

## 4 Beoordelingsmodel

---

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

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

### Lachspieren

---

1 C

2 A

3 **maximumscore 1**

voorbeelden van een juiste conclusie:

- Positieve werkwoorden hebben een sterker effect op de lachspieren dan positieve bijvoeglijke naamwoorden.
- Na ongeveer 1,75 seconde wordt de maximale lachstand bereikt.
- Het duurt meer dan 0,5 seconden voordat er een reactie in de jukbeenspieren wordt gemeten.

*Opmerking*

*Voor de conclusie 'hoe langer je het positieve woord ziet, hoe groter de respons' of 'de reactie op positieve woorden is tegengesteld aan die op negatieve woorden' wordt geen scorepunt gegeven.*

4 B

5 D

6 B

## Evolutie in een flesje

### 7 maximumscore 3

Uit het antwoord moet blijken dat

- door mutatie bepaalde bacteriën na overenten sneller begonnen met delen / een kortere gewenningsperiode hadden dan de andere bacteriën 1
- deze bacteriën daardoor (in een etmaal) relatief meer nakomelingen kregen / zich sneller konden voortplanten / zich vaker konden delen 1
- waardoor hun aandeel in de populatie/cellijn steeds groter werd 1

### 8 maximumscore 2

voorbeelden van een juist antwoord:

- De bacteriën zijn na verloop van tijd zo goed aangepast aan de omstandigheden van de proefopstelling, dat een verandering van het genotype geen grote verbetering van de fitness oplevert.
- Doordat de bacteriën met de kortste gewenningsperiode steeds in grotere aantallen aanwezig waren bij het overenten hebben de populaties een zodanig korte gewenningsperiode gekregen dat deze niet meer te verbeteren is.
- de kolonies hebben in de loop van de tijd in de proefopstelling een zodanig verhoogde fitness gekregen 1
- dat die (onder de gegeven omstandigheden) niet makkelijk meer te verbeteren is 1

### 9 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat niet in elke cellijn dezelfde mutaties (die leiden tot een grotere relatieve fitness of een kortere gewenningsperiode) hebben plaatsgevonden / de mutaties die plaatsvonden in de cellijnen onderling verschillend waren (met een onderling verschil in relatieve fitness of gewenningsperiode tot gevolg).

#### *Opmerking*

*Voor het antwoord dat door toeval bij het overenten soms bepaalde genotypes uit de cellijnen (bacteriën met een al of niet grote relatieve fitness of korte gewenningstijd) de overhand hadden, wordt een scorepunt gegeven.*

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

**10 maximumscore 3**

voorbeeld van een juist antwoord:

Bacteriën van generatie 33.000 en generaties daarvoor (32.500, 32.000 enzovoort) ontdooien en inzetten in een medium met alleen citroenzuur. Gekeken wordt of de bacteriën er kunnen groeien. Alleen bacteriën van generatie 31.500 en latere generaties vormen kolonies.

- voor het gebruik van in ieder geval generatie 31.000 en 31.500 1
- in/op een voedingsmedium met citroenzuur, zonder glucose 1
- met als resultaat dat vanaf generatie 31.500 er bacteriegroei plaatsvindt 1

**11 B**

**12 maximumscore 2**

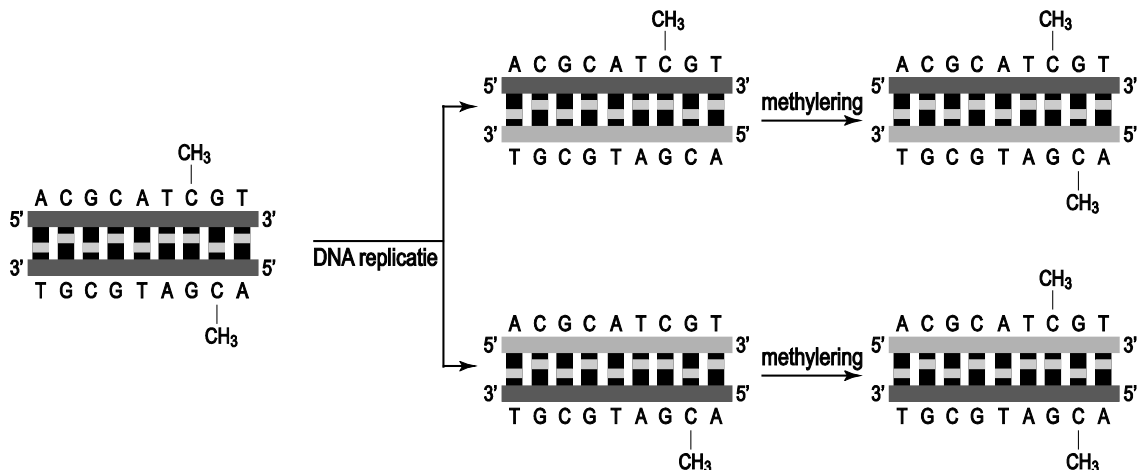
voorbeelden van een juist antwoord:

- In het experiment wordt steeds slechts 1% van een cellijn overgezet, de founder populatie. Toevallig zaten daar een keer relatief veel bacteriën van de nieuwe variant in, die vervolgens in die cellijn de overhand kregen.
  - De cyclus begint in elk buisje met een relatief kleine populatie. Snel na het overzetten is de Cit<sup>+</sup>-mutatie opgetreden in één buisje, waardoor de frequentie van Cit<sup>+</sup>-bacteriën alleen in die cellijn toenam.
- voor een juiste beschrijving van het optredende founder effect in het experiment 1
  - en een juist verband met de toename van de Cit<sup>+</sup>-variant in één cellijn 1

## Hongerwinterkinderen

### 13 maximumscore 2

voorbeeld van het juist aangevulde schema:



- na DNA-replicatie: twee juist geplaatste methylgroepen en niet meer dan deze twee 1
- na de methylering: vier juist geplaatste methylgroepen en niet meer dan deze vier 1

### 14 C

### 15 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- door IGF2 / door expressie van één IGF2-allel de groei van de foetus wordt bevorderd 1
- door uitschakeling van het andere IGF2-allel de foetus niet te veel voeding aan de moeder onttrekt / de baby niet te groot is bij de bevalling 1

### 16 B

### 17 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- het gaat om vrouwen met een onevenwichtig voedingspatroon of een slechte voedingsopname (of een concreet voorbeeld daarvan, zoals vrouwen die voortdurend aan het lijnen zijn of met anorexia, vrouwen met een alcohol- of drugsprobleem) 1
- haar wordt geadviseerd om (in ieder geval rond de periode van de conceptie) voldoende (gevarieerd) eiwitten te eten 1

## Duurzame landbouw door bodemschimmels

---

### 18 maximumscore 4

Uit het antwoord moet blijken dat door eutrofiëring

- de algen (die aan de oppervlakte of zwevend in het water leven) zich massaal vermenigvuldigen (en vervolgens afsterven) 1
- door gebrek aan (in het water doordringend) licht ondergedoken waterplanten sterven 1
- daardoor de hoeveelheid dood organisch materiaal / detritus toeneemt 1
- de reducenten (die zuurstof verbruiken bij het verwerken daarvan) toenemen, wat leidt tot zuurstoftekort in het water (en dus vissterfte) 1

### 19 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- er dan erg veel stikstof ( $120 \text{ kg ha}^{-1} \text{ jr}^{-1}$ ) wordt toegevoegd aan de grond, en duurzaam werken houdt in dat er geen grondstoffen verspild worden / dat er geen overbemesting plaatsvindt 1
- door de aanplant van klaver relatief veel meer stikstof uitspoelt, waardoor de omgeving / het grondwater/oppervlaktewater eutrofieert (hetgeen de biodiversiteit niet ten goede komt) 1

### 20 D

### 21 maximumscore 3

De beschrijving van een juiste proefopzet bevat de volgende elementen:

- alle plantenbakken bevatten dezelfde **grond** en **plantengroei** (bijvoorbeeld gras) en evenveel **water** en **mest/stikstof** 1
- het verschil tussen de twee groepen plantenbakken is **de hoeveelheid (biomassa) schimmel** in de grond (door aan een van de groepen extra schimmelsporen of juist een schimmeldodend middel toe te voegen) 1
- van elke groep wordt de **concentratie meststoffen/stikstof** in het (opgevangen) uitgespoelde water bepaald 1

## Supermuis

---

### 22 C

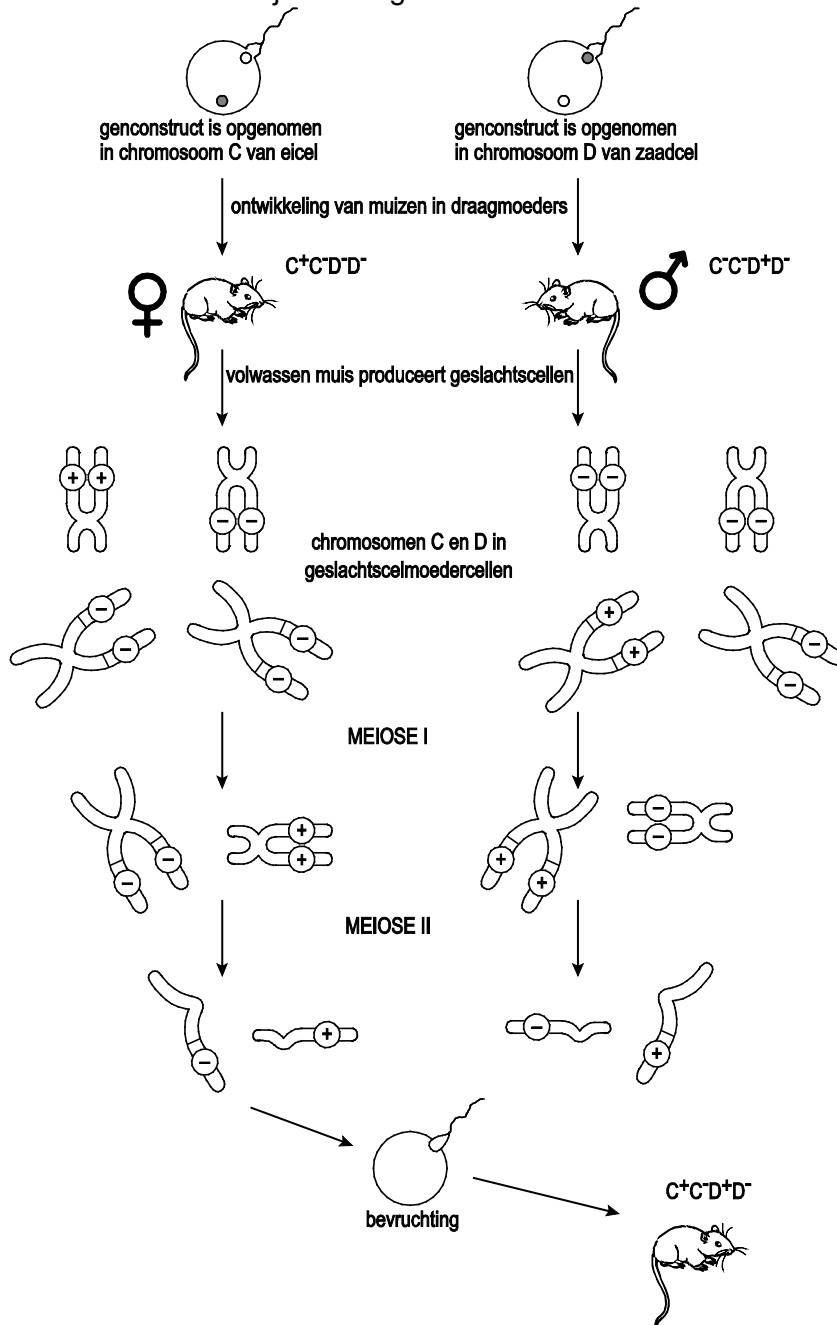
### 23 B

### 24 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat het gen(construct) in spiercellen (waarin actine wordt gevormd) tot expressie moet komen.

## 25 maximumscore 3

voorbeeld van een juist aangevuld schema:



- een juiste invulling van de geslachtscelmoederzellen: eenmaal [C ++ -- en D -- --] en eenmaal [C -- -- en D ++ --] 1
- waarbij gelijkvormige chromosomen consequent als C of als D ingevuld zijn (dus de kleinere is consequent C óf consequent D) 1
- een juiste en complete verdeling van plusjes en minnetjes bij meiose I en meiose II op basis van de voorgaande invullingen (leidend tot de  $C^+C^-D^+D^-$  nakomeling) 1

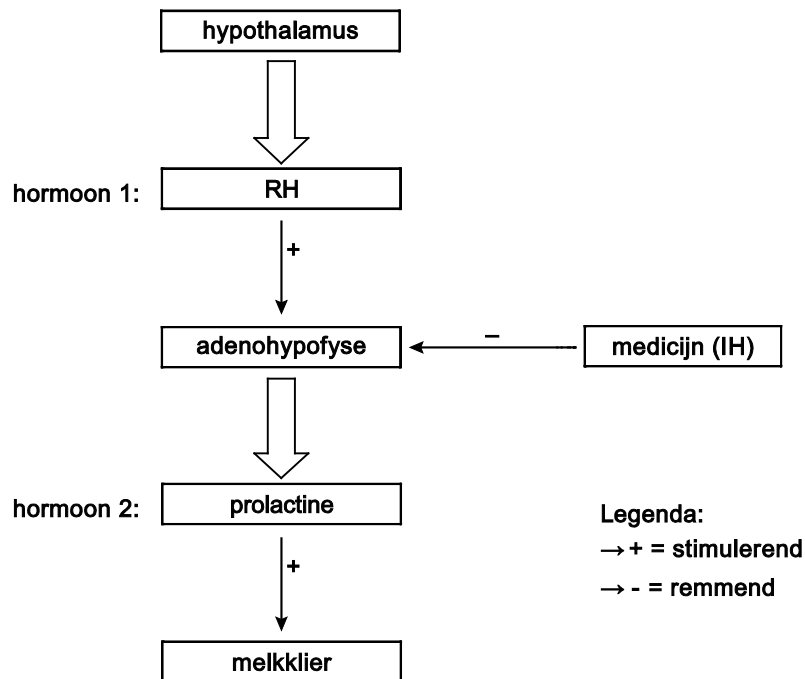
Vraag	Antwoord	Scores
26	<b>maximumscore 1</b> PEPCK/Eiwit wordt in het spijsverteringskanaal afgebroken.	
27	<b>maximumscore 1</b> Uit het antwoord moet blijken dat enzymen/eiwitten door (spier)cellen niet uit het bloed worden opgenomen (maar naar behoefte worden gevormd).	

## Feline Neonatale Isoerytholyse (FNI)

28	<b>maximumscore 2</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• door vaccinatie</li> <li>• door een eerdere besmetting</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>
29	<b>maximumscore 2</b>	
	Uit het antwoord moet blijken dat	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de verklaring voor bloedarmoede is dat als gevolg van de aanwezigheid van FNI-bloedgroepantistoffen rode bloedcellen worden afgebroken / hemoglobine wordt afgebroken</li> <li>• de verklaring voor geelzucht is dat een afbraakproduct daarvan / bilirubine/galkleurstof, in het bloed circuleert (en resulteert in een gelige huidskleur)</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>
30	<b>maximumscore 2</b>	
	Uit het antwoord moet blijken dat	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• voor/tijdens de geboorte van het eerste nestje er bloedcontact is geweest tussen de moederpoes (met bloedgroep A) en kitters met bloedgroep B / is antigeen B uit een kitten in de bloedsomloop van de moeder terechtgekomen (met als gevolg het vormen van antistoffen tegen B)</li> <li>• vervolgens geheugencellen zijn gevormd die worden geactiveerd bij herhaald bloedcontact / bij een volgende zwangerschap/bevalling (waardoor er sneller antistoffen tegen antigeen B vrijkomen)</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>
31	<b>D</b>	

## 32 maximumscore 2

voorbeeld van een juist aangevuld schema:



- voor de namen van de hormonen: 1= RH / releasing hormoon / prolactine-RH / LTH-RH en 2= prolactine
- voor de drie juiste pijlen met een + of -

1

1



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

## Gewassen verbouwen in een zilte wereld

---

33 A

34 D

35 **maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- bij kortdurende verzilting het al aanwezige SOS1, geactiveerd door SOS2, voldoende  $\text{Na}^+$  kan wegwerken 1
- bij langdurige verzilting extra SOS1 en SOS2 nodig is / gevormd moet worden, zodat er meer  $\text{Na}^+$  uit de zandraket kan worden verwijderd 1

36 **maximumscore 3**

Uit het antwoord moet blijken dat

- NHX zorgt voor transport van  $\text{Na}^+$  naar de vacuole, waardoor de osmotische waarde van de vacuole stijgt 1
- het water dat als gevolg daarvan de vacuole instroomt (osmose) 1
- zorgt voor een groter volume van de cel / een verhoogde druk/turgor die (bij een niet verhouten celwand) leidt tot celstrekking 1

37 B

## Bronvermeldingen

---

### Lachspieren

- afbeelding 1 bron: D.G. Simons et al, Travell & Simons' Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual, 1999, uitg. Williams&Wilkins
- afbeelding 2 bron: [http://www.arthursclipart.org/medical/humanbody/page\\_01.htm](http://www.arthursclipart.org/medical/humanbody/page_01.htm)
- afbeelding 3 bron: Francesco Foroni en Gün R. Semin, Language that puts you in touch with your bodily feelings: the multimodal responsiveness of affective expressions, 2009, Psychological Science Vol. 20:8, 974-980
- afbeelding 4 bron: <http://spinacare.wordpress.com/category/pain-and-the-brain/>

### Evolutie in een flesje

- afbeelding 1 bewerkt naar: <http://www.nature.com/nature/journal/v457/n7231/images/nature07892-i1.0.jpg>
- afbeelding 2 bron: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC44287/pdf/pnas01137-0102.pdf>

### Hongerwinterkinderen

- afbeelding 1 bewerkt naar: B. Alberts et al, Molecular Biology of the Cell, Garland Science, 9th ed, 450

### Duurzame landbouw door bodemschimmels

- afbeelding 1 bron: "Gangbare landbouw wordt duurzamer met bodemschimmels" in Persberichten Wageningen UR, 23-02-2009

### Gewassen verbouwen in een zilte wereld

- afbeelding 1 bewerkt naar: Seaman. "mechanisms of salt tolerance in halophytes: can crop plants resistance to salinity be improved" APS 402 Dissertation; candidate 000124971 (2008)
- afbeelding 2 bewerkt naar: A. Rus et al. "Unraveling salt tolerance in crops" Nature Genetics 37: 1029-1030 (2005)