

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

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

## De eerste ademteug

---

1 C

2 D

3 **maximumscore 2**

voorbeelden van een juiste verandering:

- De haarvaten liggen steeds dichterbij de longblaasjes.
- De epitheelcellen worden dunner.
- Er komen meer bloedvaten.
- De haarvaten worden wijder.
- Er is een oppervlaktevergroting van de longblaasjes.

per juiste verandering

1

4 F

5 **maximumscore 1**

Uit het antwoord moet blijken dat de licht verhoogde druk het dichtklappen van de longblaasjes (tijdens de uitademing) voorkomt.

6 **maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- de specifieke afweer minder goed is doordat er minder macrofagen zijn (die ziekteverwekkers opruimen)
- de specifieke afweer minder goed is doordat minder macrofagen ook minder antigenen kunnen presenteren (aan Th-cellen) / doordat er (minder cytokinen zijn en dus) minder activatie is van T- en B-cellen

1

1

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

## Mambagif als pijnstiller

7 E

8 **maximumscore 2**

voorbeelden van een juist antwoord:

- Als het kraanwater te heet is, trek je dankzij deze snelle receptoren je handen snel terug waardoor ze niet verbranden.
- Je bent groente aan het snijden en zodra je in je vinger snijdt, trek je de vinger en het mes terug omdat dat heel snel gesignaleerd wordt. Daardoor is de snijwond minder diep.

Uit het antwoord moet blijken dat

- (dankzij de  $A\delta$ -receptoren) op een scherpe/snelle pijnprikkel, met een juist voorbeeld, een snelle reactie volgt 1
- (waardoor) een beschadiging (aan de oppervlakte van het lichaam) kan worden beperkt/voorkomen 1

9 D

10 **maximumscore 2**

5-7-4

indien 5-6-1 of 5-7-3 1

in alle andere gevallen 0

11 **maximumscore 1**

Uit het antwoord moet blijken dat het resultaat beperkt bruikbaar is omdat een dier pijn niet eenduidig kan aangeven (zoals waar precies pijn wordt ervaren of wat voor type pijn het is) / omdat de pijn van dieren wordt afgeleid uit het gedrag (en dat is niet objectief).

*Opmerking*

*Aan het antwoord dat dieren pijn anders beleven, of anders reageren op pijn, 1 scorepunt toekennen.*

12 **maximumscore 2**

1 wel

2 wel

3 wel

indien drie nummers juist 2

indien twee nummers juist 1

indien minder dan twee nummers juist 0

13 A

Vraag	Antwoord	Scores
<b>14</b>	<b>maximumscore 2</b> Uit het antwoord moet blijken dat	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rijp mRNA gebruikt wordt</li> <li>• omdat daar de introns uit verwijderd zijn / omdat je alleen de exons nodig hebt / omdat bacteriën de splicing niet kunnen uitvoeren</li> </ul>	1 1
<b>15</b>	<b>maximumscore 1</b> Uit het antwoord moet blijken dat alleen in de gifklier het mambalgine-gen tot expressie komt / alleen daar mambalgine-RNA gevormd wordt.	

### Aziatische genen verbeteren het Europees vleesvarken

**16** E

**17** **maximumscore 2**

voorbeelden van een juiste beschrijving:

- Het uiterlijk is gaan verschillen doordat verschillen in milieumomstandigheden een verschil in selectiedruk hebben veroorzaakt.
- Er is een verschil in fenotypes ontstaan doordat varkenshouders in Azië en Europa op een verschillende manier kunstmatige selectie hebben toegepast.
- Doordat in Europa met een kleine populatie varkens werd gestart, trad het founder effect op.
- Er zijn in de twee populaties verschillende mutaties ontstaan.

per juiste beschrijving

1

*Opmerking*

*Aan het antwoord dat de populaties niet onderling konden kruisen, geen scorepunt toekennen.*

**18** **maximumscore 1**

voorbeelden van een juist antwoord:

- In geval van ziekte is er een grotere kans dat er ongevoelige individuen zijn waarmee de populatie weer op peil kan worden gebracht.
- Als er vraag is naar een nieuw type vlees zijn er veel verschillende genen om op te kunnen selecteren.

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

**19 maximumscore 1**

voorbeelden een juist antwoord:

- door te selecteren op dieren die minder bewegen en daardoor minder dissimileren
- doordat de gefokte varkens relatief groter zijn geworden en dus minder warmte verliezen
- door bij het fokken dieren te gebruiken die beter bestand zijn tegen ziektes en hierdoor minder energie verliezen
- door te fokken met dieren met een laag metabolisme

*Opmerking*

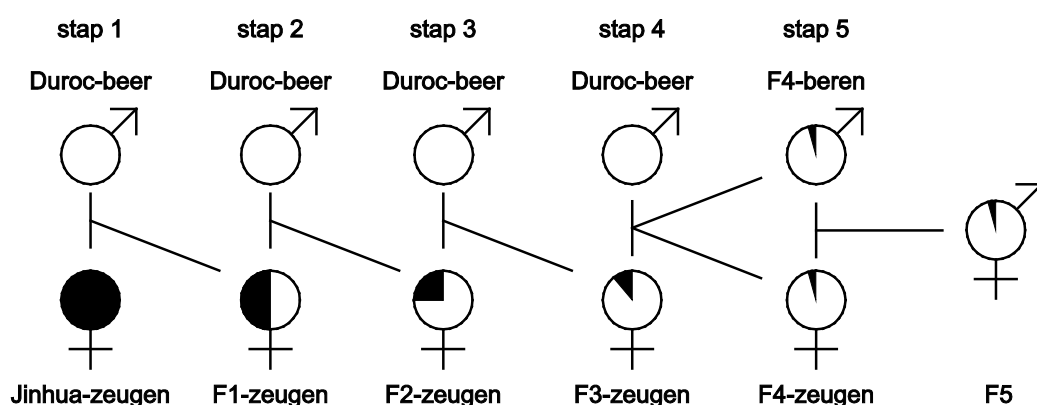
*Aan het antwoord dat er gefokt wordt met varkens die weinig verbranden, geen scorepunt toekennen.*

**20 maximumscore 1**

door crossing-over

**21 maximumscore 2**

voorbeeld van een juist aangevuld schema:



Legenda:

- Duroc
- Jinhua

- voor steeds een halvering van het aandeel zwart in de zeugen van de F2, F3 en F4 1
- voor een gelijk aandeel zwart in de F5 en in de F4-beren, namelijk gelijk aan dat van de F4-zeugen 1

*Opmerking*

*Als de kandidaat in één of meer van de Duroc-beren zwart aangeeft, het eerste scorepunt niet toekennen.*

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

**22 altijd 2 scorepunten toekennen**

Bij deze vraag moeten altijd 2 scorepunten worden toegekend, ongeacht of er wel of geen antwoord gegeven is, en ongeacht het gegeven antwoord.

Toelichting:

- Via een erratum op de opgave hebben de kandidaten de opdracht gekregen om deze vraag over te slaan.
- Recent onderzoek bij mensen heeft uitgewezen dat het kan voorkomen dat mitochondriaal DNA van de vader bij bevruchting wordt overgedragen en aanwezig blijft in de nakomeling<sup>1)</sup>. Hoewel het in opgave 22 om varkens gaat is het niet uit te sluiten dat andere alternatieven juist kunnen zijn en dat leerlingen die op dit onderzoek gewezen zijn voor deze antwoordalternatieven kiezen. Om deze leerlingen niet te benadelen is ervoor gekozen de vraag uit het examen te halen.

noot 1 Luo S. et al. (2018) Biparental Inheritance of Mitochondrial DNA in Humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 18 december 2018. 115 (51) 13039-13044

**23 maximumscore 1**

voorbeelden van een juist antwoord:

- Je zou dan van alle zeugen een (flink) biopt moeten nemen om te onderzoeken hoe mals het vlees is, voordat je het dier voor de fok gebruikt.
- Om het vlees te proeven moet je het dier slachten, waardoor je het niet meer voor kruisingen kunt gebruiken.
- Je kunt aan een levend varken niet zien (voelen) hoe mals het vlees zal smaken.

**24 maximumscore 3**

Uit het antwoord moet blijken dat

- marker type I wordt gebruikt om te onderzoeken of een dier malsheidgenen draagt; (DNA van) Jinhua 1
- marker type II wordt gebruikt om te controleren of het genencomplex als geheel aanwezig is; (DNA van) Jinhua 1
- marker type III wordt gebruikt om kenmerken van het Duroc-DNA aan te tonen (die behouden moeten blijven); (DNA van) Duroc 1

*Opmerkingen*

*Als bij alle drie de markers vergeten is aan te geven of het Jinhua- of Duroc-DNA betreft, hiervoor 1 scorepunt in mindering brengen.*

*Als bij alle drie de markers juist is aangegeven of het Jinhua- of Duroc-DNA betreft, echter zonder juiste selectiedoelen, hiervoor 1 scorepunt toekennen.*

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

25 E

## Diarreebacterie slaat toe door antibioticagebruik

### 26 maximumscore 2

voorbeelden van een juist werkingsmechanisme op moleculair niveau:

- Antistoffen (IgA en IgG) in darmsap maken bacteriën onschadelijk.
- In het speeksel zitten lysozymen met een antibacteriële werking.
- Eiwitverterende enzymen breken (membranen van) bacteriën af.
- Het door maagwandcellen geproduceerde HCl beschadigt bacteriën.

voorbeelden van een juist werkingsmechanisme op orgaan- of orgaanstelselniveau:

- De peristaltische beweging in de dunne darm voert bacteriën af.
- De binnenzijde van de darm is door een slijmlaag beschermd tegen bacteriën.
- Bedorven voedsel met bacteriën kan worden uitgebraakt.
- Door de lage pH in de maag worden bacteriën gedood.
- Door diarree kan bedorven voedsel de darm snel verlaten.

- voor een juist voorbeeld van een werkingsmechanisme van een molecuul in het spijsverteringsstelsel 1
- voor een juist voorbeeld van een werkingsmechanisme van een spijsverteringsorgaan of van het spijsverteringsstelsel 1

*Opmerking*

*Als het gegeven voorbeeld op het moleculair niveau overlapt met dat van het niveau van orgaan/orgaanstelsel, maximaal 1 scorepunt toekennen.*

27 D

### 28 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- (door gebruik van deze antibiotica) vooral de *C. difficile*-sporen overleven (en een groot deel van de reguliere darmflora niet) 1
- (waardoor) tijdens/na de kuur er meer ruimte is voor *C. difficile* om zich te vestigen / er minder concurrentie is van andere bacteriën / waardoor *C. difficile* zich na de kuur als eerste zal vermeerderen 1

29 A

Vraag	Antwoord	Scores
<b>30</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PCR / polymerase chain reaction / polymerase kettingreactie</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uit de beschrijving moet blijken dat aan biotine een kleurstof kan binden (om de DNA-fragmenten als bandjes zichtbaar te maken)</li> </ul>	1
	<p><i>Opmerking</i> Aan het antwoord DNA-replicatie (als naam voor de methode) geen scorepunt toekennen.</p>	
<b>31</b>	<b>C</b>	
<b>32</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	P: 1	
	Q: 3	
	R: 4	
	S: 2	
	indien vier nummers juist	2
	indien drie of twee nummers juist	1
	indien minder dan twee nummers juist	0
<b>33</b>	<b>maximumscore 1</b>	
	voorbeelden van een juist antwoord:	
	– Er hoeft (in het lab) niet met besmettelijke fecesmonsters gewerkt te worden.	
	– Mensen die de gevaarlijke bacterie bij zich dragen zonder er last van te hebben, worden ook opgespoord door de hond.	
	– De hond kan ook besmette bezoekers van het ziekenhuis opsporen.	
	– Je test op deze manier een grote groep (ook onverdachte) mensen tegelijk.	
	<p><i>Opmerking</i> Aan een antwoord dat een nadere aanduiding geeft van ‘het is sneller’, geen scorepunt toekennen.</p>	
<b>34</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	In het antwoord moet zijn beschreven dat	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na de behandeling er (op dag 14 en dag 33) minder overeenkomst is met de darmflora van voor de behandeling (dag -7 en dag 0) / na de behandeling de darmflora die haar ziek maakte verdwenen is</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na de behandeling de darmflora (op dag 14 en dag 33) meer overeenkomt met een gezonde darmflora / met de darmflora van haar man/donor</li> </ul>	1

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

## Kas vol koolstofdioxide

### 35 maximumscore 3

voorbeelden van juiste factoren zijn:

- licht
- water
- voedingsstoffen
- temperatuur

- voor twee juiste factoren 1

Uit de beschrijving moet blijken dat

- als controleproef in een kas tomaten gekweekt worden bij een CO<sub>2</sub>-concentratie van 1000 ppm (of meer) 1
- in twee (of meer) andere kassen hetzelfde wordt gedaan onder dezelfde omstandigheden, maar dat in de ene kas een van de beperkende factoren wordt verhoogd en dat in de andere kas de andere genoteerde beperkende factor wordt verhoogd 1

*Opmerking*

*Als de kandidaat in zijn beschrijving antwoordt dat de genoteerde beperkende factoren worden verlaagd in plaats van verhoogd (met een verder juist antwoord), het derde scorepunt toekennen.*

### 36 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- de 'productie' betrekking heeft op alleen de vruchten van de plant / de NPP betrekking heeft op de (tomaten)planten als geheel 1
- bij 'productie' het versgewicht wordt gebruikt / de NPP het drooggewicht / de biomassa / het gewicht aan organische stof omvat 1

### 37 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat in de biologische teelt de bodemorganismen/reducenten ook CO<sub>2</sub> produceren.



Vraag	Antwoord	Scores
38	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>Uit het antwoord moet blijken dat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• door de warmte te veel water verdampt uit de planten / het te droog wordt</li> <li>• (waardoor) de huidmondjes sluiten (en de CO<sub>2</sub>-opname vermindert)</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>
<p><i>Opmerkingen</i></p> <p><i>Aan het antwoord dat de bladeren mogelijk verdorren waardoor diffusie niet meer mogelijk is, in totaal 1 scorepunt toekennen.</i></p> <p><i>Aan het antwoord dat bij grote hitte de enzymen van de fotosynthese onwerkzaam worden waardoor de plant geen CO<sub>2</sub> verbruikt, 2 scorepunten toekennen.</i></p>		
39	<p><b>maximumscore 2</b></p> <p>voorbeelden van een juiste uitleg:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Als er meer huidmondjes zijn, is het totale diffusieoppervlak groter, waardoor (per tijdseenheid) meer CO<sub>2</sub> het blad in kan diffunderen.</li> <li>– Als er meer huidmondjes zijn, is de afstand tussen een huidmondje en (fotosynthetiserende) cellen gemiddeld kleiner, zodat CO<sub>2</sub> sneller opgenomen wordt.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• voor het noemen van de juiste verandering van het diffusieoppervlak of de diffusieafstand</li> <li>• met een juiste omschrijving van het gevolg daarvan: verbetering van de diffusie van CO<sub>2</sub></li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p>

## Bronvermeldingen

---

### De eerste ademteug

- afbeelding 1 bron: <http://www.couveusejzbz.nl/onderwerpen/low-flow-en-cpap>
- afbeelding 3 bron: <http://image.slidesharecdn.com/05-26-09-m-velkey-respdevelopment-110725103711-phpapp01/95/052609b-development-of-the-respiratory-system-and-diaphragm-28-728.jpg?cb=1311614899>
- afbeelding 4 bron: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/images/ency/fullsize/22702.jpg>

### Mambagif als pijnstiller

- afbeelding 1 bron: <http://scinexx.de/wissen-aktuell-bild-15190-2012-10-04-20501.html>
- afbeelding 2 bron: [http://img.springerimages.com/Images/SpringerBooks/PUB=Springer\\_Berlin\\_Heidelberg-Berlin,\\_Heidelberg/BOK=978-3-540-29805-2/PRT=1/MediaObjects/WATER\\_978-3-540-29805-2\\_1\\_Part\\_Fig1\\_HTML.jpg](http://img.springerimages.com/Images/SpringerBooks/PUB=Springer_Berlin_Heidelberg-Berlin,_Heidelberg/BOK=978-3-540-29805-2/PRT=1/MediaObjects/WATER_978-3-540-29805-2_1_Part_Fig1_HTML.jpg)
- afbeelding 4 bron: S.Diochot et al. "Black mamba venom peptides target acid-sensing ion channels to abolish pain" Nature 490. blz 552-555 (2012)

### Aziatische genen verbeteren het Europees vleesvarken

- afbeelding 1 bron: (aangepast) Bosse M et al.(2014) Genomic analysis reveals selection for Asian genes in European pigs following human-mediated introgression. Nature Communications (DOI: 10.1038/ncomms5392)
- afbeelding 3 bewerkt naar (alleen Duroc en getekende varkens van:):  
<http://www.nias.affrc.go.jp/eng/research/2006-2010/10.pdf> Jinhua varkentje geknipt uit  
[http://openi.nlm.nih.gov/detailedresult.php?img=3536781\\_pone.0053181.g001&req=4](http://openi.nlm.nih.gov/detailedresult.php?img=3536781_pone.0053181.g001&req=4)
- afbeelding 4 bewerkt naar: [http://www.knowledgebank.irri.org/ricebreedingcourse/bodydefault.htm#Participatory\\_Variety\\_Trials\\_For\\_Rainfed\\_Rice\\_Cultivar\\_Evaluation.htm](http://www.knowledgebank.irri.org/ricebreedingcourse/bodydefault.htm#Participatory_Variety_Trials_For_Rainfed_Rice_Cultivar_Evaluation.htm)

### Diarreebacterie slaat toe door antibioticagebruik

- afbeelding 1 bron: <http://www.gettyimages.nl/creative/clostridium-difficile-stock-photos#>
- afbeelding 2-3 bron: [http://www.hain-lifescience.de/uploadfiles/file/technologie/technik\\_eng.pdf](http://www.hain-lifescience.de/uploadfiles/file/technologie/technik_eng.pdf)
- afbeelding 4 bron: [http://www.hain-lifescience.de/uploadfiles/file/produkte/mikrobiologie/CDiff/cdiff\\_eng.pdf](http://www.hain-lifescience.de/uploadfiles/file/produkte/mikrobiologie/CDiff/cdiff_eng.pdf)
- afbeelding 5 bron: <http://www.hain-lifescience.de/en/products/microbiology/genotype-cdiff/genotype-cdiff.html>
- afbeelding 6 bron: <http://www.psychologytoday.com/blog/canine-corner/201407/infection-detection-dogs>
- afbeelding 7 bron: Khoruts, A. 2010. Changes in the composition of the human fecal microbiome following bacteriotherapy for recurrent Clostridium difficile-associated diarrhea. Journal of Clinical Gastroenterology Via <http://escholarship.org/uc/item/0582t44m>

### Kas vol koolstofdioxide

- afbeelding 1 bron: Vermeulen, PMC & van der Lans, CJM. (2010). CO2 dosering in de biologische glastuinbouw. Wageningen: Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek. (afb. blz.9)