

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.

Een brouwerij in de darmen

1 maximumscore 2

voorbeelden van juiste oorzaken:

- Door de kleinere maag kan minder voedsel worden gegeten.
- Enzymen kunnen minder lang op de voedselbrij inwerken, waardoor er minder verteringsproducten zijn.
- Door de kortere (effectieve) lengte van de dunne darm is er minder vertering.
- Als gevolg van een kortere darm kunnen er minder voedingsstoffen opgenomen worden.
- Omdat de maag kleiner is, wordt er minder maagzuur geproduceerd, waardoor eiwitten minder goed verteerd kunnen worden.

per juiste oorzaak

1

2 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat gal (via de twaalfvingerige darm) de voedselbrij kan bereiken.

3 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- door afwezigheid van gedeeltelijk verteerde peptiden de afgifte van gastrine lager is,
- (waardoor) de afgifte van H^+ (door pariëtale cellen) vermindert (waardoor de pH stijgt).

1

1

4 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat ook gunstige bacteriën worden gedood / dat er ruimte komt voor andere bacteriën (waardoor andere schadelijke bacteriën de dikke darm kunnen koloniseren).

5 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat er dan geen/nauwelijks glucose beschikbaar komt waar (door de micro-organismen die DFS veroorzaken) alcohol van gemaakt wordt.

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

Jakobskruid uit de berm

6 maximumscore 1

een pioniersoort, met een toelichting waaruit blijkt dat jakobskruid veel zaden vormt / dat jakobskruid tweejarig is / dat jakobskruid op open plekken groeit

7 maximumscore 1

CO₂/koolstofdioxide én H₂O/water én NO₃⁻/nitraat/NH₄⁺/ammonium

Opmerking

Als de kandidaat de lading niet of foutief noteert, dit niet aanrekenen.

8 maximumscore 2

- 1 onjuist
- 2 juist
- 3 onjuist

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

9 maximumscore 2

- filtratie 1
- een verklaring waaruit blijkt dat (door de hogere bloeddruk in de poortader) er een verminderde (terug)resorptie plaatsvindt (in de weefsels rondom de buikholte) / er minder weefselvloeistof terug in het bloed kan worden opgenomen 1

10 maximumscore 2

voorbeelden van een juiste berekening:

- Een koe mag maximaal $600 \times 2,5 = 1500$ mg PA eten. Dat is 0,0015 kg.
1 kg hooi bevat 0,03 kg jakobskruid met 0,2% aan PA's.
1 kg hooi bevat dus $0,03 \times 0,2 / 100 = 0,00006$ kg PA.
De koe kan dan maximaal $0,0015 / 0,00006 = 25$ kg hooi eten.
- De dodelijke dosis is $600 \times 2,5 = 1500$ mg, dus 1,5 gram PA.
Van de droge plant is de concentratie PA 0,2%.
Een koe krijgt deze dosis binnen als ze $1,5 / 0,002 = 750$ gram plant eet.
Omdat hooi 3% plant bevat, zit dat dus in $750 \text{ g} \times 100 / 3 = 25$ kg hooi.
- $600 \times 2,5 = 1500$. $1500 / 0,002 = 750000$
 $750000 / 0,03 = 25.000.000 \text{ mg} \rightarrow 25 \text{ (kg)}$
- een juiste berekening van de dodelijke dosis PA's 1
- een juiste berekening van de hoeveelheid jakobskruid én de hoeveelheid hooi op basis van de berekende dosis 1

Vraag	Antwoord	Scores
11	A	1
12	D	2
13	maximumscore 1 voorbeelden van een juist antwoord: – Nee, het is geen exoot. Hij komt namelijk van nature in Nederland voor. – Nee, hij zou er uiteindelijk ook op eigen kracht kunnen komen. <i>Opmerking</i> <i>Als de kandidaat antwoordt dat het wel een exoot is, met het argument dat de soort door de mens is verspreid naar een plaats waar hij van nature niet voorkomt, het scorepunt toekennen.</i>	

Verouderende eicellen

14	maximumscore 1 (alleen de nummers) 4, 5, en 7	
15	B	2
16	maximumscore 1 Uit het antwoord moet blijken dat tijdens de ovulatie de (wand van de) follikel / eierstok openbarst.	
17	C	1
18	maximumscore 2 1 juist 2 onjuist 3 juist indien drie nummers correct indien twee nummers correct indien minder dan twee nummers correct	2 1 0
19	E	2
20	maximumscore 1 Uit het antwoord moet blijken dat de muizen die hieruit zouden ontstaan niet voor nageslacht kunnen zorgen.	

Vraag	Antwoord	Scores
21	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat bij 1 de vrouwtjes (van de controlegroep) leven zonder mannetjes. / leven met onvruchtbare mannetjes. / niet zwanger worden gemaakt. bij 2 de vrouwtjes (van de controlegroep) een implantaat zonder hormoon kregen. bij 3 de vrouwtjes (van de controlegroep) Gpr54⁺Gpr54⁺ zijn. / Gpr54⁺Gpr54⁻ zijn. / de crispr-mutatie niet hebben. indien drie controlegroepen correct 2 indien twee controlegroepen correct 1 indien minder dan twee controlegroepen correct 0	
22	E	2

Zwanger met de ziekte van Graves

23	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat • (door de toename van de T4-concentratie) er een toename van de dissimilatie/stofwisseling is, 1 • (waardoor) de $p\text{CO}_2$ / concentratie koolstofdioxide (in het bloed) toeneemt (waardoor er een sterkere ademprikkel ontstaat). 1 <i>Opmerking</i> <i>Aan het antwoord dat (door de toename van de T4-concentratie) de O₂-concentratie (in het bloed) afneemt, het tweede scorepunt toekennen.</i>	
24	maximumscore 1 Uit het antwoord moet blijken dat de TSH-concentratie lager is, doordat een hoge T4-concentratie de afgifte (van TRH door de hypothalamus en van TSH door de hypofyse) remt.	
25	B	2
26	maximumscore 2 1 onjuist 2 onjuist 3 juist indien drie nummers correct 2 indien twee nummers correct 1 indien minder dan twee nummers correct 0	
27	B	2

Vraag	Antwoord	Scores
28	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat (op molecuulniveau) het (veranderde) IgG niet meer aan de TSH-receptor bindt. / het (veranderde) IgG de TSH-receptor niet meer activeert. - de productie van T4 (door de schildklier) afneemt.	1 1
29	maximumscore 1 Uit het antwoord moet blijken dat de ('verstorende') IgG (uit het bloed van de moeder) de placenta passeert (waardoor de schildklier van de foetus gestimuleerd wordt).	
30	maximumscore 2 1 juist 2 onjuist 3 juist indien drie nummers correct indien twee nummers correct indien minder dan twee nummers correct	2 1 0

Epilepsie door lintwormlarven

31	maximumscore 2 1 onjuist 2 onjuist 3 onjuist indien drie nummers correct indien twee nummers correct indien minder dan twee nummers correct	2 1 0
32	maximumscore 2 1 juist 2 juist 3 onjuist indien drie nummers correct indien twee nummers correct indien minder dan twee nummers correct	2 1 0

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

33 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- De worm is plat en heeft daardoor een groot oppervlak.
- *Taenia solium* is aangepast om efficiënt voedsel op te nemen, doordat de worm lang is en een groot deel van het darmkanaal bezet waaruit deze voedingstoffen kan opnemen.
- De lintworm heeft een grote oppervlakte ten opzichte van zijn inhoud.

34 maximumscore 2

P: eindgastheer

Q: inname eieren

R: tussengastheer

S: inname larve

indien vier letters correct

2

indien drie of twee letters correct

1

indien minder dan twee letters correct

0

35 maximumscore 1

fumaarzuur en FADH_2

36 maximumscore 2

1 elektronenacceptor

2 O_2

3 H^+

4 ATP

indien vier nummers correct

2

indien drie of twee nummers correct

1

indien minder dan twee nummers correct

0

37 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- Weefselresten van de larven blijven achter in de hersenen.
- De dode wormen zijn er nog steeds.
- De holtes zijn nog steeds aanwezig.
- De beschadigingen in de hersenen herstellen niet.

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

Dwergolifanten op Sicilië

38 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

39 maximumscore 1

allopatrische soortvorming, met een toelichting waaruit blijkt dat er (geografische) isolatie is / dat de soortvorming geografisch gescheiden plaatsvindt

40 D 2

41 maximumscore 2

- PCR 1
- sequencing 1

42 C 1

[De afname van de (schouder)hoogte is $3700 - 2000 = 1700$ mm.
De langste verdwergingsperiode is $402.000 - 50.000 = 352.000$ jaar.
De kleinste snelheid is dan: $1700 / 352.000 \times 31 = 0,15$ mm per generatie.]

Bronvermeldingen

Een brouwerij in de darmen

afbeelding 1 Stock Vector ID: 1136825978 Gastric bypass surgery - RNY (Roux-en-Y). MINI-GASTRIC BYPAS. Sakurra

afbeelding 2 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

Jakobskruid uit de berm

afbeelding 1 <https://nos.nl/artikel/2391869-boeren-eisen-actie-van-overheid-tegen-giftige-bermbloeier>, RTV Drenthe, 31 juli 2021

afbeelding 2 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

afbeelding 3 Stock Photo ID: 2004675110 very poisonous yellow larva on the poisonous Ragwort plant Cinnabar Moth larva (*Tyria jacobaeae*) on the poisonous Ragwort plant (*Jacobaea vulgaris*) The caterpillar and plant is very poisonous to hum. Dan Olsen

afbeelding 4 *Longitarsus jacobaeae* on *Jacobaea vulgaris*. USDA ARS European Biological Control Laboratory , USDA ARS - European Biological Control Laboratory, Bugwood.org. License CC BY 3.0 US

Verouderende eicellen

afbeelding 1 Stock Vector ID: 116877631 Oogenesis. Alila Medical Media

afbeelding 2 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

afbeelding 3 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

Zwanger met de ziekte van Graves

afbeelding 1 Stock Vector ID: 1807069975 Graves' disease. autoimmune disorder. toxic diffuse goiter and cell of healthy thyroid gland. explanation about Abnormally high production hormones of thyroid gland (T3 and T4). Designua

afbeelding 2 Yun-Bo Shi et al. Thyroid hormone receptor actions on transcription in amphibia: The roles of histone modification and chromatin disruption. 2012. Cell & Bioscience 2(1):42 License CC BY 2.0

Epilepsie door lintwormlarven

afbeelding 1,2 C.W. Ang et al. 2006. Diagnostiek en therapie van neurocysticercos. Tijdschrift voor infectieziekten vol.1 nr.2

afbeelding 3,bis Stock Vector ID: 618526280 Structure of Taenia Solium (pork tapeworm). Designua

afbeelding 4 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

Dwergolifanten op Sicilië

afbeelding 1 olifant: StockVector, ID: 2113142762 African elephant set. Different poses animal design. Vector illustration isolated on white background. IgorMass

muis: StockVector, ID: 1566342355 Mouse in Different Poses Vector Set. Small Rodent With Gray Coat and Long Tail. HappyPictures

afbeelding 2 Filippo Carboni. 2022. Geomythology. The Sicilian Trilogy – Part III: The Cyclopes, the Skeletons, and the Dwarfs Elephants'. License CCO.
<https://blogs.egu.eu/divisions/ts/2022/07/29/the-sicilian-trilogy-part-iii-the-cyclopes-the-skeletons-and-the-dwarfs-elephants/>

afbeelding 3 Reprinted from Sina Baleka et al. 2021. Estimating the dwarfing rate of an extinct Sicilian elephant, Current Biology Volume 31, Issue 16 p3606-3612 Copyright 2021, with permission from Elsevier