

Beoordelingsmodel

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

Het aantal scorepunten dat wordt toegekend aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag staat bij elke meerkeuzevraag apart vermeld in de scorekolom aan de rechterkant van de pagina.

Slangengifklieren uit het lab

1 maximumscore 2

- 1 juist
- 2 onjuist
- 3 juist

indien drie nummers correct	2
indien twee nummers correct	1
indien minder dan twee nummers correct	0

2 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- aan ribosomen de synthese van eiwitten/gif plaatsvindt. 1
- in het golgi-systeem eiwitten/gifmoleculen hun definitieve vorm (door modificatie) krijgen. / het golgi-systeem zorgt voor transport (van eiwitten/gif) naar buiten de cel. 1

3 C 1

4 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- Het antiserum werkt alleen als het ruimtelijk past op het gif van een bepaalde slangensoort.
- De antistoffen moeten kunnen binden aan de gifstoffen van een bepaalde slangensoort.
- Elke slangensoort heeft ander gif, er moet dus voor elke slangensoort een ander antiserum worden gemaakt dat zich kan hechten aan dat gif.

Opmerkingen

- *Het antwoord van de kandidaat moet ingaan op de binding tussen gif(moleculen) en antistof/antiserum(-moleculen).*
- *Als de kandidaat in het antwoord uitgaat van maar één gifstof in het gif van een slangensoort, dit niet aanrekenen.*

Vraag	Antwoord	Scores
5	maximumscore 1 Uit het antwoord moet blijken dat stamcellen / de cellen (van de bolletjes) zich kunnen differentiëren. / dat stamcellen / de cellen (van de bolletjes) zich kunnen ontwikkelen tot verschillende celtypen.	
6	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat - het mRNA(-profiel) / de genexpressie van de minigifklier(cellen) overeenkomt met dat/die van de gewone gifklieren. - het mRNA(-profiel) / de genexpressie verschilt van dat/die van de alvleesklier(cellen).	1 1
7	maximumscore 2 1 juist 2 onjuist 3 onjuist indien drie nummers correct indien twee nummers correct indien minder dan twee nummers correct	 2 1 0

Hoe planten overstroming overleven

- 8 **maximumscore 2**
voorbeelden van een juist antwoord:
- In water is minder zuurstof opgelost dan in de lucht, waardoor het concentratieverschil met de wortelcellen kleiner is.
 - Doordat de bodem is gevuld met water, wordt de afstand tot de lucht dx groter.
 - Normaal maakt de wortel veel contact met de lucht. Bij een overstroming is het contactoppervlak tussen lucht en wortels kleiner: de A wordt kleiner. Er is dus minder diffusie van zuurstof mogelijk.
 - De diffusieconstante voor water is lager: de zuurstof diffundeert minder snel door het water dan door de lucht.
- het gevolg van een overstroming voor (cellen van) wortels 1
 - de daarbij passende verandering van een factor uit de wet van Fick 1

Opmerkingen

- Het tweede scorepunt alleen toekennen als het eerste scorepunt is behaald.
- Het antwoord " $\frac{\Delta c}{\Delta x}$ wordt kleiner" of "de concentratiegradiënt wordt kleiner", goed rekenen als ten minste een van de twee factoren uit de breuk juist is toegelicht.

Vraag	Antwoord	Scores
9	maximumscore 3 Uit het antwoord moet blijken dat • (door het zuurstofgebrek in de wortelcellen) de ATP-productie afneemt, / (aerobe) dissimilatie afneemt, • (waardoor) het actief transport afneemt, / de (actieve) opname van ionen/mineralen afneemt, • (waardoor) er minder wateropname/osmose plaatsvindt / de worteldruk afneemt (waardoor het transport van water naar de bladeren afneemt).	1 1 1
10	maximumscore 1 (via de) huidmondjes/stomata	
11	maximumscore 2 1 ↑ / neemt toe 2 ↓ / neemt af 3 ↓ / neemt af 4 ↑ / neemt toe indien vier nummers correct indien drie nummers correct indien minder dan drie nummers correct	 2 1 0
12	maximumscore 2 1 wel 2 niet 3 niet indien drie nummers correct indien twee nummers correct indien minder dan twee nummers correct	 2 1 0
13	maximumscore 1 (alleen de nummers) 2 en 4	

De nijlpaarden van Pablo Escobar

14	maximumscore 2 1 onjuist 2 juist 3 onjuist indien drie nummers correct indien twee nummers correct indien minder dan twee nummers correct	 2 1 0
-----------	--	-----------------------------

Vraag	Antwoord	Scores
15	maximumscore 1 voorbeelden van een juist antwoord: – Er breekt een ziekte uit, waardoor dieren sterven. – Door voedselgebrek overleven er minder jongen. – Door concurrentie is er minder voedsel voor nijlpaarden beschikbaar, waardoor nijlpaarden minder vruchtbaar zijn. – Door jacht gaan er dieren dood. <i>Opmerking</i> Aan het antwoord predatie met een bijpassende toelichting, het scorepunt toekennen.	
16	maximumscore 1 stichtereffect / founder effect <i>Opmerking</i> Aan het antwoord bottleneck effect of flessenhalseffect geen scorepunt toekennen.	
17	maximumscore 1 allopatrische (soortvorming), met een toelichting waaruit blijkt dat er een (ruimtelijke) scheiding / geen contact is tussen de populaties (in Afrika en Colombia)	
18	maximumscore 2 voorbeelden van een juist antwoord: – Doordat nijlpaarden bij het grazen ook jonge boompjes eten, kunnen die climaxsoorten niet groot worden. – Doordat nijlpaarden de bodem verdichten, kunnen climaxsoorten zich niet vestigen. – Nijlpaarden voeren nutriënten af, waardoor er vooral groeiplaatsen zijn waar climaxsoorten minder goed groeien. – Nijlpaarden vertrappen de vegetatie, waardoor climaxsoorten niet kunnen overleven.	
	• een juist voorbeeld	1
	• een beschrijving waaruit blijkt dat er een negatieve invloed is op de groei/vestiging/overleving van climaxsoorten	1
19	maximumscore 1 glycerinezuur-3-fosfaat/3-glycerinezuurfosfaat <i>Opmerking</i> Aan het antwoord glycerinezuur, glycerinezuur-1,3-difosfaat of (3-)glyceraldehyde-3-fosfaat, het scorepunt toekennen.	

Vraag	Antwoord	Scores
20	A	2
21	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat - de verhouding $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ in meren met nijlpaarden hoog is / hoger is dan in meren zonder nijlpaarden. - dat (waarschijnlijk) veroorzaakt wordt door materiaal afkomstig van C4-planten (van het land uit uitwerpselen van nijlpaarden).	1 1
22	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat in meren met nijlpaarden 's nachts meer afbraak van organische stoffen plaatsvindt / 's nachts meer afbraak door reducenten/bacteriën plaatsvindt (waarbij O_2 wordt verbruikt). (meer voedingsstoffen aanwezig zijn voor algen/planten zodat overdag meer fotosynthese plaatsvindt (en er daardoor meer O_2-productie is).	1 1
23	maximumscore 2 1 niet 2 wel 3 wel 4 niet indien vier nummers correct indien drie nummers correct indien minder dan drie nummers correct	 2 1 0

Onderzoek naar pijnbeleving

- 24 **maximumscore 2**
- Uit het antwoord moet blijken dat
- de mutatie autosomaal is, omdat deze op chromosoom 14 ligt.
 - de mutatie (zeer waarschijnlijk) dominant is, omdat anders de drie (aangetrouwde) mannen (die het fenotype niet hebben) alle drie drager zouden zijn (en dat is zeer onwaarschijnlijk als het zo zeldzaam is).

Opmerking

Als de kandidaat uit de stamboom afleidt dat het niet X-chromosomaal kan zijn, het eerste scorepunt niet toekennen.

Vraag	Antwoord	Scores
25	maximumscore 2	
	1 wel	
	2 wel	
	3 niet	
	indien drie nummers correct	2
	indien twee nummers correct	1
	indien minder dan twee nummers correct	0
26	maximumscore 1	
	myeline(schede) / cellen van Schwann	
	<i>Opmerking</i>	
	<i>Aan het antwoord insnoering van Ranvier, het scorepunt toekennen.</i>	
27	A	2
28	maximumscore 2	
	• (gen aanwezig in) P, Q en R	1
	• (afwijkende genexpressie in alleen) Q	1
29	maximumscore 2	
	Uit het antwoord moet blijken dat	
	• het organisme niet goed reageert op lichaamsschade/pijn als het ZFHX2-gen (hier) gemuteerd raakt, / het organisme niet goed reageert op lichaamsschade/pijn als het ZFHX2-eiwit niet goed functioneert,	1
	• (waardoor) de overlevingskans/fitness / het voortplantingssucces kleiner is (en de mutatie wordt weggeselecteerd).	1
	of	
	• een organisme zonder mutatie van het ZFHX2-gen beter reageert op lichaamsschade/pijn (dan een organisme met mutatie), / een organisme beter reageert op lichaamsschade/pijn als het ZFHX2-eiwit functioneert (dan een organisme waarbij dat niet zo is),	1
	• (waardoor) de overlevingskans/fitness / het voortplantingssucces groter is (dan bij een organisme met de mutatie).	1
30	C	2
31	D	2
32	C	2
33	B	1

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

Histamine-intoxicatie

34 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat enzymen dan te weinig (effectieve) botsingen hebben met substraatmoleculen. / dat de kans dat enzymen aan substraatmoleculen binden kleiner is. / dat de beweging van moleculen te traag is.

35 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat histidine een aminozuur is.

36 maximumscore 2

- 1 niet
- 2 niet
- 3 wel
- 4 niet

indien vier nummers correct	2
indien drie nummers correct	1
indien minder dan drie nummers correct	0

37 maximumscore 3

Uit het antwoord moet blijken dat

- (door samentrekking van glad spierweefsel) de bronchiolen nauwer worden, / er minder lucht (per tijdseenheid) doorstroomt, / de ventilatie afneemt, 1
- (waardoor) in het bloed de CO₂-concentratie toeneemt, / de pH afneemt, / de O₂-concentratie afneemt, 1
- (waardoor) (chemo)receptoren een signaal doorgeven (zodat het ademcentrum wordt gestimuleerd). 1

38 A 1

39 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat bij een rode huid (er meer bloed wordt vervoerd door de huid zodat) het lichaam meer warmte kwijtraakt (en er bij koorts juist warmte wordt vastgehouden/geproduceerd).

40 D 2

Bronvermeldingen

Slangengifklieren uit het lab

afbeelding 1 Stock Vector ID: 1032767239 poison snake infographic vector. gritsalak karalak

afbeelding 2 Stock Photo ID: 1780209878 milking the most dangerous snake in the world. storytold

afbeelding 3, 4 Yorick Post et al. Snake Venom Gland Organoids. Cell, ArticleVolume 180, Issue 2p233-247.e21January 23, 2020

Hoe planten overstroming overleven

afbeelding 1 By Original uploader was Brona at en.wikipedia. User:Roepers at nl.wikipedia - Transferred from en.wikipedia to Commons by Million_Moments. CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3668208>

afbeelding 2 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

afbeelding 3 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

De nijlpaarden van Pablo Escobar

afbeelding 1 Stock Photo ID: 1351698167 hippopotamus in Colombia. Memo Ossa

afbeelding 2 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

afbeelding 3 Merav Ben-David, Elizabeth A. Flaherty. Stable isotopes in mammalian research: a beginner's guide. Journal of Mammalogy, Volume 93, Issue 2, 30 April 2012, Pages 312–328, en Stock Vector ID: 1400789702 Salix Amplifolia shrub or tree growing up to 8 m tall, the leaves up to 11 cm long, oval in shape, wavy along the edges, and hairy to woolly in texture with shiny upper surfaces, vintage line drawing. Morphart Creation

afbeelding 4 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

afbeelding 5 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

Onderzoek naar pijnbeleving

afbeelding 1 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

afbeelding 2 Stock Vector ID: 74226298 Cross section of the spinal cord. Alila Medical Media

Histamine-intoxicatie

afbeelding 1 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

afbeelding 2 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025