Ecosysteem

1. D Een ecosysteem omvat alle populaties van de verschillende soorten organismen in een bepaald gebied en de werkzame abiotische factoren in dat gebied ---→ D juist.

De atmosfeer

2. D Als de CO_2-concentratie tijdens de eerste maanden van een jaar stijgt, dan wordt meer CO_2 aan de lucht afgegeven dan aan de lucht onttrokken. Als de CO_2-concentratie de laatste maanden van een jaar daalt, dan wordt meer CO_2 aan de lucht onttrokken dan aan lucht toegevoegd.
Bij verbranding van fossiele brandstoffen komt CO_2 in de lucht; bij fotosynthese wordt CO_2 uit de lucht opgenomen ---→ beide processen kunnen bijdragen aan de jaarlijkse schommelingen.

Een kringloop

3. C In de sloot worden de organische resten van producenten en consumenten door reducenten omgezet in anorganische stoffen. In de sloot komen extra organische stoffen ---→ omzetting door reducenten ---→ het aantal reducenten neemt het eerst toe.

Waterkwaliteit

4. B Door nitrificerende bacteriën (nitriet- en nitraatbacteriën) wordt chemosynthese uitgevoerd. De energie voor de chemosynthese verkrijgen deze bacteriën door ammoniumionen om te zetten in nitraationen met behulp van zuurstof ---→ zonder zuurstof kunnen deze bacteriën ammoniumionen niet in nitraationen omzetten ---→ B juist.

Een populatie geiten

5. Het diagram van afbeelding 3 laat zien dat jaar P valt in de periode dat het aantal geiten sterk toeneemt en dus de populatie geiten groeit.
Diagram 1 geeft een groeiende populatie dieren weer: het percentage dieren neemt vanaf de oudste tot de jongste leeftijdsklasse steeds meer toe ---→ er zijn veel jonge dieren.
Diagram 2 geeft een afnemende populatie dieren weer: het percentage dieren in de jongste leeftijdsklasse is kleiner dan in de voorgaande leeftijdsklassen.
Uit de verklaring bij het juiste antwoord (diagram 1) moet blijken dat:
- er sprake is van groei van de populatie ---→ 1 punt
- in een groeiende populatie er meer jonge dieren zijn dan oudere dieren ---→ 1 punt. **max. 2 pnt**

6. Voorbeelden van juiste oorzaken zijn:
- voedselgebrek
- tekort aan ruimte voor het territorium
- evenwicht tussen roofdierpopulaties en populatie geiten
- toegenomen kans op infectieziekten.

Voor een juiste oorzaak: 1 punt. **max. 2 pnt**

Vangstbeperking

7. Sterke vermeerdering van een populatie in een ecosysteem kan veroorzaakt worden door toename van het voedsel of door vermindering van het aantal roofdieren.
Een juiste verklaring (1 punt) is dus:
- de weggevangen vissoort is een voedselconcurrent van de sterk vermeerderde vissoort (meer voedsel beschikbaar) òf
- de weggevangen vissoort is een predator van de sterk vermeerderde vissoort.

max. 1 pnt

8. Het relatieve geboortecijfer neemt af door overbevissing. Een bepaalde (korte) periode zijn minder nakomelingen geboren ten opzichte van het totale aantal individuen.
Een juiste verklaring (1 punt) is dus:
- er zijn vooral geslachtsrijpe vissen/bijna geslachtsrijpe vissen weggevangen.

max. 1 pnt

Druppelen

9. **C** Het verschijnen van druppels aan de bladrand kan optreden bij het transport van water via de houtvaten door worteldruk.
Bij een lage luchtvochtigheid wordt veel water uit de bladeren verdampt. Het transport van water via de houtvaten komt dan vooral tot stand door de zuigkracht van de bladeren; de bijdrage van de worteldruk aan het transport is gering.
Bij een hoge luchtvochtigheid is de verdamping gering. Dankzij de worteldruk wordt water (en zouten) vanuit de wortel via de houtvaten omhoog geperst en via de huidmondjes naar buiten geperst. Dit water verdampt niet ---→ druppels verschijnen. In een gesloten kas is de kans op een hoge luchtvochtigheid het grootst ---→ C of D juist.
Bij de worteldruk speelt actief transport van zouten in de wortel een rol ---→ enzymen zijn hierbij betrokken ---→ een in verhouding hoge bodemtemperatuur bevordert de worteldruk en het verschijnen van druppels ---→ C juist.

Rust

10. **C** Vormen van ongeslachtelijke voortplanting bij zaadplanten zijn: bollen, knollen, wortelstokken en stengeluitlopers.
De zaden van zaadplanten ontstaan na geslachtelijke voortplanting.

11. **C** In de winter is de temperatuur niet te laag, er valt af en toe regen ---→ geen ongunstige omstandigheden ---→ geen rustperiode.
In de zomer is het kurkdroog ---→ ongunstige omstandigheden ---→ rustperiode ---→ C juist.

12. **A** Een opgelegde rust bij zaden treedt op als de omstandigheden voor ontkieming ongunstig zijn. Voor ontkieming moeten zaden water en zuurstof uit de omgeving kunnen opnemen, terwijl de omgevingstemperatuur hoog genoeg moet zijn om enzymwerking mogelijk te maken ---→ A juist.

Maïs

13. **A** Door de donkere kist valt er geen licht op de voedingsoplossingen. Algen hebben licht nodig voor de fotosynthese ---→ door de donkere kist wordt groei van algen voorkomen.

14. **B** Conclusie 1 onjuist: met deze proefopstelling kan niet worden bepaald welke stoffen uit de lucht door de maïsplanten voor de groei worden gebruikt.
Conclusie 2 juist : de groei van de maïsplant in pot 2 (zonder stikstofzouten) blijft achter in vergelijking met de maïsplant in pot 1 (complete oplossing).
Conclusie 3 onjuist: in potten zijn kiemplantjes gezet; ook in pot 3 (met gedestilleerd water) is de maïsplant gegroeid.

15. **C** De schimmel is heterotroof ---→ opname van organische stoffen en zouten. De organische stoffen neemt de schimmel op uit de maïswortels, de zouten uit de voedingsoplossing.

Gistcellen

16. C In opstelling 1 met lucht maken gistcellen energie vrij door aërobe dissimilatie van glucose (verbranding):

glucose + 6 O_2 → 6 CO_2 + 6 H_2O + energie.

In opstelling 2 met stikstof maken gistcellen energie vrij door anaërobe dissimilatie van glucose (ethanolgisting):

glucose → 2 CO_2 + 2 ethanol(alcohol) + energie.

Hypothese 1 is mogelijk juist. De aërobe dissimilatie levert veel meer energie per molecuul glucose (18x) dan de anaërobe dissimilatie. Om de eerste drie uur evenveel energie vrij te maken wordt in opstelling 2 veel meer glucose gedissimileerd en veel meer CO_2 gevormd dan in opstelling 1. Na het vierde uur is geen CO_2 meer gevormd ---→ geen ethanolgisting ---→ de glucose is mogelijk op.

Hypothese 2 is mogelijk juist. Bij de anaërobe dissimilatie wordt alcohol gevormd. De hoeveelheid alcohol in het afgesloten vat neemt elk uur toe, waardoor na vier uur de gistcellen gedood kunnen zijn.

Onder de microscoop

17. C Rode bloedcellen in gedestilleerd water nemen water op ---→ ze zwellen op en knappen vervolgens.

Cellen van een ui in gedestilleerd water nemen ook water op. Door de aanwezigheid van de celwand kunnen de cellen niet knappen; de turgor van de cellen neemt door de wateropname toe.

Bijen-experiment

18. Met de opstelling van von Frisch wordt onderzocht welke kleuren bijen kunnen onderscheiden. Daarom worden schaaltjes op een gekleurd papier gezet en schaaltjes op grijs papier. Alle andere factoren zijn zoveel mogelijk gelijk. Ook wordt uitgegaan van een leerfase bij de bijen door de schaaltjes op gekleurd papier eerst met suikerwater te vullen en daarna het suikerwater weg te laten.

Met de gevraagde opstelling wordt onderzocht of bijen papavers kiezen op grond van de geur ---→ alleen de geur van de gebruikte schaaltjes is verschillend, alle andere factoren zijn in de schaaltjes gelijk. De opstelling mag uitgaan van een leerfase bij de bijen.

Uit de beschrijving van de opstelling (geen leerfase) moet dus duidelijk zijn dat:

- er schaaltjes met de geur van papaver worden gebruikt en schaaltjes zonder geur ---→ 1 punt
- geen van de schaaltjes wordt op papier gezet of alle schaaltjes worden op papier van dezelfde kleur gezet ---→ 1 punt
- geen van de schaaltjes bevat suikerwater of alle schaaltjes bevatten suikerwater ---→ 1 punt.

Uitgaande van een leerfase worden schaaltjes met papavergeur en suikerwater gebruikt en schaaltjes zonder papavergeur en zonder suikerwater. Daarna worden schaaltjes met papavergeur en zonder suikerwater en schaaltjes zonder papavergeur en zonder suikerwater gebruikt. **max. 3 pnt**

Jonge vinken

19. Inprenting is een van de leerprocessen bij dieren: bepaald gedrag kan alleen door ervaring kan worden geleerd in een bepaalde, gevoelige levensperiode.

Inprenting speelt een rol bij het leren zingen van vinken.

Dit blijkt uit de volgende twee gegevens in de tekst:

1. geïsoleerde vinken die voor hun tiende maand geen vinkenzang konden horen, gingen abnormaal zingen (regels 2 t/m 4)
2. geïsoleerde vinken die voor hun tiende maand normale vinkenzang te horen kregen, gingen normaal zingen (regels 10 en 11).

Voor elk juist gegeven: 1 punt. **max. 2 pnt**

20. Een goed antwoord laat zien, waardoor de verschillen in zang bij vinken uit eenzelfde groepje klein zijn (1 punt) en bij vinken uit verschillende groepjes groot zijn (1 punt).
Voorbeeld van een juiste uitleg
Binnen elk groepje konden de vinken elkaar horen ---→ de vinken van eenzelfde groepje hebben van elkaar geleerd ---→ 1 punt.
De groepjes konden elkaar niet horen; er waren geen oudere dieren bij de groepjes aanwezig ---→ de groepjes hadden geen voorbeeld/de groepjes gingen elk hun eigen weg bij het ontwikkelen van de zang ---→ 1 punt. **max. 2 pnt**

Groenten

21. Het juiste antwoord is suikermaïs ---→ 1 punt.
Voorbeeld van een goede verklaring
Bij suikermaïs worden de korrels gegeten ---→ alleen bij deze groente worden vooral de zaden gegeten. In een zaad worden door een plant veel eiwitten opgeslagen. De eiwitten worden door het kiemplantje in het zaad gebruikt om te groeien.
Uit de verklaring moet blijken dat:
- vooral de zaden worden gegeten ---→ 1 punt.
- zaden eiwitten bevatten voor de groei van de kiem ---→ 1 punt. **max. 3 pnt**

Huidige voeding niet optimaal

22. Toelichting
Brood bevat veel polysachariden (zetmeel), snoep veel mono/disachariden.
Volgens de richtlijn in afbeelding 10 dient het percentage polysachariden in het voedsel te stijgen van 21% naar 40% en het percentage mono-/disachariden te dalen van 26% naar 15% ---→ door meer brood en minder snoep te gaan eten handelt de persoon in overeenstemming met de richtlijn.
Het juiste antwoord met goede verklaring (1 punt) is dus:
Ja, want in brood komen veel polysachariden voor en in snoep veel mono-/disachariden. **max. 1 pnt**

23. D Uit afbeelding 10 blijkt dat het percentage verzadigd vet in het voedsel dient te dalen van 19% naar 10% en het percentage MOV dient te stijgen van 6% naar 12%.
In tabel 2 kan je zien dat het vervangen van frituurvet door zonnebloemolie het meest voldoet: zonnebloemolie bevat per 100 g meer MOV en minder verzadigd vet dan frituurvet ---→ bij gebruik van evenveel zonnebloemolie als frituurvet stijgt het percentage MOV en daalt het percentage verzadigd vet.

Vetrijk dieet en melkkliertumoren

24. Voorbeeld van een juist antwoord
In de tweede serie proeven was het aantal ratten met melkkliertumor na een vetrijk dieet en na de normale voeding gelijk. Er is dus geen hoger aantal ratten met de tumor bij de groep met het vetrijke dieet. Op grond van deze tweede serie proeven is de conclusie dus onjuist. **max. 1 pnt**

Rhesusfactoren

25. D Bij een persoon met rhesuspositief bloed bevindt het rhesusantigeen zich in het celmembraan van rode bloedcellen; in het bloedplasma komt geen rhesusantistof voor.
Bij een persoon met rhesusnegatief bloed ontbreekt het rhesusantigeen; rhesusantistof wordt gemaakt indien rhesusantigeen in het bloed komt.
De vrouw is rhesusnegatief, haar kind is positief ---→ onder invloed van het rhesusantigeen van het kind wordt in het lichaam van de vrouw rhesusantistof gemaakt. Als de vrouw al eerder zwanger is geweest van een rhesuspositief kind, kan de vorming van rhesusantistof veel sneller op gang komen en kan de afbraak van rode bloedcellen bij het kind optreden ---→ door het bloed van de vrouw te onderzoeken op antistof tegen het rhesusantigeen kan worden nagegaan of gedeeltelijke bloedafbraak bij het kind optreedt.

Griep

26. Door toediening van vaccin wordt een verzwakte ziekteverwekker met het antigeen ingespoten, waartegen het lichaam zelf antistoffen vormt.
Door toediening van serum worden antistoffen tegen binnengedrongen antigenen ingespoten.
Het werkzame bestanddeel van een griepvaccin (1 punt) is dus:
een verzwakt influenzavirus/delen van het influenzavirus. **max. 1 pnt**

27. Een juiste uitleg bevat de volgende elementen:
- sommige patiënten hebben een slechte afweer/een verminderde weerstand door hun ziekte of de behandeling ervan ---→ 1 punt
- door vaccinatie van ziekenhuispersoneel wordt zoveel mogelijk voorkomen dat deze patiënten besmet worden ---→ 1 punt.

Voor een antwoord als 'om te voorkomen dat het personeel door patiënten wordt besmet': 0 punten **max. 2 pnt**

28. Functies van het slijmvlies zijn:
- het wegvangen van stof uit de ingeademde lucht (in het slijm)
- het wegvangen van ziektekiemen uit de ingeademde lucht
- het verwijderen van slijm met stof/ziektekiemen door trilharen (naar de keel)
- het vochtig maken van de ingeademde lucht
- het verwarmen van de ingeademde lucht.

Voor elke juiste functie: 1 punt **max. 3 pnt**

29. De juiste verklaring (1 punt) is:
bij een patiënt met griep is het dekweefsel van de luchtpijp (tekening Q) beschadigd en kunnen bacteriën gemakkelijk binnendringen. **max. 1 pnt**

Lichaamstemperatuur

30. A De persoon komt zonder extra kleren in een omgeving met een veel lagere temperatuur ---→ de lichaamstemperatuur dreigt te dalen. Daling van de lichaamstemperatuur wordt zo snel mogelijk tegengegaan door verhoging van de warmteproduktie en door beperking van de warmteafgifte aan de omgeving.
De warmteproduktie wordt verhoogd door meer te dissimileren ---→ proces 3 treedt op. De warmteafgifte wordt beperkt door vermindering van de hoeveelheid zweet (minder verdamping) en vernauwing van de huidbloedvaten (minder warmteafgifte door straling en geleiding) ---→ proces 1 treedt niet op, proces 2 wel ---→ A juist.

Oogafwijkingen

31. D Bij afwijking 1 worden voorwerpen veraf (meer dan zes meter) niet scherp gezien. Van voorwerpen veraf wordt geen scherp beeld op het netvlies geprojecteerd, maar voor het netvlies. Correctie: bril met negatieve (holle) glazen.
Bij afwijking 2 is de bijdrage van het hoornvlies aan de lichtbreking te groot. Voorwerpen veraf worden niet scherp gezien doordat een scherp beeld voor het netvlies wordt geprojecteerd. Correctie: ook een bril met negatieve glazen.
Bij afwijking 3 is het accommodatievermogen van de lens verminderd. Voorwerpen op korte afstand van een oog worden niet scherp gezien doordat de ooglens niet voldoende bol wordt. Correctie: bril met positieve (bolle) glazen.

De kuitspierreflex

32. B Impulsen voor reflexen op hoofdhoogte worden via de hersenstam geleid ---→ A onjuist.
Impulsen voor reflexen op schouderhoogte en lager (onder andere kuitspierreflex) worden via het ruggemerg geleid ---→ B juist.

33. C De impulsen die tot een reflex leiden, ontstaan in een zintuig (spierzintuig bij de kuitspierreflex) ---→ B of C juist.
De impulsen worden achtereenvolgens via een sensorische zenuwcel, een of meer schakelcellen en een motorische zenuwcel naar een spier (kuitspier) geleid ---→ C juist.

Testosteron bij mannen

34. Testosteron remt de produktie van LHRH en LH (regels 4 en 5). De man produceert minder testosteron dan vroeger.
Het juiste antwoord (2 punten) is dus:
- de produktie van LHRH is toegenomen doordat de hypothalamus minder wordt geremd door testosteron. **max. 2 pnt**

Een menstruatiecyclus

35. C De temperatuur is op 23 april nog iets lager dan de voorgaande dagen en is vanaf 24 april hoger ---→ ovulatie op 23 april.
Progesteron zorgt voor secretie door het baarmoederslijmvlies (tabel 3).
Progesteron wordt gevormd in het gele lichaam dat na de ovulatie uit de lege follikel ontstaat ---→ de concentratie progesteron stijgt na de ovulatie sterk.
FSH stimuleert de groei en rijping van follikels; oestron zorgt voor groei van het baarmoederslijmvlies (tabel 3) ---→ voor de ovulatie is de concentratie van deze hormonen sterk gestegen.

Embryonale ontwikkeling van de mens

36. Na de bevruchting ontstaat een zygote. Uit de zygote ontwikkelt zich na klievingsdelingen de morula. Bevruchting en eerste klievingsdelingen vinden gewoonlijk in een eileider plaats. Ongeveer zes dagen na bevruchting vindt innesteling in het baarmoederslijmvlies plaats.
Indien 4, 5, 6, 7 of 8 dagen als antwoord is gegeven: 1 punt. **max. 1 pnt**

37. E Vlies 1 omhult het dooierblaasje. Vlies 2 is het vlies rond de amnionholte. Vlies 3 is het vlies met bloedvaten aan de binnenkant van de trofoblast.
Tijdens de verdere embryonale ontwikkeling wordt de amnionholte steeds groter en verdwijnt het dooierblaasje met vlies 1. Door het groter worden van de amnionholte komt vlies 2 tegen vlies 3 te liggen. Uit deze beide vliezen ontwikkelen zich de vruchtvliezen.

38. De vlokken verrichten functies die later door de placenta worden uitgevoerd. Functies van de vlokken zijn:
- het opnemen van zuurstof
- het afgeven van koolstofdioxide
- het opnemen van voedingsstoffen
- het afgeven van afvalstoffen.

Voor een juiste functie: 1 punt. **max. 2 pnt**

Bloeddrukmeting

39. A De polsslag is een kortdurende verwijding van een armslagader door een bloeddrukstijging in deze slagader. De bloeddruk stijgt steeds na het samentrekken van de hartkamers.
Voordat het vaatgeruis begint, is er geen doorstroming van bloed via de armslagader ---→ geen bloeddrukstijging in armslagader ---→ geen polsslag.
Nadat het vaatgeruis is gestopt, stroomt bloed ongehinderd via de armslagader ---→ polsslag is voelbaar.

40. B Bij een druk in de manchet hoger dan de bovendruk wordt geen vaatgeruis gehoord. De armslagader wordt door de manchet continu dichtgedrukt en er is geen doorstroming van bloed ---→ de druk in de manchet is dan hoger dan in de armslagader ---→ de druk in de armslagader is nooit hoger dan de bovendruk (1).
Bij een druk in de manchet lager dan de onderdruk wordt ook geen vaatgeruis gehoord. De armslagader wordt nu niet meer dichtgedrukt en bloed stroomt ongehinderd via de armslagader ---→ de druk in de manchet is dan lager dan in de armslagader ---→ de druk in de armslagader is nooit lager dan onderdruk (2).
Uit 1 en 2: de druk in armslagader varieert tussen de boven- en onderdruk.

DNA

41. A Aan het begin van een mitose en meiose bestaat elk chromosoom in de kern van een cel uit twee chromatiden. Elk chromosoom bevat dan twee DNA-moleculen; de beide chromatiden bevatten elk een identiek DNA-molecuul. Aan het eind van een mitose en van een meiose bestaat elk chromosoom uit één chromatide; elk chromosoom bevat dan één DNA-molecuul. Tijdens de periode tussen twee delingen (interfase) vindt de verdubbeling van de DNA-moleculen plaats.
Cel 1 heeft 2n chromosomen (46), elk met twee chromatiden ---→ 46 x 2 DNA-moleculen.
Cel 2 heeft slechts n chromosomen (23), elk met twee chromatiden ---→ 23 x 2 DNA-moleculen.
Cel 3 heeft 2n chromosomen, de cel is pas gevormd ---→ elk chromosoom bestaat uit één chromatide (geen DNA-verdubbeling) ---→ 46 DNA-moleculen.
Cel 4 heeft slechts n chromosomen, de staart is al ontstaan ---→ waarschijnlijk bestaat elk chromosoom uit twee chromatiden ---→ 23 x 2 DNA-moleculen.

Voortplanting

42. B Bewering 1 juist
Het kuiken is ontstaan uit een onbevrucht ei ---→ in de eicel hebben de chromosomen zich verdubbeld ---→ de eicel was eerst haploïd, na verdubbeling diploïd.
Bewering 2 onjuist
Een vrouwelijk dier heeft als geslachtschromosomen X en Y ---→ een eicel bevat een X- of een Y-chromosoom.
Een eicel bevat na verdubbeling van de chromosomen twee X- of twee Y-chromosomen; individuen met twee Y-chromosomen sterven in een embryonaal stadium ---→ een kuiken uit een onbevrucht ei heeft altijd twee X-chromosomen.

43. A Een kuiken uit een onbevrucht ei heeft altijd twee X-chromosomen (zie bewering 2 van vraag 42). Mannelijke dieren hebben twee X-chromosomen ---→ uit onbevruchte eieren komen alleen haantjes.

Kleurenblindheid

44. A Noem het allel voor normaal zien E, voor kleurenblindheid e.
Bewering 1 juist
Het genotype van een kleurenblinde vrouw is X^eX^e ---→ zij heeft van beide ouders een X-chromosoom met allel e gekregen ---→ genotype vader is X^eY, moeder X^EX^e of X^eX^e ---→ vader kleurenblind, moeder kleurenblind of heterozygoot.
Bewering 2 juist

Fenotype ouders	:	vrouw	x	kleurenblinde man
Genotype ouders	:	X^EX^e	x	X^eY
Genotype dochters:		X^EX^e	of	X^eX^e ---→ van de dochters is 50% kleurenblind

Erfelijkheid

45. B Mutaties zijn veranderingen in de erfelijke informatie, bijvoorbeeld in een gen.
Modificaties zijn veranderingen in het fenotype die veroorzaakt worden door verschillen in milieufactoren.
Selectie is het proces, waarbij het percentage individuen met een bepaalde genencombinatie na verloop van tijd in een populatie toeneemt.

46. B

Kruising	:	individu Z	x	partner(s)
Genotype	:	Rr	x	rr
Genotype F_1:		1/2 Rr	+	1/2 rr ---→ 50% vergrote kans.

47. C zie uitwerking vraag 45.