

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

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

Onderdompelen maakt rijstrassen 'waterproof'

1 C

2 **maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- indien door snelle lengtegroei de bladeren boven het water uitkomen de gaswisseling (opname van CO₂) beter kan plaatsvinden / de lichtintensiteit hoger is dan onder water (voor die bladeren) 1
- waardoor er meer fotosynthese kan plaatsvinden (nodig voor de groei van de rijstplant) 1

3 B

4 **maximumscore 2**

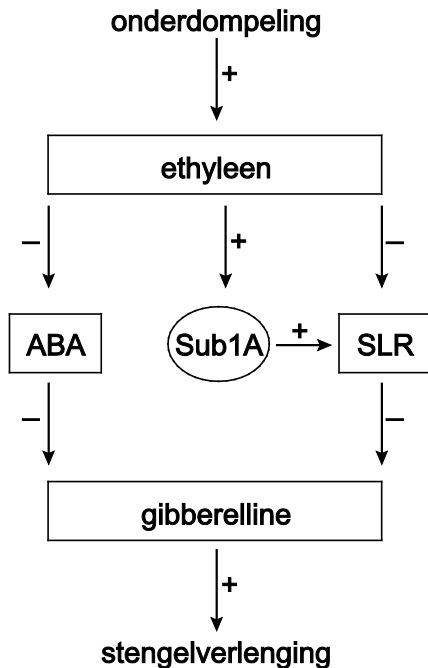
Uit het antwoord moet blijken dat

- na onderdompeling door vorming van ethyleen de afgifte van ABA en SLR wordt geremd 1
- waardoor er minder remming van gibberellinevorming is (en dus meer stengelverlenging) 1

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

5 maximumscore 2

voorbeeld van een juiste aanvulling van het schema:



- voor een pijl van onderdompeling/ethyleen naar Sub1A, met een plussteken 1
- voor een pijl van Sub1A naar SLR, met een plussteken 1

6 D

7 maximumscore 2

voorbeelden van eigenschappen die niet verloren mogen gaan:

- veel rijstkorrels per plant
- de rijstkorrels hebben een goede samenstelling (aan voedingsstoffen)
- er kan net zo vaak geoogst worden als voorheen
- de plant is weerbaar tegen aantasting door ziekteverwekkers

per juiste eigenschap die niet verloren mag gaan 1

8 maximumscore 2

voorbeelden van negatieve effecten:

- het gen kan bij (wind)bestuiving overgaan op andere planten
- de plant kan schadelijk zijn voor dieren
- de plant kan een snellere uitputting van de bodem veroorzaken
- een hogere methaanuitstoot van het rijstveld
- de rijst kan andere gewassen in de omgeving overwoekeren

per juist negatief effect op de omgeving 1

| Vraag | Antwoord | Scores |
|----------|--|--------|
| 9 | <p>maximumscore 2</p> <p>voorbeelden van een juiste uitleg:</p> <ul style="list-style-type: none">- Als in een bepaald rijstgebied door klimaatverandering steeds meer regen valt, zal gebruik van de nieuwe rijstrassen minder misoogsten veroorzaken. Er is dan toch voldoende rijst voor de mensen.- Als de rijst tegen overstromingen bestand is, kan er op meer plaatsen rijst verbouwd worden. Er is door het grotere areaal meer rijst voor de groeiende wereldbevolking.- Als op plaatsen waar eerst alleen slecht producerende rassen konden groeien nu de nieuwe rijstrassen worden geteeld, zal er meer rijst dan voorheen geoogst kunnen worden.- Bij overstromingen gaan de rijstplanten niet dood en kan er toch een goede rijstooft zijn. Voor veel mensen is dit basisvoedsel. <ul style="list-style-type: none">• voor een juiste omstandigheid waarbij de reguliere soorten slecht presteren (lage productie) 1• en de oplossing die de nieuwe variant levert voor dat probleem (hogere productie) 1 | |

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

Bemesting en bacteriën

10 B

11 **maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- NADH-dehydrogenase zorgt voor het verplaatsen van H^+ waardoor er een gradiënt (over het binnenmembraan) ontstaat 1
- die gebruikt wordt om met behulp van ATP-synthase (uit $ADP + P_i$) ATP te maken 1

12 B

13 **maximumscore 3**

- knolletjesbacteriën zetten stikstof/ N_2 (uit de lucht) om in NH_3 /ammonium/ NH_4^+ 1
- wat de (vlinderbloemige) plant opneemt / wat de plant gebruikt voor de eiwitsynthese / wat deels in de bodem terechtkomt 1
- na onderploegen wordt dit (door reducenten) omgezet in (voor andere planten) opneembare stikstofverbindingen/nitraat 1

14 **maximumscore 1**

voorbeelden van een juist antwoord:

- Doordat de omzetting (van N_2 in ammonium en nitraat) via knolletjesbacteriën geleidelijk gebeurt, is er minder risico op uitspoeling van meststoffen.
- De productie en distributie van kunstmest kost meer energie dan het gebruik van groenbemesters.
- Er is minder kans op overbemesting, die eutrofiëring van oppervlaktewater kan veroorzaken.

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

Tasmaanse duivel door kanker met uitsterven bedreigd

15 maximumscore 2

- carnivoren staan op een hoog trofisch niveau / staan aan het einde van een voedselketen 1
- waardoor kankerverwekkende/schadelijke stoffen kunnen ophopen 1

16 D

17 maximumscore 2

- via bijtwonden is het dier besmet met kankercellen van een soortgenoot (die uitgroeien tot tumoren) 1
- tumoren in de rest van het lichaam zijn ontstaan doordat de kankercellen (van de kop) via bloed/lymfe uitzaaien 1

18 C

19 D

20 maximumscore 2

voorbeelden van een juist antwoord:

- Slechts een klein deel van de oorspronkelijke populatie en dus een kleine variatie van genen bleef op het eiland over (bottleneck effect). Bij gebrek aan migratie lijken de duivels van nu genetisch sterk op deze groep voorouders.
 - Toen in Australië de duivels uitstierven was slechts een klein deel van de allelen van de totale populatie (flessenhals effect) aanwezig op Tasmanië. Doordat geen vermenging met andere populaties plaats kon vinden is de invloed van mutaties op de allelfrequenties in de populatie gering.
 - Een kleine groep duivels en hun genenpool heeft zich op het eiland afgescheiden van de grote groep is daarvan geïsoleerd geraakt (bottleneck effect). De tijd (12.000 jaar) is te kort geweest om in deze kleine populatie de diversiteit merkbaar te doen toenemen.
 - Door toeval zijn bepaalde genotypes van Tasmaanse duivels op Tasmanië beland (en andere genotypes niet: flessenhals effect). Door inteelt zijn de genotypes van de nakomelingen meer op elkaar gaan lijken.
-
- voor een juiste verklaring van het verlies van diversiteit aan de hand van het bottleneck effect 1
 - een juiste verklaring voor de huidige geringe diversiteit 1

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-----------|---|----------|
| 21 | <p>maximumscore 2</p> <p>voorbeelden van een juist nadeel:</p> <ul style="list-style-type: none">- In een dergelijke kleine groep zal verlies van genetische diversiteit optreden, waardoor de groep minder goed aan gewijzigde milieuomstandigheden aangepast is.- Door inteelt kunnen er meer lichamelijke afwijkingen voorkomen.- Door de veranderde leefomgeving kan hun natuurlijke gedrag veranderen en niet meer aangepast zijn aan de natuurlijke omstandigheden.- Door domesticatie verandert hun gedrag ten opzichte van de mens, en dat kan voor het overleven in de natuur gevaarlijk zijn. <p>per juist nadeel</p> | <p>1</p> |
| 22 | <p>maximumscore 1</p> <p>voorbeelden van een juist nadelig gevolg:</p> <ul style="list-style-type: none">- De Tasmaanse duivel is een (nieuw) roofdier, waardoor bepaalde prooidieren op het eiland mogelijk zullen verdwijnen.- De duivels kunnen voedselconcurrenten zijn van andere diersoorten, die daardoor in aantallen achteruit gaan.- De Tasmaanse duivels verstoren dieren die op de grond broeden, waardoor zij zich niet meer voortplanten (en mogelijk uitsterven). | |
| 23 | <p>A</p> | |
| 24 | <p>maximumscore 1</p> <p>voorbeelden van een juist antwoord:</p> <ul style="list-style-type: none">- Resistentie is niet aan te tonen met een (positieve) antistoffentest.- Een dier dat er gezond uit ziet, is misschien ook nooit besmet.- Er is een lange incubatieperiode, waardoor het afwachten is of een besmet dier de ziekte al of niet gaat ontwikkelen.- Je zou dieren die er gezond uitzien actief moeten infecteren en dan afwachten of ze ziek worden. | |

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

RNA-editing maakt inktvissen sneller in de kou

25 maximumscore 2

voorbeeld van een juist antwoord:

De mantel moet samentrekken vanuit de punt naar de rand om een effectieve waterstroom op te wekken, dus moeten de spieren in de punt het eerste impulsen krijgen. Omdat deze spieren het verst weg liggen van de hersenen, moeten de axonen van hun motorische neuronen het snelst en dus het dikst zijn.

- de axonen naar de punt van de mantel / het verst van de hersenen af moeten het snelst zijn (en dus de grootste diameter hebben) 1
- een juiste beschrijving van het verband hiervan met een effectieve samentrekking van de mantelspieren voor de straalaandrijving 1

26 maximumscore 1

Er vindt sprongsgewijze geleiding van impulsen tussen de gemyeliniseerde delen / tussen de insnoeringen plaats.

27 E

28 maximumscore 2

het juiste antwoord:

1: wel

2: niet

3: niet

- indien drie antwoorden juist 2
- indien twee antwoorden juist 1
- indien minder dan twee antwoorden juist 0

29 C

30 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat het eerste nucleotide onderdeel is van het startcodon (na RNA-editing zal er geen eiwitsynthese meer plaats kunnen vinden).

31 C

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-----------|---|-----------------------------------|
| 32 | <p>maximumscore 2</p> <p>voorbeelden van een juist antwoord:</p> <ul style="list-style-type: none">- De Antarctische octopus kan zich snel aanpassen aan een hogere of lagere watertemperatuur. Daardoor heeft de populatie bij klimaatsverandering een grotere overlevingskans dan andere populaties waar eerst een genetische aanpassing bij individuen plaats moet vinden.- De populatie kan door RNA-editing aan meerdere situaties zijn aangepast zonder dat hiervoor een genmutatie en vervolgens selectie onder de beter aangepaste nakomelingen nodig is. <ul style="list-style-type: none">• een epigenetische aanpassing maakt een snelle/flexibele reactie op klimaatsverandering (verandering van de watertemperatuur) mogelijk• terwijl een genetische aanpassing start met een genmutatie bij individuen, waarvan de nakomelingen beter aangepast zijn (en door selectie een steeds groter deel van de populatie vormen) | <p></p> <p></p> <p>1</p> <p>1</p> |

Hartoortjes leveren nieuwe hartcellen

33 A

34 A

35 **maximumscore 2**

voorbeelden van een juist antwoord:

- De hartspiercellen gaan sneller samentrekken, waardoor er meer zuurstof gaat naar cellen (elders in het lichaam) die in actie komen.
- Ze trekken krachtiger samen zodat meer brandstof vervoerd wordt naar spiercellen in het lichaam.

- voor het frequenter/krachtiger samentrekken 1
- om meer bloed/zuurstof/brandstof/glucose (naar actieve lichaamsdelen) te vervoeren 1

Opmerking

Voor het noemen van een niet via het hart beïnvloede functie van adrenaline, zoals verhogen bloedsuikerspiegel of verwijden bronchiën, wordt geen scorepunt gegeven.

36 B

Bronvermeldingen

Onderdompelgen maakt rijstrassen 'waterproof'

afbeelding 1 bewerkt naar: <http://prgdb.cbm.fvg.it/plants.php>

afbeelding 2 bewerkt naar: <http://www.pnas.org/content/105/43/16814/F6.expansion.html>

afbeelding 3 bron: http://indica.ucdavis.edu/news/filestorage/sub1-press-articles/IRRI_Scuba_rice.pdf

Bemesting en broeikas effect

afbeelding 1 bron: <http://lecturer.ukdw.ac.id/dhira/Metabolism/RespAnaer.html>

afbeelding 2 bewerkt naar: <http://lecturer.ukdw.ac.id/dhira/Metabolism/RespAnaer.html>

afbeelding 3 bron: http://biology.unm.edu/ccouncil/Biology_203/Summaries/Monera.htm

Tasmaanse duivel door kanker met uitsterven bedreigd

afbeelding 1 bron: <http://www.britannica.com/bps/media-view/121334/1/0/0>

afbeelding 2 bron: http://www.nature.com/nature/journal/v439/n7076/fig_tab/439549a_F1.html

RNA-editing maakt inktvissen sneller in de kou

afbeelding 1 bron: https://courses.cit.cornell.edu/bionb2220/images/squid_with_giant_axon.jpg

tabel 1 bron: S. Garrett & J.J.C. Rosenthal. "RNA editing underlies temperature adaptation in K⁺ channels from polar octopuses" *Science* 335: p848-851 (2012).