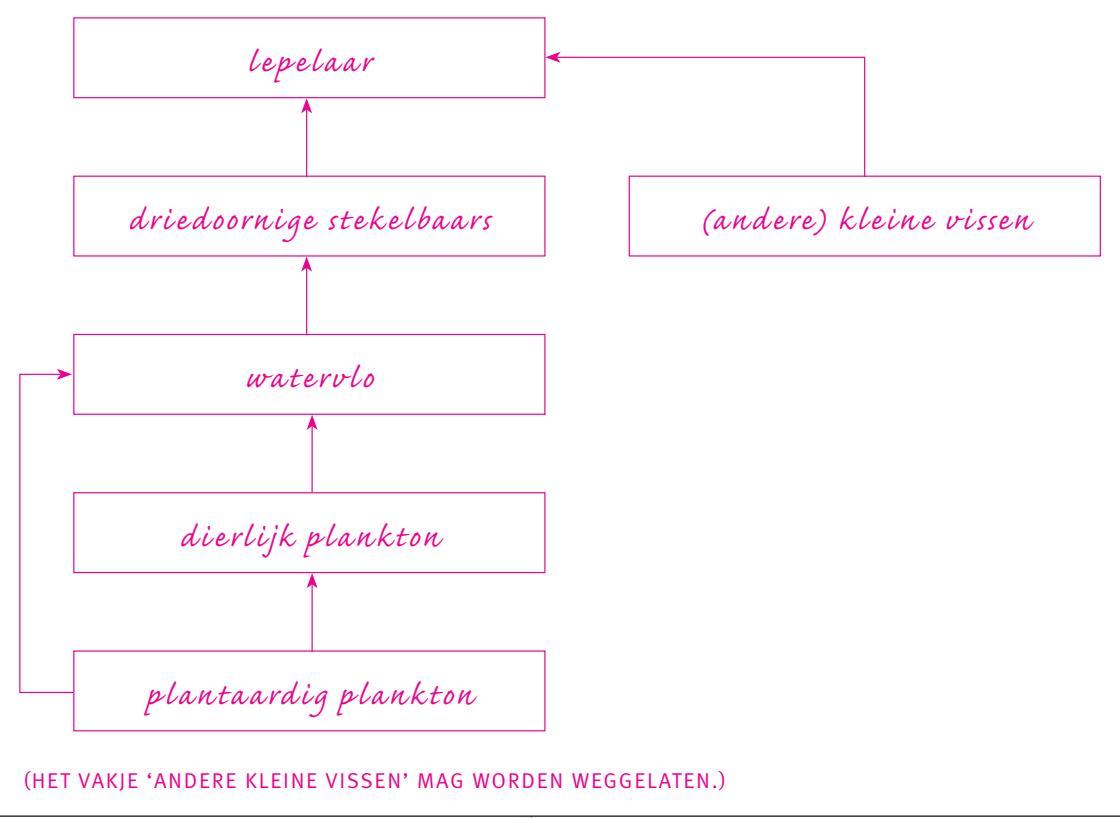
- giftig voor mensen;
- schadelijk voor dieren;
- het optreden van accumulatie.

- 5** In de uitleg moet blijken dat door verbranding van brandstof schadelijke stoffen ontstaan.

- 6** In de uitleg moet blijken dat de planten na de bloei zaden vormen / zich voortplanten.

LEPELAARS

7



8 Uit de uitleg moet blijken dat:

- (door waterverontreiniging)
- het aantal watervlooien afneemt;
- waardoor er een afname van het aantal stekelbaarzen / voedsel voor lepelaars ontstaat.

9 De juiste factoren:

- (toename van het aantal) vissen;
- het droogleggen van gebieden.