

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.

Alternatieven voor 'de pil'

1	maximumscore 2	
	• hypofyse/adenohypofyse / hypofyse voorkwab	1
	• hypothalamus	1
2	B	2
3	maximumscore 2	
	1 diploïd	
	2 diploïd	
	3 haploïd	
	4 haploïd	
	indien vier nummers correct	2
	indien drie nummers correct	1
	indien minder dan drie nummers correct	0
4	maximumscore 2	
	1 wel	
	2 niet	
	3 niet	
	indien drie nummers correct	2
	indien twee nummers correct	1
	indien minder dan twee nummers correct	0
5	maximumscore 1	
	Uit het antwoord moet blijken dat MIS verteerd wordt (in het spijsverteringsstelsel) / niet in zijn geheel kan worden opgenomen (in het intern milieu).	

Vraag	Antwoord	Scores
6	maximumscore 2	
	P retinolzuur	
	Q BMS	
	R retinolzuurreceptor	
	S RNA-polymerase	
	indien vier nummers correct	2
	indien drie of twee nummers correct	1
	indien minder dan twee nummers correct	0
7	maximumscore 2	
	1 niet	
	2 niet	
	3 niet	
	indien drie nummers correct	2
	indien twee nummers correct	1
	indien minder dan twee nummers correct	0

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

Trekganzen

8	<p>maximumscore 2</p> <p>voorbeelden van een juist gevolg:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Er is minder sneeuw waardoor planten makkelijker te bereiken zijn. - Het groeiseizoen voor de planten is langer. - De groei van planten is sneller. <p>per juist gevolg van temperatuurstijging op Spitsbergen dat de hoeveelheid voedsel voor ganzen positief beïnvloedt</p>	1
9	<p>maximumscore 1</p> <p>consument (van de eerste orde)</p> <p><i>Opmerking</i> Aan het antwoord planteneters/herbivoren/heterotrofen geen scorepunt toekennen.</p>	
10	<p>maximumscore 2</p> <p>1 niet 2 wel 3 wel</p> <p>indien drie nummers correct indien twee nummers correct indien minder dan twee nummers correct</p>	2 1 0
11	<p>maximumscore 2</p> <p>voorbeeld van een juist antwoord: Verdeel aquaria met water uit de meertjes op Spitsbergen in twee groepen. De ene groep krijgt water zonder <i>Daphnia</i> en de andere groep water met <i>Daphnia</i>. Houd de overige omstandigheden gelijk aan die op Spitsbergen. Vergelijk na enkele weken de algengroei. Als er minder algengroei is in de aquaria met <i>Daphnia</i>, is de hypothese juist.</p> <ul style="list-style-type: none"> • voor het gebruik van twee (groepen) watermonsters: één met en één zonder <i>Daphnia</i>, (beide) onder omstandigheden zoals op Spitsbergen • voor een resultaat: minder algengroei in aanwezigheid van <i>Daphnia</i> / algenbloei in afwezigheid van <i>Daphnia</i> 	1 1
12	A	2

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

13 maximumscore 2

voorbeelden van een juist voordeel van trekken:

- Zij worden minder vaak blootgesteld aan ziekteverwekkers.
- Ganzen die trekken hoeven minder te investeren in de activiteit van het afweersysteem.
- Ze zijn minder vaak ziek.

voorbeelden van een juist nadeel van trekken:

- De tocht naar de overwinteringsgebieden voor (jonge) ganzen is risicovol zodat een aantal ganzen onderweg zal sterven.
- Het trekken kost veel energie (die dan niet in eigen groei/jongen geïnvesteerd kan worden).
- Ganzen die trekken missen de grote hoeveelheden voedsel in landbouwgebieden in het overwinteringsgebied.

- voor een juist voordeel van trekken voor de ganzen 1
- voor een juist nadeel van trekken voor de ganzen 1

Opmerking

Als de kandidaat als nadeel van trekken noemt dat het immuunsysteem minder actief is, hieraan geen scorepunt toekennen.

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

Slim gemodificeerd eiwit tegen koolmonoxidevergiftiging

14 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- (CO-vergiftiging) leidt tot een afname van het zuurstoftransport 1
- (om hiervoor te compenseren) de hoeveelheid bloed die moet worden rondgepompt moet toenemen / het hartminuutvolume moet toenemen 1

15 maximumscore 1

$\Delta c / dc$ / (een beschrijving van het) concentratieverschil (van zuurstof)

Opmerking

Aan het antwoord concentratiegradiënt of $\frac{\Delta c}{\Delta x}$ geen scorepunt toekennen.

16 maximumscore 2

- lager 1
- voor een verklaring waaruit blijkt dat (bij CO-vergiftiging) zuurstof aan hemoglobine gebonden blijft / zuurstof bij bloedarmoede (bij lage pO_2) wel loskomt van hemoglobine 1

17 maximumscore 2

voorbeelden van een juist antwoord:

- 1: minder activiteit Na-K-pompen
- 2: impulsgeleiding is geremd
- 1: motoreiwitten die blaasjes met neurotransmitters verplaatsen werken niet meer
- 2: verminderde impulsoverdracht
- voor een juist gevolg op moleculair niveau bij 1 1
- voor een juist gevolg daarvan op cellulair niveau bij 2 1

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

18 maximumscore 2

voorbeelden van een juist antwoord:

- voor: GAC CAC ATC
na: GAC CAA ATC
- GAC CAC ATC
GAC CAG ATC

- voor de juiste sequentie vóór verandering: GAC CAC ATC 1
- voor het juist noteren van een mutatie waarbij een triplet ontstaat dat codeert voor glutamine 1

Opmerking

Als de kandidaat, in plaats van de DNA-sequenties, de mRNA-sequenties weergeeft en daarbij de mutatie juist aangeeft, alleen het tweede scorepunt toekennen.

19 maximumscore 1

(diagram) 3

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

Huidmondjes in de middeleeuwen

20 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- de plantenresten werden afgesloten van zuurstof 1
- (waardoor) reducenten ze niet of nauwelijks konden afbreken / er geen
aerobe dissimilatie kon optreden 1

Opmerkingen

- *Als de kandidaat alleen aangeeft dat plantenresten niet afgebroken werden, het tweede scorepunt niet toekennen.*
- *Als de kandidaat aangeeft dat er geen of minder rotting kon optreden, het tweede scorepunt toekennen.*

21 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat (er een epigenetische oorzaak is als) de activiteit/expressie van genen (die betrokken zijn bij de vorming van huidmondjes) verandert.

22 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- er genetische variatie is in huidmondjesdichtheid 1
- individuen met een hogere huidmondjesdichtheid een selectievoordeel
/ hogere fitness hebben 1

Opmerkingen

- *Als de kandidaat antwoordt dat door mutatie en/of recombinatie verschillen ontstaan in huidmondjesdichtheid, het eerste scorepunt toekennen.*
- *Als de kandidaat, in plaats van de huidmondjesdichtheid, het aantal huidmondjes noemt, dit niet fout rekenen.*

23 B 2

24 A 2

25 maximumscore 2

voorbeelden van juiste redenen:

- het watertransport / (regulatie van) verdamping
- opname van CO₂
- opname van zuurstof ('s nachts)
- afgifte van zuurstof

per juiste reden 1

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

26 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat er (bij een lagere CO₂-concentratie) minder broeikasgas is / dat er minder warmte wordt vastgehouden in de dampkring / dat de dampkring minder broeikaseffect veroorzaakt.

27 maximumscore 3

Uit het antwoord moet blijken dat

- er door de pest(epidemie) minder landbouw was 1
- (waardoor) de voormalige akkers/weiden in bos veranderden 1
- (waardoor) meer CO₂ door de vegetatie werd vastgelegd 1

Opmerkingen

- *Als de kandidaat antwoordt dat er minder bos werd gekapt, het eerste scorepunt toekennen.*
- *Als de kandidaat antwoordt dat er minder hout werd verstookt, het derde scorepunt toekennen.*

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

De hielprik en PKU

28 maximumscore 2

- voor een toelichting waaruit blijkt dat baby 1 PKU heeft omdat er ophoping van Phe/fenylalanine is 1
- voor een verklaring waaruit blijkt dat er voldoende tyrosine aanwezig is in (borst)voeding 1

Opmerking

Als de kandidaat antwoordt dat aminozuren van de moeder / via de placenta zijn overgedragen, het tweede scorepunt toekennen.

29 D 1

30 D of B* 2

* Toelichting:

Door de inleiding bij vraag 33 waarin wordt vermeld dat fenylalanine ontbreekt in het strenge dieet van PKU-patiënten, kan er bij de kandidaat verwarring zijn ontstaan over het essentieel zijn van het aminozuur fenylalanine bij PKU-patiënten. De kandidaat zou dan bij vraag 30 voor alternatief B kiezen.

31 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- (bij de BH₄-vorm) de verlaagde concentratie BH₄ leidt tot een verminderde productie van dopamine (uit tyrosine) 1
- waardoor de afgifte van prolactine minder/niet geremd wordt / waardoor de productie van prolactine hoger is (dan bij de klassieke vorm) 1

Opmerking

Het tweede scorepunt alleen toekennen als dit deel van de uitleg een logisch gevolg is van het deel voor het eerste scorepunt.

32 maximumscore 2

- 1 wel
- 2 wel
- 3 wel

indien drie nummers correct 2

indien twee nummers correct 1

indien minder dan twee nummers correct 0

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

33 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat door (de overmaat aan) andere grote neutrale aminozuren de opname van fenylalanine (in de hersenen) wordt geremd.

34 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- de ouders van Tom heterozygoot zijn 1
- (Tom zelf geen PKU heeft en dus) de kans dat hij heterozygoot is, $\frac{2}{3}$ is 1

35 maximumscore 2

voorbeelden van een juist antwoord:

– $q^2 = \frac{1}{18.000} \rightarrow q = 0,00745; p = 0,99255$

De kans op drager: $\frac{2pq}{p^2 + 2pq} = \frac{0,014796}{0,99994} = 0,014797$

$\rightarrow 1,5\%$

– $q^2 = \frac{1}{18.000}$ dus $q = 0,0075$ en $p = 0,9925$

De kans dat ze drager is, is $2pq = 0,0149$ dus $1,5\%$

- voor het juist berekenen van $q = 0,0075$ en $p = 0,9925$ of nauwkeuriger 1
 - voor het juist berekenen van de kans als percentage in één decimaal 1
- met $\frac{2pq}{p^2 + 2pq}$ of met $2pq$

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

Veroudering en verjonging

36	D	2
37	B	2
38	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
39	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

Bronvermeldingen

Alternatieven voor 'de pil'

- afbeelding 1 bewerkt naar: José Ricardo Figueiredo CC BY 4.0,
https://www.researchgate.net/figure/Schematic-sequence-of-complete-follicular-development-Preantral-phase-Formation-and_fig3_264799077
- afbeelding 2 bewerkt naar: <http://dev.biologists.org/content/139/5/843>
- afbeelding 3 bewerkt naar: Chung et al., Endocrinology, vol. 157, 4. (2016) Prolonged Oral Administration of a Pan-Retinoic Acid Receptor Antagonist Inhibits Spermatogenesis in Mice With a Rapid Recovery and Changes in the Expression of Influx and Efflux Transporters.

Trekganzen

- afbeelding 1 bewerkt naar: Hessen et al., Ambio 46, 1 (2017) Global change and ecosystem connectivity: How geese link fields of central Europe to eutrophication of Arctic freshwaters

Slim gemodificeerd eiwit tegen koolmonoxidevergiftiging

- afbeelding 1 bewerkt naar: <https://docslide.net/documents/human-respiratory-system-56a9e69e7b3a9.html>
- afbeelding 3 bron: genbank (NCBI) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/AJ245946>
- afbeelding 4 bewerkt naar: Azarov et al., Sci. Transl. Med. 8 (2016) Five-coordinate H64Q neuroglobin as a ligand-trap antidote for carbon monoxide poisoning

Huidmondjes in de middeleeuwen

- afbeelding 1, 2 bewerkt naar: T. B. van Hoof, Utrecht University, Coupling between atmospheric CO₂ and temperature during the onset of the Little Ice Age
<http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/1210>

De hielprik en PKU

- afbeelding 1 bewerkt naar: Chace et al., Clin. Chem. vol. 44, 12. (1998) Use of phenylalanine-to-tyrosine ratio determined by tandem mass spectrometry to improve newborn screening for phenylketonuria of early discharge specimens collected in the first 24 hours
- afbeelding 2 bron: <https://www.nichd.nih.gov/publications/pubs/pku/Pages/sub29.aspx>