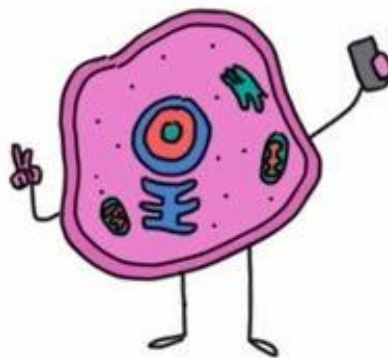


Onderwerp: havo 4 stof (uitgezonderd thema 3 en 8)

Hulpmiddelen: woordenboek, BiNaS, gewone rekenmachine

13 pagina's, 30 vragen

Totaal 55 punten. Normering: $(\text{score} \times 9) / 55 + 1 = \text{cijfer}$

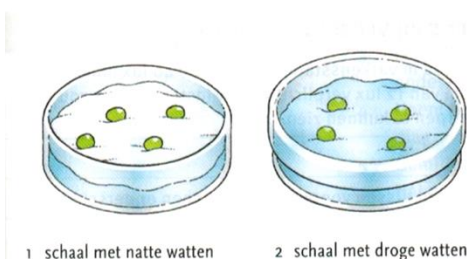


Cell-fie

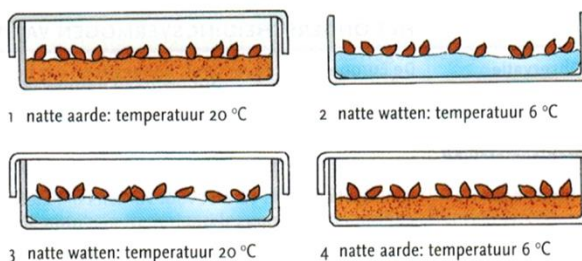
- Als bij een vraag een verklaring, uitleg of berekening vereist is, worden aan het antwoord meestal geen punten toegekend als deze verklaring, uitleg of berekening ontbreekt.
- Geef niet meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd en je geeft meer dan twee redenen, worden alleen de eerste twee in de beoordeling meegeteld.
- Tenzij anders wordt vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.
- Meerkeuzevragen alleen met duidelijke hoofdletters (A, B, C, D) beantwoorden.

Natuurwetenschappelijk onderzoek

▼ Afb. 30 Onnauwkeurige proefopstelling.



▼ Afb. 31



- 2 1 a. Een leerling onderzoekt de invloed van water op de ontkieming van erwten. Haar proefopstelling bevat enkele onnauwkeurigheden (zie afbeelding 30). Beschrijf 2 manieren waarop haar proefopstelling kan worden verbeterd.
- b. Bij een onderzoek naar de ontkieming van zaden worden in vier schalen droge zaden gedaan (zie afbeelding 31). Welke van deze schalen moeten met elkaar worden vergeleken om de invloed van de temperatuur op de kieming van zaden na te gaan?

1 2 **Cellen**

Stukjes rode koolblad worden in een sterke zoutoplossing gelegd. Na een kwartier blijken de bladcellen nog te leven. Is de stevigheid van de stukjes koolblad veranderd? Zo ja, hoe?

- A. Nee
- B. Ja, de stevigheid is afgenomen
- C. Ja, de stevigheid is toegenomen

2 3 **Erfelijkheid**

Overbehaarigheid (hypertrichose) wordt veroorzaakt door een dominant X-chromosomaal allel (H). Een man met Hypertrichose en een vrouw zonder deze ziekte willen kinderen krijgen.

Welke fenotypen komen voor bij de kinderen in de F1 en in welke verhouding? Laat dit zien met een kruisingsschema.

1 **4 Evolutie**

In Nederland komen spechten voor. Deze vogels leven voornamelijk in bosrijke gebieden. Ze zijn aangepast aan het leven in bomen. Hun voedsel bestaat voornamelijk uit insecten die ze met hun snavel uit de spleten in de boomschors halen. Sommige spechten hakken in stammen van omgevallen bomen om daaruit larven van houtetende insecten te halen.

Hieronder staan de Nederlandse en wetenschappelijke namen van drie spechten:

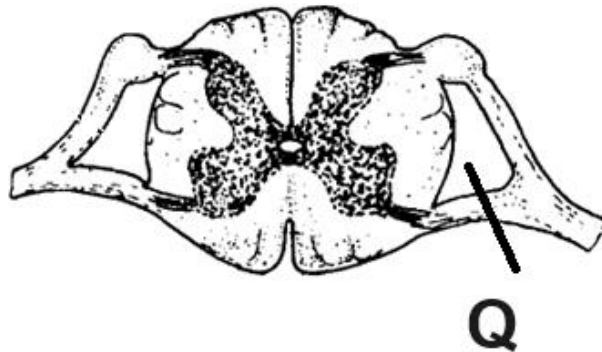
- grote bonte specht (*Dendrocopos major*);
- kleine bonte specht (*Dendrocopos minor*);
- groene specht (*Picus viridis*).

Tot hoeveel soorten behoren deze drie spechten?

2 **5 Regeling**

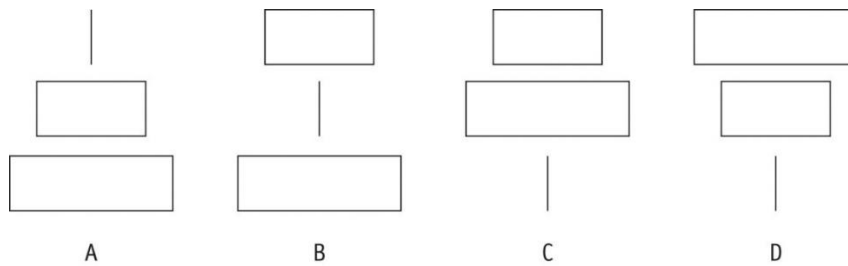
Een chirurg snijdt per ongeluk tijdens een operatie een uitloper van het ruggemerg door op plaats Q. De uitloper is op de hoogte van de armen.

Wat zijn de gevolgen voor deze patient. Leg uit of deze patient de arm(en) nog kan bewegen, of de patient nog kan voelen in de arm(en) en aan welke kant (links en/ of rechts) dit het geval is.



2 **6 Ecologie**

In de afbeelding zijn vier piramiden getekend.



Welke piramide hoort bij de voedselketen als het gaat om **biomassa** en als het gaat om **aantallen**.

plant → bladluis → lieveheersbeestje?

	biomassa	aantallen
A Piramide	A	C
B Piramide	A	B
C Piramide	D	A
D Piramide	D	B

Maden (bichi's) in het ziekenhuis

Het komt nogal eens voor dat grote huidwonden slecht genezen. Afgestorven weefsel remt de heling en kan zelfs zeer schadelijk zijn. De bacteriën in het afgestorven weefsel produceren toxines die het gezonde weefsel binnendringen. Amputatie kan dan noodzakelijk zijn. Tot voor kort was de enige remedie bestrijding met antibiotica en verwijderen van afgestorven weefsel. Door de opkomst van antibiotica-resistente bacteriestammen en de schade aan het gezonde weefsel bij chirurgische ingrepen heeft men teruggегrepen op een oude techniek: behandeling met maden.

Maden zijn larven van vliegen, die veel voedsel nodig hebben. De made van de Vleesvlieg (*Lucilia sericata*) is gespecialiseerd in dood organisch materiaal als voedsel. In een aantal ziekenhuizen gebruikt men speciaal gekweekte steriele maden bij lastige wonden. Het speeksel van deze maden lost het dode weefsel op (het levende niet), waarna de maden het gevormde mengsel (inclusief bacteriën) opzuigen.

- ² **7** Leg uit hoe, door het gebruik van antibiotica, de bacteriestammen die resistent zijn voor antibiotica, snel in aantal kunnen toenemen. Gebruik in je antwoord de term 'natuurlijke selectie'.

De lijfarts van Napoleon, baron Larrey, meldde al dat soldaten die op het slagveld waren achtergebleven met wonden die vol maden zaten, vaak een beter wondherstel hadden dan hun collega's die meteen naar het veldhospitaal waren afgevoerd om door chirurgen te worden behandeld.

- ² **8** Wat kun je over de melding van baron Larrey zeggen?
- A. Hij beschreef een proefresultaat.
 - B. Hij beschreef een waarneming.
 - C. Hij formuleerde een hypothese.
 - D. Hij trok een conclusie.

Chocolade, lekker en gezond?

Duitse artsen hebben ontdekt dat dagelijks een klein beetje pure chocolade eten gezond is. Twee stukjes chocolade per dag eten zorgt ervoor dat de bloeddruk verlaagt, zonder dat je er dikker van wordt.

De artsen lieten 44 vrijwilligers dagelijks chocolade eten. Dat waren gezonde proefpersonen met een iets verhoogde bloeddruk. De helft van hen kreeg dagelijks 6 gram pure chocolade te eten, de andere helft evenveel witte chocolade. Witte chocolade bevat weinig cacao.

Uit de resultaten concludeerden de onderzoekers dat het juist de cacao was die een positief effect heeft op de bloeddruk.

- ¹ **9** Aan welke voorwaarden moet de controlegroep voldoen om een goede controlegroep te zijn?

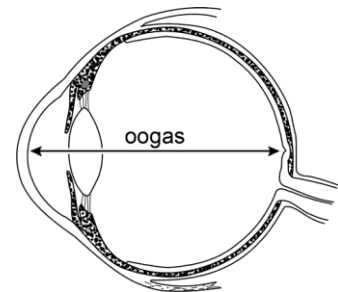
Bijziendheid, een groeiend probleem

Jimmy is negen jaar en draagt een bril om in de verte scherp te kunnen zien. Omdat zijn bijziendheid de afgelopen tijd snel is toegenomen gaat hij met zijn ouders naar Caroline Klaver, oogarts in het Erasmus Medisch Centrum. Klaver doet onderzoek naar de rol van genen en van de omgeving bij het ontstaan van bijziendheid.

Jimmy leest veel en speelt vaak spelletjes op zijn tablet. Zijn ogen moeten zich dan inspannen om het beeld scherp op het netvlies te projecteren.

- ¹ **1** Noteer de wetenschappelijke naam van het aanpassen van de ooglenzen om beelden scherp op het netvlies te krijgen.

De lengte van de oogas (afbeelding 1) van Jimmy is de laatste jaren toegenomen. Hij is daardoor bijziend.



- ² 1 Kost scherpstellen op voorwerpen dichtbij nu meer of minder energie dan
1 toen hij nog niet bijziend was? En heeft hij nu een bril nodig met bolle of met holle lenzen om op afstand scherp te kunnen zien?

scherpstellen

bril met

- | | | |
|----------|--------|--------------|
| A | meer | bolle lenzen |
| B | meer | holle lenzen |
| C | minder | bolle lenzen |
| D | minder | holle lenzen |

Jimmy krijgt van oogarts Klaver oogdruppels met atropine voorgeschreven. Door de atropinedruppels ontspannen de kringspier van de iris en de spier in het straalvormig lichaam.

- ² 1 gebeurt er dan met de pupil? En met de lens?
2

pupil wordt

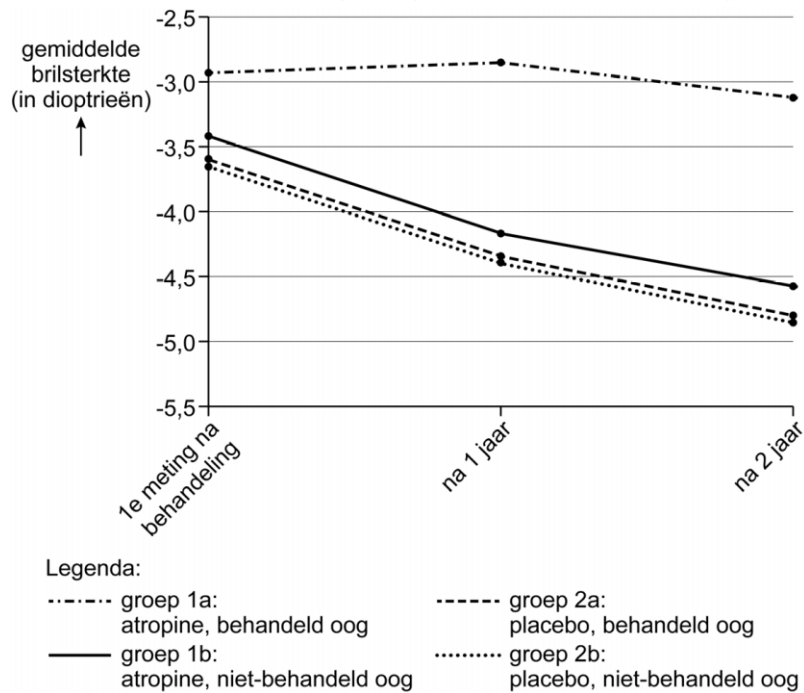
lens wordt

- | | | |
|----------|---------|---------|
| A | groter | boller |
| B | groter | platter |
| C | kleiner | boller |
| D | kleiner | platter |

Uit onderzoek aan bijziende kinderen is gebleken dat oogdruppels met atropine de ontwikkeling van bijziendheid kunnen afremmen. In dit onderzoek werd gedurende twee jaar bij proefpersonen steeds één van de ogen behandeld met atropine (groep 1) of met een placebo (groep 2).

Het andere oog van de proefpersoon werd **niet** behandeld met atropine of een placebo.

De ontwikkeling van de brilsterkte van de behandelde ogen (groep 1a en 2a) en van de niet-behandelde ogen (groep 1b en 2b) werd gemeten (afbeelding 2).



afb 2.

Mensen die bij een onderzoek een placebo krijgen, merken soms ook een positief effect (het placebo-effect).

- ² **1** Licht toe, aan de hand van afbeelding 2, dat er bij dit onderzoek **geen**
3 sprake is van een placebo-effect.
- ² **1** Om te kunnen aantonen dat atropine de werkzame stof is in de oogdruppels,
4 was er in het experiment een controlegroep.

Welke groep ogen vormde deze controlegroep?

- A** groep 1a
- B** groep 1b
- C** groep 2a
- D** groep 2b

Evolutie van de walvis






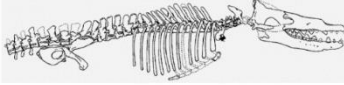







Tandwalvissen eten vis en andere zeedieren. Ook baleinwalvissen eten voornamelijk dierlijk voedsel. De voorouders van de walvis waren echter planteneters, zo blijkt uit fossielen van hun voorouders. Zij hadden voorpoten die alleen bij evenhoevigen zoals bijvoorbeeld runderen, nijlpaarden en herten voorkomen.

In afbeelding 1 staan fossiele vondsten van voorouders van de walvis. Van de *Pakicetus inachus* is alleen een schedel met tanden gevonden, maar van de meeste andere bijna hun volledig skelet. Deze vondsten ondersteunen de theorie dat de walvis geëvolueerd is vanuit een landzoogdier. *Rodhocetes* is al een zeezoogdier waarbij nog duidelijk een achterpoot zichtbaar is. In het huidige walvis skelet is alleen nog een bot aanwezig op de overeenkomstige plek, zonder uitwendige poot of vin.

- ² 1 Hoe noemt men een orgaan zoals het genoemde bot in het huidige walvis skelet?
5
- A een analoog orgaan
 - B een fossiel orgaan
 - C een rudimentair orgaan
 - D een vitaal orgaan

De fossiele vondsten staan gerangschikt op jaartal van de opgraving waarin ze gevonden zijn (zie afb 1) In de geologische tijdschaal verschijnt de *Pakicetus inachus* het eerst. De andere vier voorouders kunnen op basis van de kenmerken van de gevonden fossielen in een afstammingsreeks gerangschikt worden.

- 2 1 Wat is de volgorde van voorouders van de walvis in deze afstammingsreeks?
 6 Schrijf alleen de nummers (in de juiste volgorde) op.

(Jaar van opgraving) naam	Skelet	Schedel	"Reconstructie"
1 (1983) <i>Pakicetus inachus</i>	Alleen een schedel		
2 (1990) <i>Basilosaurus isis</i>			
3 (1994) <i>Rodhocetus kasrani</i>			
4 (1994) <i>Ambulocetus natans</i>			
5 (1996) <i>Durodon atrox</i>			

- 2 1 In welke schakel van de voedselketen passen de voorouders van de walvis? En in
 7 welke schakel de nu levende tandwalvissen?

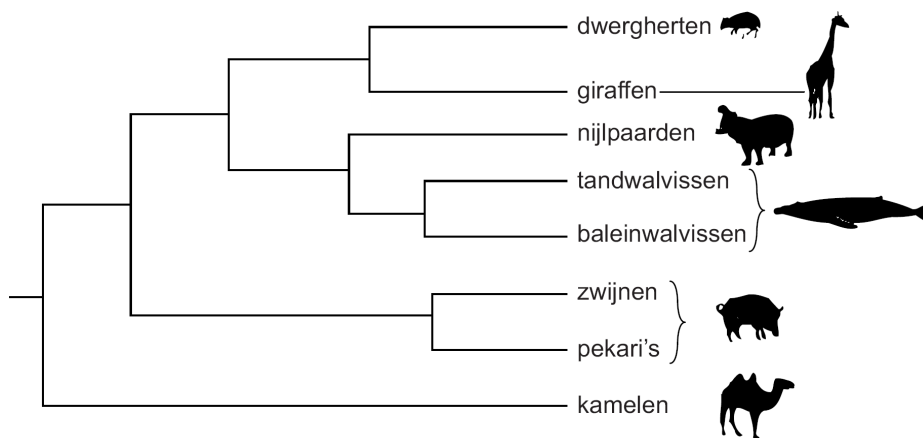
voorouders

- A consumenten 1e orde
- B consumenten 1e orde
- C consumenten 2e orde
- D consumenten 2e orde
- E producenten
- F producenten

tandwalvissen

- consumenten 2e orde of hoger
- producenten
- consumenten 1e orde
- producenten
- consumenten 1e orde
- consumenten 2e orde of hoger

Japanse onderzoekers bestudeerden de afstamming van de walvis op een heel andere manier. Zij onderzochten overeenkomsten en verschillen tussen het DNA van een aantal organismen en konden zo de verwantschap bepalen. De verwantschap is als volgt in een schema weergegeven (zie afbeelding 2).



- ² **1** In het onderzoek werden onder andere baleinwalvissen, dwergherten, giraffen en
8 zwijnen betrokken.

Tussen welke twee van deze diergroepen komt het DNA het minst overeen?
Tussen welke twee van deze diergroepen komt het DNA het meest overeen?

minste overeenkomst

- A** tussen baleinwalvissen en giraffen
- B** tussen zwijnen en baleinwalvissen
- C** tussen baleinwalvissen en giraffen
- D** tussen zwijnen en balijnwalvissen

meeste overeenkomst

- tussen dwergherten en zwijnen
- tussen dwergherten en zwijnen
- tussen giraffen en dwergherten
- tussen giraffen en dwergherten

- ¹ **1** Welke zoogdieren zijn volgens afbeelding 2 het meest verwant aan de nu nog
9 levende tand- en baleinwalvissen?

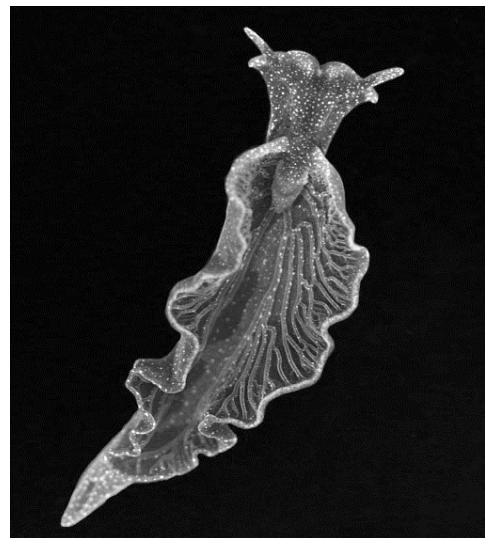
Een van de nu levende tandwalvissen, de orka, komt wat grootte en vorm betreft overeen met de witte haai. Er is sprake van convergente evolutie. Ze zijn het resultaat van twee onafhankelijke evolutionaire paden. Beide zijn ze toppredator in hun ecosysteem. Vier verschillen tussen de orka en de witte haai zijn:

- 1 De orka heeft longademhaling, de witte haai kieuwademhaling.
 - 2 De orka heeft beenderen, de witte haai een kraakbeenskelet.
 - 3 De orka heeft een constante lichaamstemperatuur, de witte haai niet.
 - 4 De orka leeft in groepen, de witte haai leeft solitair.
- ² **2** De orka heeft relatief meer voedsel nodig om te overleven dan de witte haai.
- 0** Welk van bovenstaande verschillen draagt met name bij aan dit verschil in voedselbehoefte tussen de orka en de witte haai?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

***Elysia chlorotica*, een dier met fotosynthese**

Hun hele leven hoeven ze niets meer te eten, als ze zich als jong slakje twee weken lang voeden met algen. Van de groengekleurde zeeslak *Elysia chlorotica* (zie afbeelding 1) is bekend dat hij chloroplasten 'steelt' van de algen die hij tijdens zijn jeugd eet. In de eerste twee weken van zijn bestaan eet de dan nog bruine slak de alg *Vaucheria litorea*. In plaats van dit organisme te verteren, zuigt de slak de chloroplasten uit deze alg en neemt deze organellen op in zijn eigen cellen. De overige tien maanden van zijn slakkenbestaan kan dit beestje overleven zonder voedsel op te nemen.



Hij is dan zelf in staat tot fotosynthese. Een Amerikaanse onderzoekster ontdekte hoe een van de voorouders van de zeeslak blijkbaar ooit een gen van de alg *Vaucheria litorea* in zijn eigen DNA heeft ingebouwd. Hiermee kan hij een eiwit aanmaken om de bladgroenkorrels te laten functioneren

- 2 **2** De begrippen autotroof organisme en heterotroof organisme komen door deze
 1 ontdekking in een ander daglicht te staan.
 Tijdens welk deel van zijn levenscyclus kun je deze zeeslak heterotroof noemen?
 Leg je antwoord uit.
- 2 **2** In microscopische preparaten lijken de cellen van de zeeslak na het opnemen van
 2 de chloroplasten op de cellen van de algen.

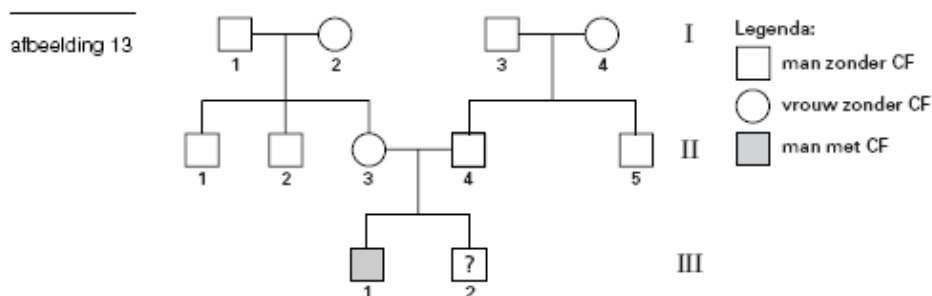
Noem één kenmerk waardoor de cellen van de zeeslak na het opnemen van de chloroplasten te onderscheiden zijn van cellen van de algen.

- 2 **2** Nadat de zeeslak *Elysia chlorotica* de chloroplasten heeft opgenomen, moet hij
 3 voor verdere groei en ontwikkeling nog wel anorganische stoffen uit het milieu blijven opnemen.
 Welke van onderstaande stoffen zijn dat?

- A koolhydraten en vetten
- B mineralen en proteïnen
- C zuurstof en koolhydraten
- D koolstofdioxide en water

Taaismijziekte (Cystic Fibrose of CF) is een erfelijke aandoening die gekenmerkt wordt door o.a. luchtweginfecties. Deze zijn het gevolg van abnormale taaigheid van het slijm in de luchtwegen. Door deze taaigheid blijft het slijm vaak achter in de luchtwegen, waardoor infecties kunnen ontstaan. De ziekte wordt veroorzaakt door een recessief, niet X-chromosomaal gen. Twee willekeurige mensen, die geen CF hebben, hebben een kans van 1 op 900 om een kind te krijgen met CF.

In afbeelding 13 is een stamboom weergegeven. De personen II3 en II4 hebben twee kinderen. Hun oudste zoon (III1) heeft CF.

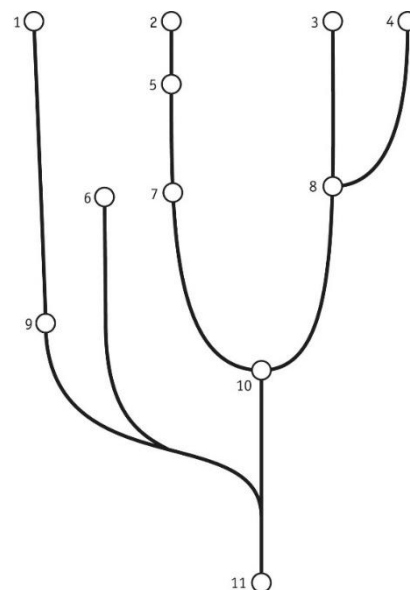


- 2 **2** Hoe groot is de kans dat hun jongste zoon (III2) CF heeft? Laat het
 4 kruisingsschema zien.

2 2 Een evolutionaire stamboom

5 In de afbeelding hieronder is een stamboom van enkele soorten organismen schematisch getekend. Elk rondje stelt een soort voor.

- a) Welke soort is eerder ontstaan: soort 1 of soort 9?
- b) Welke soort is uitgestorven: soort 1 of soort 6?
- c) Welke soort is ingewikkelder gebouwd: soort 1 of soort 11?
- d) Met welke soort vertoont soort 7 de meeste verwantschap: met soort 6 of met soort 8?



2 2 Bij baby's komen verschillende reflexen voor. Wanneer de voetzool van een baby **6** wordt aangeraakt, kromt hij de teentjes. Dit heet de *Babinski-reflex*. Via welk deel van het centrale zenuwstelsel verlopen de impulsen bij deze *Babinski-reflex*?

- A. Via de grote hersenen.
- B. Via de kleine hersenen.
- C. Via de hersenstam.
- D. Via het ruggenmerg.

2 2 Welk effect heeft glucagon op de bloedsuikerspiegel? En op welke manier treedt **7** dit effect op?

Onder invloed van glucaogon ...

- A. daalt de bloedsuikerspiegel. Want glucose wordt omgezet in glycogeen.
- B. daalt de bloedsuikerspiegel. Want glycogeen wordt omgezet in glucose.
- C. stijgt de bloedsuikerspiegel. Want glucose wordt omgezet in glycogeen.
- D. stijgt de bloedsuikerspiegel. Want glycogeen wordt omgezet in glucose.

2 2 Als in het voedsel te weinig jood voorkomt, kan een bepaald hormoon niet **8** voldoende worden geproduceerd. Welk hormoon is dat?

- A. Adrenaline.
- B. Glucagon.
- C. Insuline.
- D. Thyroxine.

Einde!

Einde!!

Antwoordmodel SE 1 2023-2024 biologie CAL

2	1	a. Voorbeelden: meer erwten, beiden deksel (of beiden niet), herhalen b. Schaaltje 1 en 4
1	2	B
2	3	$X^HY \times X^hX^h$, alle jongens X^hY (niet ziek) / alle meisjes X^HX^h (ziek)
1	4	3 verschillende soorten
2	5	Linkerarm motorisch werkt niet (niet bewegen) / linkerarm sensorisch (voelen) werk wel
2	6	A
2	7	Bacteriën die resistent zijn overleven het, door natuurlijke selectie zijn ze beter aangepast aan de omgeving. Deze bacteriën hebben alle ruimte en voedsel om verder te groeien
2	8	B
1	9	Ook gezonde personen met iets verhoogde bloeddruk
1	10	accomoderen
2	11	D
2	12	B
2	13	Er is een duidelijk verschil tussen de behandelde mensen en de placebo.
2	14	B + C
2	15	C
2	16	4 -3 -2 -5 of 4-3-5-2
2	17	A
2	18	D
1	19	nijlpaarden
2	20	C / A / B
2	21	Heterotroof is de slak voordat het bladgroen heeft opgenomen
2	22	Het heeft bv geen vacuole, geen celwand, geen andere plastiden.
2	23	D
2	24	25% Beide ouders zijn heterozygoot (Aa)
2	25	a. 9 b. 6 c. 1 d. 8
2	26	D
2	27	D
2	28	D

Totaal 28 vragen / 51 punten normering = (score x 9 / 51) + 1 = cijfer