

Lager
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

19 | 92

Tijdvak 1

Inhoud

- 1 Algemene regels
- 2 Scoringsvoorschrift
 - 2.1 Scoringsregels algemeen
 - 2.2 Scoringsregels gesloten vragen
 - 2.3 Scoringsregels open vragen
 - 2.4 Antwoordmodel

1 Algemene regels

In het Eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/LBO zijn twee artikelen opgenomen die betrekking hebben op de scoring van het schriftelijk werk, namelijk artikel 41 en artikel 42. Deze artikelen moeten als volgt worden geïnterpreteerd:

1 De examinerator en de gecommiteerde zijn verplicht het scoringsvoorschrift voor de scoring van het schriftelijk werk toe te passen.

2 De examinerator en de gecommiteerde stellen in onderling overleg de score voor het schriftelijk werk vast. Komen ze daarbij na mondeling overleg op basis van het scoringsvoorschrift niet tot overeenstemming, dan wordt de score vastgelegd op het rekenkundig gemiddelde van beide voorgestelde scores, (indien nodig) naar boven afgerond op een geheel getal.

2 Scoringsvoorschrift

Voor de beoordeling van het schriftelijk werk heeft de Centrale Examencommissie Vaststelling Opgaven (CEVO) het volgende scoringsvoorschrift opgesteld.

2.1 Scoringsregels algemeen

1 De examinerator vermeldt de scores per vraag en de totaalscores op een aparte lijst.

2 Bij de scoring van een onderdeel van het schriftelijk werk zijn alleen gehele punten geoorloofd. Een toegekende score kan nooit lager zijn dan 0.

3 Voor het schriftelijk werk kunnen maximaal 100 scorepunten toegekend worden. De kandidaat krijgt 10 scorepunten vooraf. De score voor het schriftelijk werk wordt dus uitgedrukt op een schaal van 10 tot en met 100 punten.

2.2 Scoringsregels gesloten vragen

4 In het antwoordmodel is geen score vermeld bij de gesloten vragen. Voor een juist antwoord op een gesloten vraag moeten 2 punten worden toegekend. Voor elk ander antwoord mogen geen scorepunten worden toegekend.

Indien meer dan één antwoord gegeven is, mogen eveneens geen scorepunten worden toegekend.

2.3 Scoringsregels open vragen

5 Een volledig juiste beantwoording van een open vraag levert het aantal punten op dat in het antwoordmodel als maximumscore staat aangegeven.

6 Indien een gegeven antwoord niet in het antwoordmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist gekwalificeerd kan worden, moet het aantal beschikbare punten geheel of gedeeltelijk aan het gegeven antwoord worden toegekend naar analogie of in de geest van het antwoordmodel.

7 Indien in een gegeven antwoord een gevraagde verklaring, uitleg of berekening ontbreekt, dan wel foutief is, kunnen geen punten worden toegekend, tenzij in het antwoordmodel anders is aangegeven.

8 Indien in het antwoordmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, behoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen.

9 Indien een kandidaat meer antwoorden (in de vorm van voorbeelden, redenen e.d.) geeft dan er expliciet gevraagd worden, dan komen alleen de eerstgegeven antwoorden voor beoordeling in aanmerking.

Indien er slechts één antwoord expliciet gevraagd wordt, wordt dus alleen het eerstgegeven antwoord in de beoordeling betrokken.

10 Elke fout mag in de uitwerking van een opgave maar één keer geteld worden, ook al werkt ze verder in de uitwerking door, tenzij in het antwoordmodel anders is vermeld.

11 Identieke fouten in verschillende vragen worden steeds in rekening gebracht, tenzij in het antwoordmodel anders is vermeld.

Het verdient aanbeveling de scoring van de open vragen per vraag uit te voeren en tijdens de scoringsprocedure de volgorde van de examenwerken enkele keren te wijzigen. Dit om ongewenste beoordelingseffecten tegen te gaan.

2.4 Antwoordmodel

Antwoorden		Deel- scores
<i>Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag moet het puntenaantal worden toegekend dat vermeld is in scoringsregel 4.</i>		
1 ■ A		
2 ■ D		
Maximumscore 2		
3 □ . Met de zaden van groep 1 is niets gebeurd		
Of:		
De zaden van groep 1 zijn niet gaan kiemen		
Of:		
De zaden van groep 1 hebben nauwelijks water verloren		<u>1</u>
. De zaden van groep 2 hebben water opgenomen		<u>1</u>
Maximumscore 2		
4 □ Juiste antwoorden zijn:		
Koolstofdioxide is normaal een beperkende factor voor de groei van de planten.		
Of:		
Koolstofassimilatie is normaal een beperkende factor voor de groei.		
. De planten verbruiken koolstofdioxide bij de fotosynthese		<u>1</u>
. Hierdoor wordt er meer bouwstof/glucose gevormd		<u>1</u>
Maximumscore 1		
5 □ Juiste antwoorden zijn:		
Nee, koolstofdioxide is geen voedingszout/meststof.		
Of:		
Nee, koolstofdioxide bevat geen nitraat.		
Of:		
Nee, behalve koolstofdioxide hebben planten voor de groei ook voedingszouten nodig.		
Of:		
Nee, grondbemesting levert andere (grond)stoffen voor de planten.		
Indien een antwoord met ja		<u>0</u>
6 ■ C		

Antwoorden		Deel- scores
7 ■	A	
8 ■	D	
Maximumscore 2		
9 □	. naar de jaarringen	<u>1</u>
	. In die periode zijn smalle jaarringen gevormd	<u>1</u>
10 ■	A	
11 ■	F	
12 ■	A	
Maximumscore 1		
13 □	Juiste antwoorden zijn: De spitsmuis is warmbloedig. Kikkers zijn koudbloedig. Of: Kikkers hebben geen constante lichaamstemperatuur.	
	Spitsmuizen zijn zoogdieren	<u>0</u>
Maximumscore 2		
14 □	Voorbeelden van juiste verschillen: . Spitsmuizen zijn levendbarend, kikkers leggen eieren. . Kikkers hebben voor de voortplanting water nodig, spitsmuizen niet. . Kikkers leggen veel meer eieren dan spitsmuizen jongen krijgen. . Kikkers hebben uitwendige bevruchting en spitsmuizen inwendige. . Spitsmuizen zogen hun jongen, kikkers niet.	
	per juist verschil	<u>1</u>
15 ■	D	
16 ■	F	
17 ■	C	
18 ■	B	
19 ■	A	
Maximumscore 1		
20 □	Juiste antwoorden zijn: in het netvlies of in de staafjes of in de kegeltjes	
	In de zintuigcellen	<u>0</u>
21 ■	F	

Antwoorden		Deel- scores
Maximumscore 3		
22	☐ . winterpeen: wortel	<u>1</u>
	. komkommer: vrucht	<u>1</u>
	. doperwten: zaad	<u>1</u>
23	☒ B	
Maximumscore 1		
24	☐ verbranding of dissimilatie	
25	☒ C	
26	☒ A	
27	☒ A	
Maximumscore 2		
28	☐ Voorbeelden van juiste conclusies: 1 Een hogere temperatuur bevordert de eiwitvertering. Of: De aanwezigheid van zoutzuur bevordert de eiwitvertering. 2 Eiwitvertering is temperatuurgevoelig. Of: Eiwitvertering verloopt bij 37 °C beter dan bij 4 °C.	
	per juiste conclusie	<u>1</u>
	<i>Opmerking</i> <i>Een beschrijving van de resultaten kan niet worden gezien als een juiste conclusie.</i> <i>Bijvoorbeeld: „Bij 4 °C wordt maar 1 g eiwit verteerd.”</i>	
29	☒ A	
Maximumscore 2		
30	☐ . P; bloedplaatje; bloedstolling	<u>1</u>
	. Q; witte bloedcel; afweer of gaat infectie tegen	<u>1</u>
31	☒ B	
32	☒ C	
Maximumscore 1		
33	☐ Juiste antwoorden zijn: Ja, want ovulatie kan ook eerder optreden. Of: Ja, de cyclus kan onregelmatig zijn. Of: Ja, want na de geslachtsgemeenschap kunnen zaadcellen enige tijd in leven/actief blijven, waardoor de eicel later kan worden bevrucht.	
34	☒ C	
35	☒ E	

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 2	
36 ☐ Voorbeelden van juiste redenen: . Er is minder water beschikbaar. . De bomen halen het licht weg. . De meststoffen zijn eerder op.	
per juiste reden	<u>1</u>
37 ■ C	
38 ■ B	
39 ■ A	
Maximumscore 1	
40 ☐ Slangen eten jonge vogels/eieren.	
<i>Opmerking</i> <i>Ook antwoorden waarbij ervan wordt uitgegaan dat slangen en vogels voedselconcurrenten zijn, kunnen goed worden gerekend.</i>	
Maximumscore 1	
41 ☐ Vallen voor slangen uitzetten, waardoor de slangen worden gevangen en kunnen worden gedood. Of: Jacht maken op slangen.	
<i>Opmerking</i> <i>Een juist antwoord beschrijft een ingreep van de mens waardoor het aantal slangen verminderd wordt of zal worden of waardoor de vogels effectief beschermd worden tegen de slangen.</i>	
42 ■ B	
Maximumscore 2	
43 ☐ Voorbeelden van juiste nadelen: 1 Biologische variatie neemt af. Of: Door grote percelen met weinig randen/afscheidings is er minder plaats voor andere organismen (planten en dieren). Of: Het landschap wordt eentonig. 2 Er is meer kans op snelle verspreiding van ziekten. Of: Er is een grote kans op plagen. 3 Er is een grotere kans op uitputting van de bodem.	
per juiste omschrijving van een nadeel	<u>1</u>
<i>Opmerking</i> <i>Indien in een overigens juist antwoord twee nadelen worden genoemd die meer op elkaar lijken dan de gegeven voorbeelden onder één nummer, dan maximaal 1 punt toekennen.</i>	
44 ■ C	

Maximumscore 245 ☐ Voorbeelden van juiste voordelen:

- . Dit is selectiever.
- . Nuttige insecten worden niet vernietigd.
- . Er is geen ophoping van gifstoffen in de voedselketen.
- . Er is minder kans op resistentie.

per juist voordeel

1

indien antwoorden als 'minder vervuiling' of 'minder milieuvervuiling' of 'minder chemische vervuiling'

0

46 ■ D

47 ■ D

48 ■ C

Einde

Bacteriën

- 1.A** Een bacterie is een eencellig organisme. De cel van een bacterie is voorzien van een celwand en bevat geen bladgroenkorrels.

Amoebe

- 2.D** Amoeben zijn eencellige dierlijke organismen.
Een dierlijke cel bestaat uit celplasma (cytoplasma) en een kern; het celplasma is omgeven door een celmembraan ----> D juist.
Een plantelijke cel heeft aan de buitenkant van de celmembraan in ieder geval een celwand; in een plantecel kunnen bladgroenkorrels voorkomen ----> de delen 1 en 5 komen niet bij een amoebe voor.

Een proef met zaden

- 3.** Zaden kiemen door opname van water; de zaden zwellen door opname van water op en worden zwaarder.
De zaden van groep 1 bevinden zich in een droge bak in het licht ----> de zaden kunnen geen water opnemen ----> de zaden kiemen niet/er gebeurt niets ----> 1 punt.
De zaden van groep 2 bevinden zich op vochtige watten in een glazen bak die in het donker staat ----> de zaden kiemen en worden door de wateropname zwaarder ----> 1 punt. **max. 2 pnt**

Koolstofdioxide

- 4.** De gereinigde rookgassen bevatten meer koolstofdioxide. Door de extra koolstofdioxide groeien de planten beter (regels 2-4).
Verklaring
De planten gebruiken koolstofdioxide bij de fotosynthese (1 punt).
Door de extra koolstofdioxide wordt meer glucose gevormd. De planten vormen meer bouwstoffen en groeien dan beter (1 punt). **max. 2 pnt**

- 5.** Ureum werd vroeger als meststof door de boeren toegediend.
Door bemesting van de grond komen meer voedingszouten in de bodem terecht. De plant heeft voor de groei voedingszouten uit de bodem nodig.
Juiste antwoorden zijn:
- nee, koolstofdioxide is geen voedingszout
- nee, de plant heeft zowel koolstofdioxide als voedingszouten nodig voor een goede groei
- nee, door bemesting van de grond kan de plant andere stoffen opnemen.
Voor een juist antwoord: 1 punt **max. 1 pnt**

Bomen gezond 'ontploft'

- 6.C** De lucht die wordt ingebracht, bevat koolstofdioxide en zuurstof.
De boom gebruikt koolstofdioxide bij de fotosynthese. De boom neemt koolstofdioxide op via de huidmondjes. In de boomwortels vindt geen fotosynthese plaats ----> het inbrengen van lucht met koolstofdioxide is niet van belang.
De boom verbruikt zuurstof bij de verbranding. Ook in de cellen van de boomwortels wordt door verbranding energie vrijgemaakt. Boomwortelcellen nemen de zuurstof die nodig is voor verbranding op uit de bodem ----> het inbrengen van lucht met zuurstof is van belang.

Haal blad uit de vijver

- 7.A** Bij volwassen kikkers vindt gaswisseling plaats via de longen en via de huid.
De kikkers blijven lange tijd onder water ----> zuurstofopname uit de lucht via de longen is niet mogelijk ----> de kikkers kunnen alleen ademen via de huid.
- 8.D** De volledige afbraak van alle organische stoffen van het blad in anorganische stoffen gebeurt door reducenten.
Bacteriën en schimmels zijn reducenten.

Geschiedschrijving door een boom

9. De biologen keken naar de jaarringen ----> 1 punt.
 In een periode van droogte zijn de gevormde jaarringen in het hout smaller dan in een vochtige periode ----> de biologen zagen dat de jaarringen uit deze periode smaller waren ----> 1 punt. **max. 2 pnt**

Vermeerdering

10. A Ongeslachtelijke vermeerdering wordt gekenmerkt door het ontstaan van nakomelingen zonder het optreden van bevruchting.
 Bij zaadplanten komen verschillende vormen van ongeslachtelijke voortplanting voor: de vorming van uitlopers (voorbeeld: aardbei), de vorming van knollen (voorbeeld: aardappel) en de vorming van bollen (voorbeeld: tulp).
Uitspraak 1 onjuist: vermeerdering door middel van uitlopers is ongeslachtelijk.
Uitspraak 2 onjuist: bij ongeslachtelijke vermeerdering vindt geen bevruchting plaats; bij zaadplanten die zich ongeslachtelijk vermeerderen vindt dus evenmin bestuiving plaats.
Uitspraak 3 onjuist: zaadplanten vermeerderen zich geslachtelijk; er ontstaan dan zaden; sommige zaadplanten kunnen zich ook ongeslachtelijk vermeerderen.

Kenmerken van organismen

11. F Planten met wortel(s), stengel(s) en bladeren zijn
 - sporeplanten (voortplanting door sporen) òf
 - zaadplanten (voortplanting door zaden).
 Mossen, varens en paardestaarten zijn sporeplanten.
 Bij de drie organismen komen wortels, stengels en bladeren voor; het zijn geen sporeplanten ----> het zijn dus zaadplanten ----> ze vormen zaden.

Groei van insectenlarven

12. A Bij insecten komt een uitwendig skelet voor. Door dit uitwendig skelet kan een larve van een insect niet gelijkmatig langer worden. Tijdens de ontwikkeling van de larve treden vervellingen op; het skelet wordt dan afgeworpen en lengtegroei is tijdens en kort na elke vervelling mogelijk ----> de lengtegroei verloopt in sprongen.
 Bij het onderzoek is de lengte van de larve gemeten tot de verpopping (regels 4 en 5). De lengte van de larve neemt in deze periode sprongsgewijs toe ----> diagram A juist.

Kikkers en spitsmuizen

13. Op een koude zomerdag verliest een spitsmuis (warmbloedig) voortdurend warmte aan de omgeving, terwijl de lichaamstemperatuur van een kikker (koudbloedig) overeenkomt met de omgevingstemperatuur ----> een spitsmuis verliest voortdurend warmte ----> een spitsmuis maakt meer energie vrij om een constante lichaamstemperatuur te handhaven ----> een spitsmuis verbruikt meer zuurstof dan een kikker bij dezelfde activiteit.
 Een juiste antwoord (1 punt) is:
 - een spitsmuis is warmbloedig, een kikker koudbloedig òf
 - een spitsmuis heeft een constante lichaamstemperatuur, een kikker niet. **max. 1 pnt**

14. Enkele voorbeelden van juist geformuleerde verschillen zijn:
 - spitsmuizen hebben inwendige bevruchting, kikkers uitwendige bevruchting
 - spitsmuizen zogen hun jongen, kikkers niet
 - spitsmuizen zijn levendbarend, kikkers leggen eieren
 - spitsmuizen krijgen minder jongen dan kikkers eieren leggen.
 Per juist geformuleerd verschil: 1 punt **max. 2 pnt**

Ademhalingsspieren

- 15. D** In het middenrif bevinden zich spieren. Door het samentrekken van deze spieren gaat het middenrif omlaag en wordt de borstholte groter ----> lucht stroomt van buiten de longen binnen ----> er vindt inademing plaats.
Tussen de ribben bevinden zich spieren. Door het samentrekken van deze spieren gaan de ribben en het borstbeen omhoog; de borstholte wordt groter ----> lucht stroomt de longen binnen ----> er vindt inademing plaats.

Spieren en skelet

- 16. F** Drie delen van het skelet zijn met een cijfer aangegeven:
 deel 1 = rib, deel 2 = wervel, deel 3 = bekken.
 Aan alle delen van het skelet zijn spieren aangehecht ----> F juist.

Muggebeet

- 17. C** De huid bestaat van buiten naar binnen uit
 - de opperhuid (hoornlaag en kiemlaag) en
 - de lederhuid.
 In de opperhuid komen geen bloedvaten voor, in de lederhuid wel ----> C juist.

Melk uit een koe

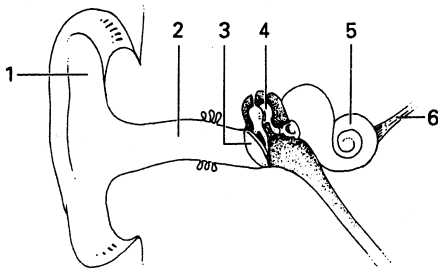
- 18. B** Via gevoelszenuwcellen worden impulsen van een zintuig naar hersenen of ruggemerg geleid; via bewegingszenuwcellen worden impulsen van hersenen of ruggemerg naar een spier of klier geleid.
 De zintuigen in de tepels worden geprikkeld en geven impulsen door naar het ruggemerg ----> de impulsen gaan alleen via gevoelszenuwcellen naar het ruggemerg.
- 19. A** Een respons is een reactie op een prikkel.
 Honger is een inwendige prikkel.
 Als reactie op deze prikkel gaat een kalf zuigen ----> zuigen is een respons.

Van donker naar licht

- 20.** Door de pupilreflex wordt de hoeveelheid licht geregeld die op het netvlies van een oog valt. In het netvlies van een oog worden lichtprikkelers omgezet in impulsen. Deze impulsen worden geleid naar de kring- en lengtespiertjes in de iris.
 Bij teveel licht op het netvlies trekken de kringspiertjes zich samen en treedt pupilvernauwing op; bij te weinig licht trekken de lengtespiertjes zich samen en treedt pupilverwijding op.
 Het juiste antwoord (1 punt) is:
 - in het netvlies ontstaan de impulsen òf
 - in de kegeltjes/staafjes ontstaan de impulsen.

max. 1 pnt**Gehoör**

- 21. F** Hieronder is schematisch een oor getekend:



- 1 = oorschelp
 2 = gehoorgang
 3 = trommelvlies
 4 = drie gehoorbeentjes (hamer, aambeeld, stijgbeugel)
 5 = slakkehuis
 6 = gehoorzenuw

Luchttrillingen komen via de opening in de oorschelp en de gehoorgang bij het trommelvlies. Door de luchttrillingen gaat het trommelvlies trillen. Hierdoor gaan de gehoorbeentjes trillen. De trillingen worden daarna overgebracht op een vlies in het slakkehuis ----> F juist.

Voedsel uit planten

22. winterpeen : wortel
 komkommer: vrucht (hierin bevinden zich de zaden)
 doperwt : zaad
 Per juist antwoord: 1 punt

max. 3 pnt**Conservering van melk**

23. B Bij steriliseren wordt melk enige tijd verhit tot ongeveer 120 à 130 °C, waardoor alle bacteriën worden gedood.
 Bij pasteuriseren wordt melk korte tijd verhit tot ongeveer 70 °C, waardoor veel bacteriën worden gedood. Gedurende een paar dagen wordt de melk niet zuur doordat er weinig bacteriën in de melk voorkomen.

Water in de mens

24. Bij het uitvoeren van verbranding (dissimilatieproces) wordt in de cellen water gevormd:
max. 1 pnt

De verbranding is immers:

glucose + zuurstof → koolstofdioxide + water + energie

25. C Het meeste water wordt via de urine afgegeven (1500 ml per dag). Bij een beperkte wateropname wordt de afgifte van water door het lichaam zoveel mogelijk tegengegaan
 ----> de grootste bijdrage kan verkregen worden door vermindering van de hoeveelheid urine.
 Door de nieren wordt urine gevormd en afgegeven ----> C juist.

26. A Spijsverteringssap bestaat vooral uit water.
 In de dunne darm wordt verreweg het grootste deel van het water dat zich in het spijsverteringssap en in het voedsel (eten en drinken) bevindt, opgenomen in het bloed.
 In de dikke darm wordt nog een deel van het water (ongeveer 0,5 liter) dat zich in het spijsverteringssap en in het voedsel bevindt, opgenomen in het bloed.

27. A Bloed wordt naar alle organen gevoerd.
 In alle organen worden water en opgeloste stoffen direct vanuit het bloed opgenomen en komen in de cellen van elk orgaan ----> A juist.

Eiwitvertering

28. Conclusie 1 uit de resultaten van de proeven 1 en 2
 In bekerglas 1 is 9 gram eiwit verteerd, in bekerglas 2 is 1 gram eiwit verteerd. De inhoud van beide bekerglazen aan het begin van de proef was gelijk; alleen de temperatuur was tijdens de proef voor beide bekerglazen verschillend ---->
conclusie: bij 37 °C wordt meer eiwit verteerd dan bij 4 °C òf de vertering van eiwitten is gevoelig voor temperatuur.
Conclusie 2 uit de resultaten van de proeven 1 en 3
 In bekerglas 1 is 9 gram eiwit verteerd, in bekerglas 3 is 4 gram eiwit verteerd. In bekerglas 1 was wel zoutzuur aanwezig, in bekerglas 3 niet; de temperatuur tijdens de proef was voor beide bekerglazen gelijk ---->
conclusie: de aanwezigheid van zoutzuur zorgt voor een betere eiwitvertering.
 Voor elke juiste conclusie: 1 punt
max. 2 pnt

Bloedvatenstelsel

29. A De bloedvaten van de kleine bloedsomloop zijn: longslagaders, longhaartvaten en longaders.
 Deze bloedvaten zijn niet weergegeven ----> A juist.
Opmerking: deze tekening is niet alleen onvolledig, maar ook verwarrend en onjuist. De bouw van het hart met een linker harthelft en een rechter harthelft die volledig van elkaar gescheiden zijn, is volkomen foutief weergegeven. Dit maakt het beantwoorden van deze vraag onnodig lastig.

Deeltjes in het bloed

- 30.** In de tekening zijn drie typen bloedcellen weergegeven.
 Een ronde cel met een deuk in het midden is een rode bloedcel (niet met een letter aangegeven).
 De cel met letter P is een bloedplaatje; bloedplaatjes spelen een rol bij de stolling van het bloed ----> 1 punt.
 De cel met letter Q is een witte bloedcel; witte bloedcellen spelen een rol bij de afweer/gaan infecties tegen ----> 1 punt.
 Bepaalde witte bloedcellen ruimen binnengedrongen bacteriën en dode cellen op en sommige witte bloedcellen vormen antistoffen ----> infecties worden tegengegaan.
max. 2 pnt

Voortplantingsorganen van een man

- 31.B** Deel 1: zaadblaasje; deel 2: bijbal;
 deel 3: urinebuis; deel 4: prostaat;
 deel 5: zaadleider; deel 6: zaadbal/testis.
 In de zaadballen (6) worden spermacellen gevormd. In de bijballen (2) worden spermacellen opgeslagen. Via de zaadleiders (5) worden spermacellen naar de prostaat (4) gevoerd. Door de prostaat en de zaadblaasjes (1) wordt spermavocht toegevoegd aan de spermacellen. Via de urinebuis (3) worden spermacellen en spermavocht uit het lichaam gevoerd.

De ochtendtemperatuurcurve

- 32.C** Tijdens de ovulatie komt een eikel vrij uit een van beide eierstokken. De eikel komt in een eileider en kan binnen enkele uren na de ovulatie versmelten met een spermacel. Ongeveer zes dagen na een bevruchting vindt innesteling van het embryo in het baarmoederslijmvlies plaats.
 In de baarmoeder is het baarmoederslijmvlies vanaf het einde van de voorgaande menstruatie tot de innesteling zo opgebouwd dat het embryo zich na de innesteling verder kan ontwikkelen ----> C juist.
- 33.** Door de ochtendtemperatuurcurve te bepalen kan bij benadering het tijdstip van de ovulatie worden vastgesteld. Tijdens de eerste periode van een cyclus (voor de ovulatie) is de ochtendtemperatuur gemiddeld 0,5 °C lager dan de laatste periode van een cyclus (na de ovulatie). Op de dag van de ovulatie is de ochtendtemperatuur meestal nog iets lager dan de voorafgaande dagen.
 Deze vrouw heeft de curve gemaakt op grond van de gegevens van één bepaalde cyclus (juni). Tijdens deze cyclus heeft de ovulatie waarschijnlijk plaatsgevonden op dag 13 (temperatuur lager). Zo'n curve biedt echter veel te weinig zekerheid over het moment van ovulatie tijdens een volgende cyclus (augustus). Ook het voorkomen van zwangerschap door gebruikmaking van deze gegevens is dus te riskant.
 De vrouw heeft op dag 12 in augustus geslachtsgemeenschap.
 Zij kan dus zwanger worden, doordat
1. de cyclus van de vrouw altijd onregelmatig is
 2. de cyclus regelmatig is, maar haar ovulatie desondanks iets eerder plaatsvindt dan in de cyclus van juni
 3. spermacellen ongeveer twee dagen in leven blijven.
- Voor een juist antwoord (1, 2 of 3): 1 punt
max. 1 pnt

Kringloop

- 34.C** Via de wortels van een boom wordt water met opgeloste zouten opgenomen; de opgeloste zouten komen via de houtvaten in de bladeren. In de bladeren worden zouten gebruikt bij de vorming van organische stoffen in het blad. Na het vallen van de bladeren breken reducenten in de bodem de organische stoffen van het blad af ----> C of D juist.
 Koolstof wordt niet door de wortels opgenomen; koolstof wordt in de vorm van koolstofdioxide via het blad opgenomen ----> C juist.

35. E De boom is een plant met bladgroen; groene planten zijn producenten. Paddenstoelen zijn onderdelen van schimmels; schimmels zijn reducenten. Plantenetters, vleeseters en alleseters zijn consumenten; in de tekening zijn deze organismen niet zichtbaar afgebeeld.

36. Juiste redenen voor de slechtere groei van maïs onder de boom kunnen zijn:

- er is minder water beschikbaar voor de planten
- er zijn minder zouten beschikbaar voor de planten
- minder licht valt op de planten
- de planten kunnen minder fotosynthese uitvoeren.

Voor elke juiste reden: 1 punt.

max. 2 pnt

37. C Het watertransport van de wortels naar de bladeren via de houtvaten komt vooral tot stand door de verdamping van water uit de bladeren.

Bij toename van de verdamping verdwijnt meer water uit de bladeren ----> de bladeren onttrekken meer water aan de houtvaten ----> via de houtvaten wordt dan meer water aan de wortels onttrokken ----> meer watertransport via de houtvaten ----> C juist.

Een levensgemeenschap in zoet water

38. B Schakel 1 wordt geconsumeerd door kikkervisjes, muggelarven en slakken; dit zijn organismen die zich voeden met plantaardig voedsel ----> schakel 1 is plantaardig plankton ----> A of B juist.

Schakel 2 wordt geconsumeerd door de baars die als voedsel dient voor schakel 3 ----> schakel 3 is de snoek (roofvis), schakel 2 is de waterkever.

39. A De basis van elk voedselnet bestaat uit producenten.

In dit voedselnet is schakel 1 (plantaardig plankton) de basis. Bij elke volgende schakel in een voedselnet treedt verlies van vastgelegde energie op (onder andere door uitvoeren verbranding) ----> de hoeveelheid energierijke stoffen is het grootst in schakel 1 en het kleinst in schakel 3.

Slangenplaag op Guam

40. Juiste verklaringen zijn:

- de slangen eten geen volwassen vogels, wel jonge vogels
- de slangen eten de eieren van vogels
- de slangen eten hetzelfde voedsel als de vogels

Voor een juiste verklaring: 1 punt.

max. 1 pnt

41. Om het biologisch evenwicht te herstellen kan men:

1. het aantal slangen verminderen

2. de vogels beschermen waardoor hun aantal toeneemt

Elke uitvoerbare en doelmatige ingreep waarbij mogelijkheid 1 of mogelijkheid 2 nagestreefd wordt, kan goed worden gerekend.

Voorbeelden:

- jacht maken op slangen
- broedgebieden voor vogels maken, die 'slangenvrij' gehouden worden.

Voor een juiste omschrijving: 1 punt.

max. 1 pnt

Geluidswallen

42. B Met de geluidswallen (metalen platen) wordt geluidshinder voorkomen. Het aanbrengen van deze wallen veroorzaakt echter een ander type vervuiling. Op grote afstand zijn de metalen platen van twee meter zichtbaar ----> horizonvervuiling.

Enkele maanden na het insteken van de wilgetakken is er nauwelijks meer iets van de metalen platen te zien ----> de platen kunnen niet meer van grote afstand waargenomen worden.

Monocultuur

- 43.** In een monocultuur komen weinig plante- en diersoorten voor.
Van de soorten die wel voorkomen is het aantal veel groter dan onder natuurlijke omstandigheden.
Enkele voorbeelden van biologische nadelen zijn:
- een monocultuur biedt weinig afwisseling/is eentonig of de abiotische omstandigheden zullen over een groot oppervlak ongeveer hetzelfde zijn, waardoor verschillende soorten zich niet kunnen handhaven
 - sommige soorten kunnen zich sterk vermeerderen door een groot voedselaanbod/door het ontbreken van natuurlijke vijanden
 - sommige soorten zullen juist verdwijnen door een beperkt voedselaanbod
 - plagen van insecten die het gewas aantasten, zullen eerder ontstaan
 - ziekten bij een bepaalde soort, bijvoorbeeld een schimmelziekte in een plantesoort, kunnen zich heel snel verspreiden
 - de bodem kan sneller uitgeput raken.
- Voor elk juist nadeel: 1 punt.

max. 2 pnt

Lood door hengelaars

- 44. C** Lood kan in water oplossen (regel 2).
Waterpest neemt water uit de omgeving op ----> dit water kan opgelost lood bevatten ----> lood kan in waterpest worden aangetroffen.
Waterpest (plant met bladgroen) staat aan het begin van een voedselketen; in waterpest kan lood voorkomen ----> in alle organismen van deze voedselketen kan lood worden aangetroffen.

De sluipwesp

- 45.** Er is al gegeven dat biologische bestrijding minder vervuילend is voor het milieu.
Gevraagd wordt twee andere voordelen te noemen.
Enkele voorbeelden van biologische voordelen zijn:
- andere (nuttige) insecten worden niet gedood
 - andere organismen krijgen geen gifstoffen naar binnen
 - het is selectiever (sluipwesp werkt waarschijnlijk alleen tegen witte vlieg)
 - er komen geen chemische stoffen in de voedselketens waarvan tomaat of aubergine deel uitmaken.
- Voor elk juist voordeel: 1 punt.

max. 2 pnt

De ontwikkeling van een honingbij

- 46. D** Het genotype van een dier ligt na de bevruchting vast; door mitosen groeit een organisme ----> alle lichaamscellen van een dier hebben hetzelfde genotype als de bevruchte eicel, waaruit een dier is ontstaan. Tijdens de ontwikkeling van bevruchte eicel tot volwassen dier kan het fenotype (waarneembare eigenschappen) van een dier wel sterk veranderen.
Door de koningin is in de cel van een raat een bevrucht ei gelegd. Het genotype ligt dan al vast ----> in alle stadia hebben alle cellen hetzelfde genotype als het genotype van het ei. Tijdens de ontwikkeling tot volwassen werkbij treedt volkomen metamorfose op, waardoor het uiterlijk van larve, pop en werkbij sterk verschillen.

Oogkleur erven**47. D** Mogelijkheid 1 en mogelijkheid 2

Ouderpaar 1 (BB x BB) en ouderpaar 2 (BB x Bb) kunnen alleen kinderen met bruine ogen krijgen. Een ouder met het genotype BB vormt uitsluitend geslachtscellen met het gen B ----> alle kinderen krijgen/kregen het gen B van deze ouder ----> alle kinderen hebben bruine ogen.

Mogelijkheid 3 en mogelijkheid 4

Ouderpaar 3 (Bb x Bb) en ouderpaar 4 (Bb x bb) kunnen kinderen krijgen met bruine ogen en met blauwe ogen (genotype bb).

Bij een groot aantal kinderen (meer dan 40) zal ongeveer 1/4 deel van de kinderen van ouderpaar 2 en 1/2 deel van de kinderen van ouderpaar 4 blauwe ogen hebben.

Bij een klein aantal kinderen (bijvoorbeeld 2) is het echter heel goed mogelijk dat de twee kinderen van een ouder met het genotype Bb een gen B hebben gekregen ----> deze twee kinderen hebben dan bruine ogen.

Een kudde kortpootschapen

- 48. C** Om een kudde met vrijwel alleen kortpootschapen te verkrijgen zal een fokker steeds nakomelingen met korte poten voor een kruising gebruiken. De kans op het verkrijgen van nakomelingen met korte poten is dan zo groot mogelijk. Dit verschijnsel wordt (kunstmatige) selectie genoemd.