

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag worden 2 scorepunten toegekend.

Onderzoek naar oorzaken bijensterfte

1 maximumscore 2

voorbeelden van een juiste verklaring voor het lange verblijf in de bijenkorf en/of de snelle vermeerdering:

- De mijten hebben in de bijenkorf geen natuurlijke vijanden.
- Een varroamijt die zich aan een bij heeft vastgehecht, heeft een constante voedselbron.
- De bijen verzorgen het broed, waar de mijt dan haar eitjes op kan leggen.
- Voor de volwassen mijten is er een overvloed aan broedcellen om hun eitjes in te leggen.
- De mijt heeft een korte generatietijd en krijgt dus snel nakomelingen.

per juiste verklaring

1

2 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat vraatinsecten vooral van de bladeren eten (en door het insecticide gedood worden).

3 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- (vooral) in de bladeren de organische stoffen geproduceerd worden / fotosynthese plaatsvindt
- wat nodig is voor de groei van de maïsplant / voor de vorming van maïskorrels (en dus de maïsoogst)

1

1

4 C

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

5 maximumscore 3

voorbeeld van een juiste beschrijving van de gevolgen op het niveau van organisme, populatie en ecosysteem:

Als het oriëntatievermogen van een werksterbij (individu) wordt verstoord zal ze minder voedsel aanvoeren. Daardoor zullen er minder jonge bijen uitkomen waardoor het volk (de populatie) uiteindelijk kleiner wordt. Als er minder bijen zijn, vindt minder bestuiving van planten plaats waardoor organismen die daarvan afhankelijk zijn (ecosysteemniveau) in aantal kunnen afnemen.

- Individu: door imidacloprid kan de waarneming / het geheugen / de beweging / het oriëntatievermogen / de communicatie / het voedselzoekgedrag / het poetsgedrag / de weerstand van individuele (werkster)bijen verminderen 1
- Populatie: daardoor krijgt het volk minder voedsel / een grotere kans op ziekte / wordt het broed minder goed verzorgd; met als gevolg minder nakomelingen / meer sterfte 1
- Ecosysteem: doordat er minder bestuiving plaatsvindt (want er zijn minder bijen) zullen bepaalde planten minder zaden/vruchten dragen / zich minder voortplanten / zullen dieren die van de zaden/vruchten afhankelijk zijn in aantal afnemen 1

6 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat imidacloprid via het spijsverteringstelsel makkelijker wordt opgenomen / door de huid slecht wordt opgenomen.

Opmerking

Wanneer het relatief grote oppervlak van de darmen als argument wordt gebruikt, wordt geen scorepunt gegeven.

7 maximumscore 2

Uit de beschrijving moet blijken dat bij de proefopzet van beide teams

- er twee plaatsen zijn met dezelfde omstandigheden (zoals vegetatie, abiotische factoren) met daarop een (of meer) bijenvolk(en) 1
- waarbij op één van de plaatsen er (maximaal) 5ppb neonicotinoïden in de nectar van de gewassen aanwezig is (of wordt aangeboden) en op de andere plaats geen neonicotinoïden in de (aangeboden) nectar aanwezig is 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

8 maximumscore 2

voorbeelden van een juiste beschrijving van de meetmethode van team 1:

- Er wordt gekeken of het poetsgedrag van de bijen verandert bij blootstelling aan neonicotinoïden.
- Ze noteren hoe lang het duurt voor foeragerende werksterbijen weer terugkomen in beide groepen.
- Wordt de bijendans in de ene groep minder goed uitgevoerd dan in de andere?

- voor de beschrijving van een methode die het effect meet van een lage dosis, en kan leiden tot de conclusie dat er wél een negatief effect is

1

voorbeelden van een juiste beschrijving van de meetmethode van team 2:

- De sterfte van bijen wordt bijgehouden in beide volken.
- Er wordt geteld hoeveel van de foeragerende werksters er terugkomen naar de bijenkast.
- Zijn er meer verlamde bijen of bijen met stuiptrekkingen dan normaal?

- voor de beschrijving van een methode die het effect meet van een hoge dosis, en kan leiden tot de conclusie dat er geen negatief effect is

1

Opmerking

Voor het antwoord dat de meetmethode van team 2 onnauwkeuriger is, bijvoorbeeld dat hun proef al na korte tijd wordt afgesloten terwijl bij team 1 het gehele seizoen gemeten wordt, met een conclusie die niet strijdig is met de verstrekte informatie, wordt in totaal 1 scorepunt gegeven.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Kweekproject voor duurzame tong

9 D

10 E

11 **maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- het organisch afval (door de reducenten) wordt omgezet in nutriënten voor de algen, die daardoor sneller groeien 1
- waardoor er meer voedsel is voor de zagers, en dus voor tong (voor menselijke consumptie) / waardoor er meer voedsel is voor de schelpdieren (voor menselijke consumptie) 1

Opmerkingen

Aan het antwoord dat de beschikbaar gekomen nutriënten uiteindelijk zorgen voor een snellere groei van de eetbare zilte teeltgewassen, worden twee scorepunten toegekend.

Aan het antwoord dat er meer biogas geproduceerd kan worden voor het opwekken van elektriciteit, worden geen scorepunten toegekend.

12 D

13 **maximumscore 1**

voorbeelden van een juist argument:

- Hierdoor verhoog je de druk op de wilde visstand niet.
- Het voer hoeft niet bewerkt te worden.
- Zagers zijn van een lager trofisch niveau dan vis; er gaat minder biomassa verloren in de voedselketen.

14 C

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Onderzoek naar aneurysma's

15 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- de aortawand zeer elastisch is om de hoge/pulserende bloeddruk te weerstaan / om het bloed (dat na een kamersamentrekking in de aorta komt) voort te stuwen / om de bloeddruk/stroomsnelheid hoog te houden 1
- door middel van het gladde spierweefsel in pre-capillaire slagadertjes de doorbloeding van een orgaan geregeld kan worden / de bloedstroom naar een weefsel actief verminderd kan worden 1

16 C

17 F

18 A

19 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- (in de loop van de evolutie opgetreden) mutaties in dit deel (van het Smad3) een zodanig ingrijpend effect hadden 1
- dat zij zich als gevolg van (negatieve) selectiedruk niet hebben kunnen handhaven 1

of

- door (in de loop van de evolutie opgetreden) mutaties deze aminozuurvolgorde (in het Smad3) optimaal geworden is 1
- waardoor als gevolg van selectiedruk alleen (gewervelde) dieren met deze volgorde zich gehandhaafd hebben 1

Opmerking

Aan het antwoord dat op deze twee plaatsen waarschijnlijk geen mutaties mogelijk zijn, wordt geen scorepunt toegekend.

20 C

21 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat bij verhoogde productie van Smad3 apoptose optreedt van (gewrichts)kraakbeencellen.

22 F

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

De hygiëne-hypothese

23 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- In het bloed van de baby circuleren nog (IgG) antistoffen van de moeder (die de afweer verzorgen).
- De baby krijgt via de moedermelk nog antistoffen (IgA) binnen (die ziekteverwekkers onschadelijk maken).
- Tc-lymfocyten dienen om geïnfecteerde cellen op te ruimen en die zijn er meestal nog niet.

24 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- Pre-Tc-cellen hebben CD8 als koppelingseiwit (in plaats van CD4).
- Cytotoxische T-lymfocyten binden alleen aan antigenen gepresenteerd door MHC I (en niet door MHC II).

25 E

26 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- door de antibiotica het immuunsysteem geen/verminderd kennismaakt met allerlei antigenen (van bacteriën) 1
- waardoor er naar verhouding weinig Th1-cellen zijn en veel Th2-cellen die leiden tot overdreven reactie op ongevaarlijke stoffen / waardoor regulerende T-(suppressor)cellen ontbreken die een afweerreactie op onschadelijke antigenen remmen 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Primaire en secundaire endosymbiose

27 E

28 **maximumscore 2**

voorbeelden van een juist antwoord:

- Primair was de endosymbiose waarbij de mitochondria in voorouders van de eukaryoot *Hatena* zijn ontstaan uit opgenomen aerobe bacteriën (prokaryoten).
- Uit een oerkaryoot ontstond na insluiting van een (aerobe heterotrofe) prokaryoot, een eukaryoot met mitochondriën.
- een beschrijving van het door endosymbiose ontstaan van mitochondriën 1
- met het juiste gebruik van de termen prokaryoot en eukaryoot 1

29 **maximumscore 2**

voorbeelden van een gebeurtenis waaruit blijkt dat de endosymbiose vergevorderd is:

- De alg verliest na opname in *Hatena* zijn flagel (waardoor hij niet meer zelfstandig kan voortbewegen).
- Van *Nephroselmis* blijft voornamelijk de chloroplast over (terwijl de andere organellen kleiner worden).
- De flagellaat verliest zijn mondopening en stapt over op een autotrofe leefwijze.
- Een van de dochtercellen van *Hatena* behoudt de alg (chloroplast).
- voor een juiste gebeurtenis waaruit blijkt dat de endosymbiose vergevorderd is 1

voorbeelden van een gebeurtenis waaruit blijkt dat het nog geen volledige endosymbiose is:

- Voorafgaand aan een celdeling wordt de chloroplast (de alg) niet vermenigvuldigd in *Hatena*.
- Na deling zal een van de dochtercellen van de flagellaat (de kleurloze) opnieuw een alg moeten opnemen (om autotroof te worden).
- voor een juiste gebeurtenis waaruit blijkt dat het nog geen volledige endosymbiose is 1

Opmerking

Aan het antwoord dat de algen ook zelfstandig voorkomen buiten deze endosymbiose, wordt geen scorepunt toegekend.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Leven met het syndroom van Kartagener

30 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- de trilhaarcellen het slijm (met binnengekomen bacteriën) onvoldoende afvoeren 1
- zodat de bacteriën zich (in de luchtwegen) kunnen vermenigvuldigen 1

31 D

32 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- met de celkweekmethode de trilhaarcellen vrij van ziekteverwekkers opgekweekt kunnen worden 1
- als de gekweekte trilhaarcellen alsnog niet functioneren heeft de afwijking mogelijk een genetische oorzaak / als de gekweekte trilhaarcellen wel functioneren was de afwijking waarschijnlijk een gevolg van de infectie 1

33 maximumscore 2

voorbeelden van een juiste factor met omschrijving:

- Het diffusie-oppervlak (**A**) vermindert doordat longblaasjes afgesloten raken als gevolg van ophoping van slijm.
- Het verschil in partiële gasdruk van O_2 (Δc) wordt kleiner, omdat door de vernauwde luchtwegen (als gevolg van slijmophoping) de lucht in de longblaasjes minder goed ververst wordt.
- De diffusieafstand (Δx) (tussen de lucht in de longblaasjes en het bloed in de longhaarvaatjes) wordt groter door de aanwezigheid van een dikkere slijmlaag in het longweefsel.
- De diffusiecoëfficiënt (**D**) wordt kleiner doordat het oude, taaie slijm ophoopt (waardoor de gaswisseling bemoeilijkt wordt).

per factor met een juiste omschrijving 1

34 A

35 C

36 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat zijn spermacellen zich niet goed kunnen voortbewegen (als de flagellen niet goed functioneren).

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

37 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat de eicel niet (goed) in de richting van de baarmoeder beweegt als de trilharen in de wand van de eileider niet goed werken (en de kans op een buitenbaarmoederlijke zwangerschap groter wordt).

38 C

Bronvermeldingen

Onderzoek naar oorzaken bijensterfte

afbeelding 1 bron: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Varroa_destructor_on_a_bee_nymph_\(5048094767\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Varroa_destructor_on_a_bee_nymph_(5048094767).jpg)

Kweekproject voor duurzame tong

afbeelding 1 bron: <http://zeevissen.net/zeevissen.htm>

afbeelding 2 bewerkt naar: <http://www.ecomare.nl/ecomare-encyclopedie/natuurlijk-milieu/ecologie/ecologische-processen/voedselketens/>

afbeelding 3 bewerkt naar: <http://documents.plant.wur.nl/imares/zeekust/zeeuwse-tong.jpg>

Onderzoek naar aneurysma's

afbeelding 1 bron: <http://www.xead.nl/resize/500-500/upload/fdeecdce8b4f86042c9fe8faa2710cf4aaa1.gif>

afbeelding 2 bron: W.F. Boron & E.L. Boulpaep, Medical Physiology, updated edition 2005, p 454

afbeelding 3-5 bron: Ingrid M.B.H. van de Laar et al., Mutations in SMAD3 cause a syndromic form of aortic aneurysms and dissections with early-onset osteoarthritis, Nature Genetics 2011 43: p 121-126

afbeelding 6 bron: <http://www.rndsystems.com/resources/images/5473.jpg>

afbeelding 7 bron: <http://civtmd.columbia.edu/conditions-abdomin.html>

De hygiëne-hypothese

afbeelding 1 bron: BioData, informatieboek biologie HV, G.B. Bannink en Th.M. van Ruiten, 2005, 21.9c p 249

Primaire en secundaire endosymbiose

afbeelding 1 bron: N. Okamoto & I. Inouye, A secondary symbiosis in progress?, Science vol 310, 2005

Leven met het syndroom van Kartagener

afbeelding 1 bron: http://www.eastin.eu/en/searches/products/detail/database-rehadat/id-IW_040327.002

afbeelding 2 eigen archief Cito

afbeelding 3 bewerkt naar: <http://www.rnceus.com/ekg/ekglead.html>

afbeelding 4 eigen archief Cito