

## Beoordelingsmodel

---

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

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

### Verdwenen koolstof

---

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1 | A  |   |
| 2 | <b>maximumscore 2</b>  |   |
|   | • fotosynthese/assimilatie (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 (waardoor planten sneller gaan groeien)  | 1 |
|   | • in de (glas)tuinbouw   | 1 |
| 5 | <b>maximumscore 2</b>  |   |
|   | • 1: pijl van 'verbranding fossiele brandstoffen' naar 'bodem en organische resten' / naar 'sedimenten'          | 1 |
|   | • 2: pijl van 'winbare fossiele brandstoffen' naar 'planten en dieren' op het land                               | 1 |
| 6 | D  |   |

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

## Prionen

---

- 7 F
- 8 **maximumscore 1**  
Prionen zijn bestand tegen eiwitsplitsende enzymen / worden niet afgebroken in het darmkanaal / zijn te groot om te worden geresorbeerd.
- 9 E
- 10 **maximumscore 2**  
Uit het antwoord moet blijken dat
- het vermalen klierweefsel de hypofyse betreft (want daar wordt groeihormoon geproduceerd) 1
  - en dat daarbij de (met prionen besmette) neurohypofyse vermalen is / daarbij zenuwweefsel/hypothalamusweefsel/hersenweefsel vermalen kan zijn 1
- 11 **maximumscore 1**  
gebruik van genetisch gemodificeerde organismen / gentechnologie / genetische manipulatie / recombinant DNA-techniek
- 12 **maximumscore 3**  
PrP-eiwitten (van het rund):
- doordat ze lijken op lichaamseigen/menselijke PrP-eiwitten 1
  - roepen deze geen afweerreactie op 1
- Prionen:
- doordat prionen een kettingreactie veroorzaken (waarbij steeds meer PrP-eiwitten veranderen), kun je er juist vCJD van krijgen 1
- 13 D

## Oorsmeer

---

- 14 B
- 15 **maximumscore 2**
- Door de verandering in de aminozuurvolgorde / de primaire structuur verandert de ruimtelijke/tertiaire structuur van (de actieve plaats van) het eiwit 1
  - 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) 1

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

16 B

17 B

## Bloedziekte verhelpen met huidcellen

18 **maximumscore 2**

voorbeelden van een juiste beschrijving van de oorzaak:

- Bloedstamcellen met (niet gerepareerde) DNA-afwijkingen sterven.
- Na differentiatie zonder DNA-reparatie ontstaan afwijkende (rijpe) bloedcellen.
- Bloedstamcellen met het FANCA-gendefect kunnen niet meer delen.

een juiste beschrijving van het gevolg:

- Het gevolg is (bloedarmoede door) een gebrek aan (goed functionerende) rode bloedcellen.

- een juiste oorzaak 1
- een juist gevolg 1

19 F

20 **maximumscore 2**

voorbeelden van een juist antwoord:

- Bottleneck effect: In de overgebleven kleine populatie kwam het Fanconi allel toevallig in een relatief hoog percentage voor. Door seksuele isolatie bleef de frequentie hiervan onder de Ashkenazi hoog.
- Founder effect: In de kleine afgescheiden populatie is het mutante FANCA-gen ontstaan. Doordat de Ashkenazi steeds onderling trouwden en kinderen kregen is de frequentie ervan groter dan bij andere volkeren.

- een kleine bevolkingsgroep waarin het mutantgen ontstond/voorkwam 1
- (seksuele) isolatie waardoor de frequentie hoog geworden/gebleven is 1

21 A (zieken =  $q^2 = 0,000023$  dus  $q = 0,0048$  en  $p = 0,9952$ . dragers =  $2pq = 2 * 0,0048 * 0,9952 = 0,0096 =$  ongeveer 0,01)

22 C

23 A

24 D

Vraag	Antwoord	Scores
25	<p><b>maximumscore 1</b></p> <p>voorbeelden van een juist antwoord:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fibroblasten kunnen alleen differentiëren tot huidcellen en iPS ook tot bloedstamcellen.</li> <li>- De iPS kunnen tot verschillende celtypen differentiëren en fibroblasten niet.</li> <li>- Fibroblasten zijn verder gespecialiseerd dan iPS.</li> </ul>	
26	<p><b>maximumscore 1</b></p> <p>voorbeelden van een juist antwoord:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beïnvloeden van de genexpressie</li> <li>- activeren van bepaalde genen</li> <li>- genen aan (en/of uit)zetten</li> </ul>	
27	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>voorbeeld van een juist antwoord:</p> <p>Het gerepareerde FANCA-gen maakt de bloedstamcellen van de patiënt beter bestand tegen mutagene stoffen; dit blijkt uit vergelijking van de resultaten van groep 2 en groep 3. Maar niet zo goed als bloedstamcellen van een gezonde persoon; dit blijkt uit vergelijking van de resultaten van groep 1 en groep 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uit vergelijking van resultaten 2 en 3 blijkt dat het FANCA-gen in de gerepareerde iPS-cellen functioneel is <span style="float: right;">1</span></li> <li>• uit vergelijking van resultaten 1 en 3 blijkt dat het gerepareerde gen minder functioneel is dan het gezonde gen <span style="float: right;">1</span></li> </ul>	
<p><i>Opmerking</i></p> <p><i>Voor de twee juiste conclusies zonder de bijbehorende resultaten te vermelden, wordt 1 scorepunt gegeven.</i></p>		
28	<p><b>maximumscore 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• met een DNA-fingerprint kan gecontroleerd worden of de iPS-cellen afkomstig zijn van de huidcellen van de patiënt zelf <span style="float: right;">1</span></li> <li>• zodat bij inspuiten geen afweerreactie plaatsvindt <span style="float: right;">1</span></li> </ul>	
29	<p><b>maximumscore 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij micro-injectie is het zeker dat het DNA in de celkern van de huidcel terechtkomt, bij lipofectie kan het zijn dat dat niet gebeurt / dat het verteerd wordt in het cytoplasma / in lysosomen <span style="float: right;">1</span></li> <li>• Bij micro-injectie moet elke afzonderlijke huidcel worden geïnjecteerd, bij electroporatie worden meer cellen tegelijk bereikt <span style="float: right;">1</span></li> </ul>	

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

## Aardappeleters

- |    |  |   |
|----|--|---|
| 30 | C  |   |
| 31 | D  |   |
| 32 | B  |   |
| 33 | <b>maximumscore 2</b>  |   |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Een grote hoeveelheid van het speekselamylase is in de maag afgebroken/verteerd (door pepsine)</li> </ul>   | 1 |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>In de dunne darm is/wordt het niet verteerde deel (van het speekselamylase) actief door de geschikte/verhoogde pH / in de dunne darm is een deel van het opgenomen zetmeel (blijkbaar) nog niet verteerd (en wordt nu verteerd door het speekselamylase)</li> </ul> | 1 |

## Freediving

- |    |  |   |
|----|--|---|
| 34 | D  |   |
| 35 | D  |   |
| 36 | <b>maximumscore 2</b>  |   |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Door hyperventilatie wordt de <math>p\text{CO}_2</math> van het bloed sterk verlaagd, waardoor het langer duurt voordat er een adem prikkel komt</li> </ul>                             | 1 |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>als gevolg daarvan kan de <math>p\text{O}_2</math> in het bloed teveel afnemen (waardoor de hersenen te weinig <math>\text{O}_2</math> krijgen, met kans op bewusteloosheid)</li> </ul> | 1 |
|    | of   |   |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Door hyperventilatie wordt de <math>p\text{CO}_2</math> in het bloed lager (en de pH van het bloed hoger) dan normaal, waardoor chemosensoren minder worden geprikkeld</li> </ul>       | 1 |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>wat leidt tot (vaatvernauwing in de hersenarteriën en dus) een verminderde bloedtoevoer naar de hersenen met als gevolg zuurstofgebrek</li> </ul>                                       | 1 |
| 37 | <b>maximumscore 2</b>  |   |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Door lungpacking wordt (bij aanvang van de duik) het volume van de longen / de druk in de longen vergroot</li> </ul>  | 1 |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Door de grotere zuurstofvoorraad kan de duiker de adem langer inhouden (en dus dieper komen)</li> </ul>   | 1 |
|    | of   |   |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Door lungpacking wordt de druk in de longen vergroot</li> </ul>   | 1 |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Door de grotere weerstand/tegendruk van de borstkas/longen kan de duiker een grotere diepte bereiken</li> </ul>   | 1 |

# Bronvermeldingen

---

## Verdwenen koolstof

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

## Prionen

inleiding bron: <http://www.uni-bayreuth.de/departments/ddchemie/umat/bse/bse.htm>

afbeelding 1 bron: <http://www.scientificamerican.com/blog/post.cfm?id=prion-evolution-takes-lessons-on-di-2010-01-01>

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

## Bloedziekte verholpen met huidcellen

afbeelding 2 bewerkt naar: <http://www.lentigen.com/technology/vectors>

afbeelding 3 bron: A.Raya et al. "Disease-corrected haematopoietic progenitors from Fanconi anaemia induced pluripotent stem cells" Nature 460: 53-59 (2009)

afbeelding 4 bron: [http://www.biontex.com/con\\_4\\_6\\_4/cms/upload/bilder/Transfektion1\\_en.png](http://www.biontex.com/con_4_6_4/cms/upload/bilder/Transfektion1_en.png)

## 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: 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

## Freediving

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

afbeelding 1 bewerkt naar: <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