

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

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

De lauwbloedige koningsvis

1 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- kleine vissen (door hun relatief grotere lichaamsoppervlak) meer warmteverlies hebben (dan grote vissen) 1
- er (naar verhouding) meer voedsel/energie nodig is (voor endothermie) 1

2 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- er (een extra hoeveelheid) O_2 in het myoglobine is opgeslagen / er vanuit het myoglobine (extra) O_2 beschikbaar komt (als de pO_2 te laag wordt) 1
- de zwemspieren (daardoor) meer energie kunnen vrijmaken / (daardoor) langer (aeroob) kunnen dissimileren (en de vis daardoor sneller/langer kan jagen) 1

3 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat de (door de borstvinspieren) opgewekte warmte door de bloedsomloop wordt vervoerd (naar de buikholte) / de warmte die de organen in de buikholte opwekken, (door het grote volume) goed vastgehouden wordt.

4 B

5 maximumscore 1

- 1 temperatuur (van de) borstvinspier
- 2 watertemperatuur
- 3 zwemdiepte

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

6 maximumscore 3

voorbeeld van een juist antwoord:

Het bloed dat richting de kieuwen stroomt is warm en het bloed dat uit de kieuwplaatjes terugstroomt is koud. Doordat het warme en koude bloed in de kieuwboog tegengesteld en vlak naast elkaar stroomt, wordt de warmte uit het aangevoerde bloed afgegeven aan het bloed dat terugstroomt naar het lichaam. Doordat de kieuwboog waarin dit gebeurt geïsoleerd is met een vetlaagje gaat daar ook weinig warmte verloren.

- voor een juiste beschrijving van het temperatuurverschil tussen bloedstromen van en naar de kieuwplaatjes 1
- voor het beschrijven van de warmtewisseling (in het wondernet) 1
- voor het noemen van de isolerende functie (van het vetweefsel) / het beperken van warmteverlies (door het vetweefsel) 1

7 maximumscore 2

- 1 niet
- 2 wel
- 3 niet

- indien drie nummers juist 2
- indien twee nummers juist 1
- indien minder dan twee nummers juist 0

8 maximumscore 2

- 1 wel
- 2 niet
- 3 niet

- indien drie nummers juist 2
- indien twee nummers juist 1
- indien minder dan twee nummers juist 0

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

Nieuwe eilandjes voor de alvleesklier

9 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat in de thymus

- als gevolg van blootstelling aan insuline de juiste T-cellen geselecteerd worden / de T-cellen 'leren' wat (lichaamsvreemd en) lichaamseigen is / T-cellen die een auto-immuunrespons tegen insuline op gang zouden brengen, niet uitrijpen 1
- zodat (β-)cellen die insuline produceren (in de alvleesklier) door het afweersysteem niet worden aangevallen/vernietigd 1

10 D

11 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- (door het ontbreken van insuline) transport van glucose vanuit bloed naar de cellen verhinderd is / de cellen minder glucose opnemen / (meer) glucose wordt uitgescheiden 1
- er vetverbranding/eiwitverbranding plaats moet vinden (waardoor ze vermagert) 1

Opmerking

Voor het antwoord dat er onvoldoende energie/bouwstof is voor de bouw van cellen maar er wel steeds cellen worden afgebroken, wordt het tweede scorepunt toegekend.

12 C

13 maximumscore 2

- 1 niet
- 2 niet
- 3 wel

- indien drie nummers juist 2
- indien twee nummers juist 1
- indien minder dan twee nummers juist 0

14 maximumscore 2

- insuline 1
- antistoffen/cytokinen/complementeiwitten 1

Opmerkingen

Als de twee juiste antwoorden zijn omgedraaid, wordt 1 scorepunt toegekend.

Aan het antwoord dat immuuncellen de poriën niet mogen passeren, wordt geen scorepunt toegekend.

Vraag	Antwoord	Scores
15	<p>maximumscore 2</p> <p>Uit het antwoord moet blijken dat de β-cellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • snel een verhoging/verandering van de glucoseconcentratie (in het bloed) moeten opmerken • om tijdig insuline af te kunnen geven / om de bloedsuikerspiegel te normaliseren 	1 1

Een bijzondere band tussen grootvader en kleinkind

16	<p>maximumscore 2</p> <p>Uit het antwoord moet blijken dat (door verandering van het aantal dinucleotiden)</p> <ul style="list-style-type: none"> • het leesraam (in veel gevallen) verandert / er andere codons/tripletten ontstaan • (waardoor) er voor andere aminozuren gecodeerd wordt / er een ander (mogelijk niet functioneel) eiwit wordt gevormd 	1 1
17	<p>maximumscore 1</p> <p>Uit het antwoord moet blijken dat er door methylering (van de promotor) geen transcriptie / dat er zonder mRNA geen translatie plaats kan vinden.</p>	
18	<p>maximumscore 1</p> <p>Uit het antwoord moet blijken dat de kleine hersenen spierbewegingen coördineren (en bij uitval bevingen en motorische problemen kunnen ontstaan).</p>	
19	<p>maximumscore 2</p> <p>Uit het antwoord moet blijken dat</p> <ul style="list-style-type: none"> • door toeval bepaald wordt of in een (zenuw)cel het gemuteerde/intacte X-chromosoom wel of niet is ge(in)activeerd • (en dus) hoeveel (van deze) cellen het eiwit (gecodeerd door een intact FMR1-gen) wel/niet kunnen produceren 	1 1

Opmerkingen

Voor een antwoord met de strekking dat 'indien toevallig in een overmaat van cellen van een orgaan het intacte X-chromosoom is geïnactiveerd, kunnen er uitvalsverschijnselen optreden van dat orgaan', worden 2 scorepunten toegekend.

Voor het antwoord dat het aantal repeats verschilt, worden geen scorepunten toegekend.

20 A

Vraag	Antwoord	Scores
21	maximumscore 3	
	Uit het antwoord moet blijken dat	
	• grootvader II-1 de premutatie doorgeeft aan zijn dochter (III-3)	1
	• bij het doorgeven naar haar kind het aantal repeats toeneemt	1
	• waardoor het aantal bij zijn kleinkind (IV-2) tot boven de 200 is gestegen / gestegen is tot 252	1
	of	
	• grootvader II-4 de premutatie doorgeeft aan zijn dochter (III-7)	1
	• bij het doorgeven naar haar kind het aantal repeats toeneemt	1
	• waardoor het aantal bij zijn kleinkind (IV-4/IV-9) tot boven de 200 is gestegen / gestegen is tot 272/257	1
22	maximumscore 2	
	• (chromosoom) 1	1
	• (chromosoom) 3	1
23	D	
24	D	
25	maximumscore 2	
	Uit het antwoord moet blijken dat	
	• bepaalde eiwitten die gevormd worden (na stimulering van de mGluR5-receptoren) normaal door FMRP (in hun activiteit) worden geremd	1
	• zonder FMRP (als gevolg van de activiteit van die eiwitten) de AMPA-receptoren uit het (postsynaptisch) celmembraan worden verwijderd (waardoor de synaps verzwakt)	1
26	maximumscore 2	
	Uit het antwoord moet blijken dat	
	• in deze muizen het FMR1-gen/FMRP-gen kan worden uitgeschakeld / deze muizen geen FMRP maken	1
	• zodat de effectiviteit van stoffen in het verminderen van FXS-symptomen op deze muizen getest kan worden	1

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

Biologische productie van waterstofgas

27 maximumscore 1

voorbeelden van een juist type polysacharide:

- cellulose
- zetmeel/amylose/amylopectine

voor twee juiste polysachariden

1

Opmerkingen

Voor het noteren van zowel amylose als amylopectine, wordt 1 scorepunt toegekend.

Voor het noteren van lignine, chitine of glycogeen, wordt geen scorepunt toegekend.

28 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat hierdoor de glycolyse / de anaerobe dissimilatie kan blijven verlopen / dat hierdoor het NAD⁺ weer elektronen kan opnemen.

29 D

30 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat de CO₂ die vrijkomt (kort daarvoor) was opgenomen bij de fotosynthese / voor de assimilatie van biomassa / door aardappelplanten.

Wat te doen aan de muizenplagen?

31 maximumscore 1

draagkracht

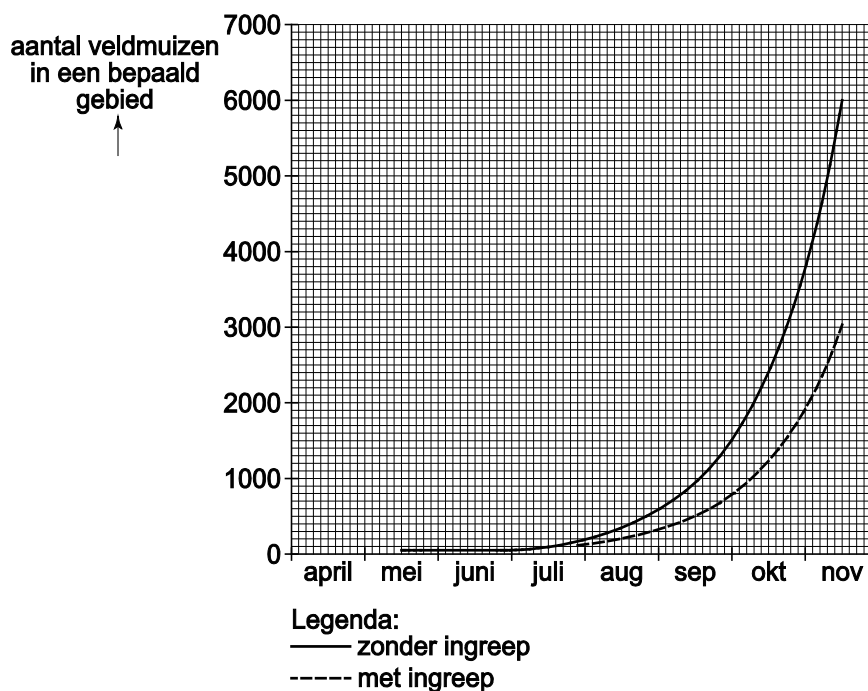
Opmerking

Aan het antwoord 'verzadigingspopulatie' of 'draagvlak' wordt 1 scorepunt toegekend.

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

32 maximumscore 2

voorbeeld van een juist ingevuld diagram:



- voor een doorgetrokken lijn die begint bij ongeveer 10 muizen (tussen 0 en 100) in mei en eindigt bij 6000 in november met (min of meer) het verloop van een J-curve 1
- voor een stippellijn (eventueel vanuit de doorgetrokken lijn) die in juli aanvangt op ongeveer de helft van het aantal van de doorgetrokken lijn en eindigt op ongeveer 3000 (tussen 1500 en 4000) in de maand november met (min of meer) het verloop van een J-curve 1

Vraag	Antwoord	Scores
33	<p>maximumscore 2</p> <p>voorbeelden van een juist antwoord:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doe je niets dan stort de populatie vanzelf in door overbevolking. Als je het land onder water zet verdrinken veel muizen, maar als er een paar het overleven hebben deze, als het water is weer weg is, meer kans om de winter te overleven. - Als je niets zou doen, kunnen ze massaal doodgaan door voedselgebrek. Als je het land onder water zet, trekken sommige muizen weg. Als het weer droog is komen ze terug en dan is er meer voedsel voor dat kleine aantal waardoor de populatie weer kan groeien. <p>Uit de verklaringen moet blijken dat</p> <ul style="list-style-type: none"> • een grote populatiedichtheid vanzelf kan leiden tot massale sterfte • een (door het water) gereduceerde populatie, betere overlevingskansen/voortplantingskansen heeft 	<p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p>1</p> <p>1</p>
34	C	
35	<p>maximumscore 2</p> <p>1 wel</p> <p>2 wel</p> <p>3 wel</p> <p>indien drie nummers juist</p> <p>indien twee nummers juist</p> <p>indien minder dan twee nummers juist</p>	<p></p> <p></p> <p></p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</p>
36	A	
37	<p>maximumscore 2</p> <p>Uit het antwoord moet blijken dat</p> <ul style="list-style-type: none"> • (door een heterogeen landschap) generalisten worden aangetrokken omdat er veel verschillende prooi-soorten leven / specialisten kiezen voor een homogeen landschap waar hun prooi het meest voorkomt • generalisten aanwezig blijven als er weinig veldmuizen zijn / generalisten makkelijk overstappen op veldmuizen zodra die populatie groeit (en zo de groei van de veldmuispopulatie blijvend afremmen) / specialisten wegtrekken zodra er ergens weinig veldmuizen meer te vinden zijn 	<p></p> <p></p> <p></p> <p>1</p> <p>1</p>
	<p><i>Opmerking</i></p> <p><i>Voor een antwoord gebaseerd op de aanwezigheid van schuilplaatsen of nestgelegenheid voor de predator, of bij een keuze voor specialisten, wordt geen scorepunt toegekend.</i></p>	

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

38 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- (maatregel 1 het best preventief wordt toegepast) omdat de roofvogels alleen een kleine populatie veldmuizen in toom kunnen houden / omdat er na het plaatsen van de nestkasten niet direct roofvogels zijn 1
- (maatregel 2 alleen curatief wordt toegepast) omdat er door het omploegen geen gras meer is voor de koeien / er geen hooi geoogst kan worden (en het daarom pas wordt toegepast als het grasland door schade al opgegeven is) 1

Opmerking

Voor het antwoord dat omploegen alleen curatief is als er veel (nesten van) veldmuizen zijn, wordt geen scorepunt toegekend.

Bronvermeldingen

De lauwbloedige koningsvis

- afbeelding 1 bron: <http://www.scpv.org/news/2015/05/17/51763/first-in-fish-fully-warm-blooded-moonfish-prowls-t/> NOAA
- tabel 1 en afbeelding 2 bron: Wegner NC, Snodgrass OE, Dewar H, Hyde JR (2015). Whole-body endothermy in a mesopelagic fish, the opah, *Lampris guttatus*. *Science* 344 (6236), blz 787.
- afbeelding 3 bron vis: PHIL M. ROEDEL (1953). Common Ocean Fishes of the California Coast. Fish bulletin no. 91, State of California department of fish and game, marine fisheries branch.
bron kieuw: Wegner NC, Snodgrass OE, Dewar H, Hyde JR (2015). Whole-body endothermy in a mesopelagic fish, the opah, *Lampris guttatus*. *Science* 344 (6236), blz 787.
- afbeelding 4 bron: JOHN R. HYDE, KAREN E. UNDERKOFFLER and MEAGAN A. SUNDBERG (2014). DNA barcoding provides support for a cryptic species complex within the globally distributed and fishery important opah (*Lampris guttatus*). *Molecular ecology resources* 14, blz 1243.

Nieuwe eilandjes voor de alvleesklier

- afbeelding 1-2 bron grafieken: John C. Pickup, Insulin-Pump Therapy for Type 1 Diabetes Mellitus, *N Engl J Med* 2012; 366:1616-162, 4 April 26, 2012, blz 1618
bron foto's: Id stockfoto: 327441485 en Id stockfoto: 204756733

Een bijzondere band tussen grootvader en kleinkind

- afbeelding 1 bron: https://www.researchgate.net/figure/8585230_fig1_Figure-1-Structure-of-FMR1-gene-FMR1-gene-has-17-exons-that-can-undergo-alternative
- afbeelding 2 bron: https://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/file/your_health/egenetics/practioners/gems/sections/11_fragile_x_syndrome.pdf, blz 9
- afbeelding 3 bron: <https://ghr.nlm.nih.gov/gene/FMR1#location>
- afbeelding 4 bewerkt naar: <http://www.yourgenome.org/facts/what-is-fragile-x-syndrome>
- afbeelding 5 bewerkt naar: <http://synapse.koreamed.org/Synapse/Data/PDFData/0063JKMS/jkms-23-470.pdf>
- afbeelding 6 bewerkt naar: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2981507/>

Biologische productie van waterstofgas

- afbeelding 1 bron: Reith JH, Wijffels RH and Barten H (eds.). Bio-methane and bio-hydrogen, Dutch Biological Hydrogen Foundation (2003) blz 114

Wat te doen aan de muizenplagen?

- afbeelding 1-2 bron: J.J.A. Dekker & D.L. Bekker, Veldmuispopulaties in Nederland: is er sprake van cycli en kunnen plagen voorspeld worden? VZZ rapport, 2008-16 IBSN 9789079924011
- afbeelding 3 bron: Terugkerende muizenplagen in Nederland Inventarisatie, sturende factoren en beheersing, E. Wymenga, J. Latour et al, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek: A&W rapport 2123, jan. 2016, blz 72