

## 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.*

### Poep moet leven

1	D	1
2	<b>maximumscore 2</b> S: runderen T: mestkevers U: bacteriën (pijl/nummer) 4	
	• de drie letters correct	1
	• (pijl/nummer) 4	1
3	<b>maximumscore 1</b> voorbeelden van een juist antwoord: <ul style="list-style-type: none"><li>– In de mest zitten voedingsstoffen die (na afbraak door reducenten) beschikbaar komen voor planten.</li><li>– De bodem wordt luchtiger, waardoor plantenwortels goed zuurstof op kunnen nemen.</li><li>– De hoeveelheid humus in de bodem neemt toe, waardoor meer water beschikbaar is voor de planten.</li><li>– Water zakt sneller de grond in, waardoor wortels niet gaan rotten.</li><li>– Regenwater kan via de gangetjes makkelijk de grond in komen en bij de wortels terechtkomen.</li></ul>	
4	<b>maximumscore 1</b> Uit het antwoord moet blijken dat er dan minder voedingsstoffen opgenomen kunnen worden.	
	<i>Opmerking</i> <i>Als de kandidaat antwoordt dat het herstel van de darmvlokken veel bouwstoffen/energie kost, waardoor er minder over is voor de groei, het scorepunt toekennen.</i>	
5	C	1

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

**6 maximumscore 1**

voorbeelden van een juist antwoord:

- Er is dan minder voedsel voor de egels.
- Door de ivermectine gaan de insecten die in de mest leven dood, waardoor er minder insecten zijn voor de egels.
- Er zijn dan minder slakken en padden als prooi beschikbaar.

**7 maximumscore 3**

In de opzet van het experiment worden de volgende aspecten omschreven:

- Er worden twee (vergelijkbare) stukken natuurgebied afgezet (met hekwerk/draad). 1
- In één gebied wordt boerenwormkruid verwijderd en worden 10 runderen/koeien geplaatst; in het andere gebied (met boerenwormkruid) worden 10 runderen/koeien geplaatst. 1
- In (een steekproef van) de mest worden (na enige tijd, van beide groepen) de eitjes van nematoden geteld. 1

*Opmerking*

*Als de kandidaat beschrijft dat meer dan twee stukken natuurgebied worden afgezet, scorepunten toekennen naar analogie van het correctievoorschrift.*

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

## Een miss met een litteken

### 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

voorbeelden van een juiste berekening:

- Een volledige hartslag duurt 0,7 sec.

Er zitten dan  $\frac{60}{0,7} = 85,7$  hartslagen in een minuut.

Dus er wordt per minuut  $85,7 \times 0,07 = 6,0$  L bloed rondgepompt.

- $\frac{2 \times 60 \times 70}{1,4} = 6000 \rightarrow 6,0$

- $\frac{3 \times 60 \times 70}{2,1} = 6000 \rightarrow 6,0$

- een juiste aflezing van de tijdsduur van een volledige hartslag van 0,7 (sec) of nauwkeuriger / twee volledige hartslagen van 1,4 (sec) of nauwkeuriger / drie volledige hartslagen van 2,1 (sec) of nauwkeuriger 1
- een juiste berekening van het hartminuutvolume, juist afgerond op één decimaal 1

### 10 maximumscore 1

adrenaline/noradrenaline

### 11 B 2

### 12 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat in het littekenweefsel geen pigmentcellen/melanocyten/pigmentkorrels aanwezig zijn (die voor een donkerder kleur zorgen).

### 13 maximumscore 1

sinusknoop

*Opmerking*

*Aan het antwoord 'pacemaker' of 'natuurlijke pacemaker' het scorepunt toekennen.*

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

## Gifkickers

<b>14</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	1 onjuist	
	2 juist	
	3 juist	
	indien drie nummers correct	2
	indien twee nummers correct	1
	indien minder dan twee nummers correct	0
<b>15</b>	<b>maximumscore 1</b>	
	accumulatie/ophoping	
<b>16</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	Uit het antwoord moet blijken dat	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• er door mutatie / door recombinatie / door genetische variatie (voorouders van driekleurige) gifkickers waren die bestand waren tegen gif/epibatidine. / die giftige prooien konden eten.</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• deze gifkickers minder vaak gegeten werden en daardoor (vergeleken met niet-giftige soortgenoten) een hogere fitness hadden. / deze gifkickers minder vaak gegeten werden en daardoor meer nakomelingen kregen.</li> </ul>	1
<b>17</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	1 juist	
	2 onjuist	
	3 juist	
	indien drie nummers correct	2
	indien twee nummers correct	1
	indien minder dan twee nummers correct	0
<b>18</b>	<b>C</b>	1
<b>19</b>	<b>maximumscore 1</b>	
	voorbeelden van een juist antwoord:	
	– De prooidieren voor de gifkickers in het terrarium eten geen giftige planten.	
	– In het terrarium staan geen giftige planten.	
	– De gifkickers in het terrarium eten geen giftige prooien.	
	– Haar gifkickers krijgen fruitvliegjes en keverlarven te eten.	

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

## Hond speurt naar zieke boom

---

<b>20</b>	<b>maximumscore 2</b> Uit het antwoord moet blijken dat	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>er weinig/geen genetische variatie is, / de bomen allemaal hetzelfde DNA/genotype hebben,</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(waardoor) alle individuen even vatbaar zijn voor een ziekte.</li> </ul>	1
<b>21</b>	<b>maximumscore 1</b>	
	1 werkzaam PLCP-enzym	
	2 SDE1	
	3 geïnactiveerd PLCP-enzym	
<b>22</b>	<b>maximumscore 2</b> Uit het antwoord moet blijken dat	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>er (in vergeelde bladeren) minder/geen bladgroen aanwezig is, / er minder/geen fotosynthese mogelijk is,</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(waardoor) de hoeveelheid (bouw)stoffen die beschikbaar is (voor de groei van vruchten) kleiner is.</li> </ul>	1
<b>23</b>	<b>maximumscore 1</b> Uit het antwoord moet blijken dat (door de DNA-analyse) het DNA van de bacterie aangetoond kan worden (in het blad).	
<b>24</b>	<b>maximumscore 1</b> voorbeelden van een juist antwoord:	
	– Zo wordt uitgesloten dat de plaats van een geïnfecteerde boom een rol speelt bij de beoordeling.	
	– Anders zou de hond de plaats van een geïnfecteerde boom kunnen onthouden.	
	– De hond leert misschien steeds naar dezelfde plek te gaan waar hij eerder werd beloond, en let niet meer op de boom.	
<b>25</b>	<b>C</b>	1

## Levertransplantatie

---

<b>26</b>	<b>D</b>	2
<b>27</b>	<b>D</b>	1

Vraag	Antwoord	Scores									
<b>28</b>	<b>maximumscore 2</b> 1 juist 2 juist 3 onjuist										
	indien drie nummers correct	2									
	indien twee nummers correct	1									
	indien minder dan twee nummers correct	0									
<b>29</b>	<b>maximumscore 1</b> (bij) anaerobe dissimilatie / (bij melkzuur)gisting										
<b>30</b>	<b>maximumscore 2</b> • mitochondrium/mitochondriën/mitochondria • ATP	1 1									
<b>31</b>	<b>maximumscore 1</b> Uit het antwoord moet blijken dat de enzymen (die betrokken zijn bij de stofwisseling) sneller/beter werken. / dat moleculen sneller bewegen. / dat moleculen vaker botsen. / dat reacties sneller verlopen.										
<b>32</b>	<b>B</b>	2									
<b>33</b>	<b>maximumscore 2</b> voorbeeld van een juist antwoord: Vader Jan heeft I <sup>A</sup> I <sup>B</sup> ; moeder heeft I <sup>B</sup> i.										
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td>I<sup>B</sup></td> <td>i</td> </tr> <tr> <td>I<sup>A</sup></td> <td>I<sup>A</sup>I<sup>B</sup></td> <td>I<sup>A</sup>i</td> </tr> <tr> <td>I<sup>B</sup></td> <td>I<sup>B</sup>I<sup>B</sup></td> <td>I<sup>B</sup>i</td> </tr> </tbody> </table>		I <sup>B</sup>	i	I <sup>A</sup>	I <sup>A</sup> I <sup>B</sup>	I <sup>A</sup> i	I <sup>B</sup>	I <sup>B</sup> I <sup>B</sup>	I <sup>B</sup> i	
	I <sup>B</sup>	i									
I <sup>A</sup>	I <sup>A</sup> I <sup>B</sup>	I <sup>A</sup> i									
I <sup>B</sup>	I <sup>B</sup> I <sup>B</sup>	I <sup>B</sup> i									
	De kans op I <sup>A</sup> I <sup>B</sup> is 25%.										
	• een juiste kruisingstabel	1									
	• een kans van 25% / ¼	1									
<b>34</b>	<b>D</b>	2									
<b>35</b>	<b>maximumscore 2</b> P: leverader Q: poortader R: (onderste) holle ader										
	indien drie letters correct	2									
	indien twee letters correct	1									
	indien minder dan twee letters correct	0									

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

**36 maximumscore 1**

Uit het antwoord moet blijken dat de afweer moet worden onderdrukt. / dat afstoting (van de getransplanteerde lever) moet worden voorkomen.

## Vissen op zeebaars

---

37 E 2

38 D 2

**39 maximumscore 1**

Uit het antwoord moet blijken dat er dan minder geslachtsrijpe vrouwtjes zijn. / dat vrouwtjes dan gevangen worden voordat ze zich voortplanten.

*Opmerking*

*Aan een antwoord als: "de vissen hebben geen tijd gehad om zich voort te planten", geen scorepunt toekennen.*

**40 maximumscore 1**

uitwerpselen/uitscheiding (van/door de vissen in de kooien)

**41 maximumscore 1**

voorbeelden van een juist antwoord:

- Er is dan minder kans op overbevissing.
- Voor de productie van plantaardig eiwit is minder energie nodig.

**42 maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- bacteriën die bestand zijn tegen de antibiotica overleven, / antibiotica leiden tot resistentie van bacteriën (in de vis of het water), 1
- (waardoor) mensen met deze resistente bacteriën in aanraking kunnen komen (via voeding of water). 1

of

- mensen met de antibiotica in aanraking kunnen komen (door de consumptie van vis of contact met het zeewater), 1
- (waardoor) bacteriën die bestand zijn tegen deze antibiotica in de mens overleven. / (waardoor) deze antibiotica leiden tot resistentie van bacteriën bij de mens. 1

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

## Gamma Knife

---

**43 maximumscore 1**

voorbeelden van een juist antwoord:

- elektrische isolatie van de zenuwcellen
- het sneller laten verlopen van impulsen
- Myeline-schedes maken sprongsgewijze impulsgeleiding mogelijk over de zenuwuitlopers.

*Opmerkingen*

- *Als de kandidaat alleen isolatie noemt, in plaats van elektrische isolatie, dit niet aanrekenen.*
- *Als de kandidaat alleen antwoordt dat de myeline-schedes regeneratie van uitlopers mogelijk maken, het scorepunt niet toekennen.*

**44 C** 2

**45 A** 2

**46 B** 1

**47 maximumscore 2**

- 1 Gamma Knife(-behandeling)
- 2 Gamma Knife(-behandeling)
- 3 (klassieke) operatie

indien drie nummers correct 2

indien twee nummers correct 1

indien minder dan twee nummers correct 0

**48 E** 2



## Bronvermeldingen

---

### Poep moet leven

- afbeelding 1 tekening: Jeroen Helmer, ARK Rewilding  
afbeelding 2 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2024

### Een miss met een litteken

- afbeelding 1 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2024  
afbeelding 2 StockFoto, ID: 1560925949, An Implantable Cardioverter Defibrillator or ICD pacemaker with leads and modem for telemonitoring at home. The device sends data to the hospital on a regular basis; Logtnest  
afbeelding 3 StockFoto, ID: 1235309425, Implantable Cardioverter Defibrillator (ICD)pacemaker showing in chest x-ray a human,Medical Technology and Science concept; April stock  
afbeelding 4 <https://missmassachusetts.tripod.com/id70.html>  
afbeelding 5 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2024  
afbeelding 6 StockFoto, ID: 1687204654, Wall mounted AED defibrillator in a public place in Copenhagen, Denmark. February 2020 Automated External Defibrillator (AED); paparazza

### Gifkickers

- afbeelding 1 Stock Photo ID: 14321545, Phantasmal poison frog - Epipedobates tricolor in front of a white background; Eric Isselee

### Hond speurt naar zieke boom

- afbeelding 1 H. D. Catling. 1970. Distribution of the psyllid vectors of citrus greening disease with notes on the biology and bionomics of Diaphorina citri. FAO Plant Prot. Bull., 18: 8-15; figure 2  
afbeelding 2 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2024  
afbeelding 3 <https://www.mynews13.com/fl/orlando/news/2019/09/18/dogs-put-their-noses-to-work-to-fight-citrus-disease-in-florida>

### Levertransplantatie

- afbeelding StockVector, ID: 113795281, Liver. Structure of the human liver. Scientifically accurate. Yoko Design

### Vissen op zeebaars

- afbeelding 1 StockVector, ID: 1085631857, Ink sketch of sea bass. Hand drawn vector illustration of fish isolated on white background. Retro style.  
afbeelding 2 StockFoto, ID: 2219634329, View of sea fish farm cages and fishing nets, farming dorado, sea bream and sea bass, process of feeding the fish a forage, with marine landscape and mountains in the background, Ionian sea, Greece;; Tsuguliev

### Gamma Knife

- afbeelding 1 NRC Graphic of the Leksell Gamma Knife  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Radiosurgery#/media/File:Gamma\\_Knife\\_Graphic.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Radiosurgery#/media/File:Gamma_Knife_Graphic.jpg)