

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

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

Verdwenen koolstof

1 A

2 **maximumscore 2**

- fotosynthese/assimilatie (in planten) / metabolisme van planten 1
- koolstof wordt uit de atmosfeer opgenomen in de oceanen / de CO₂ diffundeert naar diepzee/sediment 1

3 D

4 **maximumscore 2**

- (antropogene) verhoging van het CO₂-gehalte van de lucht (waardoor planten sneller gaan groeien) 1
- in de (glas)tuinbouw 1

5 **maximumscore 2**

- 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	<p>maximumscore 1 Prionen zijn bestand tegen eiwitsplitsende enzymen / worden niet afgebroken in het darmkanaal / zijn te groot om te worden geresorbeerd.</p>	
9	E	
10	<p>maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat</p> <ul style="list-style-type: none"> • het vermalen klierweefsel de hypofyse betreft (want daar wordt groeihormoon geproduceerd) • en dat daarbij de (met prionen besmette) neurohypofyse vermalen is / daarbij zenuwweefsel/hypothalamusweefsel/hersenweefsel vermalen kan zijn 	<p>1</p> <p>1</p>
11	<p>maximumscore 1 gebruik van genetisch gemodificeerde organismen / gentechnologie / genetische manipulatie / recombinant DNA-techniek</p>	
12	<p>maximumscore 3 PrP-eiwitten (van het rund):</p> <ul style="list-style-type: none"> • doordat ze lijken op lichaamseigen/menselijke PrP-eiwitten • roepen deze geen afweerreactie op <p>Prionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • doordat prionen een kettingreactie veroorzaken (waarbij steeds meer PrP-eiwitten veranderen), kun je er juist vCJD van krijgen 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
13	D	

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

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

16 B

17 B

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

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>maximumscore 1</p> <p>voorbeelden van een juist antwoord:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fibroblasten kunnen alleen differentiëren tot huidcellen en iPS ook tot bloedstamcellen. – De iPS kunnen tot verschillende celtypen differentiëren en fibroblasten niet. – Fibroblasten zijn verder gespecialiseerd dan iPS. 	
26	<p>maximumscore 1</p> <p>voorbeelden van een juist antwoord:</p> <ul style="list-style-type: none"> – beïnvloeden van de genexpressie – activeren van bepaalde genen – genen aan (en/of uit)zetten 	
27	<p>maximumscore 2</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"> • uit vergelijking van resultaten 2 en 3 blijkt dat het FANCA-gen in de gerepareerde iPS-cellen functioneel is • uit vergelijking van resultaten 1 en 3 blijkt dat het gerepareerde gen minder functioneel is dan het gezonde gen 	<p>1</p> <p>1</p>
	<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>maximumscore 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • met een DNA-fingerprint kan gecontroleerd worden of de iPS-cellen afkomstig zijn van de huidcellen van de patiënt zelf • zodat bij inspuiten geen afweerreactie plaatsvindt 	<p>1</p> <p>1</p>
29	<p>maximumscore 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Bij micro-injectie moet elke afzonderlijke huidcel worden geïnjecteerd, bij electroporatie worden meer cellen tegelijk bereikt 	<p>1</p> <p>1</p>

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

Aardappeleters

30 C

31 D

32 B

33 **maximumscore 2**

- 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 (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) 1

Freediving

34 D

35 D

36 **maximumscore 2**

- Door hyperventilatie wordt de $p\text{CO}_2$ van het bloed sterk verlaagd, waardoor het langer duurt voordat er een adem prikkel komt 1
- als gevolg daarvan kan de $p\text{O}_2$ in het bloed teveel afnemen (waardoor de hersenen te weinig 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

37 **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

6 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

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

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