

**EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1996  
BIOLOGIE  
MAVO-C**

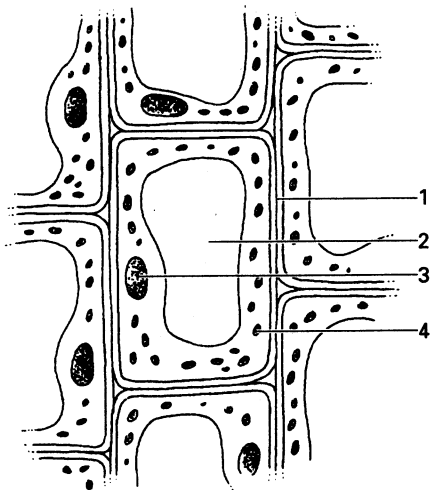
**TWEEDE TIJDVAK**

*Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.*

**Een cel**

Afbeelding 1 geeft onder andere een cel uit een blad van een plant schematisch weer. De afbeelding is getekend door iemand die door een microscoop keek. Enkele delen zijn met een cijfer aangegeven.

afbeelding 1



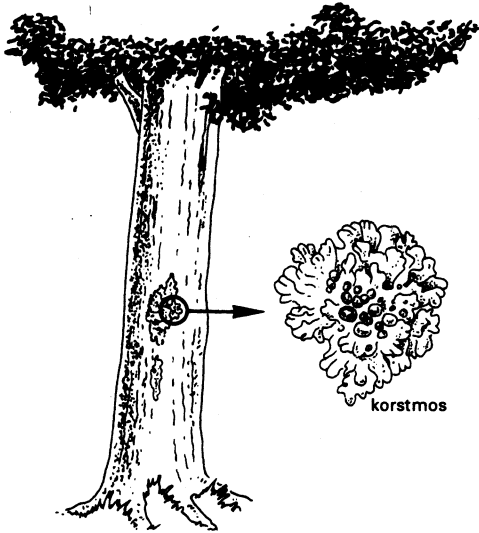
vergroting 400x

- 2p 1 ■ Door welk van de aangegeven delen wordt de groene kleur van een blad van een plant veroorzaakt?
- A door deel 1
  - B door deel 2
  - C door deel 3
  - D door deel 4

**Korstmossorten met uitsterven bedreigd**

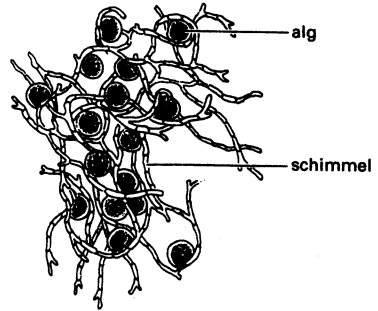
Korstmossen groeien onder andere op stenen en bomen. In afbeelding 2 is een korstmos op de schors van een boom weergegeven.

afbeelding 2



In een korstmos leven algen en schimmels samen. Ze wisselen daarbij onderling bepaalde stoffen uit. In afbeelding 3 is een deel van een korstmos getekend zoals het door een microscoop te zien is. Zaadplanten halen met hun wortels bepaalde stoffen uit de bodem. Korstmossen hebben geen wortels. Korstmossen verkrijgen stoffen uit de lucht. Enkele stoffen zijn: glucose en water.

afbeelding 3



vergroting 100x

- 2p **2** ■ Welke van deze stoffen verkrijgt een korstmos uit de lucht en een zaadplant uit de bodem?
- A geen van beide
  - B alleen glucose
  - C alleen water
  - D zowel glucose als water
- 2p **3** ■ Welke van de volgende stoffen moeten de schimmels in een korstmos zeker van de algen in het korstmos ontvangen?
- A glucose
  - B koolstofdioxide
  - C zouten
- 2p **4** ■ Vindt er in de algen in de korstmossen verbranding plaats? En in de schimmels in de korstmossen?
- A alleen in de algen
  - B alleen in de schimmels
  - C zowel in de algen als in de schimmels

Korstmossen zijn zeer gevoelig voor luchtvervuiling. Sommige soorten korstmossen die voorkwamen in Nederlandse bossen waar de lucht nog schoon was, zijn als gevolg van luchtvervuiling uitgestorven.

Hieronder staan vier activiteiten van de mens:

1 het houden van veel varkens in de bio-industrie,

2 het gebruiken van steeds meer auto's,

3 het opwekken van veel elektriciteit met fossiele brandstoffen,

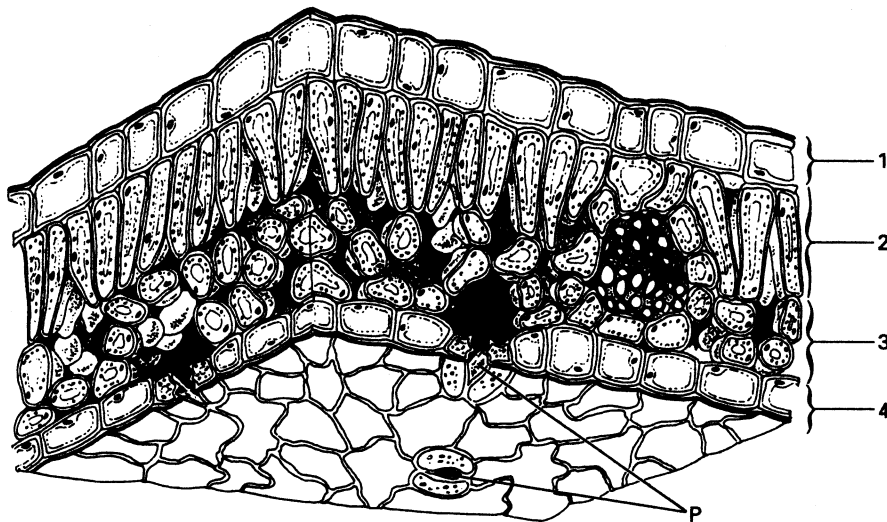
4 het verbranden van veel huisvuil.

- 2p 5 ■ Welke van deze activiteiten veroorzaken de vermindering van het aantal soorten korstmossen in Nederlandse bossen?
- A alleen 1 en 2
  - B alleen 2 en 3
  - C alleen 3 en 4
  - D alleen 1 en 4
  - E alleen 2, 3 en 4
  - F zowel 1, als 2, als 3, als 4

### Bladeren

Het blad van een boom heeft een bepaalde opbouw. Aan de boven- en onderzijde wordt het blad beschermd door cellen die als puzzelstukjes op elkaar aansluiten (afbeelding 4, laag 1 en 4). In dit weefsel bevinden zich vooral aan de onderzijde huidmondjes (P). De huidmondjes staan in verbinding met luchtholten (in laag 3). Boven in het blad (laag 2) liggen de cellen met bladgroen dicht tegen elkaar. Daar vindt de meeste glucoseproductie plaats.

afbeelding 4



- 2p 6 ■ Waardoor zijn de omstandigheden voor glucoseproductie in de bovenste helft van het blad gunstiger dan in de onderste helft?
- A In de bovenste helft bevinden zich de bastvaten.
  - B In de bovenste helft bevindt zich het meeste bladgroen.
  - C In de bovenste helft kunnen de cellen gemakkelijker stoffen uit de lucht halen.

In het blad vindt overdag fotosynthese plaats.

- 2p 7 ■ Welke stof gaat daardoor via de huidmondjes het blad in?
- A koolstofdioxide
  - B water
  - C zuurstof

- 2p 8 ■ Welke van de volgende beweringen over groene bladeren aan een loofboom is of welke zijn juist?

1 Zowel in het bladmoes als in de nerven bevinden zich grote luchtholten.

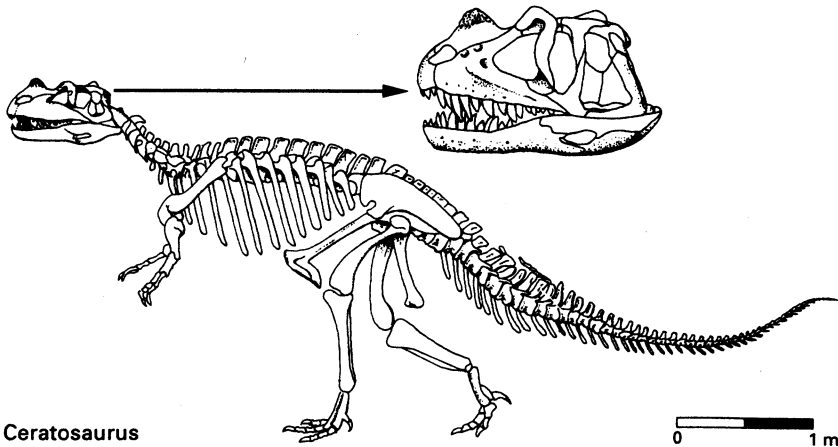
2 Veel bladeren hebben aan de onder- en aan de bovenkant op de opperhuid een waslaagje dat de bladeren tegen uitdroging beschermt.

- A geen van beide beweringen  
 B alleen bewering 1  
 C alleen bewering 2  
 D zowel bewering 1 als bewering 2

### Ceratosaurus

In afbeelding 5 is het skelet van een ceratosaurus weergegeven.

afbeelding 5



Ceratosaurus

0 1 m

Een ceratosaurus is een uitgestorven reptiel dat lang geleden op aarde rondliep. De bouw van het skelet en gaswisseling van de uitgestorven reptielen komen overeen met die van de reptielen die nu leven.

- ★ 2p 9 □ Noem twee groepen van reptielen die nu leven.

Op grond van het gebit is het vaak mogelijk om een uitspraak te doen over het soort voedsel dat uitgestorven dieren aten.

- 2p 10 □ Welk voedsel zal een ceratosaurus in hoofdzaak hebben gegeten? Licht je antwoord toe.

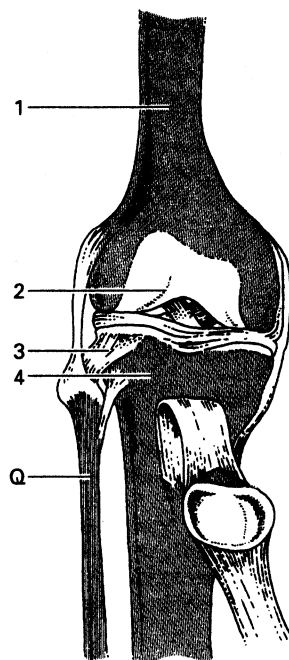
- 2p 11 ■ Welk orgaan of welke organen zal een ceratosaurus vooral hebben gebruikt voor de gaswisseling?

- A alleen de huid  
 B alleen longen  
 C alleen tracheeën  
 D alleen de huid en longen  
 E alleen longen en tracheeën  
 F zowel de huid, als longen, als tracheeën

**Kraakbeen**

In afbeelding 6 is schematisch onder andere een kniegewricht van een mens weergegeven. Sommige gewrichtsbanden zijn weggelaten. De knieschijf is weggeklapt en de beenderen zijn iets uit elkaar getrokken. Vier delen zijn met een cijfer aangegeven.

afbeelding 6



- 2p 12 ■ Welk van de aangegeven delen bestaat of welke bestaan uit kraakbeen?
- A alleen 1  
 B alleen 2  
 C alleen 3  
 D alleen 4  
 E alleen 1 en 3  
 F alleen 2 en 4
- 2p 13 ■ Wat is met Q aangegeven in afbeelding 6?
- A een ellepijp  
 B een kuitbeen  
 C een knieschijf  
 D een pees  
 E een scheenbeen  
 F een spaakbeen

**Een oog**

Op een herfstdag wandelt een vrouw in een bos. Na een bui komt de zon tussen het dikke wolkendek door en zet de natgeregende bomen van het bos in een fel licht. De ogen van de vrouw passen zich aan het plotselinge zonlicht aan.

- 2p 14 ■ Hoe gebeurt die aanpassing vooral?
- A doordat de ooglenzen boller worden  
 B doordat de ooglenzen platter worden  
 C doordat de pupillen groter worden  
 D doordat de pupillen kleiner worden
- 2p 15 ■ Waar ontstaan het eerst de impulsen die leiden tot de bovenbedoelde aanpassing in de ogen van de vrouw?
- Deze impulsen ontstaan in
- A de grote hersenen.  
 B de kleine hersenen.  
 C de netvlies.  
 D de ooglenzen.  
 E de pupillen.

**Reflexen**

In je benen kunnen reflexen optreden.

- 2p 16 ■ Welke van de volgende bewegingen van een been worden veroorzaakt door een reflex?
- 1 Een been optillen doordat net een spijker door je schoenzool heen in je voet komt.  
 2 Een been optillen om de veters van je schoen vaster aan te trekken.  
 3 Terwijl je rechtop staat onbewust een been verplaatsen als je je evenwicht dreigt te verliezen.
- A alleen beweging 1 en 2  
 B alleen beweging 1 en 3  
 C alleen beweging 2 en 3  
 D zowel beweging 1, als 2, als 3

**Joke**

Joke is dertig jaar. Zij heeft problemen gekregen met haar menstruatiecyclus. Deze wordt steeds onregelmatiger. Soms duurt het wel drie maanden voor ze weer menstrueert.

- 2p 17 ■ Kan de verstoring van de menstruatiecyclus een gevolg zijn van een afwijkende werking van haar eierstokken? En een gevolg van een afwijkende werking van haar hypofyse?
- A van geen van beide
  - B alleen van een afwijkende werking van haar eierstokken
  - C alleen van een afwijkende werking van haar hypofyse
  - D zowel van een afwijkende werking van haar eierstokken als van een afwijkende werking van haar hypofyse

Eén van de secundaire geslachtskenmerken van Joke is dat zij in haar lichaam in verhouding meer vet heeft opgeslagen dan haar man. Vooral rond haar heupen is het verschil duidelijk te zien.

- 2p 18 □ Noem twee andere secundaire geslachtskenmerken van Joke.

**Ademhaling**

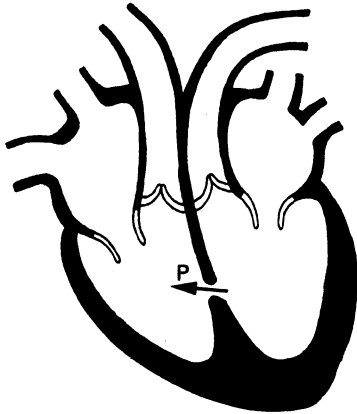
Hakim beweegt zijn middenrif en zijn ribben. Daardoor wordt de inhoud van zijn borstkas groter en haalt hij diep adem.

- 2p 19 ■ Door welke bewegingen van het middenrif en de ribben wordt de inhoud van zijn borstkas groter?
- A Het middenrif gaat omhoog en de ribben gaan omhoog.
  - B Het middenrif gaat omhoog en de ribben gaan omlaag.
  - C Het middenrif gaat omlaag en de ribben gaan omhoog.
  - D Het middenrif gaat omlaag en de ribben gaan omlaag.

**Hartafwijking**

Jan is geboren met een hartafwijking. Hij heeft een extra opening in het hart. Dit is weergegeven in afbeelding 7.

afbeelding 7

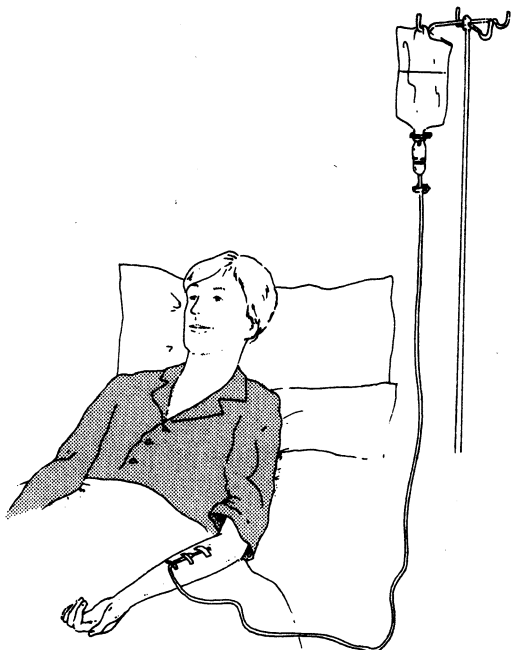


Als de kamers van het hart van Jan samentrekken, stroomt er ook bloed door de opening. Dat bloed stroomt in de richting die in afbeelding 7 met pijl P is aangegeven.

- 2p 20 □ Is de hoeveelheid bloed die bij een hartslag in de aorta komt door Jans hartafwijking groter of kleiner dan normaal? Of heeft de opening in zijn hart daar geen invloed op? Licht je antwoord toe.

Tijdens een operatie heeft men de extra opening in het hart van Jan gesloten. Daarbij kreeg hij via een infuus bloedplasma toegediend. De zak met bloedplasma was aangesloten op een bloedvat in zijn arm (zie afbeelding 8).

afbeelding 8



- 2p 21 ■ Bevat dat bloedplasma bloedcellen? En bevat het fibrinogeen?
- A geen van beide
  - B alleen bloedcellen
  - C alleen fibrinogeen
  - D zowel bloedcellen als fibrinogeen

Om het bloedplasma toe te dienen wordt een naald in een van de bloedvaten van een arm gestoken (zie afbeelding 8).

- 2p 22 □ Wordt de naald in een ader, in een haarvat of in een slagader gestoken? Licht je antwoord toe.

Na een operatie kan een bloedstolsel in een bloedvat ontstaan. Dit komt doordat onoplosbare eiwitdraden worden gevormd.

- 2p 23 ■ Welke bloeddeeltjes spelen een belangrijke rol bij het vormen van de eiwitdraden in het bloedstolsel?
- A bloedplaatjes
  - B rode bloedcellen
  - C witte bloedcellen

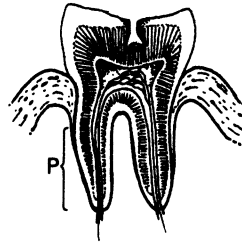
Een vertakking van een kransslagader kan afgesloten raken door een bloedstolsel.

- 2p 24 ■ Wat is het *directe* gevolg van deze afsluiting?
- A Een boezem kan zich niet meer vullen met bloed.
  - B Een deel van het hartspierweefsel krijgt zuurstoftekort.
  - C Vanuit één van de kamers kan geen bloed meer worden weggepompt.
  - D Vanuit een deel van het hartspierweefsel kan geen koolstofdioxide meer worden afgevoerd.

**Tandverzorging**

Tegenwoordig proberen veel mensen verlies van tanden te voorkomen. Twee oorzaken van tandverlies zijn: cariës (gaatjes) en gingivitis (ontsteking van het tandvlees). Cariës is de afbraak van hard tandmateriaal onder invloed van mondbacteriën. Deze bacteriën produceren stoffen die kalkzouten doen oplossen. Zo wordt het tandoppervlak steeds meer doorlatend. Op een gegeven moment ontstaat er een gaatje (zie afbeelding 9).

afbeelding 9



- 2p 25 ■ Welke stoffen zijn het vooral die de kalkzouten doen oplossen?
- A eiwitten
  - B galzouten
  - C koolhydraten
  - D zuren
- 1p 26 □ Wat is de naam van deel P in afbeelding 9?
- 2p 27 ■ Komen in een tand rode bloedcellen voor? En uitlopers van zenuwcellen?
- A geen van beide
  - B alleen rode bloedcellen
  - C alleen uitlopers van zenuwcellen
  - D zowel rode bloedcellen als uitlopers van zenuwcellen

**Spaghetti eten**

Om zich voor te bereiden op een zware wedstrijd eten sommige sporters spaghetti.

- 1p 28 □ Welke door de sporter gewenste voedingsstof bevat spaghetti vooral?

Na het eten van de spaghetti wordt het voedsel door het verteringskanaal vervoerd. Afbeelding 10 geeft het verteringskanaal van de mens schematisch weer.

afbeelding 10

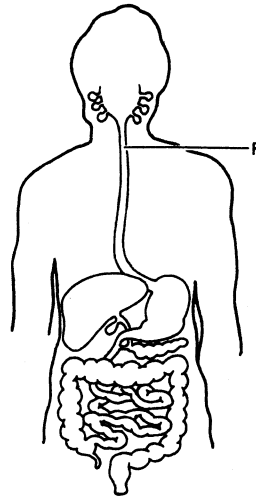
- 2p 29 ■ Bevat de wand van deel P spieren? Worden *door deel P* verteringssappen aan de voedselbrij toegevoegd?

	spieren	verteringssappen
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee



Gekookte spaghetti bestaat voor ruim de helft uit water. In de voedselbrij die in de darm uit de spaghetti ontstaat, zit er in verhouding nog veel meer water. Dat water is niet alleen met het drinken en de zojuist gegeten spaghetti opgenomen.

- 1p 30 □ Waar komt veel van het water in de voedselbrij dan wel vandaan?





**Kasgroente**

In een voorlichtingsfolder staat het volgende artikel:

tekst 1

Gemiddeld kost het kweken van kasgroenten elf keer zoveel energie als het kweken van dezelfde groenten buiten op het veld. Sommigen vinden het kweken van kasgroenten dan ook milieu-onvriendelijk.

Een ander probleem bij kasgroente is het hoge nitraatgehalte van sommige soorten. De planten in een kas krijgen veel nitraat toegediend. Het in water oplosbare nitraat is voor planten een voedingszout. Vooral bladgroenten nemen er erg veel van op. Ze gebruiken het nitraat voor het maken van eiwitten. Als er niet voldoende zonlicht is, wordt er maar weinig van het nitraat verbruikt. Zo kan er zelfs in een verlichte kas nog veel nitraat in de planten overblijven.

Voor mensen is nitraat op zich niet schadelijk. Het nitraat kan in het lichaam echter worden omgezet in stoffen die wel slecht zijn voor de gezondheid.

Bij het kweken van groenten in een kas wordt meer energie verbruikt dan bij het kweken buiten.

2p 31  Noem twee oorzaken van het hogere energieverbruik bij het kweken in een kas.

2p 32  Neemt een plant nitraat vooral op met de bladeren, vooral met de wortels of met allebei ongeveer evenveel?

A vooral met de bladeren

B vooral met de wortels

C met de bladeren ongeveer evenveel als met de wortels

Water is voor de bladgroenten in de kas een abiotische factor.

2p 33  Noem nog twee abiotische factoren die volgens de tekst belangrijk zijn voor de vorming van eiwitten in een plant.

Iemand eet een portie groente. Dit voedsel gaat door het verteringskanaal. Bij de vertering van de groente worden stoffen als nitraat opgenomen in het bloed. Verderop in het verteringskanaal wordt water aan de resten van de voedselbrij onttrokken. De onverteerbare delen van de planten gaan dan verder door de rest van het verteringskanaal. Enkele delen van het verteringskanaal van de mens zijn:

1 dikke darm,

2 dunne darm,

3 endeldarm,

4 twaalfvingerige darm.

2p 34  In welke volgorde gaan de onverteerbare delen van de planten door deze delen van het verteringskanaal?

A 2-1-3-4

B 2-4-1-3

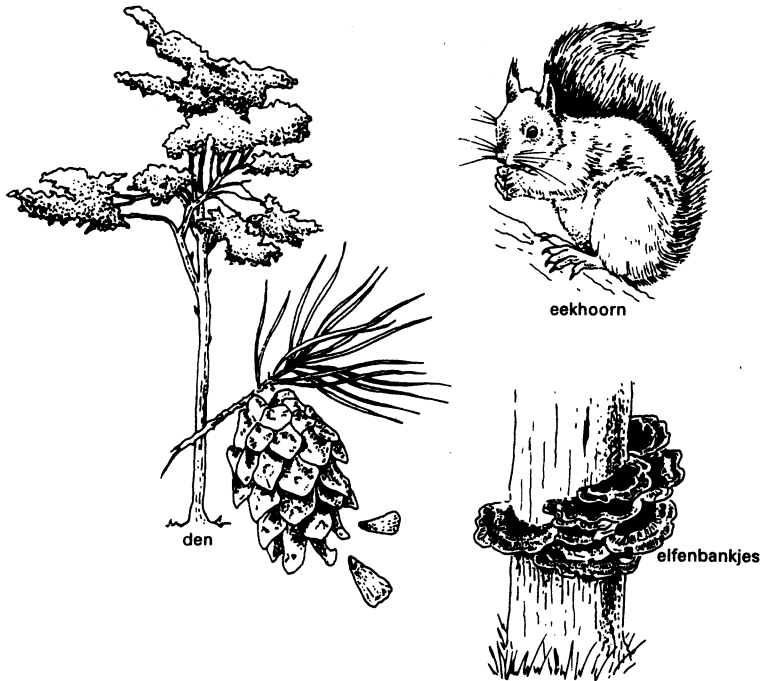
C 4-2-1-3

D 4-2-3-1

**In een dennebos**

In een dennebos groeien op de omgevallen bomen wel eens elfenbankjes. Deze paddestoelen zijn delen van de elfenbankjesschimmel die aan de buitenkant van de boom uitsteken. In het dennebos leven ook eekhoorns die onder andere zaden eten uit denneappels (zie afbeelding 11).

afbeelding 11



- 2p 35 ■ Welk van de genoemde organismen is een producent, welk een consument en welk een reductent?

	producent	consument	reductent
A	denneboom	eekhoorn	elfenbankje
B	denneboom	elfenbankje	eekhoorn
C	eekhoorn	denneboom	elfenbankje
D	eekhoorn	elfenbankje	denneboom
E	elfenbankje	denneboom	eekhoorn
F	elfenbankje	eekhoorn	denneboom

In een onderzoek wil men nagaan welke *biotische* factoren van invloed zijn op de grootte van de populatie eekhoorns in het bos.

- 2p 36 ■ Welk van de volgende gegevens hoeft men *niet* te gebruiken?
- A het aantal bacterie-infecties dat optreedt in de populatie
  - B het aantal vijanden van de eekhoorns
  - C de hoeveelheid regen die in het bos valt
  - D de hoeveelheid voedsel die beschikbaar is
  - E de mate van samenwerking tussen de eekhoorns

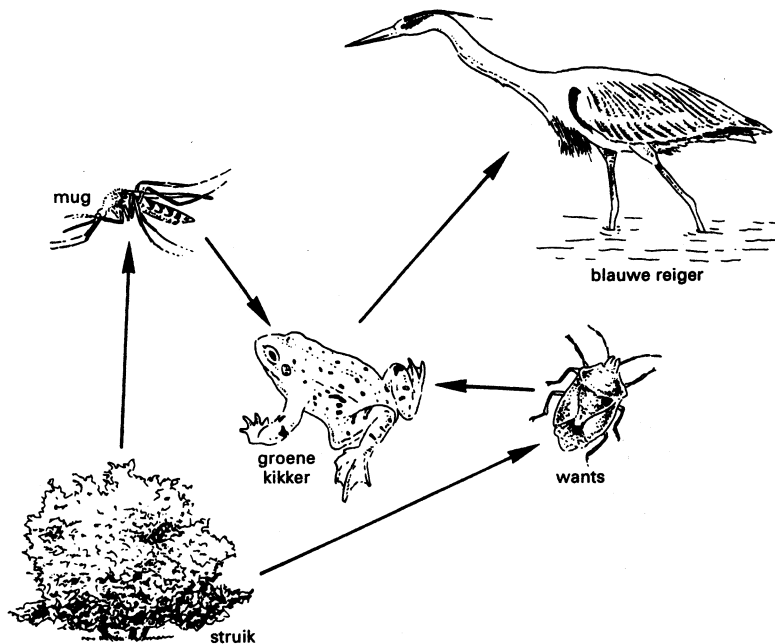
**Bij een sloot**

Aan de rand van een sloot komen onder andere de volgende organismen voor:

blauwe reigers, groene kikkers, muggen, struiken en wantsen.

Deze organismen vormen samen een voedselweb. Zie afbeelding 12; de dieren zijn niet allemaal op dezelfde schaal getekend.

afbeelding 12



Door een ziekte neemt het aantal blauwe reigers af. Korte tijd later vermindert ook het aantal van een van de andere organismen die hierboven genoemd zijn.

3p 37  Welke organismen zijn dat? Licht je antwoord toe.

**Algen**

De aanwezigheid van teveel fosfaat in een sloot wordt beschouwd als een milieuprobleem.

Als er veel fosfaat in een sloot terecht komt, vermeerderen algen zich snel. Het water wordt hierdoor helemaal groen. Na verloop van tijd sterven veel algen in de sloot. De resten daarvan worden onder andere door bacteriën afgebroken.

In een klas wordt de vraag gesteld of het probleem van het teveel aan fosfaat in deze sloot is opgelost door het vermeerderen en afsterven van de algen.

Drie leerlingen geven op deze vraag een antwoord:

*Anton zegt:* „Ja, want de algen hebben het fosfaat opgenomen. Wanneer de algen sterven, verdwijnt ook het fosfaat.”

*Bea zegt:* „Ja, want bacteriën nemen na het sterven van de algen fosfaat weg uit de kringloop.”

*Cindy zegt:* „Nee, want bacteriën maken door het afbreken van de gestorven algen weer fosfaat vrij.”

2p 38 ■ Welke van deze leerlingen geeft het goede antwoord?

- A Anton
- B Bea
- C Cindy

**Mest verspreiden**

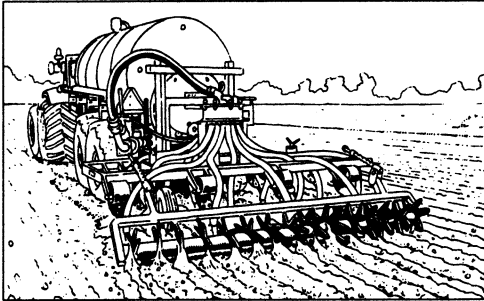
In een krant stond het volgende artikel:

tekst 2

Om verdere verzuring van de bodem tegen te gaan, wordt het uitrijden van mest aan steeds meer regels gebonden. Op weilanden mag mest uitsluitend worden verspreid met behulp van bepaalde landbouwmachines, zoals de mestinjecteur die de mest direct in de bodem spuit (zie afbeelding 13).

Volgens een rapport van een onderzoeker is deze techniek gunstig voor het milieu, maar schadelijk voor de weidevogels. Het milieuvriendelijk uitrijden van mest tijdens het broedseizoen heeft namelijk rampzalige gevolgen voor de weidevogels in Nederland. Weidevogels leggen hun eieren in een nest op de grond. Als mest uitsluitend wordt verspreid met deze machines, gaat tijdens het broedseizoen, vroeg in het voorjaar, 90 tot 100% van alle legfels in de weilanden verloren.

afbeelding 13



mestinjecteur

Door het gebruik van de speciale machines bij het uitrijden van de mest probeert men de verspreiding van een gasvormige, verzurende stof uit de mest tegen te gaan.

- 2p 39 ■ Welke gasvormige, verzurende stof is dat?
- A ammoniak
  - B koolstofdioxide
  - C stikstofdioxide
  - D zwaveldioxide

Weidevogels broeden vroeg in het voorjaar.

- 2p 40 □ Noem twee uitwendige prikkels die weidevogels in die periode kunnen aanzetten tot voortplantingsgedrag.

De Vereniging Vogelbescherming Nederland wil graag een verbod op het verspreiden van mest in weilanden in het voorjaar. Tegen de mestverspreiding in de zomer heeft de vereniging minder bezwaar.

- 1p 41 □ Verklaar waardoor het verspreiden van de mest in de zomer minder bezwaarlijk is.

**Varkens**

Een boer heeft een bedrijf met 500 varkens. Hij gebruikt de mest van zijn varkens voor het bemesten van zijn maïsvelden. Vlak naast zijn bedrijf ligt ook een groot natuurgebied. Daar is vervuiling vastgesteld, afkomstig van zijn bedrijf. De boer wil het aantal varkens op zijn bedrijf niet verminderen. Hij wil wel maatregelen nemen om de milieuvuiling in het natuurgebied te verminderen. Daarvoor gebruikt hij al een speciale machine om de mest te verspreiden.

- 2p 42 □ Noem nog twee maatregelen die deze boer kan nemen, om de vervuiling van het natuurgebied door de mest van zijn varkens te verminderen.

**Koe- of stierkalf op bestelling**

Er bestaat een techniek om bij runderen kalveren van het gewenste geslacht te verkrijgen. Daartoe brengt men eicellen in een 'reageerbuis' samen met een bepaalde groep spermacellen. De eicellen worden zo bevrucht. Na de bevruchting en een aantal delingen worden de embryo's ingeplant in koeien.

De techniek is gebaseerd op een methode om spermacellen in twee groepen te scheiden: spermacellen met een X-chromosoom en spermacellen met een Y-chromosoom.

Bij runderen komt het geslacht van een kalf op dezelfde manier tot stand als bij de mens.

Een eikel van een koe wordt in een 'reageerbuis' bevrucht door een spermacel met een X-chromosoom.

- 2p 43 ■ Welk geslacht heeft het kalf dat hieruit groeit? En welke geslachtschromosomen?

	geslacht van kalf	geslachtschromosomen
A	mannelijk	XX
B	mannelijk	XY
C	vrouwelijk	XX
D	vrouwelijk	XY

In de tekst staat dat de embryo's na de bevruchting worden ingeplant in koeien. De voortplanting van runderen komt overeen met die van de mens.

- 2p 44 ■ In welk orgaan wordt een embryo ingeplant bij een koe?

- A in de baarmoeder
- B in een eierstok
- C in een eileider
- D in de vagina

**De ziekte van Tay-Sachs**

Een van de verschijnselen van de ziekte van Tay-Sachs is het achteruitgaan van het gezichtsvermogen. De ziekte is het gevolg van een recessief gen.

Een bepaalde vrouw heeft dat gen zeker niet. Haar man is heterozygoot.

- 3p 45 □ Hoe groot is de kans dat hun eerste kind de ziekte van Tay-Sachs krijgt? Licht je antwoord toe. Je kunt daarbij een kruisingschema gebruiken.

**Goudvissen**

Joop koopt in een dierenwinkel twee gezonde goudvissen, een vrouwtje en een mannetje. De goudvissen krijgen 43 nakomelingen. Als hij deze jonge vissen controleert, komt hij tot de ontdekking dat elf jongen een vergroeiing hebben van de ruggegraat. Het blijkt om een erfelijke afwijking te gaan.

Joop wil voortaan geen jonge goudvissen meer krijgen met een afwijking.

- 2p 46 ■ Kan hij dit *met zekerheid* bereiken bij een paartje goudvissen dat hij reeds in zijn bezit heeft?
- A Nee, dat kan hij niet met zekerheid bereiken met een paartje van zijn goudvissen.
  - B Ja, dat kan hij zeker bereiken met een paartje dat bestaat uit één van de oorspronkelijk gekochte goudvissen en één gezonde nakomeling.
  - C Ja, dat kan hij zeker bereiken met een paartje dat bestaat uit twee gezonde nakomelingen.