

Vorbereidend
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

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/VBO 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
------------	-----------------

Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag moet het puntenaantal worden toegekend dat vermeld is in scoringsregel 4.

1 ■ D

2 ■ B

3 ■ F

4 ■ A

5 ■ D

Maximumscore 2

- 6 ☐ Het antwoord moet de notie bevatten dat:
- Er door dat licht extra fotosynthese kan plaatsvinden
 - Er daardoor extra zuurstof vrijkomt

1
1

Maximumscore 2

- 7 ☐ Het antwoord moet de notie bevatten dat:
- Resten van planten worden afgebroken (door bacteriën en schimmels)
 - Hierbij zuurstof wordt verbruikt

1
1

8 ■ B

Maximumscore 1

- 9 ☐ Kees, want langzame spieren verbranden vooral vet.

10 ■ D

11 ■ D

12 ■ E

13 ■ B

Antwoorden		Deel- scores
Maximumscore 2		
14 ☐	Het juiste antwoord moet de volgende elementen bevatten:	
	• De eitjes worden niet bevrucht	<u>1</u>
	• Er komen minder larven in de wonden	
	Of:	
	Het aantal vliegen neemt af	<u>1</u>
<i>Opmerking</i>		
<i>Indien als antwoord: „Dan leggen de vrouwtjes geen eieren meer”, hiervoor maximaal 1 punt toekennen.</i>		
Maximumscore 1		
15 ☐	opperarmbeen	
16 ■	c	
Maximumscore 2		
17 ☐	Voorbeelden van juiste gevolgen:	
	• inwendige bloedingen	
	• zwelling bij het scheenbeen	
	• pijn	
	per juist gevolg	<u>1</u>
18 ■	B	
19 ■	D	
20 ■	D	
21 ■	c	
22 ■	D	
23 ■	B	
Maximumscore 2		
24 ☐	• koolstofdioxide	<u>1</u>
	• water	<u>1</u>
25 ■	A	
Maximumscore 2		
26 ☐	Voorbeelden van juiste argumenten:	
	• „De planten ontbreken.”	
	• „De worm eet geen zeehond.”	
	per juist argument	<u>1</u>
27 ■	c	

Antwoorden		Deel-scores
Maximumscore 2		
28	☐ • zaadblaasje is cijfer 2 ☐ • prostaat is cijfer 3	1 1
	Indien wel alleen de prostaat en een zaadblaasje zijn genoemd maar één of meer van de cijfers zijn onjuist	1
	Indien alleen de cijfers juist zijn vermeld, zonder juiste of bijpassende namen	0
29	■ C	
30	■ A	
31	■ B	
Maximumscore 1		
32	☐ Nee, met een juiste toelichting	
	Voorbeelden van juiste antwoorden:	
	• „Nee, de scheefgroei is niet erfelijk.”	
	• „Nee, de scheefgroei wordt door het milieu/de wind bepaald.”	
	• „Nee, want het fenotype wordt ook door het milieu bepaald en dat is anders.”	
Maximumscore 1		
33	☐ alg → (larve van) mug → (larve van) libelle → Regenboogforel	
Maximumscore 2		
34	☐ • Het aantal algen neemt af, ☐ • doordat er meer muggelarven zijn die algen opeten	1 1
	Indien als antwoord wordt gegeven: „Eerst neemt het aantal algen sterk af. Dan krijgen de muggelarven voedselgebrek en sterven. Daardoor komen er na een tijdje weer meer algen.” dan hiervoor 2 punten toekennen.	
Maximumscore 1		
35	☐ De verklaring moet de accumulatie van het gif beschrijven.	
36	■ A	
Maximumscore 2		
37	☐ • de naam van een voedingsmiddel uit het koolhydraten vak ☐ • de naam van een voedingsmiddel uit het groente/fruit vak	1 1
	Indien alleen de juiste namen van de vakken zelf genoemd maximaal 1 punt toekennen.	
	Indien alleen de juiste naam van één juist vak genoemd geen punten toekennen.	
Maximumscore 2		
38	☐ Voorbeelden van juiste antwoorden: • „De koe gebruikt een deel van het voedsel om te bewegen.” • „De koe gebruikt een deel van het voedsel om melk te produceren.” • „Een deel van het voedsel wordt niet verteerd.” per juiste oorzaak	1

Maximumscore 1

- 39 ☐ Het antwoord moet de notie bevatten dat gras zonlicht gebruikt om stoffen te maken, waarmee een koe melk maakt.

40 ■ C

41 ■ B

42 ■ A

43 ■ D

44 ■ C

45 ■ D

46 ■ F

47 ■ B

48 ■ A

Einde

Een aardappelplant

- 1.D** In bladcellen en wortelcellen wordt verbranding uitgevoerd:

glucose + zuurstof → koolstofdioxide + water + energie

In bladcellen wordt in het licht ook fotosynthese uitgevoerd:

koolstofdioxide + water + (zon)licht → glucose + zuurstof

Pijl 1: de bladeren nemen zuurstof op tijdens de nacht. In de bladeren wordt dan alleen verbranding uitgevoerd.

Pijl 2: de bladeren geven zuurstof af overdag bij voldoende licht. In de bladeren wordt dan meer zuurstof gevormd door fotosynthese dan verbruikt bij de verbranding.

Pijl 3: de wortels nemen zuurstof op uit de bodem. De zuurstof wordt gebruikt bij de verbranding in de wortelcellen.

- 2.B** Koolhydraten worden vooral via de bastvaten vervoerd, zouten (en water) via de houtvaten ----> A of B juist.

In de bladeren worden koolhydraten (onder andere glucose) gevormd. Deze koolhydraten worden naar alle delen van de plant vervoerd, vooral in de richting van de wortel. Bij de aardappelplant worden in de aardappel veel koolhydraten opgeslagen ----> B juist.

- 3.F** Bij de fotosynthese worden koolstofdioxide en water gebruikt (zie uitwerking 1). Koolstofdioxide wordt opgenomen via de huidmondjes, water via de wortels.

- 4.A** Alle organismen vormen organische koolstofverbindingen, hetzij door fotosynthese met behulp van koolstofdioxide uit de lucht, hetzij door opname van organische koolstofverbindingen van andere organismen (1).
Alle organismen gebruiken bij de verbranding organische koolstofverbindingen en produceren koolstofdioxide (2).
Uit 1 en 2: alle organismen maken deel uit van de koolstofkringloop.

Drie organismen

- 5.D** Koolstofdioxide en water worden geproduceerd bij de verbranding:

glucose + zuurstof → koolstofdioxide + water + energie

Alle organismen voeren verbranding uit ----> D juist.

Biosfeer 2

Het zuurstofgehalte in de kas is na enige maanden gedaald ----> de zuurstofopname van alle organismen samen is hoger dan de zuurstofafgifte door de groene planten. De daling kan worden tegengegaan door verhoging van de zuurstofafgifte van de planten (vraag 6) of verlaging van de zuurstofopname (vraag 7).

- 6.** Voorbeeld van een juist antwoord.

Zonder licht voeren de planten 's nachts geen fotosynthese uit, wel verbranding. De planten nemen dan zuurstof op.

Met licht voeren de planten ook 's nachts fotosynthese uit. Bij voldoende licht geven de planten dan zuurstof af.

Het antwoord is juist als duidelijk gemaakt wordt dat:

- door het licht ook 's nachts fotosynthese wordt uitgevoerd ----> 1 punt
- door de extra fotosynthese meer zuurstof wordt afgegeven ----> 1 punt

max. 2 pnt

7. Voorbeeld van een juist antwoord.

Resten van planten bevatten organische stoffen die door bacteriën en schimmels worden afgebroken tot anorganische stoffen. Bij deze afbraak wordt de verbrandingsreactie uitgevoerd. Er wordt dus zuurstof verbruikt. Door de planteresten buiten de kas te brengen wordt in de kas minder zuurstof opgenomen.

Het antwoord is juist als duidelijk gemaakt wordt dat:

- resten van planten worden afgebroken ----> 1 punt
- bij deze afbraak wordt zuurstof verbruikt ----> 1 punt.

max. 2 punt

Voedselrelaties

- 8.B** Planten voeren fotosynthese uit: lichtenergie wordt vastgelegd in glucose. Met glucose vormen planten alle benodigde organische stoffen. Door verbranding van deze organische stoffen wordt vastgelegde energie vrijgemaakt en verbruikt ----> deze energie is niet door andere organismen vastgelegd.
De andere groepen organismen nemen organische stoffen met het voedsel op. Door verbranding van deze organische stoffen wordt vastgelegde energie vrijgemaakt en verbruikt ----> deze energie is door andere organismen vastgelegd.

Snelle spieren

- 9.** Kees en Arno volgen hetzelfde vermageringsdieet en zijn begonnen met hardlopen ----> het voedsel van Kees en Arno bevat niet voldoende energie voor het dagelijks verbruik ----> opgeslagen reservestoffen worden verbrand om energie vrij te maken.
Kees heeft meer langzame spiervezels, Arno meer snelle spiervezels.
Het juiste antwoord met toelichting (1 punt) is dus:
-Kees, want in de langzame spiervezels van Kees wordt voornamelijk vet gebruikt bij de verbranding. **max. 1 punt**

- 10.D** Bloed bevat de voedingsstof glucose. In de haarvaten van alle organen wordt glucose door de omringende cellen uit het bloed opgenomen en kan in de cellen worden verbrand. Ook door de spiercellen wordt glucose uit het bloed opgenomen en bij grote inspanning direct verbrand ----> bewering 1 juist.
In de spieren is glycogeen opgeslagen. Bij inspanning wordt onder invloed van hormonen glycogeen omgezet in glucose ----> bewering 2 juist.

Een els

- 11.D** In afbeelding 3 zijn de jaarringen in het hout te zien. De buitenste ring in het hout (bij de dikke zwarte lijn) is de laatstgevormde jaarring. De boom is in februari 1990 gevormd ----> de buitenste ring is in 1989 gevormd.
Een smalle jaarring duidt op een gebrek aan water in het jaar waarin de jaarring gevormd werd. De 7e ring gerekend vanaf de laatstgevormde jaarring is smaller dan de overige jaarringen ----> in 1982 heeft de els gebrek aan water gehad.

Blad en stoffen

- 12.E** Opening P: opening van een huidmondje.
In bladeren vindt verdamping plaats ----> afgifte waterdamp via huidmondjes.
In de bladeren wordt fotosynthese en verbranding uitgevoerd.
Overdag bij voldoende licht: de fotosynthese overtreft de verbranding ----> afgifte zuurstof via de huidmondjes.
Tijdens de nacht: alleen verbranding ----> afgifte koolstofdioxide via de huidmondjes.

Lengte van het darmkanaal

- 13.B** De lengte van het darmkanaal in verhouding tot de lichaamslengte bij de drie groepen zoogdieren houdt verband met het voedsel dat wordt opgenomen en verteerd. Plantaardig voedsel is moeilijker verteerbaar dan dierlijk voedsel. Plantenetters hebben gemiddeld de langste darm, vleeseters gemiddeld de kortste darm in verhouding tot hun lichaamslengte.

Vliegen bestrijden

14. Na het vrijlaten van de bestraalde mannetjes komen bestraalde en onbestraalde mannetjes voor. Als een vrouwtje paart met een onbestraald mannetje, dan legt zij bevruchte eitjes. Als een vrouwtje paart met een bestraald mannetje, dan legt zij onbevruchte eitjes. Er komen dan minder larven in de wonden en het aantal vliegen neemt na enige tijd af.

Een juiste uitleg bevat de volgende opmerkingen:

-er worden onbevruchte eitjes gelegd ----> 1 punt

-minder larven komen in de wonden of

het aantal vliegen neemt af ----> 1 punt.

max. 2 pnt

Een gebroken bot

15. De naam van het gebroken bot is opperarmbeen ----> 1 punt.
De twee andere botten zijn de ellepijp en het spaakbeen.

max. 1 pnt

Sportblessures

- 16.C Bij een kneuzing worden onderhuidse weefsels verscheurd en treedt een inwendige bloeding op; aan de buitenkant is de kneuzing geruime tijd zichtbaar als blauwe plek.

Bij een ontwrichting zijn de gewrichtskom en de gewrichtskop van twee beenderen die door een gewricht met elkaar werden verbonden, volledig van elkaar gescheiden; aan de buitenkant is de ontwrichting zichtbaar door de afwijkende stand van het gewricht.

Bij een spierscheuring vindt beschadiging van spierweefsel plaats en treedt een bloeditstorting op in een spier.

Na een uur kan Mathilde bijna niet lopen, aan haar been is nauwelijks meer iets te zien ----> C juist.

17. Door de trap tegen het scheenbeen heeft Walter een kneuzing opgelopen ----> er treedt inwendige bloeding op. Door behandeling met ijskoud water wordt de doorbloeding op de behandelde plaats minder ----> de gevolgen van de kneuzing verminderen:

-de bloeditstorting is minder groot

-de weefsels zwellen minder

-de beschadiging van de weefselcellen is minder

-de pijn neemt af

Voor elk juist gevolg: 1 punt.

max. 2 pnt

Kijken

- 18.B Bij het scherp zien van een voorwerp op korte afstand van een oog vindt accommodatie plaats: de kringspier in het straalvormig lichaam van een oog trekt zich samen, de lensbandjes worden minder gespannen en de lens krijgt een bollere vorm. Hoe dichter het voorwerp bij het oog is, des te bollere is de lens. Lens 2 is bollere dan lens 1 ----> de persoon van tekening 2 zit dichterbij dan de persoon van tekening 1 ----> B juist.

Albino pad

- 19.D Doorschemerende bloedvaten zorgen voor de rode ogen van een albino pad. De bouw van een oog van een pad komt overeen met de bouw van een oog van een mens (regels 2 t/m 4).

Bij een oog van een mens liggen in het vaatvlies veel bloedvaten; het vaatvlies wordt aan de voorzijde voortgezet in de iris; door het pigment in de iris is deze bruin of blauw van kleur ----> een oog van een pad is rood door de doorschemerende bloedvaten in het vaatvlies/de iris.

Buikholte

- 20. D** De maag, de twaalfvingerige darm en de alvleesklier bevinden zich onder het middenrif ----> deze organen liggen geheel in de buikholte.
De aorta ontspringt aan het hart en loopt via het middenrif naar de buikholte ----> de aorta ligt in borst- en buikholte.

Lucht

- 21. C** A onjuist: uitgeademde lucht bevat minder zuurstof dan ingeademde lucht; zuurstof wordt vanuit de lucht in de longblaasjes opgenomen in het bloed.
B onjuist: niet alle zuurstof in de ingeademde lucht komt in het bloed terecht.
D onjuist: uitgeademde lucht bevat meer koolstofdioxide dan ingeademde lucht; in de longblaasjes wordt koolstofdioxide door het bloed afgegeven.

Koolstofmono-oxide

- 22. D** Opgenomen zuurstof wordt vooral gebonden aan het hemoglobine in de rode bloedcellen ----> koolstofmono-oxide in tabaksrook komt in plaats van zuurstof in de rode bloedcellen.
Rode bloedcellen komen met het bloed in alle slagaders en aders van het lichaam ----> koolstofmono-oxide komt tijdens het roken in alle slagaders en aders voor ----> D juist.

Alcohol in het lichaam

- 23. B** De drie mannen drinken elk twee glazen wijn ----> ze drinken evenveel ml alcohol. Het lichaam van Gijs bevat minder vocht dan het lichaam van de beide andere mannen ----> het aantal ml alcohol per liter lichaamsvocht is bij Gijs het hoogst.

- 24.** Verbranding van glucose (koolhydraat):

glucose + zuurstof → koolstofdioxide + water + energie
--

De stoffen die bij de verbranding van alcohol ontstaan, zijn koolstofdioxide (1 punt) en water (1 punt)

max. 2 pnt

- 25. A** Glucose wordt bij gezonde personen niet uitgescheiden ----> A juist.
Overtollige glucose kan worden omgezet in glycogeen (koolhydraat) of via een aantal tussenstappen in vet. Glycogeen en vet worden als reservestoffen opgeslagen.

Een maagworm

- 26.** Een voedselketen begint in ieder geval met een producent en daarna een planteneter. Elke schakel van een voedselketen dient als voedsel voor de volgende schakel van de keten.

De getekende reeks organismen is dus geen voedselketen.

Voorbeelden van juiste argumenten zijn:

- producenten/planten ontbreken als eerste schakel
- de vis eet de larve, maar de larve dient niet als voedsel voor de vis, want de larve verandert later in een worm (in zeehond)
- de eieren van de worm zijn als laatste schakel getekend, maar worm noch eieren eten de zeehond.

Voor elk juist argument: 1 punt.

max. 2 pnt

- 27. C** Door verhitting tot ongeveer 120 à 130 °C worden na enige tijd alle bacteriën gedood. Door verhitting tot 100 °C worden de meeste bacteriën gedood. Door afkoeling tot -5 °C worden bacteriën niet gedood. Een lage temperatuur is ongunstig voor de vermeerdering van bacteriën.

Vocht uit klieren

28. naam klier	cijfer	namen overige delen	
zaadblaasje	2 ----> 1 punt	1 = blaas	5 = zaadleider
prostaat	3 ----> 1 punt	4 = zwellichaam	6 = zaadbal

Beide namen goed, een of twee cijfers onjuist : 1 punt

Beide cijfers goed, de beide namen niet of onjuist: 0 punten.

max. 2 pnt

Buitenbaarmoederlijke zwangerschap

- 29. C** Bevruchting vindt gewoonlijk plaats aan het begin van een eileider binnen enkele uren na de ovulatie.

Bij de getekende buitenbaarmoederlijke zwangerschap bevindt de vrucht zich in een eileider ----> de bevruchting van de eicel heeft ook plaatsgevonden in deze eileider.

- 30. A** Mogelijk wordt een vrouw door de ziekte niet meer zwanger. Soms zijn beide eileiders verstopt geraakt. Het groepje cellen dat uit de bevruchte eicel ontstaat, kan dan niet via de eileider in de baarmoeder komen en sterft doorgaans. De oorzaak van het niet zwanger raken, is dan de verstopping.
Rijping van eicellen en hormoonproductie in de eierstokken vindt ondanks de verstopping gewoon plaats ----> beweringen 1 en 2 onjuist.

Scheve bomen

- 31. B** Tengevolge van de wind gaan de bomen scheef hangen. Wind is een abiotische factor ----> A of B juist.

In de herfst komen de meeste takken aan de oostzijde voor ----> hier komen ook de meeste eind- en okselknoppen voor. In het voorjaar groeien uit de eindknoppen takjes met bladeren en uit de okselknoppen kunnen zijtakjes met bladeren groeien ----> de kruinen ontwikkelen zich vooral aan de oostzijde ----> B juist.

- 32.** Het fenotype komt tot stand door de genen en door het milieu. De scheefgroei is het gevolg van de westenwind ----> veroorzaakt door het milieu, niet door de genen. Door takken te planten in een gebied zonder harde westenwind zal geen scheefgroei optreden ----> het fenotype is dan anders.

Voorbeelden van een juist antwoord (1 punt) zijn dus:

- nee, de scheefgroei wordt veroorzaakt door de wind/door het milieu
- nee, de scheefgroei wordt niet door de genen bepaald
- nee, in Limburg zijn geen harde westenwinden en daardoor zal er geen scheefgroei zijn.

max. 1 pnt

Organismen in een rivier

- 33.** Een voedselketen begint in ieder geval met een producent en daarna een planteneter. De gevraagde voedselketen is dus:

algen - (larven van) mug - (larven van) libelle - Regenboogforel

Voedselketen juist: 1 punt.

max. 1 pnt

- 34.** Antwoord 1 : het aantal algen neemt af.

Toelichting 1: door het wegvangen blijven er meer muggelarven leven die algen eten.

Antwoord 2 : het aantal algen neemt sterk af en dan weer toe.

Toelichting 2: eerst worden er veel meer algen gegeten door de muggelarven; daarna sterven de muggelarven door een tekort aan algen/door voedselgebrek, waardoor er na enige tijd weer meer algen zullen zijn.

Antwoord juist: 1 punt, toelichting goed: 1 punt.

max. 2 pnt

35. Voorbeeld van een juiste verklaring

Veel gifstoffen worden niet afgebroken. Deze gifstoffen hopen zich op in de organismen van de voedselketen. De concentratie gifstof in de individuen van een schakel is hoger dan in de individuen van de voorafgaande schakel. De concentratie gifstof in de individuen van de laatste schakel (regenboogforel) is het hoogst, waardoor de regenboogforellen het eerst dood zullen gaan.

Een verklaring is juist (1 punt) als:

de ophoping van gif wordt beschreven.

max. 1 pnt

- 36. A** De totale massa van alle individuen is bij elke volgende schakel van een voedselketen kleiner ----> de totale massa van alle individuen is het grootst in de schakel van de algen en het kleinst in de schakel van de regenboogforellen.

- 37.** De maaltijd bevat een voedingsmiddel

- uit het vak met margarine, boter (olie) en

- uit het vak met vlees, vis, melkprodukten (regenboogforel).

Je moet dus twee voedingsmiddelen hebben gekozen:

- een uit het vak met groenten en fruit ----> 1 punt en

- een uit het vak met brood, rijst, aardappelen ----> 1 punt.

Indien de namen van de beide vakken zijn genoemd zonder de naam van een

voedingsmiddel uit dat vak: 1 punt.

max. 2 pnt

Koe

- 38.** Een koe eet zestig kilo gras op.

Een deel van het gras wordt niet verteerd en via de faeces verwijderd.

Van het verteerde gras wordt een deel gebruikt bij de verbranding. Met de energie die vrijkomt bij de verbranding kan de koe zich bewegen. Ook kan deze energie vrijkomen als warmte die door de koe wordt afgegeven.

Van het verteerde gras wordt ook een deel gebruikt voor de opbouw van stoffen.

Sommige van deze stoffen geeft de koe af, bijvoorbeeld bij de afgifte van melk of bij het afstoten van dode huidcellen.

Voorbeelden van juiste oorzaken zijn dus:

- een deel van gras wordt door de koe via de faeces verwijderd

- de koe gebruikt een deel van het voedsel voor de verbranding

- de koe gebruikt een deel van het voedsel om te bewegen

- de koe gebruikt een deel van het voedsel om melk te vormen

Voor elke juiste oorzaak: 1 punt.

max. 2 pnt

- 39.** Voorbeeld van een juist geformuleerde uitleg

Voor het maken van melk gebruikt de koe de voedingsstoffen in het gras; met behulp van zonlicht heeft gras deze stoffen gemaakt (fotosynthese) ----> 1 punt.

max. 1 pnt

- 40. C** Plooi kiezen komen bij plantenetende zoogdieren voor.

Knipkiezen komen bij vleesetende zoogdieren voor.

Knobbelt kiezen komen bij allesetende zoogdieren voor.

Milieuverontreiniging

- 41. B** Door spoelwater van olietankers overboord te pompen komt olie in het zeewater

----> waterverontreiniging.

Het aantreffen van veel korstmossen in de Alpen is een teken dat de lucht nog niet sterk verontreinigd is.

Het nauwelijks voorkomen van zalmen in de Rijn is het gevolg van de waterverontreiniging.

Door het rijden van brommers met kapotte uitlaat treedt geluidshinder in de duinen op ----> luchtverontreiniging.

Recycling

- 42. A** Recycling: het gebruik van een eerder gebruikt materiaal als grondstof.
Bij voorbeeld 1 wordt oud papier (gebruikt materiaal) als grondstof voor het maken van karton gebruikt, waardoor geen grondstof (hout, stro) voor de kartonfabricage aan de natuur onttrokken wordt.
Bij de voorbeelden 2, 3 en 4 worden de gebruikte materialen niet opnieuw gebruikt, maar afgebroken door verbranding in een oven (2 en 4) of door bacteriën in de vuilnisbelt (3).

Gier verspreiden

- 43. D** In stalmest komt ammoniak voor. Ammoniakgas komt bij de verspreiding van gier in de lucht terecht en draagt bij aan de vorming van zure regen ----> bewering 1 juist.
 In gier komen organische stoffen voor die door reducenten in bodem en water omgezet worden in anorganische stoffen (mineralen). Bij de verspreiding van gier op het land treedt snel overmatige bemesting op ----> mineralen komen in grond- en oppervlaktewater ----> mineralen uit de gier komen in het drinkwater ----> bewering 2 juist.

Boze buurman

- 44. C** Een respons is een reactie op een prikkel.
 Het ingooien van de ruit door het meisje is een prikkel voor de man. Het schudden van de vuist is een respons van de man op deze prikkel ----> C of D juist.
 Het schudden van de vuist door de man is tevens een prikkel voor het meisje. Het wegvluichten is een respons van het meisje op deze prikkel ----> C juist.

Een ongeneeslijke ziekte

- 45. D** De ziekte doet cellen in het ruggemerg afsterven, waardoor spieren minder functioneren (tekst, regels 1 t/m 9).
 In het ruggemerg liggen zenuwcellen die impulsen naar spieren geleiden ----> door het afsterven van sommige van deze zenuwcellen kunnen spieren minder functioneren ----> D juist.
- 46. F** De spierziekte wordt doorgegeven aan een kind, wanneer het van beide ouders het gen voor SMA krijgt (tekst, regels 10 t/m 18).
 De man heeft SMA ----> de man heeft van beide ouders een chromosoom 5 met het gen voor SMA gekregen.
 Spiercellen en zenuwcellen hebben 2n chromosomen in de kern ----> twee chromosomen 5 met het gen voor SMA. Zaadcellen hebben n chromosomen in de kern ----> één van de twee chromosomen 5 met het gen voor SMA.
- 47. B** Een persoon heeft SMA als het van beide ouders het gen voor de spierziekte heeft gekregen ----> het gen is recessief.
 Noem het gen voor normaal E, voor de spierziekte e.
 Beide ouders hebben het gen voor SMA, maar niet de ziekte ---->
 P genotype: Ee x Ee
 F₁ genotype: 1/4 EE + 2/4 Ee + 1/4 ee
 F₁ fenotype : 75% normaal + 25% SMA
 De kans dat dit kind dus SMA heeft, is 25%.

Doornen op een roos

- 48. A** Enten is een kunstmatige vorm van ongeslachtelijke voortplanting. Een knop van roos 2 wordt door enten op een onderstam van roos 1 geplaatst ----> alle cellen van de takken en bladeren van het uitgegroeide deel hebben hetzelfde genotype als de cellen van deze knop van roos 2 ----> genotype rr ----> er zullen geen doornen voorkomen op het uitgegroeide deel.