

## Beoordelingsmodel

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

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

### Osteoporose: voorkomen is beter dan breken

**1 maximumscore 1**

voorbeelden van een juist antwoord:

- De broze wervels kunnen inzakken (door het lichaamsgewicht).
- De wervelkolom wordt korter (doordat de ruggenwervels smaller worden).

**2 maximumscore 3**

Uit het antwoord moet blijken dat

- schedelbeenderen door de compacte bouw stevig zijn en daardoor de hersenen beschermen 1
- pijpbeenderen van de ledematen stevig zijn door de compacte buitenkant en toch licht door het sponsachtige been in de binnenkant 1
- de beenbalkjes in het hielbeen extra steun geven in die richtingen waar de meeste druk wordt uitgeoefend (bij het staan of lopen) 1

**3 A**

**4 maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken

- dat de afname van  $\text{Ca}^{2+}$  in het plasma de PTH-afgifte in cellen van de bijnierschors stimuleert 1
- en dat PTH de botafbraak (door osteoclasten) stimuleert 1

**5 maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- ureum in de urine 70x geconcentreerd is ten opzichte van de voorurine 1
- de concentratieverandering voor calcium (veel) minder is (wat betekent dat er calcium geresorbeerd moet zijn) 1

*Opmerking*

*Als op een juiste manier gerekend wordt met een volumevermindering van 125x van urine ten opzichte van de voorurine, worden 2 scorepunten toegekend.*

**6 maximumscore 1**

Uit het antwoord moet blijken dat bij kinderen de aanmaak van botmateriaal groter is dan de afbraak, bij volwassenen de aanmaak (min of meer) gelijk is aan de afbraak, en bij ouderen de aanmaak achterblijft bij de afbraak.

**7 A**

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

## Teveel centrosomen in kankercellen

- 8 E
- 9 E
- 10 D
- 11 D
- 12 **maximumscore 2**  
Uit het antwoord moet blijken dat
- in dit experiment cellen die via een multipolaire mitose ontstaan zijn, zich niet verder (succesvol) kunnen delen 1
  - waardoor het onaannemelijk is dat een multipolaire mitose de oorzaak is van aneuploïdie 1

## Biologische landbouw en bodemschimmels

- 13 **maximumscore 1**  
De notie dat de schimmels organische stoffen opnemen om de eigen organische stoffen te vormen.
- Opmerking*  
*Voor het antwoord dat de endomycorrhiza geen chlorofyl bezitten, wordt geen scorepunt gegeven.*
- 14 **maximumscore 4**
- de plant krijgt ammonium/stikstof/fosfaat/P (via de schimmel) 1
  - de mineralen zijn nodig voor de synthese van aminozuren/eiwitten / van organische verbindingen / voor de voortgezette assimilatie 1
  - de schimmel krijgt koolhydraten/monosachariden (van de plant) 1
  - nodig voor de dissimilatie / als brandstof / als bouwstof van andere organische verbindingen 1
- 15 D
- 16 B
- 17 D

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

## Foliumzuurverrijking bemoeilijkt diagnose zenuwbeschadiging

**18 maximumscore 3**

- een essentieel aminozuur moet via de voeding verkregen worden / kan door het lichaam niet zelf gemaakt worden / kan niet door transaminering (in de lever) gevormd worden 1
- de tegenstrijdigheid is dat methionine blijkbaar (met behulp van methionine-synthase) wel kan worden gesynthetiseerd 1
- als er consequent te weinig methionine wordt gevormd (door omzetting van homocysteïne in methionine) en het dus ook in de voeding moet voorkomen 1

**19 maximumscore 1**

voorbeelden van een juist antwoord:

- Methionine wordt als eerste aminozuur opgenomen in de aminozuurketen die aan het ribosoom wordt gevormd.
- Als eerste wordt aan het ribosoom het startcodon afgelezen en dat leidt tot inbouw van methionine in het te vormen eiwit.
- Methionine is een onderdeel van de aminozuurketen van het myeline basiseiwit.

*Opmerking*

*Voor het antwoord dat methionine fungeert als startcodon wordt geen scorepunt gegeven.*

**20 maximumscore 2**

- Schwanncellen / cellen van Schwann 1
- de impulsgeleiding verloopt langzamer / er is een minder goede impulsgeleiding / er is geen sprongsgewijze impulsgeleiding 1

**21 C**

**22 maximumscore 4**

Uit het antwoord moet blijken dat

- door de extra foliumzuuriname er meer tetrahydrofolaat is, waardoor er voldoende bloedcellen gevormd worden 1
- doordat de diagnose niet wordt gesteld, er geen aanleiding is om een vitamine B12-tekort te veronderstellen 1
- terwijl door het vitamine B12-tekort minder (S-adenosyl)methionine wordt gevormd 1
- en daardoor minder myeline, waardoor er ongemerkt zenuwbeschadiging kan plaatsvinden 1

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

## Isolatie beïnvloedt evolutie bacteriepopulaties

**23 maximumscore 1**

voorbeelden van een juiste oorzaak:

- uitdroging
- vergiftiging (door eigen afvalstoffen)
- verzuring

*Opmerking*

*Voor het antwoord "Er ontstaat zuurstofgebrek" wordt geen scorepunt toegekend.*

**24 maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- door mutatie er (steeds meer) nieuwe genotypen ontstaan / er genetische variatie ontstaat 1
- van de bacteriën die daardoor beter aan de omstandigheden (van het experiment) zijn aangepast zal het aandeel toenemen in de populatie doordat ze zich sneller delen / doordat hun dochtercellen een grotere overlevingskans hebben (dan de anderen) 1

**25 A**

**26 D**

**27 maximumscore 1**

In de ene groep bacteriën hebben (gedurende de 900 dagen overzetten) andere mutaties (gestapeld) plaatsgevonden dan in de andere groep.

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

## RNA-interferentie in rijst voor nierpatiënt

28 C

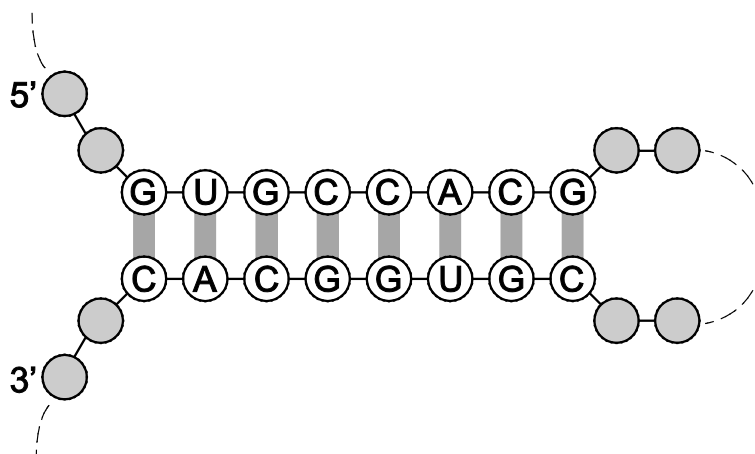
29 C

30 **maximumscore 2**

- Als door middel van RNAi een bepaald gen uitgeschakeld wordt 1
- blijkt (doordat er iets mis gaat in het functioneren van het organisme) welke functie het gen(product) heeft 1

31 **maximumscore 2**

voorbeeld van een juist ingevulde hairpin:



- voor het volledig juist plaatsen van de tweemaal acht complementaire basen 1
- voor het juist aangeven van het 5'- en 3'-uiteinde bij de juist ingevulde basen 1

### Opmerking

*Als de kandidaat de vertaalslag naar RNA heeft gemist (twee maal T in plaats van U), maar de 5' en 3' uiteinden goed heeft aangegeven, wordt 1 scorepunt toegekend.*

32 **maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- doordat er minder eiwit/gluteline (in het eten) aanwezig is, er minder ureum zal ontstaan door eiwitafbraak 1
- daardoor er minder ophoping is van ureum in de nieren / in het bloed (en dus vermindering van de klachten) 1

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

## Meer donorlongen

### 33 maximumscore 2

voorbeelden van een mogelijk juiste verklaring:

- De diffusieconstante wordt kleiner, doordat de diffusie deels door het taaiere slijm moet plaatsvinden. Daardoor (is er een lagere diffusiesnelheid en) kan minder zuurstof opgenomen worden.
- Door de slechte ventilatie wordt het concentratieverschil tussen  $O_2$  in de longblaasjes en  $O_2$  in de longhaarvaten kleiner en gaat de diffusie nóg langzamer.
- De zuurstof moet door de slijmlaag over een langere afstand diffunderen, waardoor er (in een bepaalde tijd) minder  $O_2$  in het bloed kan worden opgenomen.

- een factor uit de Wet van Fick waarbij correct aangegeven is hoe deze bij CF verandert 1
- met een juiste verklaring voor de benauwdheid die als gevolg daarvan ontstaat 1

### 34 maximumscore 3

Uit het antwoord moet blijken dat

- er minder toevoer is van alvleessap waardoor de vertering van vetten/koolhydraten/eiwitten slechter zal verlopen 1
- door de verminderde aanvoer van gal ook het emulgeren van vetten minder plaatsvindt 1
- waardoor er minder brandstof/bouwstof (voor de groei) wordt opgenomen in de dunne darm 1

35 D

36 D

### 37 maximumscore 3

- Met behulp van een bronchoscoop wordt in de luchtpijp van de varkenslongen 1
- alleen de oplosvloeistof / alleen het verkoudheidsvirus zonder humaan IL-10 / met een niet functioneel genconstruct gebracht 1
- Het kunstbloed wordt daarna gecontroleerd op de aanwezigheid van humaan IL-10 1

38 D

## Bronvermeldingen

---

Osteoporose: voorkomen is beter dan breken

afbeelding 1 bron: Mayo Foundation for Medical Education and Research

afbeelding 2 bron: E.L. Boulpaep & W.F. Boron, Medical Physiology, 2010, p1094

afbeelding 3 bron: Prevention and management of Osteoporosis, WHO Scientific Group, technical Report Series 921, 2003, p 59

tabel 1 bron: G.B. Bannink en Th.M. van Ruiten, BioData, 2005, 13.3

Teveel centrosomen in kankercellen

afbeelding 1 bewerkt naar: <http://www.users.telenet.be/ronann/biologie/spoelfiguur.jpg>

afbeelding 2 bewerkt naar: <http://www.nature.com/nrc/journal/v5/n10/images/nrc1714-f1.jpg>

afbeelding 3/4 bewerkt naar: N. Ganem et al. "A mechanism linking extra chromosomes to chromosomal instability" Nature 460: 278-282 (2009)

Biologische landbouw en bodemschimmels

afbeelding 1 bron: M. Parniske, Arbuscular mycorrhiza: the mother of plant root endosymbioses, Nature Reviews Microbiology 6, 2008, p 763-775

Foliumzuurverrijking bemoeilijkt diagnose zenuwbeschadiging

afbeelding 1 bron: J.M. Scott, Folate and vitamin B12, Proceedings of the Nutrition Society, 1999, p58

afbeelding 2 bron: D.B. Fankhauser, Overview of spinal cord 25x, Histological features of the spinal cord, 2008

Isolatie beïnvloedt evolutie bacteriepopulaties

afbeelding 2 bron: M.G. Habets et al, The effect of population structure on the adaptive radiation of microbial populations evolving in spatially structured environments, WUR, Ecol. Lett. 2006

RNA-interferentie in rijst voor nierpatiënt

afbeelding 1 bron: A. Fire & C. Mello, RNA interference: gene silencing by double stranded RNA, The Noble Prize in Physiology or Medicine for 2006

afbeelding 2 bron: <http://rnavirus.blogspot.com/2011/01/dinky-hairpin-rna.html>

Meer donorlongen

tabel 1 bewerkt naar: Binas, 82 A2, p 159

afbeelding 2 bewerkt naar: S Martins et al, Transbronchial administration of adenoviral-mediated interleukin-10 gene to the donor improves function in a pig lung transplant model, Gene Therapy (2004) 11, p 1786–1796