

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

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

## Verdwenen koolstof

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | A   |   |
| 2 | <b>maximumscore 2</b>   |   |
|   | • fotosynthese (in planten) / metabolisme van planten   | 1 |
|   | • koolstof wordt uit de atmosfeer opgenomen in de oceanen / de CO <sub>2</sub> diffundeert naar diepzee/sediment                  | 1 |
| 3 | D   |   |
| 4 | <b>maximumscore 2</b>   |   |
|   | • (antropogene) verhoging van het CO <sub>2</sub> -gehalte van de lucht   | 1 |
|   | • in een tropisch ecosysteem is de hoeveelheid CO <sub>2</sub> eerder beperkend (en in een gematigd ecosysteem een andere factor) | 1 |

## Aardappeleters

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 5 | C  |   |
| 6 | <b>maximumscore 1</b>  |   |
|   | De twee chromosomen kunnen een verschillend aantal genkopieën hebben (dat opgeteld een oneven aantal is).  |   |
| 7 | D  |   |
| 8 | B  |   |
| 9 | <b>maximumscore 2</b>  |   |
|   | • Een grote hoeveelheid van het speekselamylase is in de maag afgebroken/verteerd (door pepsine)   | 1 |
|   | • In de dunne darm is/wordt het (niet verteerde deel) actief door de geschikte/verhoogde pH / in de dunne darm is een deel van het opgenomen zetmeel (blijkbaar) nog niet verteerd | 1 |

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

## Ook foraminiferen kunnen nitraat omzetten

- 10 **maximumscore 1**  
(anaerobe) denitrificerende bacteriën
- 11 **maximumscore 1**  
gisten/schimmels
- 12 **maximumscore 2**
- Beschrijving 1: deze bacteriën (die nitraat omzetten) zijn ingesloten/binnengedrongen in de foraminifeer en leven daar (in symbiose) samen met de gastheer en dat kan beschouwd worden als een eerste stadium van endosymbiose 1
  - Beschrijving 2: de (nakomelingen van de) opgenomen/binnengedrongen bacteriën zijn in de loop van de tijd als organellen gaan functioneren / hebben in de loop van de tijd hun zelfstandigheid verloren 1
- 13 **D**
- 14 **maximumscore 1**  
voorbeelden van een juist antwoord:
- In diepere lagen is minder concurrentie (om voedsel).
  - Dieper in het sediment is er minder predatie.

## Prionen

- 15 **D**
- 16 **maximumscore 1**  
Prionen zijn bestand tegen eiwitsplitsende enzymen / worden niet afgebroken in het darmkanaal / zijn te groot om te worden geresorbeerd.
- 17 **maximumscore 2**
- Doordat ze lijken op lichaamseigen/menselijke PrP-eiwitten 1
  - roepen deze PrP-eiwitten (van het rund) geen afweerreactie op 1
- 18 **maximumscore 1**  
Omdat prionen een kettingreactie veroorzaken (waarbij steeds meer PrP-eiwitten veranderen), kun je er juist de ziekte van krijgen.
- 19 **E**

Vraag	Antwoord	Scores
<b>20</b>	<b>maximumscore 2</b> Uit het antwoord moet blijken dat <ul style="list-style-type: none"><li>• het vermalen klierweefsel de hypofyse betreft (want daar wordt groeihormoon geproduceerd)</li><li>• en dat daarbij de (met prionen besmette) neurohypofyse vermalen is / daarbij zenuwweefsel/hypothalamusweefsel/hersenweefsel vermalen kan zijn</li></ul>	1 1
<b>21</b>	<b>maximumscore 1</b> voorbeelden van een juist antwoord: <ul style="list-style-type: none"><li>– gentechnologie</li><li>– genetische manipulatie</li><li>– met gebruik van genetisch gemodificeerde organismen</li><li>– recombinant DNA-techniek</li><li>– extraheren van alleen het groeihormoon uit het klierweefsel</li></ul>	
<b>22</b>	<b>F</b>	

## Oorsmeer

<b>23</b>	<b>B</b>	
<b>24</b>	<b>maximumscore 2</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Door de verandering in de aminozuurvolgorde / de primaire structuur verandert de ruimtelijke/tertiaire structuur van (de actieve plaats van) het eiwit</li><li>• waardoor een bepaalde stof die nodig is bij de vorming van oorsmeer niet meer wordt opgenomen/afgegeven (met als gevolg een veranderde samenstelling van het oorsmeer)</li></ul>	1 1
<b>25</b>	<b>B</b>	
<b>26</b>	<b>B</b>	
<b>27</b>	<b>maximumscore 1</b> Het andere (recessieve) allel dat codeert voor droog oorsmeer is intact / Deze persoon bezit geen allel N.  <i>Opmerking</i> <i>Voor het antwoord dat het genotype van deze persoon <math>A^+G^-</math> is, wordt een scorepunt toegekend.</i>	
<b>28</b>	<b>F</b>	

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

## Verwantschapsherkenning bij muizen

**29 maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- doordat muizen die (ook) voor verwanten zorgen gezamenlijk/indirect een groter voortplantingssucces hebben dan niet-altruïstische muizen 1
- er in de loop van de tijd naar verhouding steeds meer nakomelingen komen met deze (genetische) eigenschap (die dit altruïstische gedrag vertonen) 1

**30 maximumscore 2**

- Muizen met een meer heterozygoot genotype bezitten meer verschillende allelen / een grotere variatie aan allelen 1
- die (vanwege co-dominantie) samen tot verschillende geurcomponenten leiden / gezamenlijk tot een kenmerkender geurprofiel leiden 1

**31 C**

**32 maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- bij verwante ouders de kans groter is dat beide ouders hetzelfde nadelige recessieve allel dragen (dan bij niet-verwante ouders) 1
- waardoor een deel van de nakomelingen daarvoor homozygoot zal zijn en dus een gebrek heeft (en daardoor minder overlevingskans) 1

**33 maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- nakomelingen die (van hun ouders) meer verschillende MHC-moleculen geërfd hebben, meer verschillende antigenen kunnen presenteren 1
- waardoor de specifieke afweer beter op gang kan komen / waardoor bij meer infecties (pre)T-helpercellen geactiveerd kunnen worden 1

**34 B**

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

## Freediving

35 D

36 D

37 **maximumscore 2**

- Door hyperventilatie wordt de  $p\text{CO}_2$  van het bloed sterk verlaagd, waardoor het langer duurt voordat er een ademprikkel komt 1
- als gevolg daarvan kan de  $p\text{O}_2$  in het bloed te veel afnemen (waardoor de hersenen te weinig  $\text{O}_2$  krijgen, met kans op bewusteloosheid) 1

Of

- Door hyperventilatie wordt de  $p\text{CO}_2$  in het bloed lager (en de pH van het bloed hoger) dan normaal, waardoor chemosensoren minder worden geprikkeld 1
- wat leidt tot (vaatvernauwing in de hersenarteriën en dus) een verminderde bloedtoevoer naar de hersenen met als gevolg zuurstofgebrek 1

38 **maximumscore 2**

- Door lungpacking wordt (bij aanvang van de duik) het volume van de longen / de druk in de longen vergroot 1
- Door de grotere zuurstofvoorraad kan de duiker de adem langer inhouden (en dus dieper komen) 1

Of

- Door lungpacking wordt de druk in de longen vergroot 1
- Door de grotere weerstand/tegendruk van de borstkas/longen kan de duiker een grotere diepte bereiken 1

## Bronvermeldingen

---

### Verdwenen koolstof

afbeelding bron: G.B. Bannink & Th.M. van Ruiten, BioData, 2005, p 275

### Aardappeleters

inleiding bron: Novembre J. et al.: "Adaptive drool in the gene pool", Nature Genetics 39-10 (1188-1190), oktober 2007, p 1189

afbeelding 2 bron: Perry G. et al.: "Diet and the evolution of human amylase gene copy number variation", Nature Genetics 39-10 (1256-1260), 9 september 2007, p 1256, fig 1

afbeelding 3 bron: Fried M. et al: "Passage of Salivary Amylase through the Stomach in Humans", Digestive Diseases and Sciences 32-10, oktober 1987, p 1101, fig 4

### Ook foraminiferen kunnen nitraat omzetten

inleiding bron: G. v. Caulil, Ook eukaryoten kunnen nitraat afbreken, Bionieuws 13, 8 september 2006

afbeelding 1 bewerkt naar: NVON, Binas informatieboek voor natuurwetenschappen en wiskunde, 2004, 79-E

afbeelding 2 bewerkt naar: <http://staff.science.uva.nl/~dcslob/lesbrieven/LutzLohse/bovenbouwtekst.html>

### Prionen

afbeelding 2 bewerkt naar: [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/1997/medanim/med-ani7.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1997/medanim/med-ani7.html)

### Oorsmeer

afbeelding 1 bron: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

### Verwantschapsherkenning bij muizen

afbeelding bewerkt naar: Yamazaki et al. Parent-progeny recognition as a function of MHC odortype identity, Proc Natl Acad Sci USA, 12 september 2000; 97(19), p 10500–10502

### Freediving

inleiding bron: <http://www.divingindepth.com/>

afbeelding 1 bewerkt naar: [http://faculty.ccri.edu/kamontgomery/anatomy\\_respiration.htm](http://faculty.ccri.edu/kamontgomery/anatomy_respiration.htm)

afbeelding 2 bewerkt naar: Laurie A. Whittaker and Charles G. Irvin, Going to extremes of lung volume, J Appl Physiol 102, p 831-833, 2007