

Bijlage VMBO-GL en TL
2018

tijdvak 1

biologie CSE GL en TL

Deze bijlage bevat informatie.

Puberteit

Gebruik informatie 1 tot en met 5 om vraag 44 tot en met 54 te beantwoorden.

Informatie 1: GH en gonadotrofinen

In de puberteit treden allerlei lichamelijke veranderingen op. Hierbij spelen hormonen uit de hypofyse een rol. Eén van die hormonen is GH, een groeihormoon. Dit hormoon zorgt ervoor dat kinderen tijdens de puberteit sneller gaan groeien. Zo'n snelle groei wordt een groeispuurt genoemd. Andere hormonen die de hypofyse maakt, de gonadotrofinen, beïnvloeden de werking van de eierstokken en de zaadballen. Deze hormonen regelen de productie van zaadcellen, het rijpen van eicellen en het vrijkomen van rijpe eicellen uit de eierstokken. Ook stimuleren de gonadotrofinen de productie van geslachtshormonen in de eierstokken en in de zaadballen. Onder invloed daarvan ontstaat er haargroei onder de oksels en in de schaamstreek, worden bij jongens de penis en de balzak groter en worden meisjes ongesteld.

Informatie 2: Acne



Onder invloed van hormonen verandert de huid tijdens de puberteit. Talgklieren in het gezicht worden groter en produceren meer talg, waardoor ze verstopt kunnen raken. Door bacteriën in de talg kunnen de talgklieren ontstoken raken en kunnen puistjes ontstaan. Dit wordt acne genoemd. Bij ernstige acne kan een crème gebruikt worden. Hierdoor schilfert het deel van de opperhuid waarin zich dode cellen bevinden sneller af en wordt de talg beter afgevoerd.

Informatie 3: Energiebehoefte en gewicht

De energiebehoefte van mensen hangt af van een aantal factoren. Eén van die factoren is de leeftijd. In tabel 1 is te zien dat de energiebehoefte het grootst is in de puberteit.

tabel 1

leeftijd (jaar)	gemiddelde energiebehoefte (kJ/dag)	
	mannen	vrouwen
1 - 3	5000	4700
4 - 8	7200	6500
9 - 13	10600	9500
14 - 18	14000	10400
19 - 30	12800	10200
31 - 50	12200	9700
51 - 70	11000	9000
71 en ouder	9300	7800

Als de voeding meer energie bevat dan iemand nodig heeft, bestaat de kans op overgewicht. Met de Body Mass Index (BMI) en tabel 2 kun je het lichaamsgewicht beoordelen.

Je berekent de BMI als volgt:

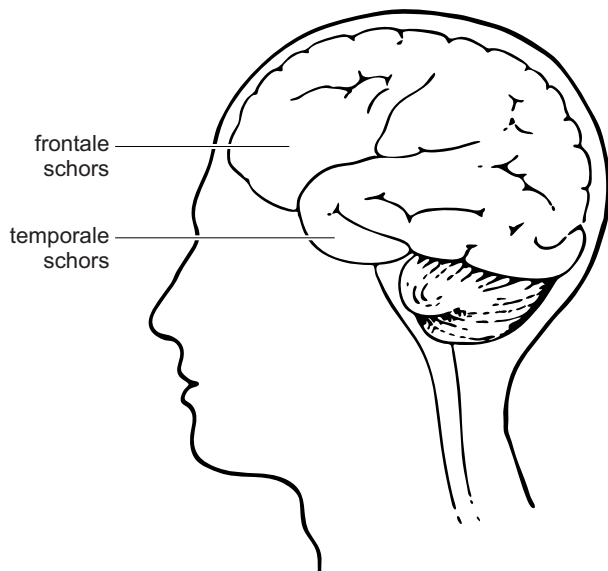
$$\text{BMI} = \frac{\text{gewicht in kg}}{(\text{lengte in m})^2}$$

tabel 2

BMI	gewichtsklasse
< 18,5	ondergewicht
18,5 - 25	gezond gewicht
25 - 30	overgewicht
30 - 40	ernstig overgewicht

Informatie 4: Het puberbrein

Tijdens de puberteit zijn de hersenen nog volop in ontwikkeling, met name delen zoals de frontale schors en de temporale schors (zie de afbeelding). Vooral het deel van de hersenen waarin zich lange uitlopers van zenuwcellen bevinden, neemt toe. Dit deel wordt de 'witte stof' genoemd.



Veel pubers gaan laat naar bed en moeten weer vroeg op om naar school te gaan. Dit kan een slaapttekort tot gevolg hebben. Slaapttekort kan leiden tot stress. Bij stress neemt in de bijnieren de productie van het hormoon cortisol toe. Een hoog cortisolgehalte heeft een negatieve invloed op de ontwikkeling van de hersenen.

Informatie 5: Geslachtschromosomen

Een afwijkend aantal geslachtschromosomen kan de ontwikkeling in de puberteit ernstig verstoren, zoals bij het syndroom van Klinefelter en bij het syndroom van Turner.

5.1 Het syndroom van Klinefelter

Het syndroom van Klinefelter is een aandoening waarbij jongens een extra X-chromosoom hebben in gewone lichaamscellen. Bij jongens met dit syndroom begint de puberteit meestal op de normale leeftijd, maar de zaadballen blijven klein. Deze jongens hebben vaak weinig baardgroei en soms is er sprake van borstvorming. De meeste mannen met dit syndroom zijn onvruchtbaar.

5.2 Het syndroom van Turner

Bij meisjes met het syndroom van Turner ontbreekt één van de twee X-chromosomen geheel of gedeeltelijk. Deze meisjes worden in de puberteit niet ongesteld. Bij de meeste meisjes met het syndroom van Turner bevatten de eierstokken geen rijpende eicellen.

Examen VMBO-GL en TL

2018

tijdvak 1
donderdag 17 mei
13.30 - 15.30 uur

biologie CSE GL en TL

Bij dit examen horen een bijlage en een uitwerkbijlage.

Achter dit examen zijn een erratum en herziene versie opgenomen.

Dit examen bestaat uit 54 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 64 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

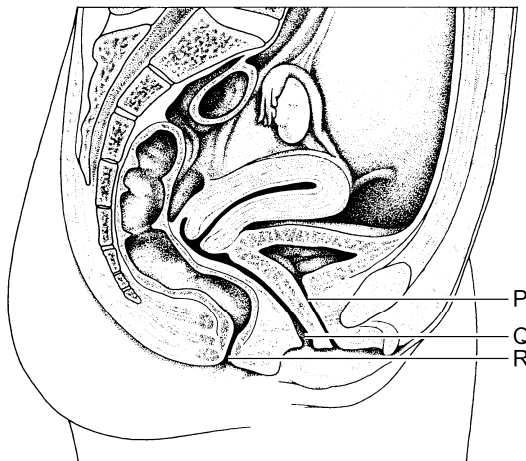
Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.

Menstruatie

- 1p 1 Veel vrouwen gebruiken tijdens de menstruatie maandverband of tampons om bloed en slijmvlies uit de baarmoeder op te vangen. Een tampon wordt in de vagina ingebracht.



Welke letter in de afbeelding geeft het deel aan waarin een tampon wordt ingebracht?

- A letter P
- B letter Q
- C letter R

Gebruik onderstaande afbeelding om vraag 2 te beantwoorden.

	april						mei					juni					
week	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22	23	24	25	26	
m		2	9	16	23	30		7	14	21	28		1	4	11	18	25
d		3	10	17	24		1	8	15	22	29		2	5	12	19	26
w		4	11	18	25		2	9	16	23	30		3	6	13	20	27
d		5	12	19	26		3	10	17	24	31		7	14	21	28	
v		6	13	20	27		4	11	18	25			8	15	22	29	
z		7	14	21	28		5	12	19	26			9	16	23	30	
z		1	8	15	22	29		6	13	20	27			10	17	24	

	juli						augustus					september						
week	26	27	28	29	30	31	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39		
m		2	9	16	23	30		6	13	20	27		1	3	10	17	24	
d		3	10	17	24	31		1	7	14	21	28		2	4	11	18	25
w		4	11	18	25			2	8	15	22	29		5	12	19	26	
d		5	12	19	26			3	9	16	23	30		6	13	20	27	
v		6	13	20	27			4	10	17	24	31		7	14	21	28	
z		7	14	21	28			5	11	18	25			8	15	22	29	
z		1	8	15	22	29			12	19	26			9	16	23	30	

- 1p 2 Frederike heeft op 20 juni de eerste dag van haar menstruatie. Ze heeft een regelmatige menstruatiecyclus van 28 dagen. Op 9 juli gaat ze twee weken op vakantie.
Als haar cyclus regelmatig blijft, wanneer kan Frederike dan haar volgende menstruatie verwachten?
- A vóór haar vakantie
 - B in de eerste week van haar vakantie
 - C in de tweede week van haar vakantie
 - D ná haar vakantie

Een hartkamer van kunststof

Wetenschappers hebben een hartkamer nagebouwd van kunststof. Een computer kan deze hartkamer pompbewegingen laten maken. De wetenschappers onderzoeken of deze hartkamer van kunststof ingebouwd kan worden bij mensen met hartproblemen. De hartkamer van kunststof neemt in zo'n geval de functie van de linkerkamer over.

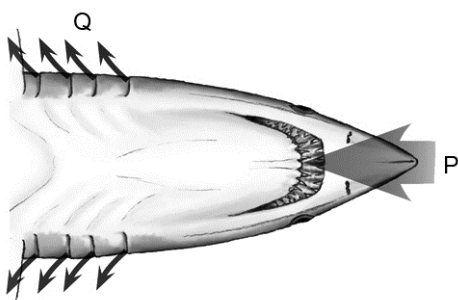
- 2p 3 De hartkamer van kunststof moet, net als de echte linkerkamer, bloed kunnen opvangen uit een ander deel van het hart en dit bloed vervolgens een bloedvat in pompen.
→ Uit welk deel van het hart moet de hartkamer van kunststof bloed opvangen? En in welk bloedvat moet de hartkamer van kunststof dit bloed daarna pompen?
Schrijf je antwoord zo op:
deel van het hart:
naam van het bloedvat:
- 1p 4 Om de functie van de linkerkamer goed over te kunnen nemen, moeten er kleppen in de hartkamer van kunststof aangebracht worden.
→ Leg uit wat de functie van deze kleppen is.

Haaien

De meeste haaiensoorten zijn roofvissen. Ze jagen op vissen en zeezoogdieren zoals zeehonden, maar ook op inktvissen en kreeftachtigen.

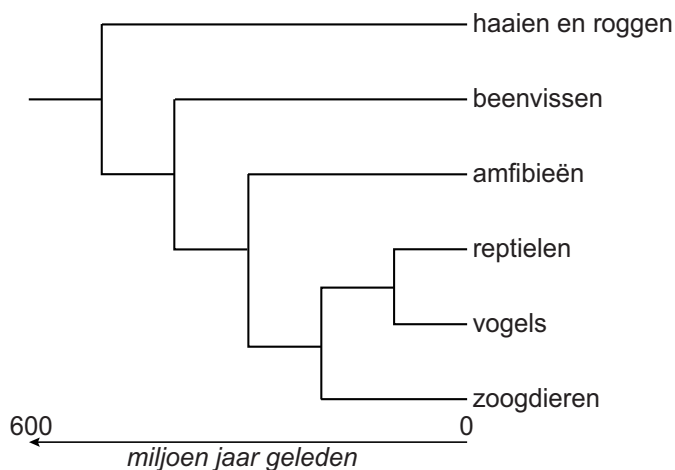


- 2p **5** Haaien vormen niet de eerste, maar de laatste schakel van veel voedselketens in zee.
→ Welke groep organismen vormt de eerste schakel van voedselketens: consumenten, producenten of reducenten? Leg je antwoord uit.
- 1p **6** Haaien halen adem met kieuwen. Water stroomt de bek in en langs de kieuwen er weer uit (zie de afbeelding).
De letters P en Q geven twee plaatsen aan waar het water langs stroomt.



- Op welke plaats bevat het water meer koolstofdioxide, bij P of bij Q?
Leg je antwoord uit.

- 1p 7 Haaien kunnen goed zien. Een haaienoog heeft onder andere een hoornvlies, een ooglens en een netvlies met staafjes en kegeltjes. Uit de bouw van zo'n oog leiden biologen af dat haaien kleuren kunnen zien. Uit welke eigenschap van een haaienoog leiden ze dit af?
- A uit de aanwezigheid van een hoornvlies
 - B uit de aanwezigheid van een ooglens
 - C uit de aanwezigheid van kegeltjes in het netvlies
 - D uit de aanwezigheid van staafjes in het netvlies
- 1p 8 Er zijn haaiensoorten die altijd agressief gedrag vertonen als ze bloed in het water waarnemen. Wat is bloed voor deze haaien op dat moment?
- A een inwendige prikkel
 - B een respons
 - C een sleutelprikkel
 - D een supranormale prikkel
- 1p 9 Haaien zijn gewervelde dieren. In de afbeelding zie je een stamboom die de afstamming van verschillende groepen gewervelde dieren weergeeft volgens de evolutietheorie.



Naar aanleiding van deze stamboom worden twee uitspraken gedaan. Deze uitspraken staan in een tabel op de **uitwerkbijlage**.

→ Kruis in deze tabel bij elke uitspraak aan of die juist is of onjuist volgens de gegevens in de stamboom.

Eucalyptusbomen



- 1p **10** Wetenschappers in Australië zoeken naar nieuwe manieren om uit te vinden of er ergens goud in de bodem zit. Ze hebben ontdekt dat eucalyptusbomen goud uit de bodem kunnen opnemen. Dit goud is terug te vinden in de bladeren van die bomen.
Hoe komen deze gouddeeltjes vanuit de wortels in de bladeren terecht?
A alleen via bastvaten
B alleen via houtvaten
C zowel via bastvaten als via houtvaten
- 1p **11** Er zijn meer dan 700 soorten eucalyptusbomen, waarvan de meeste alleen in Australië voorkomen. Er zijn eucalyptussoorten met een dikke waslaag op de bladeren en soorten met een dunne waslaag.
→ Welke van die soorten zijn beter aangepast aan een droge omgeving, die met een dikke of die met een dunne waslaag op de bladeren? Leg je antwoord uit.

- 2p 12 De bloemen van sommige eucalyptussoorten hebben geen gekleurde kroonbladeren, maar ze vallen op door een groot aantal witte of fel gekleurde meeldraden (zie de afbeelding). Deze meeldraden hebben, naast hun normale functie, ook de functie die gekleurde kroonbladeren bij andere bloemen hebben.

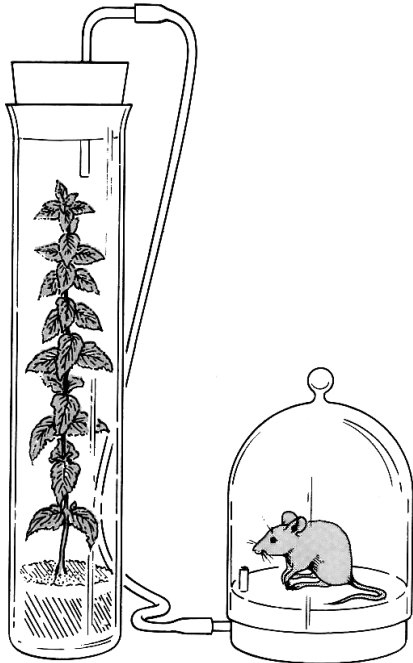


→ Noem de twee functies van de meeldraden van eucalyptusbloemen.

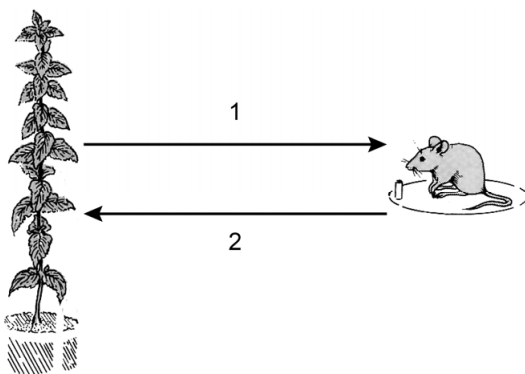
- 1p 13 In de cellen van een meeldraad komen vacuolen met kleurstof voor. Hebben deze cellen een celmembraan? En hebben ze een celwand?
- A alleen een celmembraan
 - B alleen een celwand
 - C zowel een celmembraan als een celwand
- 1p 14 Olie uit bladeren van sommige eucalyptussoorten wordt gebruikt om slijmvorming in de luchtwegen te verminderen. Te veel slijm in de luchtwegen kan benauwdheid veroorzaken.
- Leg uit waardoor te veel slijm benauwdheid kan veroorzaken.

Een experiment

In de afbeelding zie je een opstelling voor een experiment. De opstelling staat in het licht. De plant staat met de wortels in water met voedingszouten en de muis krijgt voldoende voedsel. Koolstofdioxide en zuurstof kunnen zich door het slangetje over beide ruimtes verspreiden.



- 1p 15 In het schema hieronder geven twee pijlen een richting aan waarin koolstofdioxide en zuurstof zich in de proefopstelling verspreiden.



Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.

- Kruis in deze tabel aan welk gas zich voornamelijk in de richting van 1 verspreidt en welk gas zich voornamelijk in de richting van 2 verspreidt.

- 1p **16** Als de proefopstelling voor een langere tijd in het donker staat, gaan de plant en de muis uiteindelijk dood.
→ Leg uit waardoor de organismen dan sterven.

Noten kraken

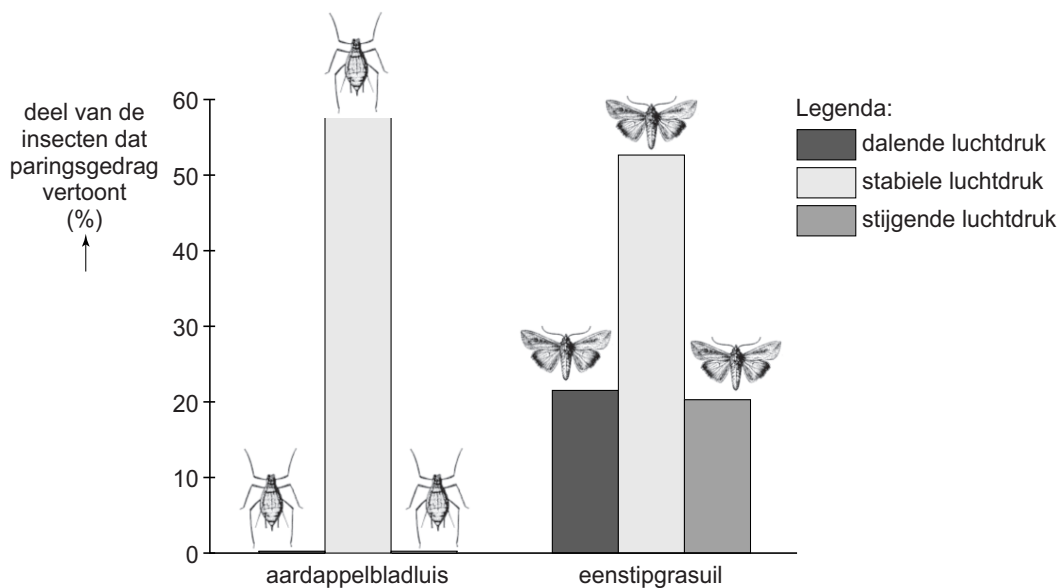
Kraaien zijn alleseters. Ze eten ook noten, maar noten zijn voor de kraaien te hard om zelf te kraken. Een kraai in Japan heeft een truc geleerd om noten te kraken. De vogel laat vanuit de lucht een noot vallen op een zebrapad. Dan wacht hij tot er een auto overheen rijdt, waardoor de noot openbarst en hij de inhoud kan opeten. De kraai vliegt niet meteen op de gekraakte noot af, maar wacht op de stoep totdat het voetgangerslicht op groen springt.

- 1p **17** Bovenstaande informatie gaat over het opnemen van voedsel door een kraai. Het opnemen van voedingsstoffen is een levenskenmerk. De informatie gaat nog over andere levenskenmerken.
→ Schrijf een ander levenskenmerk uit de informatie op.
- 1p **18** De kraai heeft geleerd een noot op het zebrapad te laten vallen om hem door een auto te laten kraken.
Hoe heet dit leergedrag?
A gewenning
B inprenting
C trial-and-error

Insecten en het weer

Wespen jagen op andere insectensoorten, zoals muggen en vliegen. In de zomer van 2014 waren er maar weinig wespen. Door extreme regenval in het voorjaar waren veel wespennesten verdwenen. Ook spoelden door de regen veel vliegende wespen weg uit de lucht. Larven in de overgebleven nesten kregen niet voldoende voedsel, waardoor ze verhongerden.

- 1p 19 Noem een abiotische factor die volgens bovenstaande informatie van invloed is op de overlevingskansen van wespen.
- 2p 20 Als gevolg van de hoge temperaturen in de winter en het voorjaar waren er in de zomer van 2014 veel muggen.
→ Leg met behulp van de informatie uit wat een andere verklaring zou kunnen zijn voor het grote aantal muggen in de zomer van 2014.
- 1p 21 Als de luchtdruk in de omgeving plotseling daalt, betekent dat vaak dat er slecht weer op komst is, zoals regen en storm. Onderzoekers vragen zich af of het veranderen van de luchtdruk van invloed is op het paringsgedrag van insecten. Ze onderzoeken het paringsgedrag van twee soorten insecten bij dalende, bij stabiele en bij stijgende luchtdruk. Het diagram geeft de resultaten weer.



Bij welke soort heeft een dalende luchtdruk invloed op het paringsgedrag?

- A bij geen van beide soorten
- B alleen bij de aardappelbladluis
- C alleen bij de eenstipgrasuil
- D zowel bij de aardappelbladluis als bij de eenstipgrasuil

Ebola

Ebola is een levensgevaarlijke virusziekte. In 2014 was er een grote uitbraak van ebola, waarbij binnen enkele maanden duizenden mensen besmet raakten. Omdat er geen medicijnen tegen ebola waren, werd geadviseerd om bloed af te nemen van mensen die genezen waren van de ziekte. Antistoffen uit dit bloed zouden dan andere patiënten kunnen helpen om de besmetting met het ebola virus te overleven.

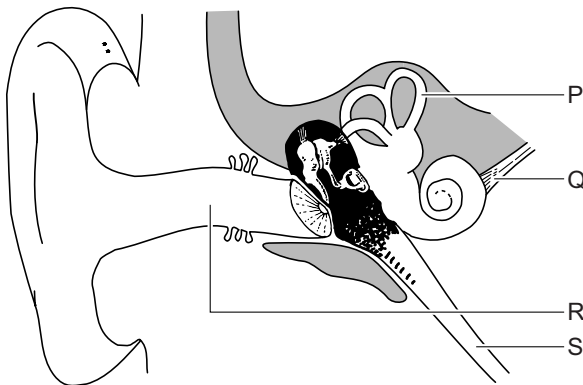
- 1p 22 Is het toedienen van antistoffen uit bloed van genezen mensen een vorm van immunisatie? Zo ja, is het dan actieve of passieve immunisatie?
- A Nee, het is geen immunisatie.
 - B Ja, het is actieve immunisatie.
 - C Ja, het is passieve immunisatie.
- 1p 23 Voor het toedienen van bloedplasma met antistoffen tegen ebola wordt geadviseerd om plasma van bloedgroep AB te gebruiken. Dit plasma kan veilig toegediend worden aan patiënten met bloedgroep AB, A, B en 0.
- Leg uit waardoor dit bloedplasma geschikt is om aan alle patiënten te geven, ongeacht hun bloedgroep.
- 1p 24 Het toedienen van antistoffen tegen ebola kan ook via een bloedtransfusie met volledig bloed van een genezen persoon. In zo'n geval wordt geadviseerd om aan vrouwen tussen de 15 en 45 jaar oud alleen resusnegatief bloed te geven. Dit advies wordt gegeven om problemen bij een zwangerschap te voorkomen.
- Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.
- Kruis in deze tabel aan of in resusnegatief bloed resusantigenen aanwezig kunnen zijn. Kruis ook aan of in dit bloed resusantistoffen aanwezig kunnen zijn.

Gapen



Met echoscopie is aangetoond dat mensen al vóór de geboorte gapen (zie de afbeelding). Over de functie van gapen bestaan verschillende ideeën.

- 1p 25 Gapen begint met een diepe inademing. Vroeger dacht men daarom dat gapen werd veroorzaakt door zuurstoftekort. Door te gapen zou er dan meer zuurstof in het bloed komen.
→ Leg uit dat gapen bij een ongeboren baby **niet** tot gevolg kan hebben dat er meer zuurstof in het bloed komt.
- 1p 26 Is gapen aangeleerd gedrag of is het erfelijk? Leg je antwoord uit.
- 1p 27 Lisa gaapt. Daardoor gaat haar buis van Eustachius open en verandert de luchtdruk in haar trommelholte.
In de afbeelding hieronder zie je delen van het oor.



Welke letter in de afbeelding geeft de buis aan die opengaat als Lisa gaapt?

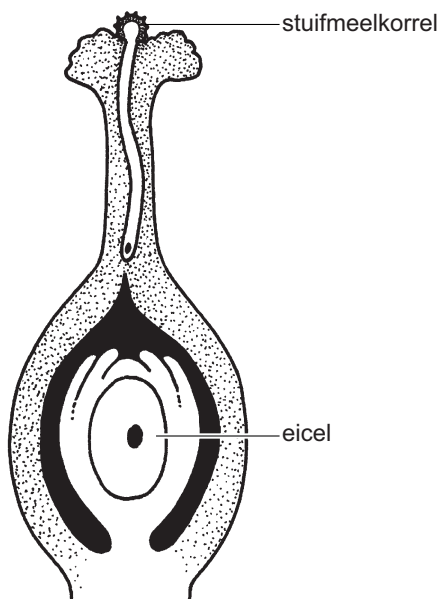
- A letter P
- B letter Q
- C letter R
- D letter S

- 1p 28 Lisa is verkouden. Haar buis van Eustachius is verstopt met slijm en gaat niet goed open als ze gaapt. Daardoor komt haar trommelvlies onder druk te staan.
→ Leg uit dat Lisa niet goed kan horen als het trommelvlies onder druk staat.

Kersenbomen



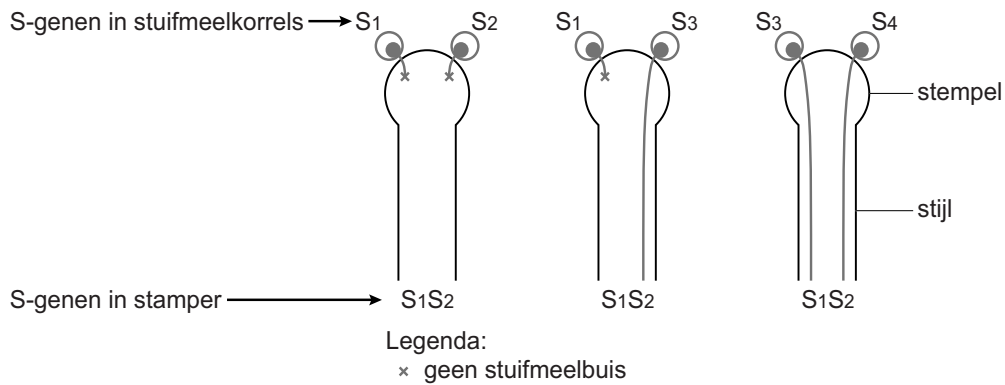
- 1p 29 In de afbeelding hieronder zie je een doorsnede van de stamper van een kersenvloem.



Heeft bij deze bloem bestuiving plaatsgevonden? En heeft er bevruchting plaatsgevonden?

- A geen van beide
- B alleen bestuiving
- C alleen bevruchting
- D zowel bestuiving als bevruchting

Op één chromosomenpaar van een kersenboom bevindt zich gen S. Gen S kan in vier verschillende typen voorkomen: S_1 , S_2 , S_3 en S_4 . Een stuifmeelbuis kan alleen groeien als de stuifmeelkorrel een ander type van gen S heeft dan de cellen van de stamper (zie de afbeelding).



- 1p 30 Op de stamper van een kersenboom met genotype S_1S_2 komen stuifmeelkorrels terecht van een kersenboom met genotype S_2S_3 . Hoe groot is de kans op nakomelingen met genotype S_2S_2 ?
- A 0%
 - B 25%
 - C 50%
 - D 75%
 - E 100%

Gevlekte hyena's



Gevlekte hyena's leven in groepen in Afrika. In elke groep heerst een rangorde onder de mannetjes en onder de vrouwtjes. Hierbij spelen dominante en onderdanige gedragingen een rol.

Onderzoekers observeren het gedrag van vijf vrouwtjes in een groep gevlekte hyena's. Ze bepalen de rangorde van deze vrouwtjes aan de hand van het aantal onderdanige gedragingen van elk vrouwtje tegenover de andere vier. In de tabel staat een deel van de resultaten.

aantal onderdanige gedragingen van Eshe			
tegenover Akua	tegenover Delu	tegenover Chipo	tegenover Binah
0	13	20	0

- 1p 31 De onderzoekers stellen vast dat Eshe op plaats 3 in de rangorde van de vijf vrouwtjes staat.
Kan op grond van deze resultaten bepaald worden of Akua hoger of lager in rang staat dan Delu? En zo ja, wie staat er dan hoger in rang?
- A Nee, dat kan niet bepaald worden.
 - B Ja, Akua staat hoger in rang dan Delu.
 - C Ja, Delu staat hoger in rang dan Akua.
- 1p 32 Hoe hoger een vrouwtje in rang staat, des te hoger is het gehalte aan testosteron in haar bloed. Als een dominant vrouwtje zwanger is, stijgt het testosterongehalte. Deze stof komt via de placenta in het bloed van de embryo's terecht. Hierdoor vertonen de pasgeboren hyena's in het nest al paringsgedrag.
→ Wat is de inwendige prikkel voor dit paringsgedrag?

Bilirubine

1p 33 Bilirubine is een afvalstof die in de lever ontstaat bij de afbraak van rode bloedcellen. Bilirubine wordt samen met gal afgevoerd naar het verteringskanaal. Een deel van de bilirubine komt uiteindelijk in de ontlasting terecht.

Drie delen van het verteringskanaal zijn:

- 1 dikke darm
- 2 dunne darm
- 3 endeldarm

In welke volgorde passeert bilirubine deze delen op weg naar de anus?

- A 1 – 2 – 3
- B 1 – 3 – 2
- C 2 – 1 – 3
- D 2 – 3 – 1
- E 3 – 1 – 2
- F 3 – 2 – 1

1p 34 Bij sommige mensen kan bilirubine niet goed vanuit de lever naar het verteringskanaal afgevoerd worden. Een deel van deze stof komt dan in het bloed terecht.

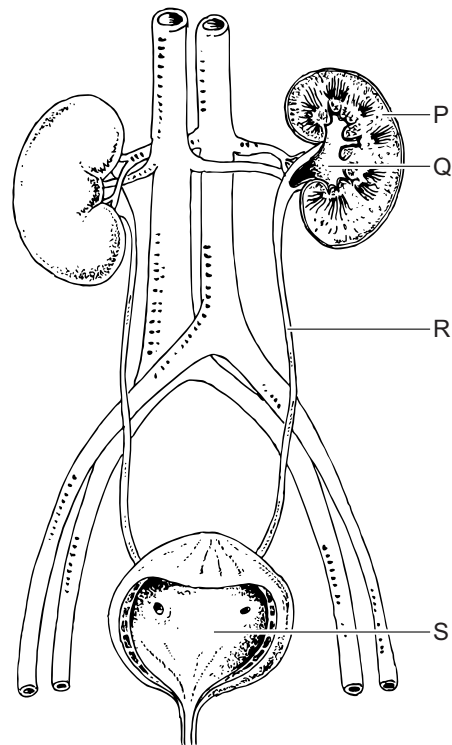
→ Geef de naam van het bloedvat dat bloed met bilirubine uit de lever afvoert.

1p 35 De bilirubine die in het bloed terechtgekomen is, wordt met de urine uitgescheiden.

In de afbeelding zie je delen van het uitscheidingsstelsel.

Welke letter geeft een deel aan dat bilirubine uit het bloed verwijdert, waardoor die stof in de urine terechtkomt?

- A letter P
- B letter Q
- C letter R
- D letter S



Tuinslakken



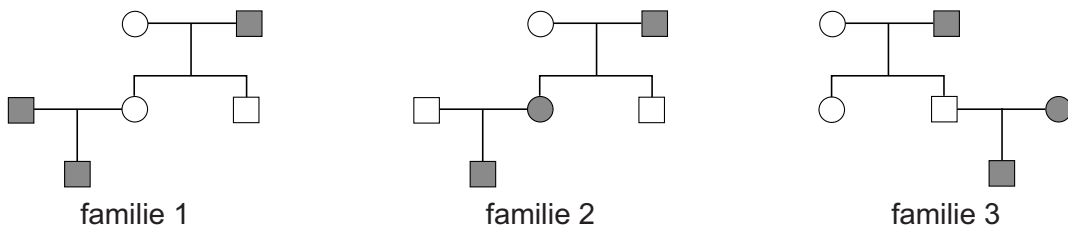
Op de foto zie je een tuinslak. De huisjes van deze tuinslakken kunnen geel of bruin zijn. De kleur is een erfelijke eigenschap. Het gen voor de bruine kleur is dominant (A).

- 2p 36 Een tuinslak die heterozygoot is voor de kleur van het huisje paart met een homozygote tuinslak. Ze krijgen nakomelingen met een bruin huisje en nakomelingen met een geel huisje.
Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.
→ Schrijf in deze tabel het genotype en het fenotype op van de homozygote ouder.
- 2p 37 In een tuin is de bodem bedekt met bruin strooisel. Strooisel bestaat uit dode resten van organismen. In deze tuin leeft een populatie slakken. Er zijn slakken met gele huisjes en slakken met bruine huisjes. De slakken eten van de dode resten op de bodem van de tuin. Zelf worden de slakken gegeten door vogels.
In de loop van enkele jaren neemt het deel van de populatie dat bestaat uit slakken met gele huisjes af. Het deel met bruine huisjes neemt juist toe. Dit is het gevolg van natuurlijke selectie.
→ Leg uit hoe door natuurlijke selectie het aantal slakken met bruine huisjes in deze populatie toeneemt.

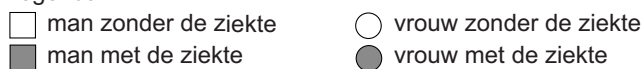
Familieonderzoek

Bij een onderzoek naar erfelijke aandoeningen wordt het erfelijk materiaal van de leden van verschillende families onderzocht.

- 1p 38 In de afbeelding zie je stambomen van drie families waarin een bepaalde erfelijke ziekte voorkomt.



Legenda:

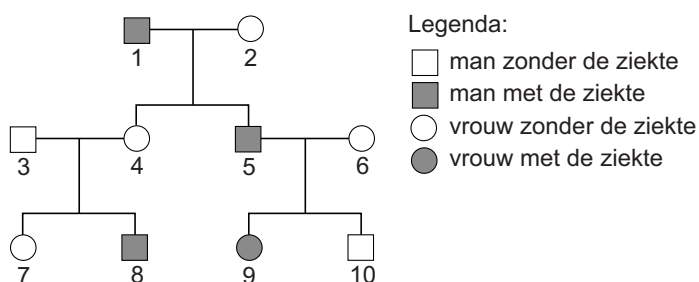


Voor genetisch onderzoek naar deze ziekte moet erfelijk materiaal beschikbaar zijn van drie familieleden met die ziekte. Deze drie familieleden moeten nauw aan elkaar verwant zijn. Slechts één van deze drie families voldoet aan die voorwaarde.

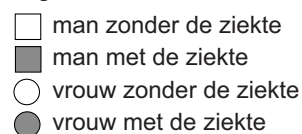
Welke familie is dat?

- A familie 1
- B familie 2
- C familie 3

- 1p 39 In de familie De Bruin komt een ziekte voor. Uit onderzoek blijkt dat de ziekte erfelijk is. In de afbeelding zie je de stamboom van de familie De Bruin.



Legenda:



Uit gegevens in de stamboom kan afgeleid worden dat het gen voor de ziekte recessief is.

Uit welke gegevens kan dat met zekerheid afgeleid worden?

- A uit de fenotypen van 1, 2 en 4 samen
- B uit de fenotypen van 3, 4 en 8 samen
- C uit de fenotypen van 5, 6 en 9 samen

- 1p 40 Mila de Bruin is zwanger en wil weten of haar ongeboren baby de erfelijke ziekte heeft.
→ Geef de naam van een methode om cellen van de ongeboren baby weg te nemen voor prenataal onderzoek.

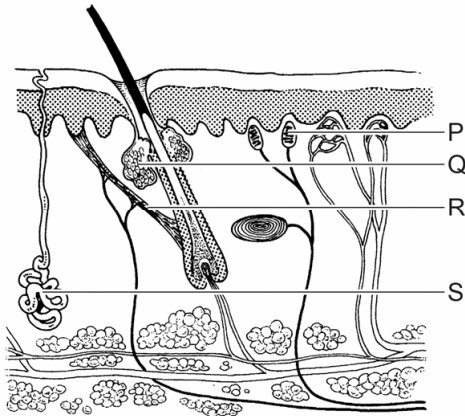
Gif en poep

- 1p 41 In de Mojavewoestijn in de Verenigde Staten leven bosratten die van giftige creosootstruiken eten. De ratten worden niet ziek van het gif. Wetenschappers hebben ontdekt dat in het verteringskanaal van deze ratten bacteriën leven die het gif afbreken.
In een experiment kreeg een aantal van deze bosratten een behandeling met antibiotica. Daarna werden ze wél ziek als ze van de giftige struiken aten.
→ Leg uit waardoor de bosratten na de behandeling met antibiotica wel ziek werden van het gif.
- 2p 42 Bosratten die in andere delen van de Verenigde Staten leven, worden ziek als ze van creosootstruiken eten. Deze bosratten zijn wél gevoelig voor het gif.
De wetenschappers vragen zich af of ze zulke bosratten ongevoelig voor het gif kunnen maken. Ze doen een onderzoek waarbij ze voedselbrokjes gebruiken die gemengd zijn met poep van bosratten uit de Mojavewoestijn. In die poep zitten veel darmbacteriën.
→ Schrijf een werkplan op voor zo'n onderzoek.
- 1p 43 Romy en Ari spreken met elkaar over het onderzoek met gevoelige bosratten. Romy zegt dat dit onderzoek geen **ongevoelige** bosratten zal opleveren. Ze heeft geleerd dat bij mensen bacteriën in het voedsel niet levend in de dunne darm aankomen.
→ Leg uit waardoor bij mensen de meeste bacteriën in het voedsel niet levend in de dunne darm aankomen.

Puberteit

Gebruik de informatie in de bijlage om vraag 44 tot en met 54 te beantwoorden.

- 1p 44 GH en gonadotrofinen hebben invloed op processen in het lichaam. In een tabel op de **uitwerkbijlage** staan twee van die lichaamsprocessen.
→ Kruis in deze tabel bij elk proces aan of dit volgens de informatie wordt beïnvloed door GH of door gonadotrofinen.
- 1p 45 In de afbeelding zie je een doorsnede van de huid.



Welke letter geeft een deel van de huid aan dat bij acne verstopt en ontstoken is?

- A letter P
- B letter Q
- C letter R
- D letter S

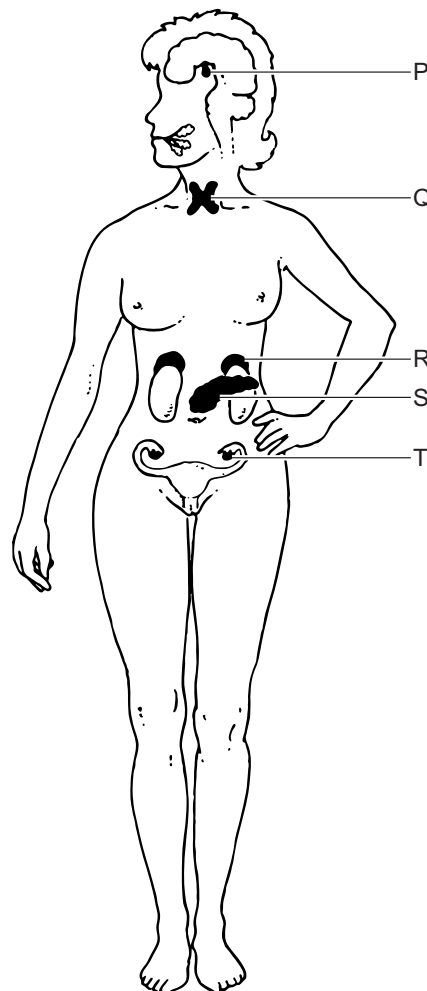
- 1p 46 In de informatie staat dat bij ernstige acne een bepaalde crème gebruikt kan worden.
→ Hoe heet het deel van de opperhuid dat sneller afschilfert bij gebruik van deze crème?
- 2p 47 In de informatie staat een tabel met gegevens over energiebehoefte. Op de **uitwerkbijlage** staat een stuk grafiekpapier.
→ Maak op dit grafiekpapier een staafdiagram van de gemiddelde energiebehoefte per dag van mannen in de leeftijdsgroepen 4-8 jaar, 9-13 jaar, 14-18 jaar en 19-30 jaar.
- 2p 48 In tabel 1 van informatie 3 is te zien dat na de puberteit de energiebehoefte per dag afneemt. Dit heeft onder andere te maken met de afname van de productie van GH.
→ Leg uit waardoor de energiebehoefte afneemt als de productie van GH afneemt.

- 2p 49 Tijdens de biologieles rekt Chantal haar BMI uit. Ze is 1,70 meter lang en weegt 58 kilogram.
→ Wat is de BMI van Chantal? En tot welke gewichtsklasse behoort ze?
Gebruik informatie 3.
Schrijf je antwoord zo op:
BMI:
gewichtsklasse:

- 1p 50 Volgens informatie 4 zijn delen van het brein tijdens de puberteit nog volop in ontwikkeling, zoals de temporale en de frontale schors.
→ Hoe heet het deel van de hersenen waarin zich de temporale schors bevindt?

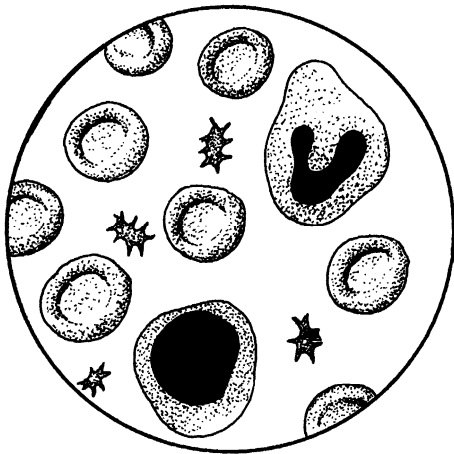
- 1p 51 In informatie 4 wordt het hormoon cortisol genoemd.
Welke letter in de afbeelding geeft een orgaan aan dat cortisol produceert?

- A letter P
- B letter Q
- C letter R
- D letter S
- E letter T



Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.

- 1p 52 In informatie 5 wordt de invloed van een aantal geslachtschromosomen op de puberteit beschreven.
Welke geslachtschromosomen heeft een jongen met het syndroom van Klinefelter in een levercel?
- A XX
 - B XY
 - C XXY
 - D XYY
- 1p 53 Het syndroom van Turner wordt soms pas in de puberteit opgemerkt.
→ Leg met behulp van de informatie uit waardoor het syndroom van Turner dan wél opgemerkt kan worden.
- 1p 54 Het syndroom van Turner kan vastgesteld worden door bloedonderzoek.
Rode bloedcellen en bloedplaatjes zijn voor zo'n onderzoek niet geschikt.
In de afbeelding zie je enkele bloeddeeltjes.



→ Leg uit dat alleen witte bloedcellen voor zo'n onderzoek geschikt zijn.

biologie CSE GL en TL

Centraal examen vmbo

Tijdvak 1

Opgaven

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor vmbo,

Bij het centraal examen biologie GL en TL op donderdag 17 mei, aanvang 13.30 uur, moeten de kandidaten een herziene versie van de **afbeelding van de kalender** op **pagina 2** ontvangen. Bij het beantwoorden van **vraag 2** op **pagina 3** moet de herziene versie van de afbeelding worden gebruikt.

De herziene versie moet bij het begin van de zitting aan de kandidaten worden uitgereikt.

Namens het College voor Toetsen en Examens,

drs. P.J.J. Hendrikse,
voorzitter

biologie CSE GL en TL

Centraal examen vmbo

Tijdvak 1

Opgaven

Op **pagina 2** staat een verkeerde kalender. Deze kalender moet worden doorgestreept.

Bij het beantwoorden van **vraag 2** moet de onderstaande kalender gebruikt worden.

	april						mei					juni				
week	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22	23	24	25	26
ma		2	9	16	23	30		7	14	21	28		4	11	18	25
di		3	10	17	24		1	8	15	22	29		5	12	19	26
wo		4	11	18	25		2	9	16	23	30		6	13	20	27
do		5	12	19	26		3	10	17	24	31		7	14	21	28
vr		6	13	20	27		4	11	18	25		1	8	15	22	29
za		7	14	21	28		5	12	19	26		2	9	16	23	30
zo	1	8	15	22	29		6	13	20	27		3	10	17	24	

	juli						augustus					september				
week	26	27	28	29	30	31	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39
ma		2	9	16	23	30		6	13	20	27		3	10	17	24
di		3	10	17	24	31		7	14	21	28		4	11	18	25
wo		4	11	18	25		1	8	15	22	29		5	12	19	26
do		5	12	19	26		2	9	16	23	30		6	13	20	27
vr		6	13	20	27		3	10	17	24	31		7	14	21	28
za		7	14	21	28		4	11	18	25		1	8	15	22	29
zo	1	8	15	22	29		5	12	19	26		2	9	16	23	30

biologie CSE GL en TL

Centraal examen vmbo

Tijdvak 1

Opgaven

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor vmbo,

Bij het centraal examen biologie GL en TL op donderdag 17 mei, aanvang 13.30 uur, moeten de kandidaten een herziene versie van de **afbeelding van de kalender** op **pagina 2** ontvangen. Bij het beantwoorden van **vraag 2** op **pagina 3** moet de herziene versie van de afbeelding worden gebruikt.

De herziene versie moet bij het begin van de zitting aan de kandidaten worden uitgereikt.

Namens het College voor Toetsen en Examens,

drs. P.J.J. Hendrikse,
voorzitter

biologie CSE GL en TL

Centraal examen vmbo

Tijdvak 1

Opgaven

Op **pagina 2** staat een verkeerde kalender. Deze kalender moet worden doorgestreept.

Bij het beantwoorden van **vraag 2** moet de onderstaande kalender gebruikt worden.

	april						mei					juni				
week	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22	23	24	25	26
ma		2	9	16	23	30		7	14	21	28		4	11	18	25
di		3	10	17	24		1	8	15	22	29		5	12	19	26
wo		4	11	18	25		2	9	16	23	30		6	13	20	27
do		5	12	19	26		3	10	17	24	31		7	14	21	28
vr		6	13	20	27		4	11	18	25		1	8	15	22	29
za		7	14	21	28		5	12	19	26		2	9	16	23	30
zo	1	8	15	22	29		6	13	20	27		3	10	17	24	
	juli						augustus					september				
week	26	27	28	29	30	31	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39
ma		2	9	16	23	30		6	13	20	27		3	10	17	24
di		3	10	17	24	31		7	14	21	28		4	11	18	25
wo		4	11	18	25		1	8	15	22	29		5	12	19	26
do		5	12	19	26		2	9	16	23	30		6	13	20	27
vr		6	13	20	27		3	10	17	24	31		7	14	21	28
za		7	14	21	28		4	11	18	25		1	8	15	22	29
zo	1	8	15	22	29		5	12	19	26		2	9	16	23	30

uitwerkbijlage

Naam kandidaat _____ Kandidaatnummer _____

9

uitspraken	juist	onjuist
Haaien zijn eerder ontstaan dan beenvissen.		
Beenvissen zijn meer verwant aan haaien dan aan amfibieën.		

15

	koolstofdioxide	zuurstof
voornamelijk in richting 1		
voornamelijk in richting 2		

24

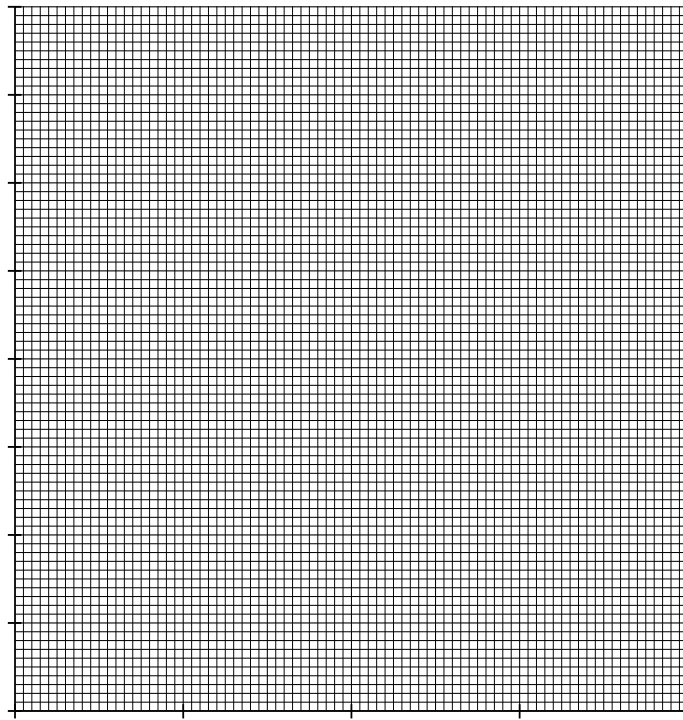
	kunnen wel aanwezig zijn	kunnen niet aanwezig zijn
resusantigenen		
resusantistoffen		

36

genotype van de homozygote ouder	
fenotype van de homozygote ouder	

44

lichaamsproces	GH	gonadotrofinen
groeispuurt		
ovulatie		



→ leeftijd mannen (jaar)

VERGEET NIET DEZE UITWERKBIJLAGE IN TE LEVEREN

Examen VMBO-GL en TL

2019

tijdvak 1
donderdag 9 mei
13.30 - 15.30 uur

biologie CSE GL en TL

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Achter het correctievoorschrift is een aanvulling op het correctievoorschrift opgenomen.

Dit examen bestaat uit 55 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 65 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.

Zingende muizen



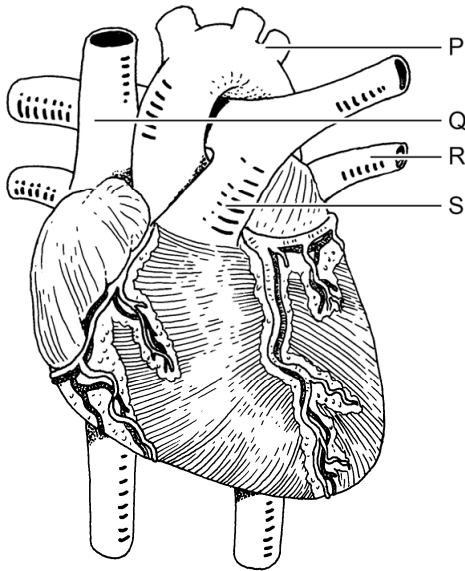
Muizen maken zingende geluiden die mensen niet kunnen horen. De zang van mannetjesmuizen is eenvoudig, maar als ze urine van vrouwtjes ruiken, wordt hun zang ingewikkelder.

- 1p 1 Muizenoren bestaan uit delen met dezelfde namen en taken als mensenoren. De geluidsprikkels van de muizenzang worden bij muizen wel omgezet in impulsen, maar bij mensen niet. In welk deel van een muizenoor worden de geluidsprikkels omgezet in impulsen?
- A in het trommelvlies
 - B in de gehoorbeentjes
 - C in het slakkenhuis
 - D in de gehoorzenuw
- 2p 2 In de informatie hierboven wordt een respons van mannetjesmuizen genoemd.
→ Wat is de respons? En wat is de **inwendige** prikkel hiervoor?
Schrijf je antwoord zo op:
de respons:
de inwendige prikkel:

PAH

PAH is een aandoening waarbij de bloedvaten in de longen vernauwd zijn. Hierdoor moet het hart krachtiger samentrekken dan normaal om het bloed de longslagaders in te pompen. Bij PAH is daardoor de bloeddruk in de longslagaders veel te hoog.

- 1p 3 In de afbeelding zie je het hart met enkele bloedvaten.



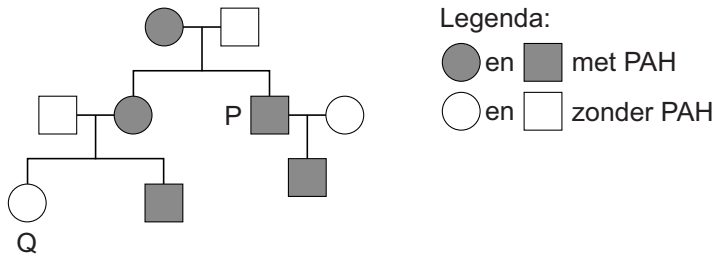
Welke letter in de afbeelding geeft een longslagader aan?

- A letter P
- B letter Q
- C letter R
- D letter S

- 1p 4 PAH kan als gevolg hebben dat er te veel vocht tussen de cellen van het longweefsel komt. Ook tussen de longblaasjes en de omliggende haarvaten zit er dan te veel weefselvocht. Daardoor verloopt de gaswisseling slechter.

→ De twee processen van de gaswisseling staan in een tabel op de **uitwerkbijlage**. Vul de ontbrekende gegevens bij 'afgifte' in.

- 2p 5 PAH kan verschillende oorzaken hebben. Eén daarvan is een erfelijke afwijking, veroorzaakt door een dominant gen (A). In de afbeelding zie je een stamboom van een familie waarin de erfelijke vorm van PAH voorkomt.



→ Wat is het genotype van persoon P? En wat is het genotype van persoon Q?

Schrijf je antwoord zo op:

genotype persoon P:

genotype persoon Q:

Blauwalgen



Blauwalgen zijn bacteriën die zich bij warm weer snel vermeerderen in water met veel voedingsstoffen. Hierdoor ontstaat er een dikke en stinkende groene laag op het water.

Blauwalgen bevatten bladgroen. Hierdoor kunnen ze aan fotosynthese doen.

- 1p 6 Heeft een blauwalg een celkern? En heeft een blauwalg een celwand?
- A geen van beide
 - B alleen een celkern
 - C alleen een celwand
 - D een celkern en een celwand

2p 7 Het schema hieronder stelt de fotosynthese voor.

...(1)... + water + lichtenergie → glucose + ...(2)...

→ Wat moet op plaats 1 en op plaats 2 ingevuld worden om het schema compleet te maken?

Schrijf je antwoord zo op:

1:

2:

1p 8 Ayşe en Danny onderzoeken slootwater met daarin blauwalgen. Ze gebruiken hiervoor:

- vier bekerglazen
- vier waterbaden, elk ingesteld op een andere temperatuur: 15 °C, 25 °C, 35 °C en 45 °C.

Ze zetten in elk waterbad één bekerglas met 50 mL slootwater.

Na enkele dagen bepalen ze in elk bekerglas de hoeveelheid blauwalgen per milliliter.

→ Noteer de onderzoeksvraag die bij dit onderzoek past.

De axolotl



De axolotl is een amfibie die zijn hele leven eigenschappen van een larve (jonge amfibie) houdt. Hij heeft uitwendige kieuwen en een staartvin, waardoor hij goed aangepast is aan het leven in water.

De axolotl eet kleine diertjes, zoals watervlooien. Hij kan prooidieren alleen goed waarnemen als ze bewegen. Het dier heeft geen natuurlijke vijanden, behalve zijn soortgenoten.

- 1p 9 De informatie hierboven gaat over enkele levenskenmerken van de axolotl.
Twee levenskenmerken zijn ademen en reageren op prikkels.
Gaat de informatie over deze levenskenmerken?
- A over geen van beide levenskenmerken
 - B alleen over ademen
 - C alleen over reageren op prikkels
 - D over ademen en over reageren op prikkels
- 1p 10 De organismen in de informatie maken deel uit van een voedselketen. Om deze voedselketen compleet te maken is meer informatie nodig.
→ Welke informatie ontbreekt om de voedselketen compleet te kunnen maken?
- 1p 11 Om een vrouwtje te lokken maakt een mannetje een soort dansje. Hierbij geeft hij geurstoffen af en gebruikt hij zijn staart om de geurstoffen naar het vrouwtje te waaiëren.
→ Hoe heet dit type voortplantingsgedrag?

- 1p 12 De axolotl houdt eigenschappen van een larve door een tekort aan jodium in het water. Door dit tekort kan de schildklier niet voldoende van de stof thyroxine maken. Hierdoor kan het dier zich niet volledig ontwikkelen. Tot welk orgaanstelsel behoort de schildklier?
- A tot het ademhalingsstelsel
 - B tot het hormoonstelsel
 - C tot het uitscheidingsstelsel
 - D tot het verteringsstelsel
 - E tot het zenuwstelsel
- 1p 13 Als een axolotl een poot verliest, groeit er op die plek vrijwel direct een klompje cellen. Alle cellen in dit klompje hebben dezelfde bouw. Vanuit dit klompje cellen groeit vervolgens een nieuwe poot, compleet met huid, spieren en bloedvaten. Bestaat het klompje cellen uit één type weefsel? En bestaat de nieuwe poot uit één type weefsel?
- A geen van beide
 - B alleen het klompje cellen
 - C alleen de nieuwe poot
 - D het klompje cellen en de nieuwe poot

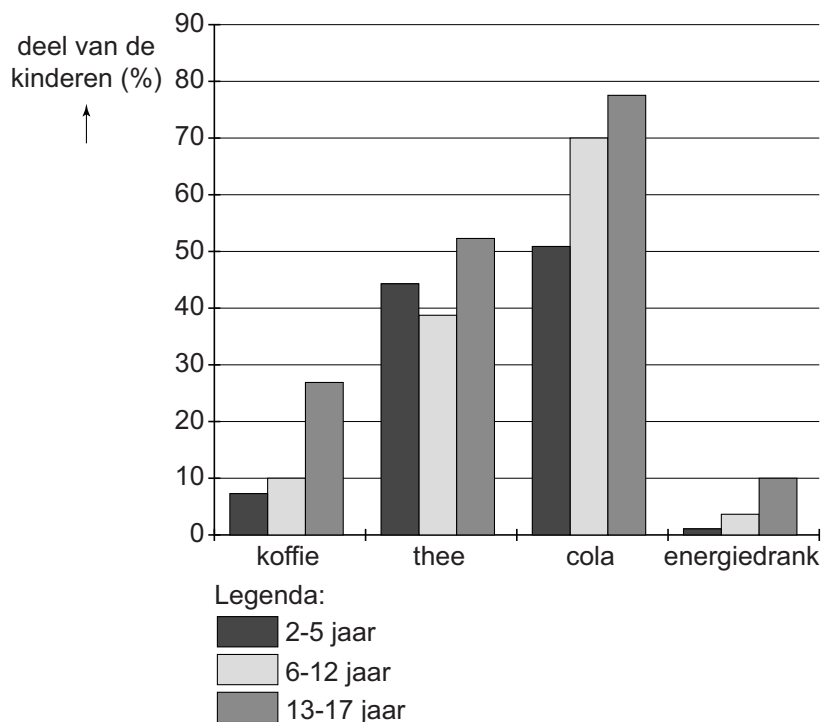
Sikkelcel-anemie

Daisy heeft sikkelcel-anemie. Bij iemand met sikkelcel-anemie bevatten de rode bloedcellen een afwijkende vorm van hemoglobine. Daardoor kunnen deze cellen niet goed functioneren. Sikkelcel-anemie wordt veroorzaakt door een recessief gen (a).

- 2p 14 Door de sikkelcel-anemie is Daisy snel moe bij inspanning.
→ Leg uit waardoor niet goed functionerende rode bloedcellen vermoeidheid kunnen veroorzaken.
- 1p 15 Een tante en een oom van Daisy zijn beiden heterozygoot voor het gen dat sikkelcel-anemie veroorzaakt. Ze verwachten samen een kind. Hoe groot is de kans dat dit kind sikkelcel-anemie krijgt?
- A 0%
 - B 25%
 - C 50%
 - D 75%
 - E 100%

Cafeïne

- 1p 16 Bij een grote groep kinderen is onderzocht hoeveel van die kinderen dranken met cafeïne drinken (zie de afbeelding).



Naar aanleiding van het diagram worden twee uitspraken gedaan.

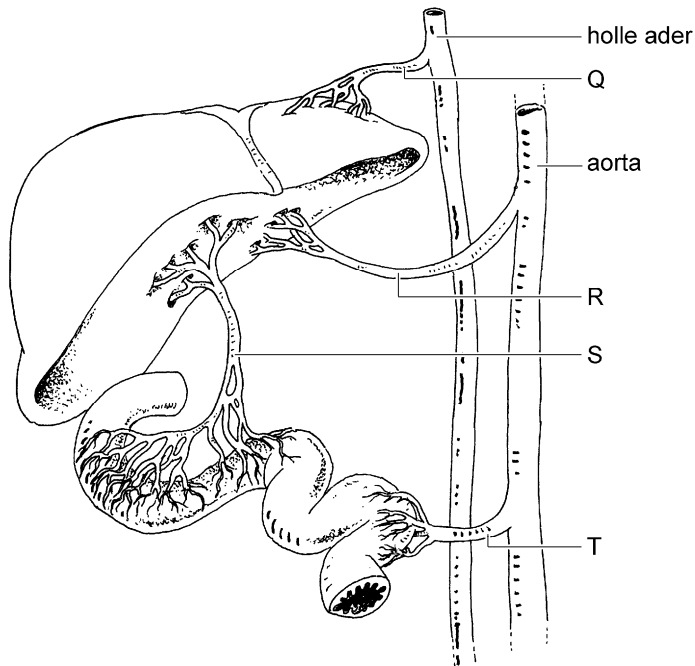
- 1 In elke leeftijdsgroep zijn er meer kinderen die cafeïne binnenkrijgen met energiedrank dan met het drinken van koffie.
- 2 Hoe ouder de kinderen zijn hoe meer kinderen cola drinken.

Welke uitspraak is juist?

- A geen van beide uitspraken
- B alleen uitspraak 1
- C alleen uitspraak 2
- D uitspraak 1 en uitspraak 2

- 1p 17 Cafeïne heeft invloed op de werking van een hormoon dat door de bijnieren wordt gemaakt. Toename van dit hormoon in het bloed heeft een versnelling van de ademhaling en van de hartslag tot gevolg.
→ Wat is de naam van dit hormoon?

- 1p 18 Cafeïne wordt in het verteringsstelsel opgenomen in het bloed. De lever breekt cafeïne uit het bloed af.



Welke letter geeft het bloedvat aan waarin cafeïne het eerst terechtkomt vanuit het verteringsstelsel?

- A letter Q
- B letter R
- C letter S
- D letter T

- 2p 19 In de tabellen hieronder staan gegevens over de voedingswaarde van een energiedrank en de energiebehoefte van jongens.

per 100 ml	energie (kJ)	eiwitten (g)	koolhydraten (g)	vetten (g)	water (g)	cafeïne (mg)	mineralen (mg)
energiedrank	340	0,0	20	0,0	79	32	38

leeftijd jongens	dagelijkse energiebehoefte (kJ)
9-13 jaar	10.600
14-18 jaar	14.000
19-30 jaar	12.900

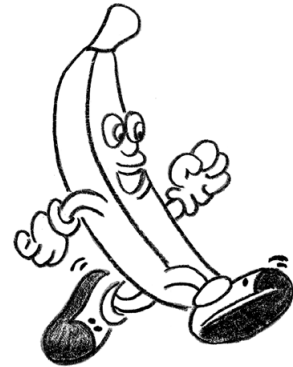
Tomas is 17 jaar en drinkt op een dag vier blikjes energiedrank. Eén blikje bevat 250 milliliter.

- Hoeveel procent van zijn dagelijkse energiebehoefte levert de energiedrank uit die vier blikjes? Leg je antwoord uit met een berekening.

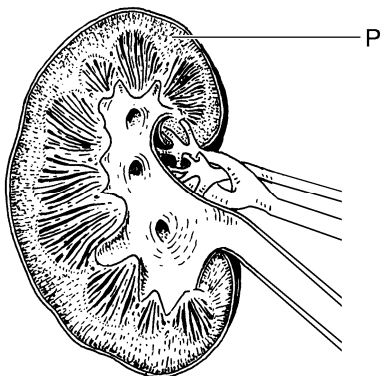
Gaan met die banaan

In de tabel staan gegevens over de voedingswaarde van bananen.

banaan (per 100 gram)	
energie	400 kJ
eiwitten	1,0 gram
koolhydraten (zetmeel, glucose)	20,0 gram
water	74,0 gram
voedingsvezels	2,0 gram
overige voedingsstoffen	3,0 gram



- 1p 20 In de tabel ontbreken de gegevens van een groep voedingsstoffen die als brandstof kunnen dienen.
→ Welke groep ontbreekt?
- 1p 21 Bananen bevatten voedingsvezels.
→ Leg uit wat de gunstige invloed is van voedingsvezels op het verteringskanaal.
- 1p 22 Ali druppelt wat jodium op een stukje banaan. De jodium geeft een blauwzwarte verkleuring.
→ Geef de naam van de voedingsstof die Ali hiermee aantoont in de banaan.
- 1p 23 Bananen bevatten veel kalium. Een teveel aan kalium in het bloed wordt door de nieren uitgescheiden. Deel P in de afbeelding geeft een deel van de nier aan dat betrokken is bij die uitscheiding.



Hoe heet deel P?

- A nierbekken
- B niermerg
- C nierschors

Vaccinatie bij ouderen

Waterpokken is een kinderziekte die veroorzaakt wordt door een virus. Het virus blijft na besmetting in het lichaam aanwezig en kan op latere leeftijd gordelroos veroorzaken. Bij gordelroos ontstaan er bultjes en blaasjes op de huid die veel pijn doen. Er wordt onderzocht of ouderen tegen gordelroos beschermd kunnen worden door een vaccinatie.

- 1p 24 Voor het onderzoek wordt een grote groep oudere mensen ingeënt met een vaccin. Dit vaccin bevat een verzwakt waterpokkenvirus. Om het onderzoek compleet te maken dient een andere groep ouderen als controlegroep. Waarmee moet deze controlegroep ingespoten worden?
- A met een vloeistof met antigenen van het waterpokkenvirus
 - B met een vloeistof met antistoffen tegen het waterpokkenvirus
 - C met een vloeistof zonder antigenen en zonder antistoffen
- 1p 25 Uit het onderzoek blijkt dat oudere mensen na de vaccinatie minder kans hebben om gordelroos te krijgen.
- Leg uit waardoor een vaccin met een verzwakt waterpokkenvirus immuniteit tegen gordelroos kan opleveren.
- 1p 26 Welke vorm van immunisatie is het toedienen van het vaccin met een verzwakt waterpokkenvirus?
- A kunstmatige actieve immunisatie
 - B kunstmatige passieve immunisatie
 - C natuurlijke actieve immunisatie
 - D natuurlijke passieve immunisatie
- 2p 27 In een ander onderzoek wordt een grote groep ouderen ingeënt tegen een bacterie die longontsteking veroorzaakt. In deze groep krijgen 49 mensen binnen twee jaar longontsteking. In de even grote controlegroep krijgen 90 mensen in die tijd longontsteking.
- Hoeveel procent van de **mensen die longontsteking krijgen**, zijn van tevoren ingeënt tegen deze ziekte? Leg je antwoord uit met een berekening.

Grauwe ganzen



Grauwe ganzen zijn vogels die in Nederland voorkomen. Als twee grauwe ganzen een broedpaar gevormd hebben, blijven ze de rest van hun leven bij elkaar. Een mannetje en een vrouwtje herkennen elkaar aan hun uiterlijk, gedrag en geluid.

Hieronder staat informatie over vier verschillende onderzoeken die met grauwe ganzen zijn gedaan.

Onderzoek 1

Het gedrag van een mannetje werd enkele jaren gevolgd. Zijn vrouwtje raakte zoek na een hevige storm. Het mannetje bleef een jaar alleen. Daarna vond hij een nieuw vrouwtje. Na anderhalf jaar kwam het eerste vrouwtje terug. Het mannetje vormde weer een broedpaar met zijn eerste vrouwtje en liet het nieuwe vrouwtje alleen.

Onderzoek 2

Van een ander broedpaar werd het vrouwtje weggehaald. Bij het mannetje nam het gehalte aan stresshormoon in het bloed sterk toe na het verdwijnen van het vrouwtje. Toen er een ander vrouwtje bij hem werd gezet, bleef het gehalte aan stresshormoon hoog. Pas toen zijn eigen vrouwtje na twee weken terugkwam, nam het gehalte snel af.

Onderzoek 3

Een gedragsonderzoeker zet enkele voerbakjes neer die dezelfde vorm hebben, maar van kleur verschillen. Eén bakje vult hij met voer, de andere blijven leeg. Al snel leren de ganzen in welk bakje voer zit. Ze lopen alleen nog op dat bakje af, ook als het op een andere plek staat of als het leeg is.

Onderzoek 4

Een onderzoeker haalt een ganzenvrouwtje weg als haar eieren uitkomen en zet een kip bij het nest. Na het uitkomen volgen de kuikens de kip overal heen. Ook als het ganzenvrouwtje na een halve dag terugkomt, blijven de kuikens de kip achterna lopen.

- 1p 28 Over de onderzoeken 1 en 2 worden twee uitspraken gedaan. Deze twee uitspraken staan in een tabel op de **uitwerkbijlage**.
→ Kruis bij elke uitspraak aan of deze juist is of onjuist.
- 1p 29 Uit onderzoek 3 blijkt dat de ganzen geleerd hebben in welk gekleurd bakje het voer zit.
→ Leg uit dat hier sprake is van conditionering.
- 1p 30 Uit de resultaten van onderzoek 3 blijkt dat de ganzen kleuren kunnen onderscheiden. Ze hebben, net als mensen, twee typen zintuigcellen in hun ogen met dezelfde namen en functies.
→ Hoe heet het type zintuigcellen waarmee de ganzen kleuren kunnen zien?
- 1p 31 Het leergedrag dat in onderzoek 4 beschreven wordt, treedt alleen in een korte periode na het uitkomen van de eieren op.
→ Hoe heet dit type leergedrag?

Baarmoederhalskanker

Vaak is een infectie met het virus HPV de oorzaak van het ontstaan van baarmoederhalskanker. Van dit virus zijn verschillende typen bekend. Van alle gevallen van baarmoederhalskanker wordt 70% veroorzaakt door HPV type 16 en type 18. Sinds 2010 worden veel meisjes in Nederland ingeënt met een vaccin tegen deze twee typen HPV.

- 1p 32 Over de vaccinatie tegen HPV type 16 en type 18 worden twee uitspraken gedaan. Deze twee uitspraken staan in een tabel op de **uitwerkbijlage**.
→ Kruis bij elke uitspraak aan of deze juist is of onjuist.

Pijn bij vissen

Lisa wil weten of vissen pijn kunnen voelen. In een artikel leest ze dat vissen, net als mensen, zenuwuiteinden in de huid hebben die werken als pijnzintuigen.

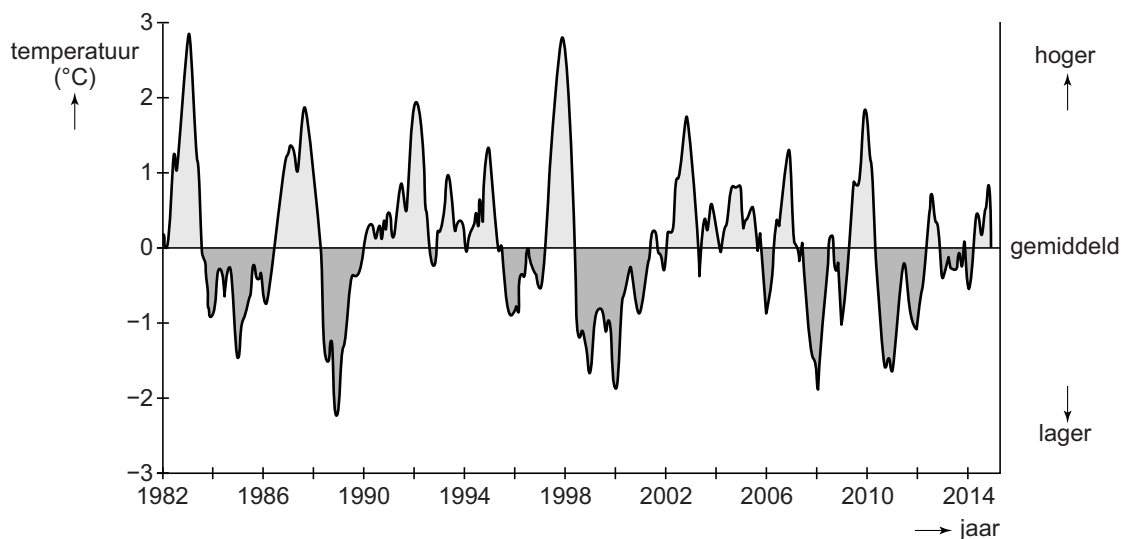
Lisa leest over een experiment waarin een bioloog een groot aantal goudvissen heeft verdeeld in twee groepen. In de ene groep kregen de vissen een pijnstillertje, in de andere groep niet. Die pijnstillertje zorgt er in de grote hersenen voor dat impulsen uit de pijnzintuigen niet worden verwerkt. De bioloog prikkelde bij alle vissen de pijnzintuigen in de huid. In beide groepen reageerden de vissen door te gaan spartelen.

- 2p **33** Het centraal zenuwstelsel van vissen bestaat uit vier delen met dezelfde namen en functies als bij mensen. Twee van die delen zijn het ruggenmerg en de grote hersenen.
→ Geef de namen van de andere twee delen van het centraal zenuwstelsel.
- 1p **34** Uit het feit dat de pijnstillertje geen invloed heeft op de reactie van de vissen, leidt Lisa af dat het spartelen van de vissen een reflex is.
→ Leg uit waardoor de pijnstillertje geen invloed heeft op een reflex.
- 1p **35** Twee uur na het experiment is er een verschil in het gedrag van de vissen van beide groepen. De vissen die de pijnstillertje hebben gekregen, gedragen zich normaal, zoals vóór het experiment. De vissen die geen pijnstillertje hebben gekregen, gedragen zich onrustig. Lisa trekt hieruit de conclusie dat de vissen die geen pijnstillertje kregen, tijdens het experiment pijn hebben waargenomen.
→ Geef een argument dat de conclusie van Lisa ondersteunt.

Golfstromen

Voor de westkust van Zuid-Amerika voert een golfstroom koel water aan met veel voedingszouten. Hierdoor is het zeewater rijk aan algen die deze zouten opnemen als voedingsstoffen. De algen zijn microscopisch kleine organismen met bladgroen. Ze vormen het voedsel voor sardines en ansjovissen. Deze vissen zijn voedsel voor dolfijnen, albatrossen en jan-van-genten. Er leven ook orka's die op dolfijnen jagen.

- 2p **36** Noteer een voedselketen bestaande uit vier schakels uit de informatie.
- 1p **37** Noteer een abiotische factor uit de informatie die invloed heeft op de overlevingskansen van organismen in het zeewater voor de kust van Zuid-Amerika.
- 1p **38** De temperatuur van het zeewater voor de westkust van Zuid-Amerika wisselt voortdurend onder invloed van de golfstromen (zie het diagram).



In welke periode was het verschil tussen de hoogste en de laagste temperatuur van het zeewater het grootst?

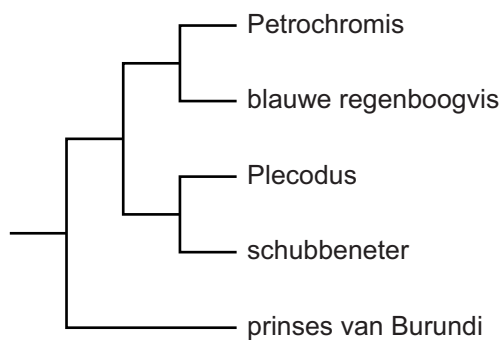
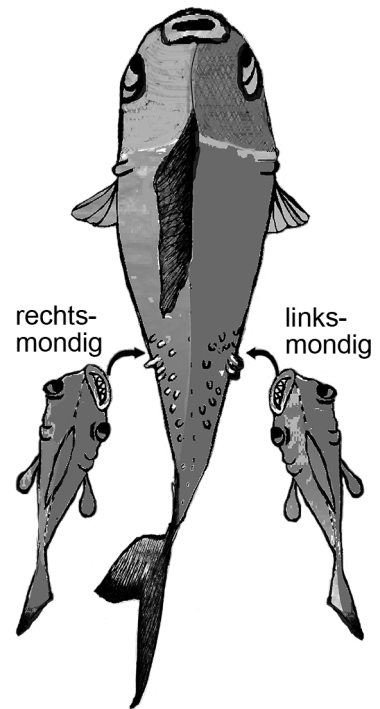
- A 1982-1986
- B 1986-1990
- C 1998-2002
- D 2010-2014
- 2p **39** Soms wordt de koele golfstroom voor de kust van Zuid-Amerika verdrongen door een warme stroom. Dit verschijnsel wordt El Niño genoemd. Het water van deze warme stroom bevat veel minder voedingszouten dan dat van de koele stroom. Dit heeft gevolgen voor de albatrossen en de jan-van-genten. Deze zeevogels vinden dan te weinig voedsel in zee en gaan op het vaste land op zoek naar voedsel.
- Leg uit waardoor deze zeevogels gebrek aan voedsel uit zee krijgen.

Schubbeneters

Schubbeneters leven in een meer in Afrika. Het zijn vissen die zich voeden met schubben van andere vissen.

Schubbeneters worden geboren met een scheve bek. De scheve bek zit links of rechts aan de voorkant van de vis (zie de afbeelding). Jonge schubbeneters ontdekken dat ze met hun scheve bek het makkelijkst schubben van één zijkant van een vis kunnen afhappen.

Een wetenschapper vermoedt dat het meer waarin de schubbeneters leven, al twintig miljoen jaar bestaat. Ze gaat ervan uit dat veel vissen in het meer een gemeenschappelijke voorouder hebben en maakt een stamboom (zie de afbeelding).



- 1p 40 Hoe heet de theorie die verklaart hoe in de loop van de tijd door mutatie en selectie nieuwe soorten ontstaan uit een gemeenschappelijke voorouder?
- 1p 41 Welke groep vissen is volgens de stamboom het langst geleden als aparte groep ontstaan?
- A Petrochromis
 - B blauwe regenboogvis
 - C Plecodus
 - D schubbeneter
 - E prinses van Burundi

- 1p 42 Aan welke groep vissen is een schubbeneter het meest verwant volgens de stamboom?
- A aan de Petrochromis
 - B aan de blauwe regenboogvis
 - C aan de Plecodus
 - D aan de prinses van Burundi
- 1p 43 Uit kruisingsproeven blijkt dat de eigenschappen linksmondig en rechtsmondig erfelijk zijn. In de tabel staan de resultaten van enkele kruisingen met schubbeneters.

kruising	ouders	nakomelingen	
		linksmondig	rechtsmondig
1	linksmondig x linksmondig	769	225
2	linksmondig x rechtsmondig	506	536
3	rechtsmondig x rechtsmondig	0	479

Het gen voor rechtsmondig is recessief.

Uit welke kruising kun je dat **met zekerheid** afleiden?

- A kruising 1
- B kruising 2
- C kruising 3

De zwarte populier

- 1p 44 Timo maakt voor een biologie-opdracht een beschrijving van de zwarte populier.

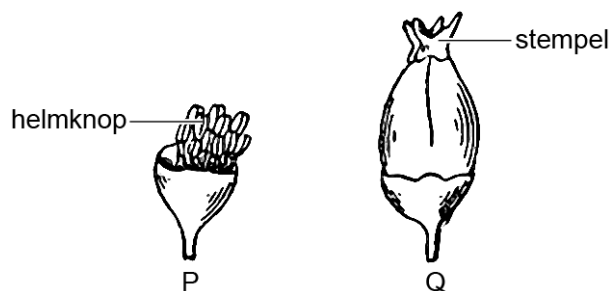
hoogte	tot 35 meter
leeftijd	kan 100 tot 150 jaar oud worden
bloeitijd	maart - april
voortplanting	
verspreiding zaden	door de wind



Timo vraagt zich af of de populier zich geslachtelijk voortplant.

→ Is uit bovenstaande beschrijving van Timo af te leiden of de populier zich geslachtelijk kan voortplanten? Leg je antwoord uit.

- 1p 45 Zwarte populieren hebben óf alleen mannelijke óf alleen vrouwelijke bloemen. In de afbeelding zie je deze twee typen bloemen.



→ In welk type bloem ontstaan de zaden? Noteer de letter en leg je antwoord uit.

- 1p 46 Zwarte populieren hebben windbestuiving.

→ Noteer een kenmerk van bloemen met windbestuiving.

- 1p 47 Uit knoppen aan de wortels van een zwarte populier kunnen nieuwe zwarte populieren groeien.

Een bioloog wil van een groepje van vier zwarte populieren bepalen of ze uit aparte zaden opgegroeid zijn, of uit de wortels van één boom. Hij onderzoekt daarvoor het DNA van elke boom. Uit het resultaat trekt hij de conclusie dat de bomen uit één boom zijn ontstaan.

→ Leg uit wat het resultaat van het DNA-onderzoek was.

Nieuwe voorbehoedmiddelen

Mannen en vrouwen die geen kinderen willen, kunnen verschillende middelen gebruiken om een zwangerschap te voorkomen. Enkele van die middelen zijn: het condoom, de anticonceptiepil en het spiraaltje. Wetenschappers werken eraan om de keuze aan voorbehoedmiddelen uit te breiden.

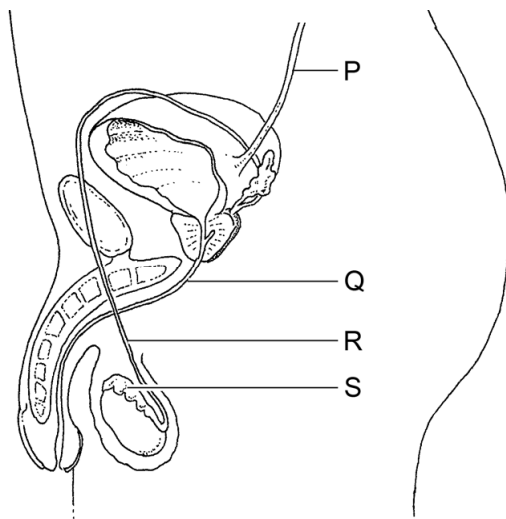


1p 48 In de tekst hierboven worden enkele veel gebruikte voorbehoedmiddelen genoemd.

→ Noteer een andere betrouwbare manier waarop zowel mannen als vrouwen ervoor kunnen zorgen dat ze geen kinderen krijgen.

Kunststofpropjes

Er is een gel-achtige kunststof in ontwikkeling die in de zaadleiters gebracht kan worden. Daar ontstaan dan propjes die de afvoer van zaadcellen blokkeren. Bij een zaadlozing komt daardoor sperma zonder zaadcellen vrij. Als een man weer vruchtbaar wil zijn, spuit een arts een oplosmiddel in de zaadleiters waardoor de kunststofpropjes verdwijnen.



1p 49 Hierboven is het voorplantingsstelsel van een man afgebeeld.

→ Welke letter in de afbeelding geeft een orgaan aan waarin een kunststofpropje wordt aangebracht als voorbehoedmiddel?

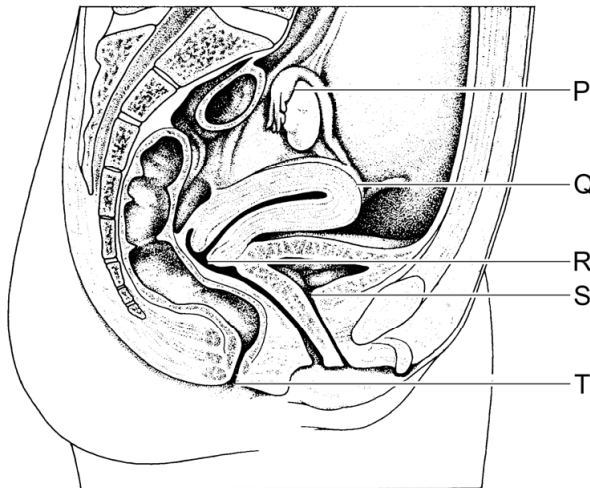
- 1p **50** Na het aanbrengen van kunststofpropjes in de voortplantingsorganen van een man verandert de samenstelling van het sperma.
→ Schrijf de naam op van een orgaan dat stoffen maakt die dan nog wél in het sperma aanwezig zijn.

SILCS

SILCS is de afkorting van de naam van een nieuw type pessarium. Door de nieuwe vorm is het makkelijk in te brengen en blijft het goed zitten. De SILCS moet samen met een speciale gel gebruikt worden, die ervoor zorgt dat zaadcellen niet goed kunnen bewegen.



- 1p **51** Een vrouw moet een SILCS zelf aanbrengen in haar lichaam.

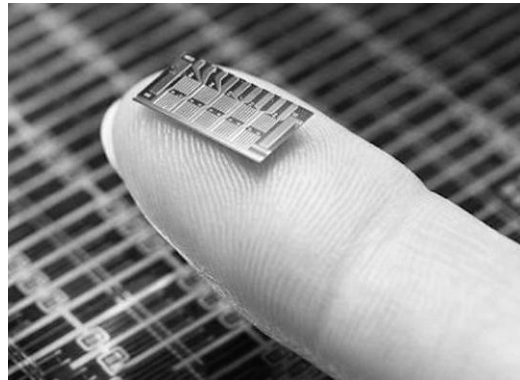


→ Welke letter in de afbeelding geeft de plaats aan waar een SILCS zich bevindt, als deze juist is aangebracht?

- 2p **52** Kasia gebruikt de SILCS volgens voorschrift.
→ Leg uit op welke twee manieren de SILCS Kasia beschermt tegen zwangerschap.

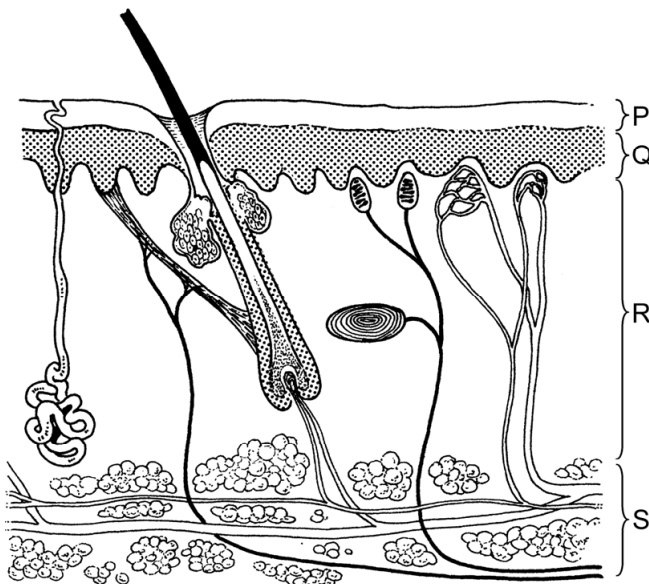
Microchip

Artsen onderzoeken de werking van een microchip die ze in het onderhuids bindweefsel aanbrengen. De chip bevat een hormoon met dezelfde werking als het hormoon in de anticonceptiepil. Elke dag geeft de microchip een klein beetje hormoon af. De chip kan zestien jaar onder de huid werkzaam blijven, zeggen de artsen.



De microchip lijkt op een voorbehoedmiddel dat al jaren op de markt is, het implantatiestaafje. Zo'n staafje bevat eenzelfde hormoon als de chip. Het staafje wordt ook onder de huid aangebracht en kan daar maximaal drie jaar werkzaam blijven. Het implantatiestaafje geeft voortdurend hormoon af. Direct na het aanbrengen geeft het veel hormoon af, maar na verloop van tijd wordt dat steeds minder.

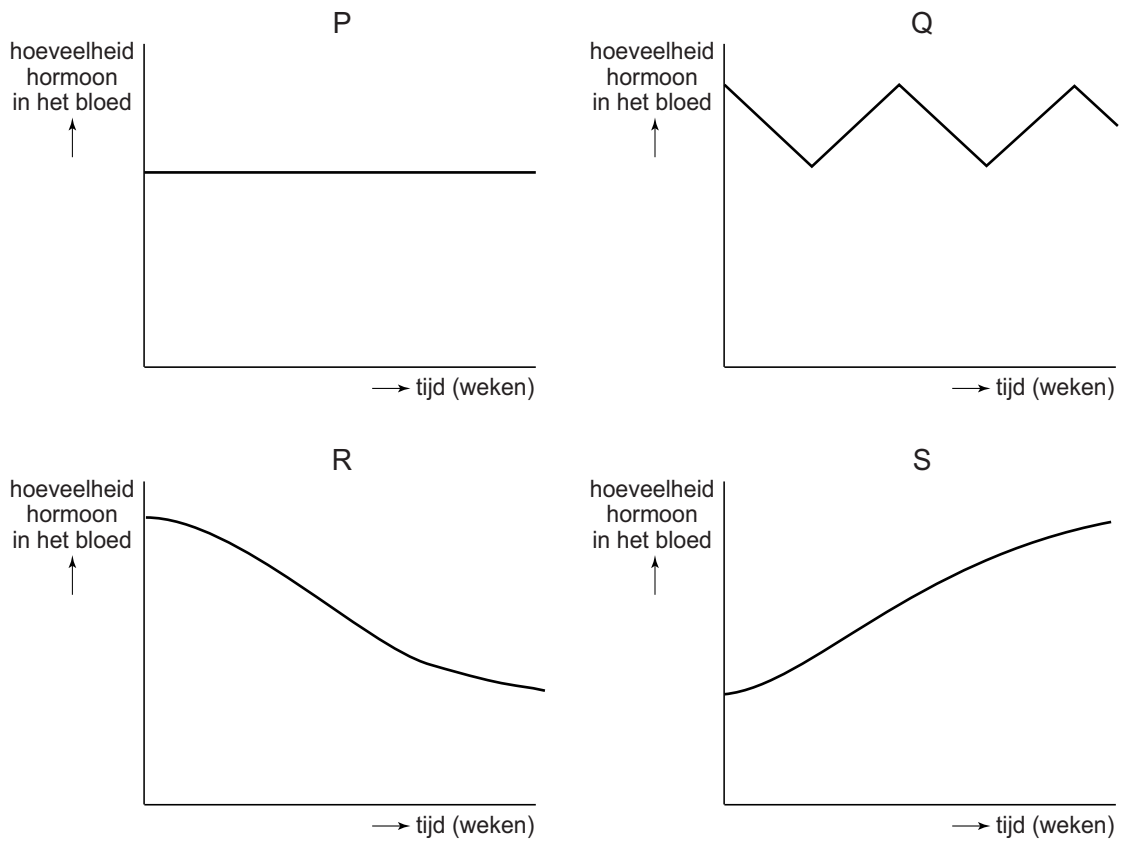
- 1p 53 In de informatie staat dat een microchip hormoon afgeeft om een zwangerschap te voorkomen. Wat is de werking van dit hormoon?
- A Het bevordert de menstruatie.
 - B Het doodt de zaadcellen.
 - C Het doodt een bevruchte eicel.
 - D Het voorkomt de ovulatie.



- 1p 54 Hierboven zie je een doorsnede van de huid.
→ Welke letter in de afbeelding geeft de laag aan waarin een microchip als voorbehoedmiddel wordt aangebracht?

Let op: de laatste vraag van dit examen staat op de volgende pagina.

- 1p 55 Een microchip en een implantatiestaafje geven hormoon af.
In de afbeelding zie je vier diagrammen.



Eén van de vier diagrammen laat de hoeveelheid hormoon in het bloed zien, na plaatsing van een implantatiestaafje.

Welk diagram is dat?

- A diagram P
- B diagram Q
- C diagram R
- D diagram S

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.

uitwerkbijlage

Naam kandidaat _____ Kandidaatnummer _____

4

proces	gas	richting van het proces
opname	zuurstof	van longblaasje naar haarvat
afgifte		

28

	juist	onjuist
Uit de resultaten van beide onderzoeken blijkt dat de mannetjes van de twee broedparen hun vrouwtje na anderhalf jaar nog herkennen.		
Uit de resultaten van beide onderzoeken blijkt dat het verdwijnen van de partner stress veroorzaakt bij het mannetje.		

32

	juist	onjuist
Het vaccin bevat antigenen van HPV.		
Vaccinatie tegen HPV biedt volledige bescherming tegen baarmoederhalskanker.		

VERGEET NIET DEZE UITWERKBIJLAGE IN TE LEVEREN

Examen VMBO-GL en TL

2021

tijdvak 1
woensdag 26 mei
13.30 - 15.30 uur

biologie CSE GL en TL

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Achter het correctievoorschrift is een aanvulling op het correctievoorschrift opgenomen.

Dit examen bestaat uit 55 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 65 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.

Bloedproducten

Een bloedbank verzamelt bloed van gezonde mensen. Het bloed wordt onderzocht en bewerkt tot bloedproducten, zoals rode bloedcellen, bloedplaatjes, bloedplasma en plasmageneesmiddelen. Deze bloedproducten worden gebruikt voor de behandeling van zieke mensen. De bloedproducten worden door een transfusie toegediend.

- 1p 1 Bloed bevat hormonen.
Welk bloedproduct bevat de meeste hormonen?
- A bloedplaatjes
 - B bloedplasma
 - C rode bloedcellen

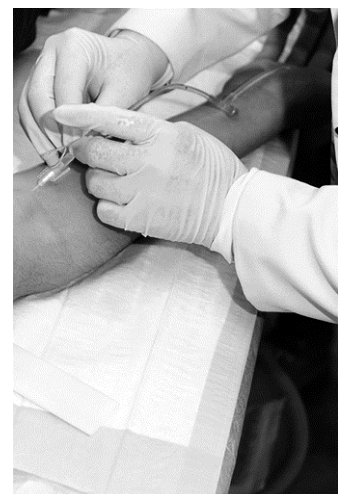
- 2p 2 David krijgt een transfusie met rode bloedcellen. Zijn bloed heeft de volgende kenmerken:

antigeen	antistof
B	anti-A

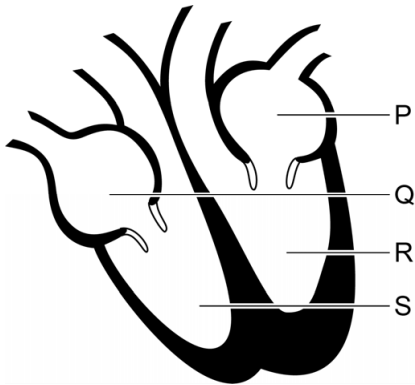
Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.

→ Kruis in de tabel voor elk bloedproduct aan of het wel of niet geschikt is voor David.

- 1p 3 Voor de transfusie moet de verpleegkundige een holle naald in een bloedvat in de arm van David prikken. Twee bloedvaten zijn goed bereikbaar: de armader en de armslagader.
- Welk bloedvat kan de verpleegkundige het best gebruiken? Leg je antwoord uit.



- 1p 4 Het bloedproduct gaat vanuit de arm naar het hart van David. In de afbeelding zijn enkele delen van het hart met letters aangegeven.



In welk deel van het hart komt het bloedproduct vanuit de arm het eerst binnen?

- A in deel P
- B in deel Q
- C in deel R
- D in deel S

Hormoon FGF21

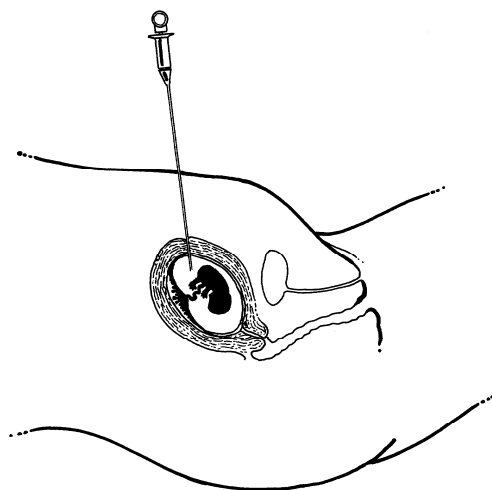
Onderzoekers hebben ontdekt dat het hormoon FGF21 de trek in suiker vermindert. Dit hormoon wordt in de lever gemaakt. Via het bloed komt FGF21 in de hersenen terecht.

- 1p 5 FGF21 wordt na aanmaak in de lever afgevoerd via het bloed.
→ Geef de naam van het bloedvat dat bloed afvoert vanuit de lever.
- 1p 6 Hoeveel keer komt FGF21 minimaal door het hart wanneer het via de kortste weg van de lever naar de hersenen gaat?
A geen keer
B één keer
C twee keer
- 2p 7 In een laboratorium wordt bij muizen onderzoek gedaan naar de werking van FGF21. De wetenschappers willen weten of muizen gewicht verliezen als FGF21 twee weken lang aan hun voedsel wordt toegevoegd.
→ Maak een werkplan voor zo'n onderzoek.

Chromosomen van een baby

Geslachtscellen van mensen bevatten 23 chromosomen en ontstaan bij een bepaalde celdeling. Bij deze celdeling gaat soms iets fout, waardoor een geslachtscel een chromosoom te veel kan hebben. Als zo'n geslachtscel samensmelt met een normale geslachtscel en uitgroeit tot een baby, heeft de baby een erfelijke afwijking die trisomie ('driemaal het chromosoom') genoemd wordt.

- 1p **8** Hoeveel chromosomen heeft een huidcel van een baby met trisomie?
- 1p **9** Tijdens een zwangerschap kan worden vastgesteld of een embryo trisomie heeft. Hiervoor worden huidcellen van het embryo gebruikt die via een bepaalde onderzoeksmethode worden weggenomen (zie de afbeelding).



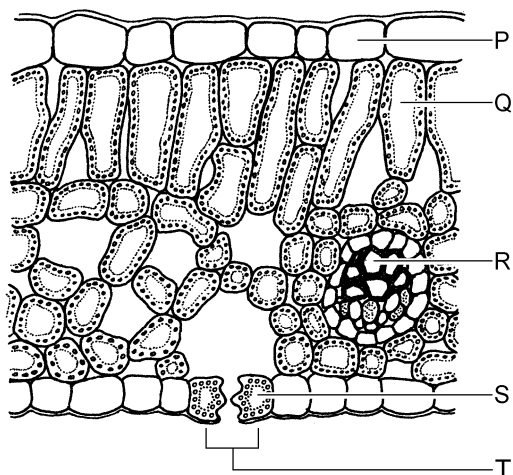
Hoe heet deze onderzoeksmethode?

- A echoscopie
- B vlokkentest
- C vruchtwaterpunctie

- 1p **10** De huidcellen worden in het laboratorium gestimuleerd om te delen, zodat de chromosomen kunnen worden onderzocht.
→ Welk type celdeling vindt plaats bij de huidcellen in het laboratorium?
- 1p **11** Door het onderzoek van de chromosomen kan ook worden vastgesteld of het embryo een jongen of een meisje is.
→ Leg uit hoe je aan de chromosomen kunt zien dat het embryo een jongen is.

Koolstofdioxide in planten

In de afbeelding hieronder zie je een dwarsdoorsnede van een blad. Enkele cellen zijn met een letter aangegeven.








- 1p 12 Via deel T wordt koolstofdioxide opgenomen.
→ Wat is de naam van deel T?
- 1p 13 Koolstofdioxide en water worden door planten omgezet in glucose.
In welke cellen kan deze omzetting plaatsvinden?
- A alleen in de cellen P en Q
 - B alleen in de cellen P en R
 - C alleen in de cellen P en S
 - D alleen in de cellen Q en R
 - E alleen in de cellen Q en S
 - F alleen in de cellen R en S
- 1p 14 Een deel van de gemaakte glucose wordt naar de wortels vervoerd.
→ Leg uit waardoor wortelcellen zelf geen glucose kunnen maken uit koolstofdioxide en water.
- 1p 15 Door welke vaten vindt transport van glucose naar de wortels plaats?
- A alleen door bastvaten
 - B alleen door houtvaten
 - C door bastvaten en door houtvaten

Fruitvliegen

Fruitvliegen worden in laboratoria veel gebruikt voor erfelijkheids-onderzoek. Ze kunnen makkelijk gekweekt worden en planten zich snel voort.

Een vrouwtje geeft stoffen af, feromonen, waar een mannetje op afkomt. Het mannetje volgt het vrouwtje, tikt tegen haar achterlijf en trilt met één van zijn vleugels. Binnen een uur volgt dan de paring.

Daarna legt het vrouwtje eitjes, waaruit zich larven ontwikkelen. Een larve wordt na enige tijd een pop. Uit de pop ontstaat een nieuwe fruitvlieg. De stadia van de levenscyclus van de fruitvlieg staan in de tabel.

stadium	beschrijving	afbeelding
1	volwassen vrouwtje	
2	ei	
3	larve	
4	pop	
5	nieuwe fruitvlieg	

1p 16 Wat is volgens de informatie de sleutelprikkel voor het beschreven baltsgedrag van het mannetje?

- 1p 17 In de afbeelding zijn verschillende stadia in de voortplanting van fruitvliegen met een cijfer aangegeven. De genotypen van deze stadia worden met elkaar vergeleken.
Hoeveel van deze stadia hebben hetzelfde genotype?
- A alle vijf de stadia
 - B vier van de stadia
 - C drie van de stadia
 - D twee van de stadia
 - E geen van de stadia

Buiktyfus

Buiktyfus wordt veroorzaakt door bacteriën. De eerste ziekteverschijnselen beginnen gemiddeld 24 tot 48 uur na het eten van besmet voedsel. De ziekteverschijnselen zijn: misselijkheid, overgeven, diarree, koorts en hoofdpijn. Er bestaat een vaccin tegen buiktyfus.

- 1p 18 Op de **uitwerkbijlage** staan voorbeelden van delen van cellen.
→ Teken in het kader op de **uitwerkbijlage** één bacteriecel.
Gebruik één of meerdere voorbeelden om de bacteriecel te tekenen.
- 2p 19 Cynthia en Elvira reizen door India. Cynthia heeft voor de reis een vaccinatie tegen buiktyfus gehad, Elvira niet. Na een gezamenlijke maaltijd krijgt Elvira buiktyfus. Vier weken later, terug in Nederland, laten beide vrouwen voor de zekerheid een bloedonderzoek doen.
→ Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel. Kruis in de tabel voor elke vrouw aan of ze wel of geen antistoffen tegen buiktyfus in haar bloed heeft.
→ En kruis voor elke vrouw aan of bij haar wel of geen sprake is van actieve immunisatie.

Gebarentaal

Onderzoekers hebben ontdekt dat chimpansees verschillende gebaren gebruiken om met elkaar te communiceren. Zo betekent bijvoorbeeld springen 'volg mij'.

- 1p 20 Om achter de betekenis van gebaren van chimpansees te komen, maken de onderzoekers eerst een tabel met beschrijvingen van verschillende gedragingen. Hieronder zie je een deel van die tabel.

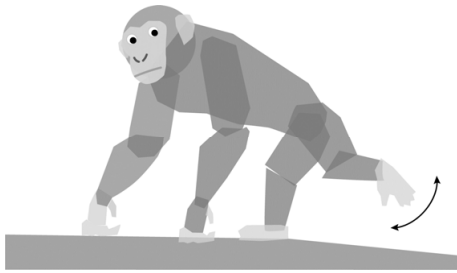
gedraging	afkorting
stampen met beide voeten	sv
gooien met een voorwerp	gv
krabben	kr
een voet optillen	vo
springen	sp
zwaaien met een arm	zw
bijten op een blaadje	bb
over de mond wrijven	mw

→ Hoe wordt zo'n tabel voor gedragsonderzoek genoemd?

Vervolgens observeren de onderzoekers het gedrag van 80 chimpansees om erachter te komen wat de betekenis is van meer dan 50 verschillende gedragingen. Een deel van de resultaten staat in de tabel hieronder.

gedraging	betekenis
stampen met beide voeten	'stop daarmee'
gooien met een voorwerp	'ga weg'
krabben	'vlooi mij'
een voet optillen	'klim op mijn rug'
springen	'volg mij'
zwaaien met een arm	'ga weg'
bijten op een blaadje	'ik wil seks'
over de mond wrijven	'kom dichterbij'

- 1p 21 De onderzoekers gebruiken in hun verslag afbeeldingen om gebaren van de chimpansees te verduidelijken. Eén daarvan zie je hieronder.



→ Wat is de betekenis van dit gebaar?

Chimpansees gebruiken veel gebaren om met elkaar te communiceren. Zulke gebaren worden 'communicatief' genoemd. Gebaren die niet bedoeld zijn om te communiceren, worden 'non-communicatief' genoemd. De onderzoekers vergelijken het gebruik van gebaren bij chimpansees met het gebruik van gebaren bij mensen (zie de tabel hieronder).

	aantal verschillende gebaren	
	communicatief	non-communicatief
chimpansees	420	105
mensen	425	40

- 2p 22 Op de **uitwerkbijlage** staat een stuk grafiekpapier.
→ Maak op dit grafiekpapier een staafdiagram van de gegevens uit de tabel.
- 1p 23 Over de gegevens in de tabel hierboven doet Steffie twee uitspraken.
- 1 Er zijn bij chimpansees meer verschillende communicatieve dan non-communicatieve gebaren geteld.
 - 2 Bij mensen zijn meer verschillende gebaren geteld dan bij chimpansees.
- Wat is juist?
- A geen van beide uitspraken
 - B alleen uitspraak 1
 - C alleen uitspraak 2
 - D uitspraak 1 en uitspraak 2
- 1p 24 Tijdens het onderzoek gebruiken de chimpansees ook gebaren om iets duidelijk te maken aan de onderzoekers.
→ Is dit sociaal gedrag? Leg je antwoord uit.

Cassave

Boer Winston verbouwt op zijn land cassaveplanten (zie afbeelding 1). De knollen van deze plant worden cassave genoemd en zijn voedzaam (zie afbeelding 2).

Om cassave te oogsten trekt boer Winston de planten uit de grond en haalt de knollen eraf. Na de oogst kiest hij sterke stammen en hakt die in stukken van 15 cm. Deze stukken steekt hij weer in de grond, waar ze uitgroeien tot nieuwe cassaveplanten.



afbeelding 1



afbeelding 2

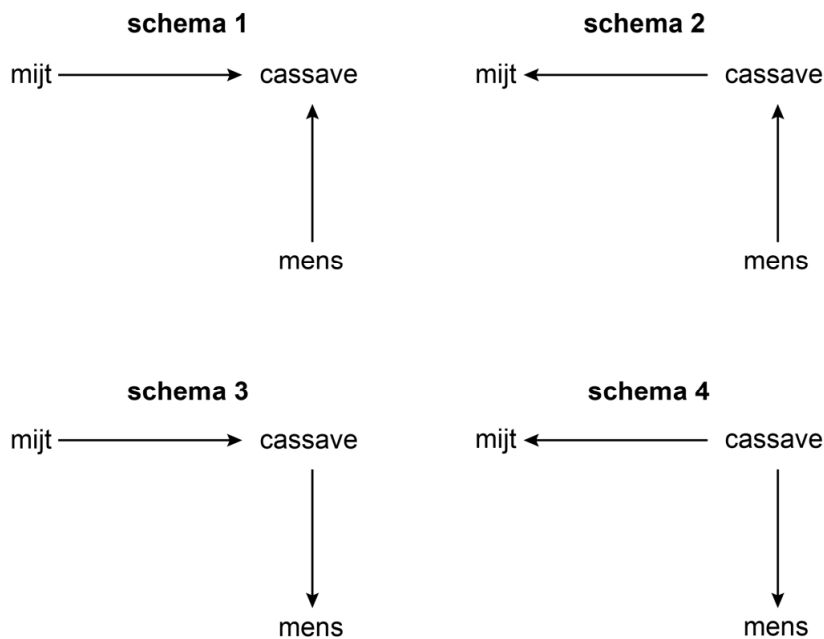
- 1p **25** De wortels van cassaveplanten slaan reservestoffen op. Ze hebben ook nog andere functies.
→ Noem één andere functie.
- 2p **26** De cassaveknollen van boer Winston worden verwerkt tot chips. In de tabel staan de voedingswaarden van cassavechips. Eén gram koolhydraten levert 16,8 kJ energie.

Voedingswaarden per 100 gram cassavechips

energie	1914 kJ
eiwitten	1,4 gram
koolhydraten	67,3 gram
vetten	19,6 gram
zout	2,5 gram

→ Bereken voor één zak cassavechips van 225 gram hoeveel energie de koolhydraten leveren. Laat je berekening zien.

- 2p **27** Op de **uitwerkbijlage** staat een afbeelding van het menselijke verteringsstelsel. Als je cassavechips eet, worden in bepaalde organen stoffen uit de cassavechips in het bloed opgenomen.
→ Kleur twee van die organen in.
- 2p **28** De cassaveplanten van boer Winston hebben last van de groene mijt, die van de bladeren eet. Als er veel mijten van de bladeren eten, worden de cassaveknollen minder groot.
→ Leg uit waardoor de cassaveknollen minder groot worden als er veel mijten van de bladeren eten.
- 1p **29** In de afbeelding hieronder zie je vier schema's die de voedselrelaties weergeven tussen de genoemde organismen.

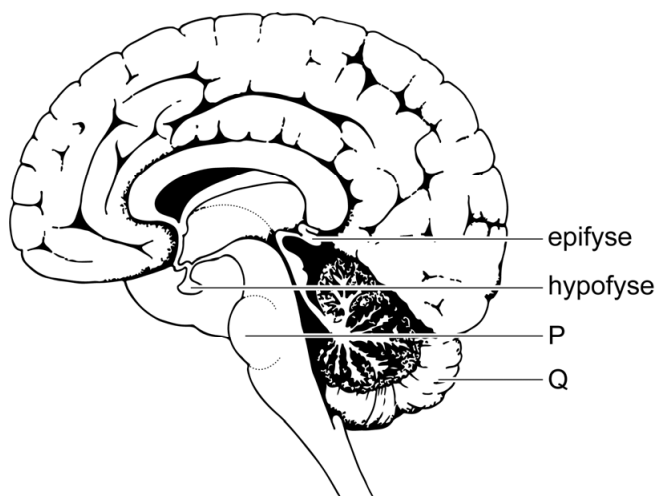


Welk schema is juist?

- A schema 1
 - B schema 2
 - C schema 3
 - D schema 4
- 1p **30** Boer Winston vermeedert de cassaveplanten ongeslachtelijk om de voedingswaarden van de knollen constant te houden.
→ Leg uit waardoor bij ongeslachtelijke voortplanting de kans groot is dat de voedingswaarden van de cassave in elke generatie constant blijven.
- 1p **31** Kan de cassaveplant zich in het wild geslachtelijk voortplanten? Leg je antwoord uit met behulp van afbeelding 1 en 2.

Hormoonklieren in de hersenen

In de hersenen liggen drie hormoonklieren: de epifyse, de hypofyse en de hypothalamus. In de afbeelding zijn twee van deze klieren weergegeven.



2p 32 De letters P en Q in de afbeelding geven twee delen van het centraal zenuwstelsel aan.

→ Hoe heten deze delen?

Schrijf je antwoord zo op:

P =

Q =

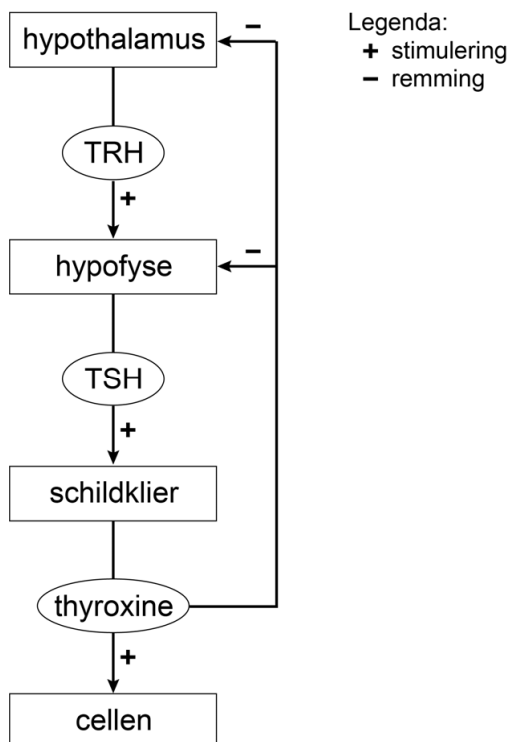
1p 33 De epifyse maakt het hormoon melatonine dat het slapen regelt. De productie van dit hormoon wordt beïnvloed door de hoeveelheid licht die op het netvlies valt. Vanuit het netvlies worden impulsen via delen van de hersenen naar de epifyse geleid.

Door welke zenuwcellen worden deze impulsen dan geleid?

- A alleen door bewegingszenuwcellen
- B alleen door gevoelszenuwcellen
- C alleen door schakelcellen
- D door bewegingszenuwcellen en door gevoelszenuwcellen
- E door bewegingszenuwcellen en door schakelcellen
- F door gevoelszenuwcellen en door schakelcellen

- 1p **34** Jens doet twee uitspraken over hormonen uit de hypofyse:
- 1 Hormonen uit de hypofyse beïnvloeden de groei.
 - 2 Hormonen uit de hypofyse beïnvloeden de menstruatiecyclus.
- Wat is juist?
- A geen van beide uitspraken
 - B alleen uitspraak 1
 - C alleen uitspraak 2
 - D uitspraak 1 en uitspraak 2

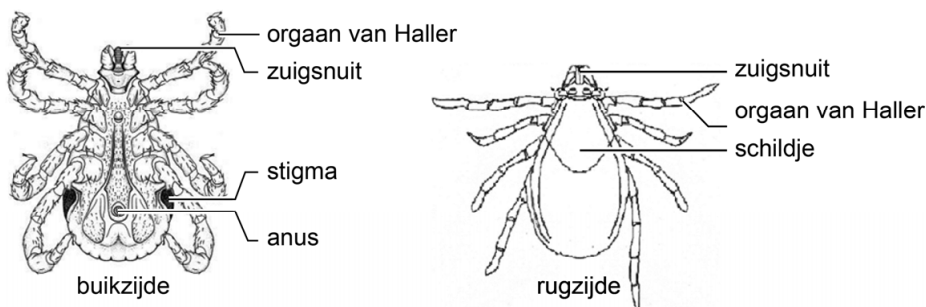
De hypothalamus beïnvloedt onder andere de lichaamstemperatuur. Als de temperatuur van het bloed te laag wordt, maakt de hypothalamus meer van het hormoon TRH. Dit heeft tot gevolg dat de hypofyse meer van het hormoon TSH maakt. TSH zet de schildklier aan om meer van het schildklierhormoon thyroxine te produceren. De afbeelding geeft dit schematisch weer.



- 1p **35** Naar aanleiding van het schema in de afbeelding doet Nelly twee uitspraken:
- 1 Thyroxine remt de productie van TRH.
 - 2 Als thyroxine de hypofyse remt, maakt de schildklier meer thyroxine.
- Wat is juist volgens het schema?
- A geen van beide uitspraken
 - B alleen uitspraak 1
 - C alleen uitspraak 2
 - D uitspraak 1 en uitspraak 2

Teken

Teken behoren tot de spinachtigen. Ze zijn ongeveer 2 mm groot en zuigen bloed van zoogdieren. In de afbeelding zie je een schematische weergave van het lichaam van een teek.



- 1p 36 Teken hebben een speciaal zintuig voor het opsporen van koolstofdioxide: het orgaan van Haller. Aan de hoeveelheid koolstofdioxide in de lucht herkent een teek of er een zoogdier in zijn buurt is.
 → Leg uit waardoor de lucht in de buurt van zoogdieren meer koolstofdioxide bevat.

Alléén schapenteken kunnen *Borrelia*-bacteriën overbrengen. Deze bacteriën veroorzaken bij mensen de ziekte van Lyme. De bacteriën kunnen zich in het lichaam schuilhouden, bijvoorbeeld in de oogzenuw en in de grote hersenen. Daardoor kunnen ook nog jaren na een tekenbeet klachten ontstaan.

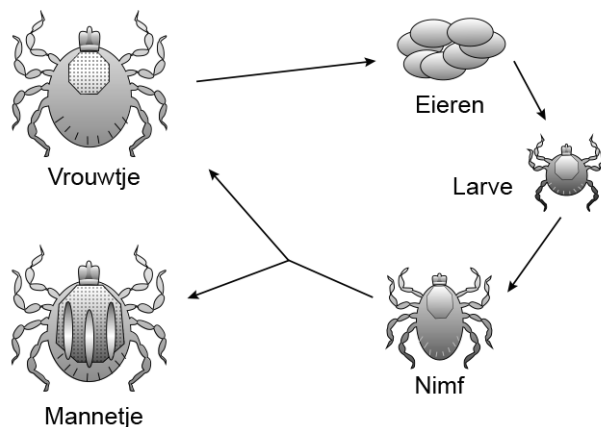
Hieronder staat een deel van een determineertabel voor teken.

1	a	heeft een schild	ga naar 2
	b	heeft geen schild	<i>duiventek</i>
2	a	schild heeft één kleur	ga naar 3
	b	schild heeft meerdere kleuren	<i>dermacentor</i>
3	a	poten zijn gestreept	<i>hyalomma</i>
	b	poten zijn niet gestreept	ga naar 4
4	a	poten zijn zwart	<i>schapentek</i>
	b	poten zijn anders gekleurd	<i>hondentek</i>

- 1p 37 Noem een orgaanstelsel waarin *Borrelia*-bacteriën zich volgens de informatie kunnen verschuilen.

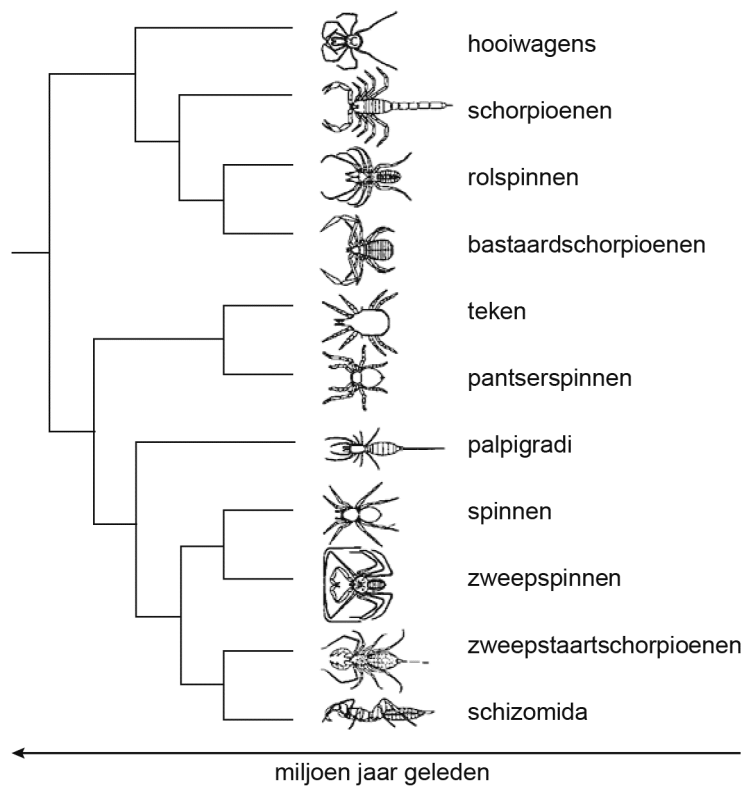
- 1p **38** Elisabeth gaat met haar hond door het bos wandelen. Thuis ontdekt ze een teek op haar onderbeen. Ze bekijkt de teek met een loep. Ze ziet een volledig bruin schild en bruine poten.
→ Kan de teek van Elisabeth besmet zijn met Borrelia-bacteriën? Leg je antwoord uit met behulp van de informatie.

In de afbeelding hieronder zie je de levenscyclus van een teek. Het vrouwtje legt bevruchte eieren. Daarna sterft het vrouwtje. Uit de eieren komen larven met zes poten. De cellen van deze larven bevatten 28 chromosomen. Uit de larven ontwikkelen zich de nimfen. De nimfen groeien uit tot mannetjes of vrouwtjes die geslachtscellen produceren. Na de bevruchting begint de cyclus opnieuw.



- 1p **39** In de informatie over de levenscyclus worden enkele levenskenmerken van teken beschreven.
→ Noem één zo'n levenskenmerk.
- 1p **40** Hoeveel chromosomen bevat een zaadcel van een teek?
- 1p **41** Een larve ontwikkelt zich tot een nimf.
→ Noem een kenmerk van het fenotype van larven dat volgens de informatie tijdens deze ontwikkeling verandert.

In de afbeelding hieronder staat de stamboom van de spinachtigen volgens de evolutietheorie.

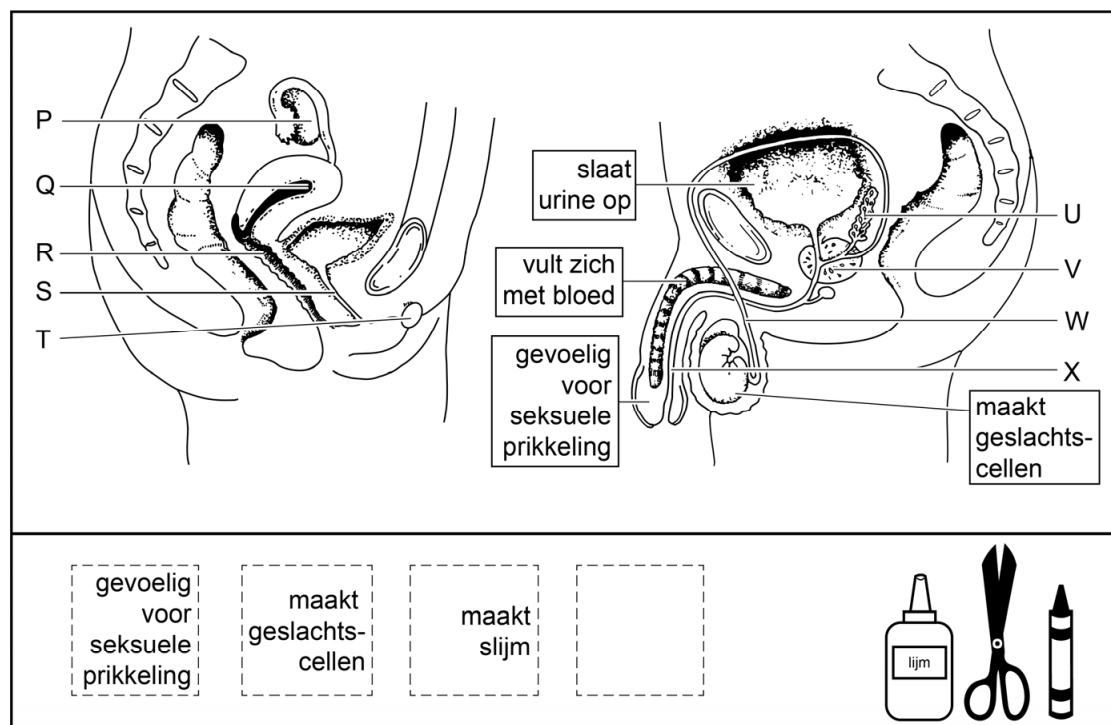


- 1p 42 Ellen trekt twee conclusies uit de stamboom.
- 1 Teken zijn meer verwant aan schorpioenen dan aan spinnen.
 - 2 Hooiwagens zijn eerder ontstaan dan teken.
- Zijn deze conclusies volgens de gegevens in de stamboom juist?
- A Geen van beide conclusies is juist.
 - B Alleen conclusie 1 is juist.
 - C Alleen conclusie 2 is juist.
 - D Beide conclusies zijn juist.

Een poster over voortplanting

Amber maakt tijdens de biologieles een poster over het mannelijke en vrouwelijke voortplantingsstelsel. Bepaalde organen heeft ze met letters aangegeven. Bij sommige delen heeft ze een kaartje met de functie geplakt.

In de afbeelding zie je de poster waaraan ze werkt.



- 1p 43 Op het lege kaartje wil Amber de functie van deel U noteren.
→ Wat moet ze op dit kaartje schrijven?
- 1p 44 Amber moet nog drie kaartjes bij de afbeelding van het vrouwelijke lichaam plakken.
Welk kaartje hoort bij het deel met de letter T?
A gevoelig voor seksuele prikkeling
B maakt geslachts-cellen
C maakt slijm
- 1p 45 Amber praat met Joris over haar poster.
Amber zegt dat menstruatiebloed het lichaam via deel S verlaat.
Joris zegt dat in deel Q een foetus kan ontwikkelen.
Wat is juist?
A geen van beide uitspraken
B alleen de uitspraak van Amber
C alleen de uitspraak van Joris
D beide uitspraken

- 1p 46 Drie delen van het mannelijke voortplantingsstelsel zijn V, W en X. Welke delen vervoeren zaadcellen?
- A alleen de delen V en W
 - B alleen de delen V en X
 - C alleen de delen W en X
 - D alle drie de delen

Kraaien

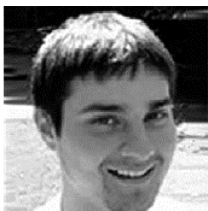


Kraaien zijn vogels die in groepen leven. Elk broedpaar heeft een eigen nest. Verwante vogels zoeken samen voedsel en helpen elkaar bij het grootbrengen van de jongen.

Kraaien maken verschillende geluiden, waaronder een scheldroep om alarm te slaan en aanvallers mee weg te jagen. Als een kraai scheldt, komen andere kraaien aangevlogen en die schelden dan mee.

- 1p 47 Wat is de uitwendige prikkel voor de andere kraaien om mee te gaan schelden?

Van kraaien is bekend dat ze elkaar herkennen. Onderzoekers willen weten of kraaien mensen aan hun gezicht kunnen herkennen. Ze voeren daarom een experiment uit in een park waarin een grote groep kraaien voorkomt. Een van de onderzoekers zet een masker op.



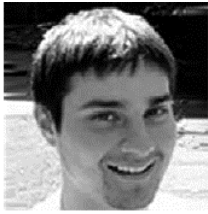
zonder masker



met masker

Vervolgens vangt hij zeven kraaien, doet gekleurde ringen om hun poten en laat ze weer los. Ongeveer vijftien procent van de kraaien in het park ziet dit gebeuren en begint meteen te schelden.

Daarna lopen verschillende medewerkers regelmatig door het park, soms met het masker op, soms zonder het masker en ook weleens met het masker ondersteboven op.



zonder masker

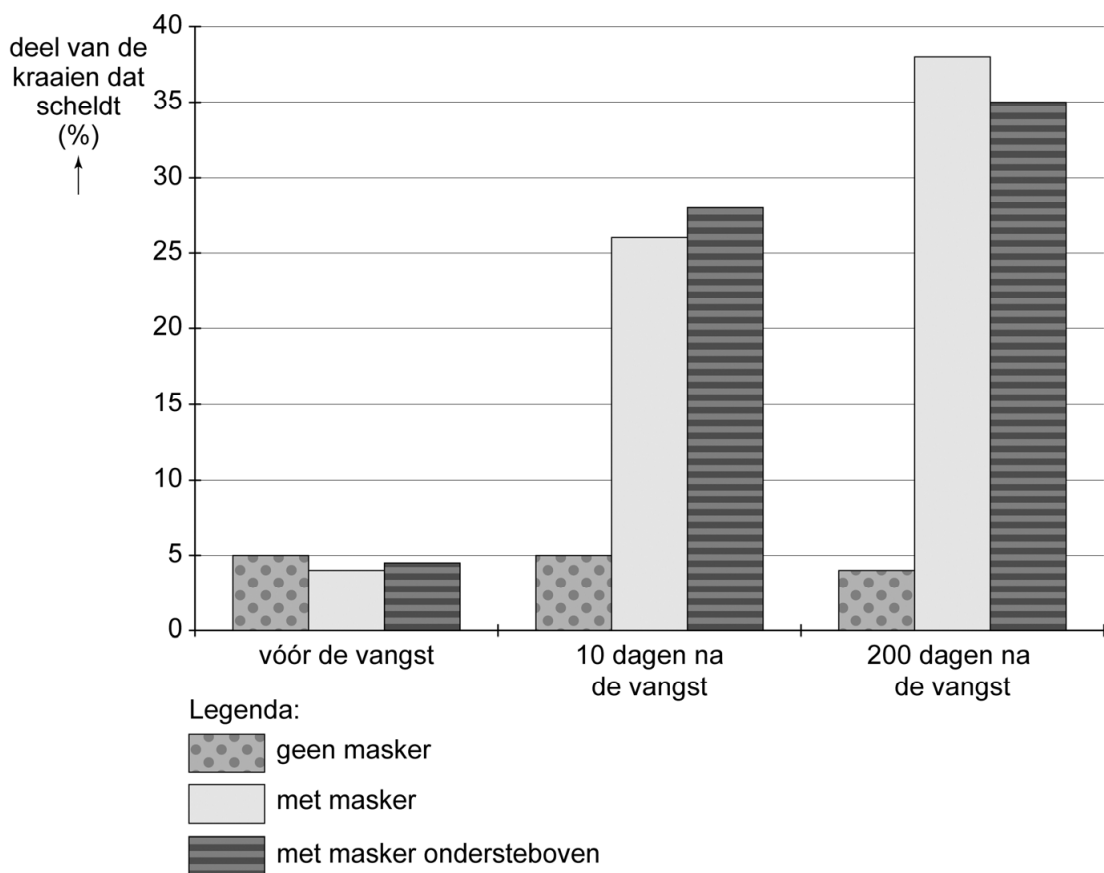


met masker



met masker
ondersteboven

De medewerkers noteren hoeveel kraaien tegen ze beginnen te schelden. Een deel van de resultaten staat in het diagram hieronder.



- 1p 48 Naar aanleiding van het diagram worden twee uitspraken gedaan. Deze twee uitspraken staan in een tabel op de **uitwerkbijlage**.
 → Kruis bij elke uitspraak aan of die juist of onjuist is.

- 1p **49** Een van de medewerkers beweert dat kraaien tegen alle typen maskers schelden en niet alleen tegen het masker dat gebruikt werd om de kraaien te vangen.
→ Schrijf een aanvulling op het experiment waarmee de onderzoekers kunnen aantonen of de medewerker wel of geen gelijk heeft.
- 1p **50** In het diagram is te zien dat in de loop van de tijd steeds meer kraaien gaan schelden tegen medewerkers met het masker op. Ook jongen die pas ná het begin van het experiment uit het ei zijn gekomen, vertonen na enige tijd dit gedrag. Ze gaan dan ook schelden zodra ze de medewerker met het masker zien.
→ Verklaar waardoor ook deze jongen gaan schelden tegen het masker.

Goed zien

- 1p **51** Het oog bestaat uit verschillende lagen.
→ Geef de naam van de laag waar lichtprikkelers worden omgezet in impulsen.
- 1p **52** In de iris bevinden zich kringspieren en lengtespieren. Deze spieren regelen hoeveel licht het oog binnenkomt.
Welke van de genoemde spieren trekken samen bij weinig licht? Wordt daardoor de pupil groot of klein?
- A Kringspieren trekken samen, de pupil wordt groot.
 - B Kringspieren trekken samen, de pupil wordt klein.
 - C Lengtespieren trekken samen, de pupil wordt groot.
 - D Lengtespieren trekken samen, de pupil wordt klein.

De kattenkrabziekte

Veel katten zijn besmet met een bacterie die bij mensen de kattenkrabziekte kan veroorzaken. Besmette katten hebben zelf geen ziekteverschijnselen. Door krabben of bijten kan de bacterie overgebracht worden op mensen en zich in het lichaam verspreiden. Bij de meeste mensen levert een besmetting geen problemen op, omdat hun lichaam de ziekteverwekker snel bestrijdt. Sommige mensen kunnen echter na zo'n besmetting opgezwollen lymfeknopen en koorts krijgen.

- 2p **53** Noteer twee manieren waarop witte bloedcellen de ziekteverwekker kunnen bestrijden.
- 1p **54** Drie vloeistoffen in het lichaam zijn: bloed, lymfe en weefselvloeistof. In welke van deze vloeistoffen kan de verwekker van de kattenkrabziekte zich bij een besmet persoon bevinden?
- A alleen in bloed en in lymfe
 - B alleen in bloed en in weefselvloeistof
 - C alleen in lymfe en in weefselvloeistof
 - D in bloed, in lymfe en in weefselvloeistof

In twee ziekenhuizen is vier jaar lang bijgehouden hoeveel patiënten de kattenkrabziekte hadden. De tabel geeft een deel van de resultaten weer.

leeftijd (jaar)	totaal aantal onderzochte personen	aantal personen met kattenkrabziekte
0 – 10	422	60
11 – 20	217	41
21 – 30	139	23

- 2p **55** Welke leeftijdsgroep heeft het hoogste percentage personen met kattenkrabziekte? Leg je antwoord uit met berekeningen.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.

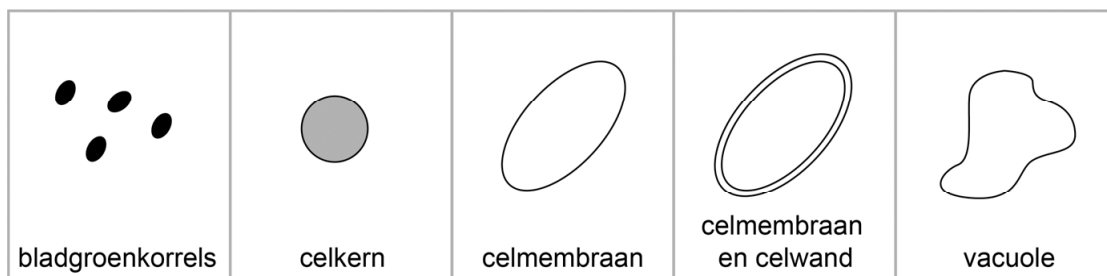
uitwerkbijlage

Naam kandidaat _____ Kandidaatnummer _____

2

	wel geschikt	niet geschikt
rode bloedcellen van bloedgroep A		
rode bloedcellen van bloedgroep B		
rode bloedcellen van bloedgroep AB		
rode bloedcellen van bloedgroep 0		

18

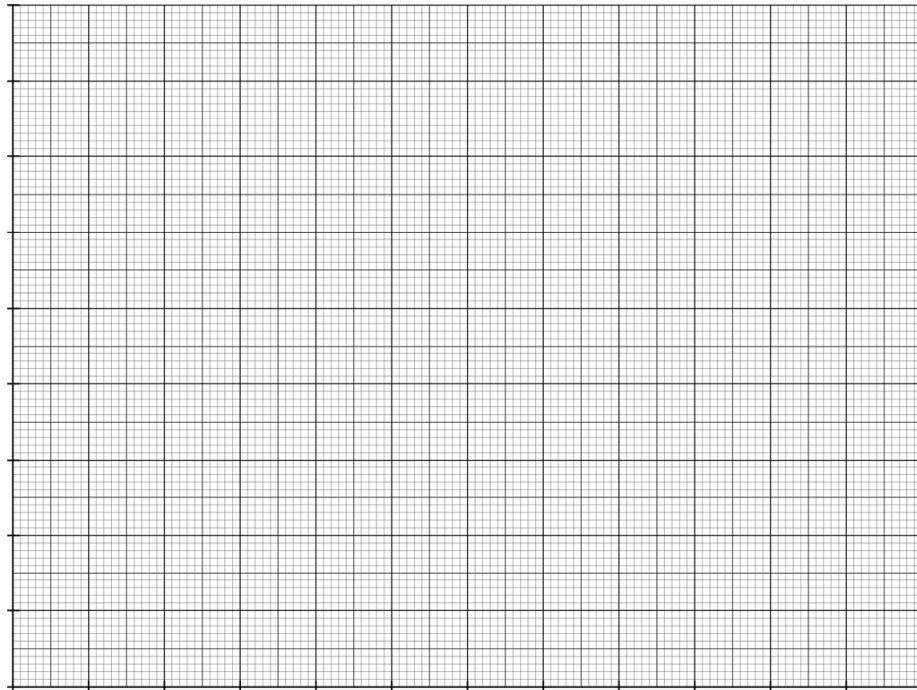


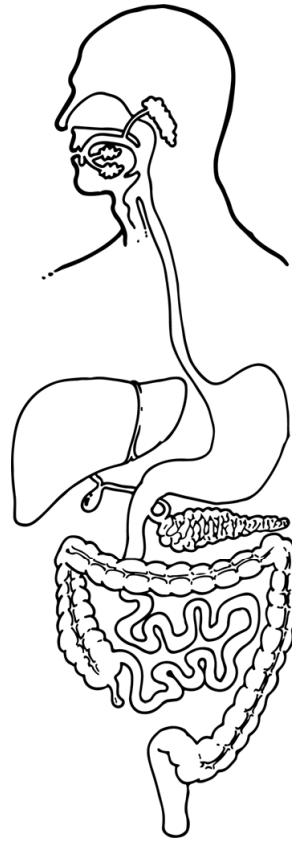
Teken in dit kader.

19

	antistoffen tegen buiktyfus in het bloed		actieve immunisatie	
	ja	nee	ja	nee
Cynthia				
Elvira				

22





48

	juist	onjuist
Er zijn altijd kraaien die schelden als een medewerker door het park loopt.		
De kraaien herkennen het masker ook als het ondersteboven gedragen wordt.		

VERGEET NIET DEZE UITWERKBIJLAGE IN TE LEVEREN

Examen VMBO-GL en TL
2022

tijdvak 1
donderdag 12 mei
13.30 - 15.30 uur

biologie CSE GL en TL

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Achter het correctievoorschrift zijn twee aanvullingen op het correctievoorschrift opgenomen.

Dit examen bestaat uit 55 vragen.
Voor dit examen zijn maximaal 64 punten te behalen.
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.

Oorproblemen bij katten

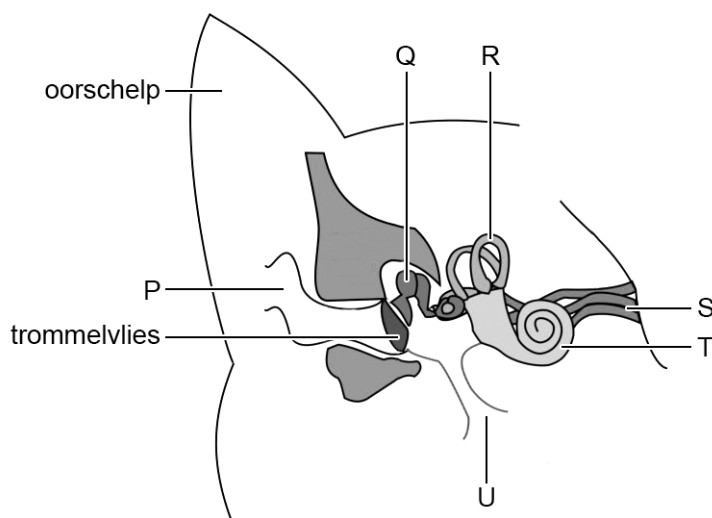
Marek heeft op internet de volgende informatie gevonden over oorproblemen bij katten:

Oormijten zijn kleine spinachtige beestjes die in de gehoorgang van de kat kunnen leven. Ze voeden zich daar met oorsmeer, huidschilfers en weefselvocht. De aanwezigheid van de mijten zorgt voor irritatie van de gehoorgang.

Katten kunnen een oorontsteking krijgen nadat bacteriën vanuit de luchtwegen het middenoor van de kat zijn binnengedrongen. Zo'n ontsteking wordt meestal pas opgemerkt als de zenuwen in het middenoor aangetast zijn. Dan kan de kat een hangend oor krijgen.

Op latere leeftijd kunnen katten doof worden, doordat delen van het oor niet meer goed werken.

- 1p 1 In de afbeelding hieronder zie je een schematische tekening van een kattenoor. De namen en de functies van de delen zijn hetzelfde als bij mensen.

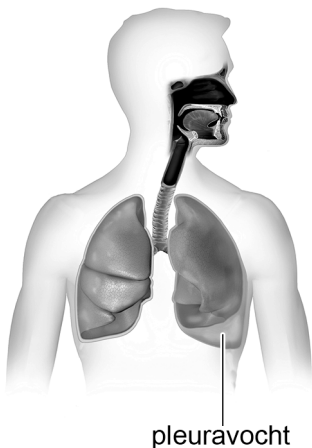


- Met welke letter is in de afbeelding een plaats aangegeven waar oormijten leven?

- 1p 2 Leg uit hoe bacteriën vanuit de luchtwegen het middenoor kunnen bereiken.
- 2p 3 Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.
→ Noteer in die tabel de letters uit de afbeelding en de bijbehorende namen van twee delen die doofheid bij katten kunnen veroorzaken, als deze delen niet goed meer werken.

Pleuravocht

Nathan heeft problemen met zijn ademhaling. De huisarts stelt vast dat vocht zich heeft opgehoopt tussen zijn longvlies en zijn linkerlong. Dat wordt pleuravocht genoemd. De linkerlong kan daardoor minder uitgerekt worden dan normaal.



- 1p 4 Pleuravocht ontstaat door waterverlies uit de bloedvaten. Dit water wordt weer aangevuld, doordat in een bepaald orgaan water in het bloed opgenomen wordt.
Welk orgaan heeft als taak water in het bloed op te nemen?
- A de darm
 - B de lever
 - C de maag
 - D de nier
- 1p 5 Het pleuravocht heeft gevolgen voor de gaswisseling in het lichaam van Nathan.
De gehalten aan zuurstof en koolstofdioxide in zijn rechter- en zijn linkerlongader worden met elkaar vergeleken.
Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.
→ Kruis in de tabel aan of het zuurstofgehalte in de linkerlongader hoger of lager is dan in de rechterlongader.
→ Kruis dit ook aan voor het koolstofdioxidegehalte.

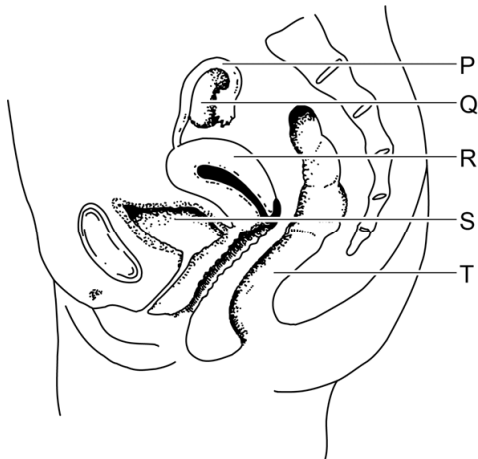
Seks in de huwelijksnacht

Esmeralda en Ronald trouwen op 25 mei. In de huwelijksnacht hebben ze geslachtsgemeenschap. Twee weken later merkt Esmeralda dat ze niet ongesteld wordt. Normaal heeft ze een regelmatige cyclus van 28 dagen.



- 1p 6 Op welke dag begon de laatste ongesteldheid van Esmeralda?
- A op 13 april
 - B op 27 april
 - C op 11 mei
 - D op 25 mei
- 1p 7 Een functie van geslachtsgemeenschap is voortplanting.
→ Geef nog een functie van geslachtsgemeenschap.
- 1p 8 Esmeralda vermoedt dat ze zwanger is geworden. Ze koopt een zwangerschapstest. De test meet of het hormoon hCG in de urine van Esmeralda zit. Dit hormoon wordt door de placenta gemaakt. Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel met twee uitspraken over de placenta.
→ Kruis voor elke uitspraak aan of deze juist of onjuist is.

- 1p 9 Ook andere delen van het vrouwelijke voortplantingsstelsel maken hormonen. Hieronder zie je een schematische afbeelding van het vrouwelijke voortplantingsstelsel.

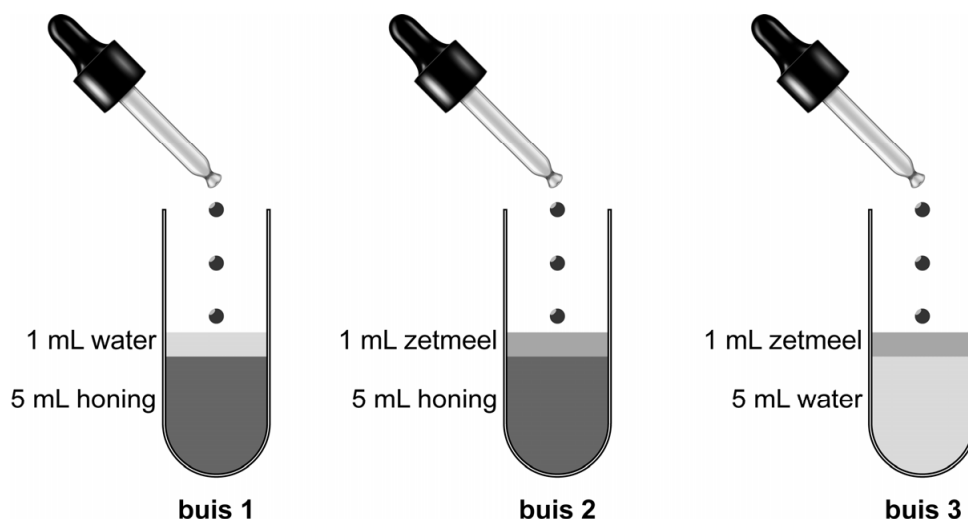


→ Welke letter geeft een deel aan dat hormonen maakt?

- 1p 10 Esmeralda en Ronald zijn blij met de zwangerschap. Ze vragen zich af of hun kind een meisje of een jongen zal zijn.
Op welk moment staat het geslacht van hun kind vast?
- A op het moment dat geslachtscellen ontstaan
 - B op het moment van geslachtsgemeenschap
 - C op het moment van bevruchting
 - D op het moment van innesteling
- 1p 11 Noteer een prenataal onderzoek waarmee het geslacht van het ongeboren kind **met zekerheid** kan worden vastgesteld.

Proefje met honing

Paul en Ria willen onderzoeken of in honing enzymen voorkomen die zetmeel kunnen afbreken. Ze doen een proefje. Ze vullen drie reageerbuisen met water, zetmeel en honing zoals in de afbeelding aangegeven. Ze mengen de vloeistoffen goed en doen in elke buis drie druppels van een bepaalde indicator.



Direct nadat de indicator toegevoegd is, noteren Paul en Ria de kleur van de inhoud van de reageerbuis. Na 15 minuten noteren ze de kleur weer. De resultaten staan in de tabel.

	kleur direct na toevoegen van de indicator	kleur na 15 minuten
reageerbuis 1	geelbruin	geelbruin
reageerbuis 2	blauwzwart	bruin
reageerbuis 3	blauwzwart	blauwzwart

1p 12 Geef de naam van de indicator die Paul en Ria gebruikt hebben.

2p 13 In reageerbuis 1 en in reageerbuis 3 is de kleur na 15 minuten onveranderd gebleven.

→ Verklaar voor **beide** reageerbuisen hoe dit komt.

Schrijf je antwoord zo op:

reageerbuis 1:

reageerbuis 3:

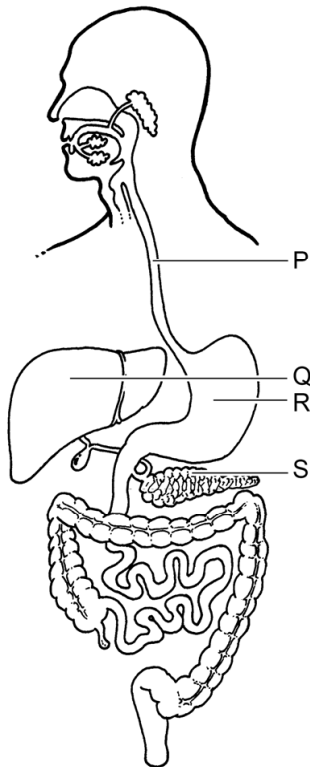
Yoghurt

Joni wil zelf yoghurt maken door melkzuurbacteriën toe te voegen aan melk. Melkzuurbacteriën breken glucose in de melk af om energie vrij te maken. Hierbij ontstaat melkzuur. Dit proces heet melkzuurgisting en gaat als volgt:

glucose → melkzuur + energie

- 1p **14** Ook menselijke cellen breken glucose af om energie vrij te maken. Menselijke cellen kunnen meer energie uit glucose halen dan melkzuurbacteriën. Daarvoor hebben menselijke cellen echter nog een gas nodig.
→ Geef de naam van dit gas.
- 1p **15** Joni maakt een lijst van materialen die ze nodig heeft om yoghurt te maken.
- 200 mL volle gesteriliseerde melk
 - 20 mL melkzuurbacteriën
 - 1 maatcilinder van 100 mL
 - 2 bekeerglazen van 100 mL
 - huishoudfolie
 - een broedstoof ingesteld op 40 °C
 - een thermometer
 - een trechter
 - een bekeerglas
- Uit de materialenlijst kun je afleiden dat een bepaalde abiotische factor belangrijk is voor de melkzuurbacteriën.
→ Welke factor is dat?
- 1p **16** In yoghurt bevinden zich levende bacteriën. Als je yoghurt hebt gegeten, bereiken veel van deze bacteriën de twaalfvingerige darm niet levend.
→ Leg uit hoe dat komt.

1p 17 In de afbeelding hieronder zie je het verteringsstelsel.



De voedingsstoffen in yoghurt worden afgebroken door verteringsenzymen.

Welke twee letters in de afbeelding geven organen aan die verteringsenzymen maken?

- A de letters P en Q
- B de letters P en R
- C de letters P en S
- D de letters Q en R
- E de letters Q en S
- F de letters R en S

In de tabel hieronder staan gegevens over de voedingswaarde van yoghurt.

	energie (kJ/100 mL)	eiwit (g/100 mL)	kool- hydraten (g/100 mL)	vet (g/100 mL)	water (g/100 mL)
magere yoghurt	140	3,4	4,5	0,1	90,0
halfvolle yoghurt	205	3,5	5,2	1,6	88,7
volle yoghurt	270	3,8	4,5	3,5	86,2

1p 18 Hoeveel gram eiwit bevat 250 mL halfvolle yoghurt?
Rond je antwoord af op één decimaal.

- 2p **19** Op de **uitwerkbijlage** staat een stuk grafiekpapier.
→ Maak op dit grafiekpapier een staafdiagram van de hoeveelheden energie die de drie typen yoghurt leveren.

Vaccin tegen ebola

Ebola is een virusziekte die dodelijk is voor mensen. Wetenschappers proberen een vaccin tegen deze ziekte te maken. Ze gebruiken daarvoor het virus VSV dat runderen ziek maakt, maar mensen niet. In het erfelijk materiaal van VSV bouwen ze een stukje erfelijk materiaal van het ebolavirus in.

Daarna worden vrijwilligers gevaccineerd met dit aangepaste virus. Na enige tijd zoeken de wetenschappers in het bloed van de vrijwilligers naar stoffen die aantonen dat er immunisatie is opgetreden.

- 1p **20** Leg uit waarom de wetenschappers niet het volledige ebolavirus gebruiken voor de ontwikkeling van een vaccin tegen ebola.
- 1p **21** Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.
→ Kruis in de tabel aan welke functie het aangepaste ebolavirus heeft voor de immunisatie.
→ Kruis ook aan welke functie de stoffen in het bloed hebben waarnaar de wetenschappers zoeken.
- 1p **22** Gabriël en Petra bespreken de testen met het nieuwe vaccin. Gabriël zegt dat de vrijwilligers een kunstmatige immunisatie hebben gekregen. Petra zegt dat de vrijwilligers een passieve immunisatie hebben gekregen. Wie heeft gelijk?
A Geen van beiden heeft gelijk.
B Alleen Gabriël heeft gelijk.
C Alleen Petra heeft gelijk.
D Gabriël heeft gelijk en Petra heeft gelijk.

Bloed van de koning?

Op 21 januari 1793 werd koning Lodewijk de zestiende in Parijs onthoofd. Volgens een legende heeft een toeschouwer destijds zijn zakdoek in het bloed van de koning gedoopt en de zakdoek bewaard in een holle kalebas. Een kalebas is de vrucht van een pompoenplant. De kalebas met de zakdoek is sinds die tijd bewaard gebleven.

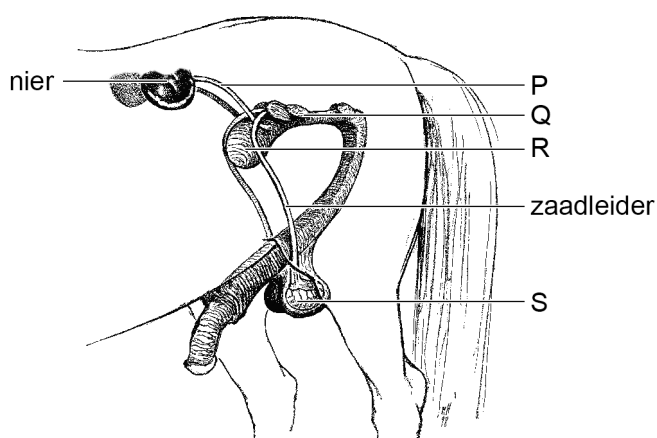
Wetenschappers hebben de inhoud van de kalebas onderzocht om te achterhalen of het bloed echt van koning Lodewijk de zestiende zou kunnen zijn.

- 1p 23 De wetenschappers hebben in de kalebas cellen van de vrucht zelf gevonden, bloeddeeltjes en bacteriën. Daaronder bevonden zich cellen zonder celkern.
Kunnen de cellen zonder celkern bacteriën zijn?
En kunnen de cellen zonder celkern van de kalebas zijn?
- A geen van beide
 - B alleen bacteriën
 - C alleen cellen van de kalebas
 - D bacteriën en cellen van de kalebas
- 1p 24 In het gedroogde bloed op de zakdoek hebben de wetenschappers DNA gevonden dat afkomstig is van chromosomen van bloeddeeltjes.
Welke bloeddeeltjes bevatten chromosomen?
- A bloedplaatjes
 - B rode bloedcellen
 - C witte bloedcellen
- 2p 25 Lodewijk de zestiende had blauwe ogen, zijn ouders hadden bruine ogen. Het gen voor bruine ogen is dominant (A). De wetenschappers vonden in het onderzochte bloed resten van een gen voor bruine ogen.
Op de **uitwerkbijlage** staan een kruisingsschema en een antwoordschema.
- Vul het kruisingsschema in voor de oogkleur van de ouders van Lodewijk de zestiende.
 - Leg in het antwoordschema met behulp van het kruisingsschema uit of het bloed dat de wetenschappers gevonden hebben van Lodewijk de zestiende geweest kan zijn.

Dekhengst

Een dekhengst is een mannelijk paard dat paardenfokkers gebruiken om hun vrouwelijke paarden (merries) zwanger te maken. Dit kan op natuurlijke wijze gebeuren door een paring van de dekhengst met een merrie, of door een kunstmatige bevruchting. Bij een kunstmatige bevruchting brengt een dierenarts het sperma van de dekhengst in de geslachtsopening van de merrie.

- 1p 26 In de afbeelding hieronder zie je een tekening van enkele organen van een dekhengst. De organen hebben dezelfde namen en functies als bij mensen.



→ Noteer de naam en functie van orgaan R.

Schrijf je antwoord zo op:

naam:

functie:

- 1p 27 Hormonen uit de hypofyse van een dekhengst stimuleren bepaalde organen om zaadcellen te produceren.
→ Met welke letter is zo'n orgaan in de tekening aangegeven?

- 1p 28 Het spermavocht van een dekhengst bevat veel fructose. Fructose is een koolhydraat met een vergelijkbare functie als glucose.
→ Leg uit dat veel fructose in spermavocht de kans vergroot dat de zaadcellen de eicel bereiken.

- 1p 29 Paardenfokker Smit laat een dekhengst met zwarte vacht twee jaar achter elkaar paren met dezelfde merrie. De merrie heeft een rode vacht en is homozygoot voor de vachtkleur. Ze krijgt in beide jaren een veulen. In het schema hieronder zie je dit in een stamboom.



Is het gen voor rode vacht volgens de informatie hierboven recessief of dominant? Of is dat uit deze informatie niet met zekerheid af te leiden?

- A Het gen voor rode vacht is dominant.
 B Het gen voor rode vacht is recessief.
 C Dat is uit de informatie niet met zekerheid af te leiden.

Gedrag van varkens

Op een biologische boerderij houdt een boerin varkens in groepen. Een groep varkens bestaat meestal uit twee tot vijf moederdieren en hun nakomelingen. In zo'n groep heerst een rangorde.

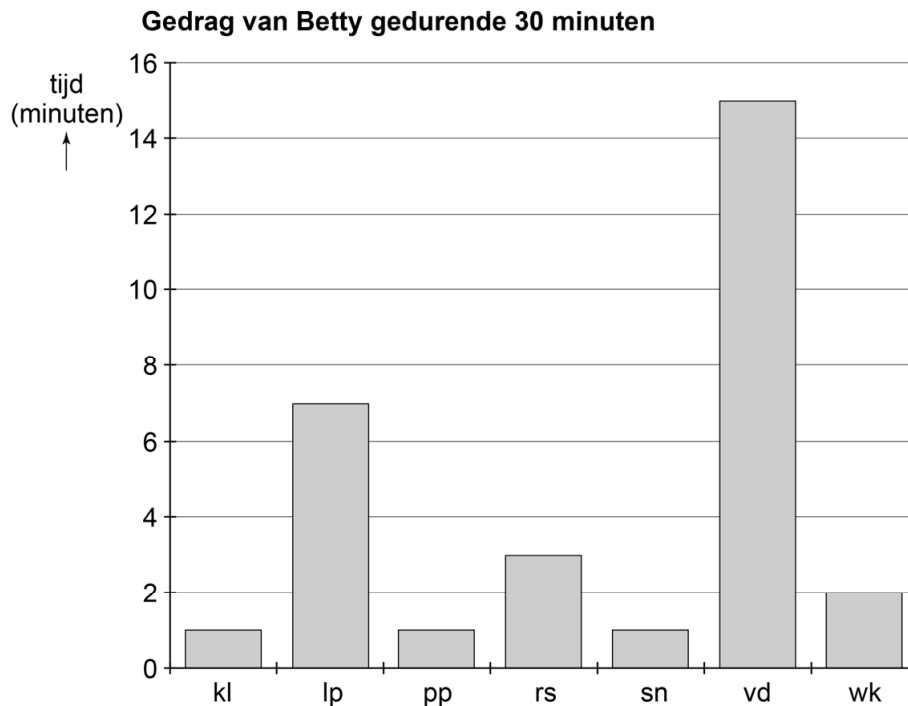
Varkens gebruiken lichaamstaal om te communiceren. Als een varken bang is, legt het zijn oren in de nek. Als een varken met een lage rang een varken tegenkomt dat hoger in rang is, draait het varken met de lagere rang zijn kop weg en laat het zijn staart hangen. Dit gedrag wordt wijken genoemd.

Bart observeert op de boerderij het gedrag van moederdier Betty. Betty vormt samen met vier andere moederdieren één groep. Hij beschrijft het gedrag van Betty in de volgende tabel:

kl	ze krabt of likt zichzelf
lp	ze loopt rond
pp	ze poept of plast
rs	ze ligt en rust uit
sn	ze snuffelt aan andere varkens
vd	ze eet en drinkt
wk	ze wijkt

- 1p 30 Hoe noem je zo'n tabel met beschrijvingen van het gedrag?

- 2p 31 Gedurende 30 minuten houdt Bart bij wat Betty doet. Van de resultaten maakt hij onderstaand staafdiagram.



→ Hoeveel procent van de tijd besteedt Betty aan sociaal gedrag?
Leg je antwoord uit met een berekening.

- 2p 32 Bart wil weten welke rangorde de vijf moederdieren onderling hebben. Hij observeert alle dieren en noteert in een tabel hoe vaak ze voor elkaar kijken.

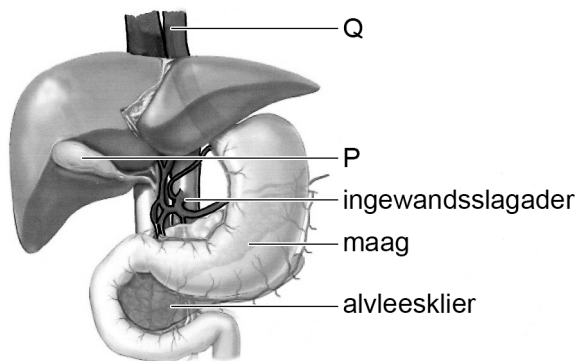
	Varken waar een ander voor wijkt:				
	Aly	Betty	Corry	Dolly	Nelly
Varken dat wijkt:					
Aly	-	9	0	5	8
Betty	0	-	0	8	6
Corry	7	4	-	8	6
Dolly	0	0	0	-	0
Nelly	0	0	0	10	-

→ Noteer de namen van de vijf varkens in de juiste rangorde. Begin met het meest dominante varken.

- 1p **33** Wanneer varkens niet op een manier gehouden worden die bij hun behoeftes past, kunnen ze agressief gedrag vertonen. De boerin biedt haar varkens het volgende:
- vrije uitloop
 - modderpoel
 - stro in de lighokken
 - speelgoed
- Heeft de boerin met deze maatregelen gezorgd voor meer uitwendige prikkels of voor meer inwendige prikkels bij de varkens? Leg je antwoord uit.

De ingewandsslagader

De ingewandsslagader is een korte slagader in de buikholte. Deze slagader vertakt zich in andere slagaders die naar verschillende organen in de buikholte gaan (zie de afbeelding hieronder).



- 1p **34** De ingewandsslagader is een aftakking van bloedvat Q.
→ Geef de naam van bloedvat Q.
- 1p **35** De ingewandsslagader vertakt zich verder en vervoert zuurstof naar onder andere orgaan P.
→ Wat is de functie van orgaan P?
- 2p **36** In de afbeelding zijn organen van het bloedvatstelsel te zien.
→ Noem nog twee orgaanstelsels waarvan in de afbeelding organen weergegeven zijn.

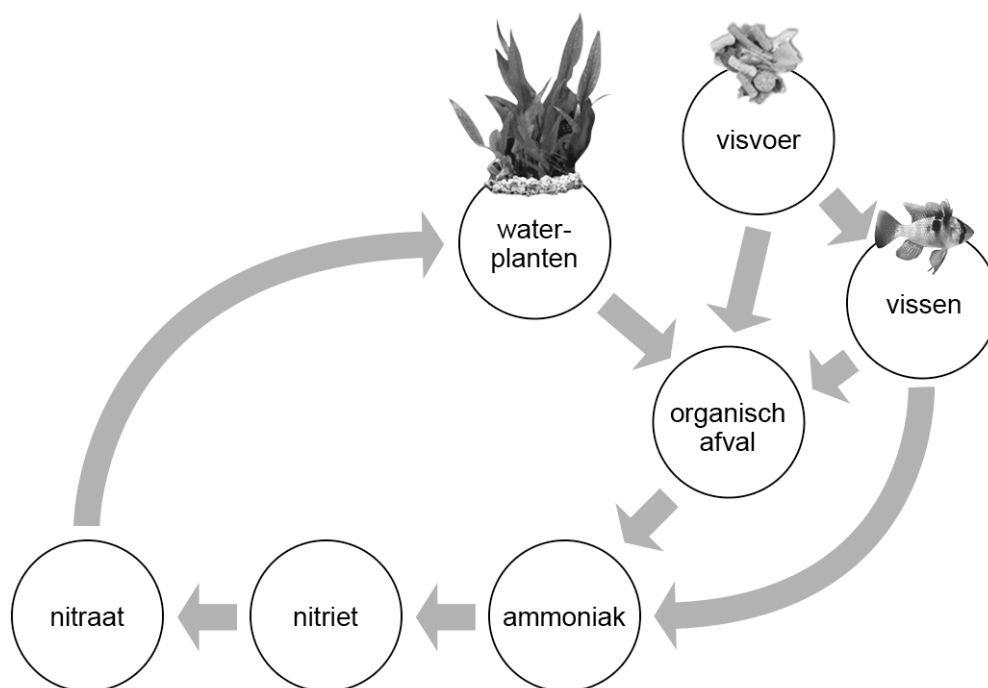
Indraaien van een aquarium

Inge heeft een aquarium gekocht en richt het in met planten en vissen. Binnen een week zijn alle vissen dood.

Bij de dierenwinkel testen ze het water van haar aquarium. Het water blijkt te veel ammoniak en nitriet te bevatten, wat schadelijk is voor de vissen. Ammoniak en nitriet ontstaan uit afgestorven planten, uitwerpselen van vissen of rottend visvoer.

Inge krijgt het advies om het aquarium eerst te laten indraaien voordat ze vissen erin doet. Daarvoor moet ze eerst wat ammoniak in het water doen. Dan wacht ze tot alle ammoniak en nitriet zijn omgezet in nitraat, dat onschadelijk is voor de vissen. Dan pas mag ze vissen in het water doen.

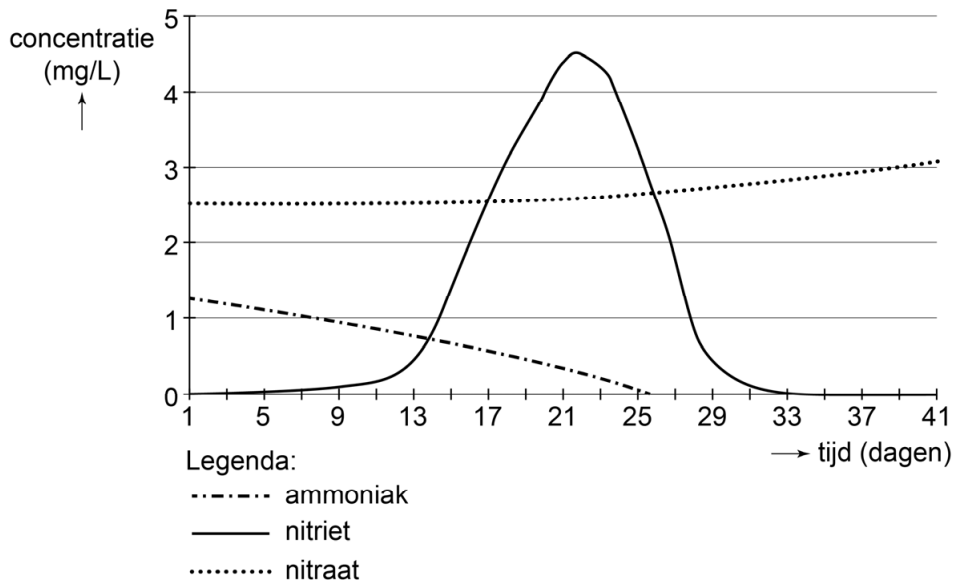
- 1p 37 In de afbeelding zie je hoe organisch afval omgezet wordt in nitraat. Nitraat wordt door waterplanten opgenomen.



Welke groep organismen zet ammoniak om in nitriet en nitraat?

- A bacteriën
- B dieren
- C planten
- D schimmels

Inge laat haar aquarium nu indraaien. Elke dag test ze de concentratie ammoniak, nitriet en nitraat. Ze zet de gegevens in een grafiek.



1p 38 Vanaf welke dag kan Inge vissen in haar aquarium doen zonder gevaar voor de vissen?

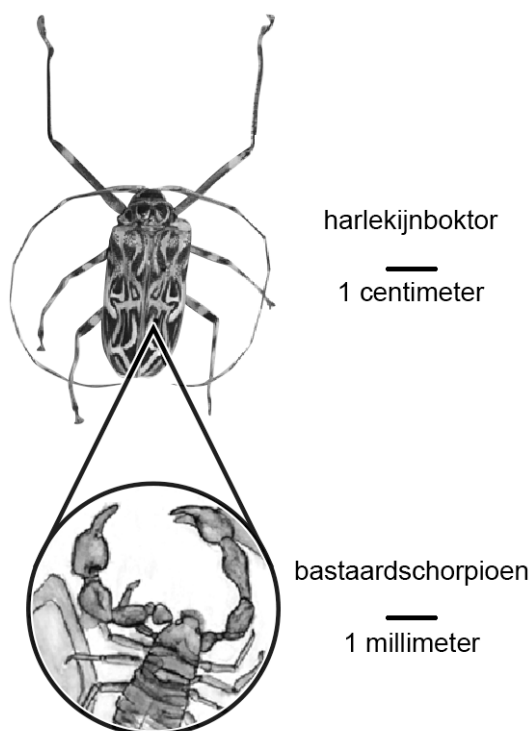
- A vanaf dag 13
- B vanaf dag 26
- C vanaf dag 33

1p 39 Inge voegt nieuwe waterplanten toe aan haar aquarium.

→ Welke invloed heeft dit op de hoeveelheid nitraat in het water? Leg je antwoord uit.

Leven in rottend hout

In de afbeelding zie je een harlekijnboktor met daarop een bastaardscorpioen (uitvergroot). Beide soorten voeden zich met rottend hout. Harlekijnboktorren voeden zich ook nog met schimmels.



Een harlekijnboktor legt haar eitjes in een omgevallen boom en vliegt daarna weg. Na enige maanden kruipen de nakomelingen uit het rottende hout. Ze paren en daarna vliegen de vrouwtjes naar een andere omgevallen boom om eitjes te leggen.

Voordat een harlekijnboktor naar een andere boom vliegt, kruipen bastaardscorpioenen onder haar vleugels. Bastaardscorpioenen zijn maar vier millimeter groot. Ze gebruiken de harlekijnboktor om mee te liften. Op een harlekijnboktor kruipen één mannelijke bastaardscorpioen en meerdere vrouwelijke. Tijdens de vlucht van de harlekijnboktor paren de bastaardscorpioenen.

- 1p 40 Twee levenskenmerken van de harlekijnboktor zijn voeden en zich voortplanten.
→ Noem een ander levenskenmerk van de harlekijnboktor uit de informatie.
- 1p 41 Nakomelingen van de harlekijnboktor kruipen uit het rottende hout.
→ Is dit gedrag erfelijk of is het aangeleerd? Leg je antwoord uit.

- 1p 42 Een mannelijke bastaardschorpioen verjaagt andere mannetjes als die ook op zijn harlekijnboktor willen kruipen.
→ Hoe heet dit type gedrag?

Korhoenders

Korhoenders zijn vogels die in Nederland niet veel meer voorkomen. Bij korhoenders komen de geslachtschromosomen Z en W voor. Een vrouwtje heeft de chromosomen ZW en een mannetje heeft ZZ.

- 1p 43 Uit een bevruchte eicel van een korhoen ontstaat een vrouwtje. Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.
→ Kruis in de tabel aan welke chromosomen in de geslachtscellen aanwezig waren, waaruit dit vrouwtje is ontstaan.
- 1p 44 Bij korhoenders komt een bepaalde mutatie voor die deze vogels ziek maakt.
→ Wat is een mutatie?

Leven met diabetes

Jarno heeft de ziekte diabetes type 1. Zijn eilandjes van Langerhans maken geen insuline. Jarno houdt bij hoeveel koolhydraten hij eet en berekent dan hoeveel insuline hij moet inspuiten. Voor elke 8 gram koolhydraten die hij eet, moet Jarno 1 eenheid insuline inspuiten.

- 2p 45 Jarno neemt als tussendoortje een plak ontbijtkoek van 70 gram. In de tabel zie je de voedingswaarden van ontbijtkoek per 100 gram.

energie	1251 kJ
vetten	1,0 gram
koolhydraten	67,4 gram
vezels	2,8 gram
eiwitten	2,7 gram
zout	0,28 gram

- Hoeveel eenheden insuline moet Jarno inspuiten na het eten van zijn tussendoortje? Leg je antwoord uit met een berekening.

- 1p 46 Na vertering van de ontbijtkoek worden de koolhydraten in het bloed opgenomen.
In welk deel van het verteringsstelsel worden de meeste koolhydraten opgenomen?
- A in de maag
B in de dunne darm
C in de dikke darm
D in de endeldarm

- 1p 47 Jarno meet regelmatig de hoeveelheid glucose in zijn bloed en noteert de waarden in mmol/L in zijn dagboek. Hieronder zie je een dag uit zijn dagboek.

Datum	Tijd						
		N.O.	V.L.	N.L.	V.A.	N.A.	V.S.
29-10							
Tijd	6 ^u	8 ^u	12 ^u	13 ^u	17 ^u	19 ^u	22 ^u
Vrij dag	6.2	8.3	2.9	8.3	5.2	10.1	17.6

Legenda:

N.O. : na het ontbijt

V.L. : voor de lunch

N.L. : na de lunch

V.A. : voor het avondeten

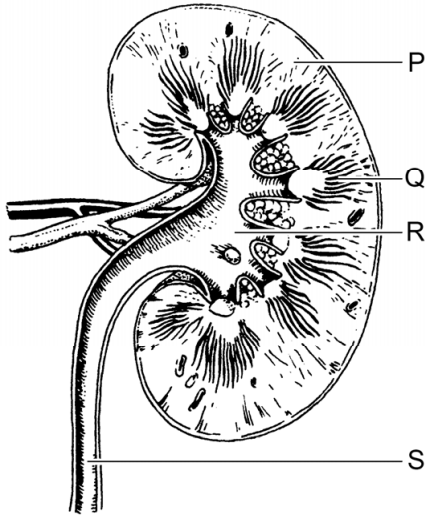
N.A. : na het avondeten

V.S. : voor het slapengaan

Vlak voor het slapen heeft Jarno een hoog glucosegehalte in zijn bloed. Een mogelijke verklaring is dat Jarno vergeten is om na het eten insuline in te spuiten.

→ Geef nog een andere verklaring voor het hoge glucosegehalte.

- 1p 48 Als er te veel glucose in het bloed aanwezig is, komt een deel van de glucose in de urine terecht. Dat gebeurt in deel P van de nier (zie de afbeelding).

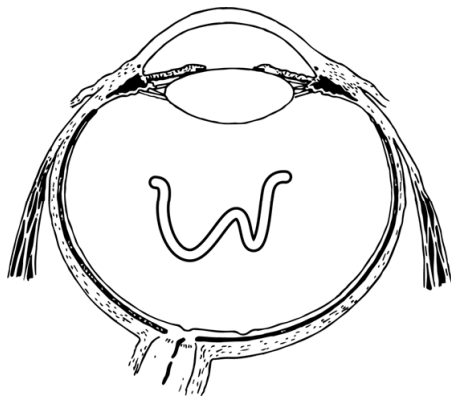


→ Geef de naam van deel P.

- 1p 49 Mensen met suikerziekte kunnen worden geholpen door een alvleeskliertransplantatie. Na een transplantatie bestaat echter het risico dat het donororgaan afgestoten wordt. Bij zo'n afstotingsreactie zijn antigenen en antistoffen betrokken. Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.
- Kruis in de tabel aan van wie de antigenen en van wie de antistoffen zijn.

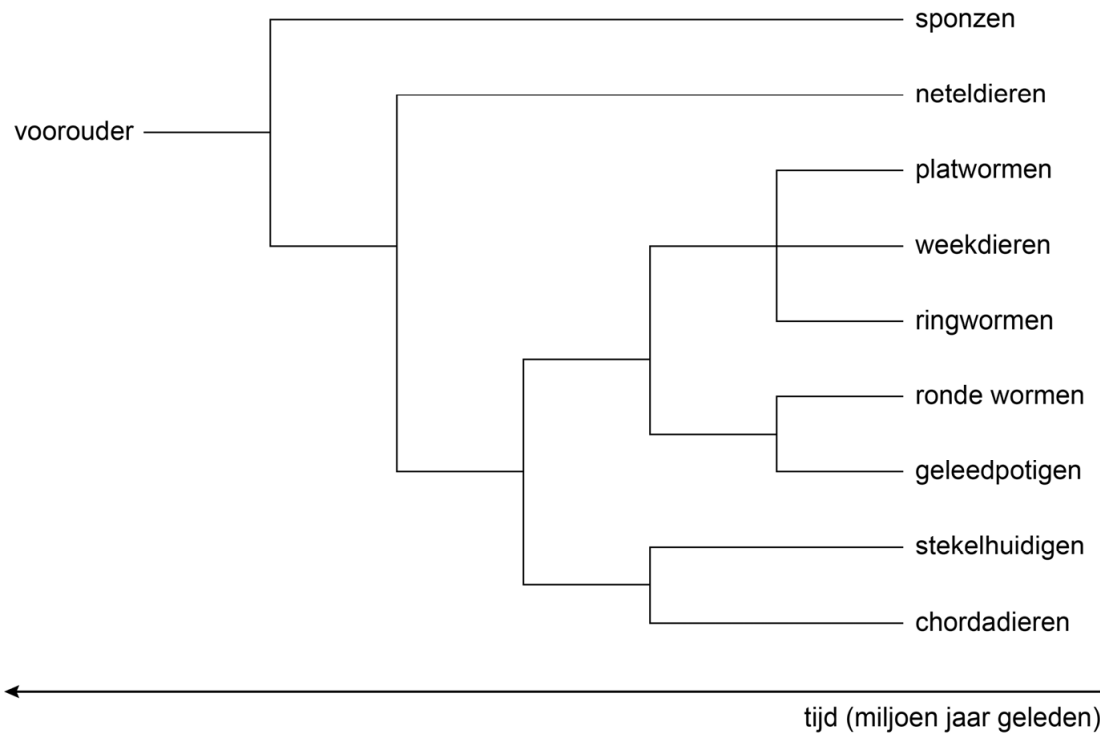
Oogwormen

Er zijn vliegen die zich voeden met traanvocht van zoogdieren. Terwijl ze traanvocht opnemen, kunnen ze de zoogdieren besmetten met jonge oogwormen, die het oog binnendringen en daar jarenlang blijven leven. In de afbeelding hieronder zie je een oogworm in een oog. Het oog van zoogdieren heeft dezelfde namen en functies als bij mensen.



- 1p **50** Hoe heet het deel van het oog waarin de worm zich bevindt?
- 1p **51** Oogwormen kunnen ook in andere delen van het lichaam voorkomen. Ze kunnen heel lang onder de huid verblijven. Soms kruipt zo'n worm door de huid heen naar buiten.
In welke volgorde komt de worm door de lagen van de huid naar buiten?
- A hoornlaag – kiemlaag – lederhuid
 - B hoornlaag – lederhuid – kiemlaag
 - C kiemlaag – hoornlaag – lederhuid
 - D kiemlaag – lederhuid – hoornlaag
 - E lederhuid – hoornlaag – kiemlaag
 - F lederhuid – kiemlaag – hoornlaag

- 1p 52 Oogwormen worden in het dierenrijk ingedeeld bij de groep van de ronde wormen. In de stamboom hieronder zie je de afstamming van verschillende diergroepen volgens de evolutietheorie.



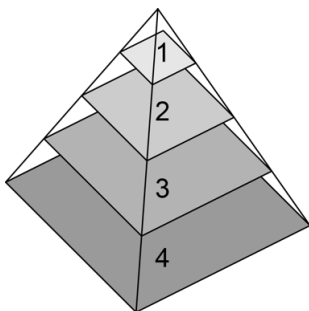
Naar aanleiding van de stamboom worden twee uitspraken gedaan. Deze uitspraken staan in een tabel op de **uitwerkbijlage**.
 → Kruis in de tabel bij elke uitspraak aan of deze juist of onjuist is.

Zeearenden

Zeearenden zijn grote roofvogels die in Nederland voorkomen in gebieden met veel water. In het schema hieronder staat waarmee zeearenden zich voeden.

algen → mosselen → eidereenden → zeearenden

- 1p **53** Geef de naam van zo'n schema.
- 1p **54** Algen leggen energie vast in glucose.
→ Wat is de energiebron die algen hiervoor gebruiken?
- 2p **55** Het schema hierboven kan ook in een piramide worden weergegeven. In de piramide zijn de organismen uit het schema met nummers aangegeven. Zo'n piramide staat hieronder.



Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel met drie uitspraken over deze piramide.

→ Kruis voor elke uitspraak aan of deze juist of onjuist is.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.

uitwerkbijlage

Naam kandidaat _____ Kandidaatnummer _____

3

letter	naam

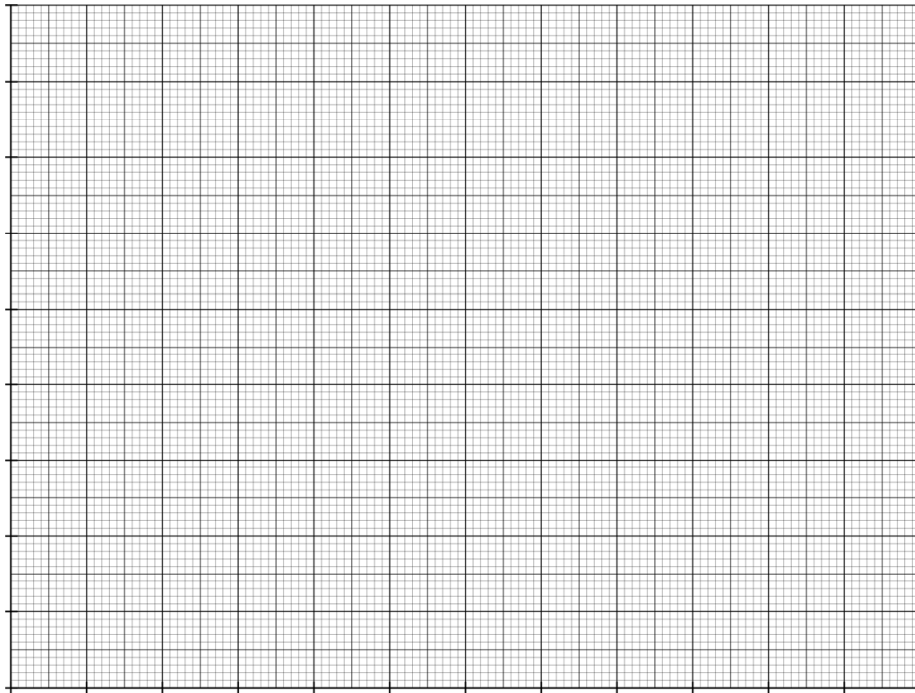
5

	hoger dan in de rechter- longader	lager dan in de rechter- longader
Het zuurstofgehalte in de linkerlongader is ...		
Het koolstofdioxidegehalte in de linkerlongader is ...		

8

	juist	onjuist
De placenta ontstaat voordat de bevruchte eicel innestelt.		
De placenta ontstaat in de vagina.		

19



21

	antigen	antistof
functie aangepast ebolavirus		
functie stoffen in het bloed na vaccinatie		

25

vader		
moeder		

Het bloed kan

wel

niet

van Lodewijk de zestiende zijn, omdat

.....

.....

.....

43

	de onbevruichte eicel	de zaadcel
Chromosoom W was aanwezig in ...		
Chromosoom Z was aanwezig in ...		

49

	donor	ontvanger
De antigenen zijn van de ...		
De antistoffen zijn van de ...		

52

	juist	onjuist
Oogwormen zijn meer verwant aan geleedpotigen dan aan ringwormen.		
Oogwormen zijn later ontstaan dan sponzen.		

55

	juist	onjuist
Met zo'n piramide kan de biomassa of het aantal organismen weergegeven worden.		
De zeearenden zijn aangeduid met nummer 4.		
In deze piramide zijn reducenten weergegeven.		

VERGEET NIET DEZE UITWERKBIJLAGE IN TE LEVEREN

Examen VMBO-GL en TL

2023

tijdvak 1
woensdag 24 mei
13.30 - 15.30 uur

biologie CSE GL en TL

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Dit examen bestaat uit 52 vragen.
Voor dit examen zijn maximaal 60 punten te behalen.
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

Er is sprake van normale situaties en gezonde organismen, tenzij anders vermeld.

Een bloementaart

Karel leest in een kookboek dat je sommige bloemen kunt eten. Hij kiest een recept voor een bloementaart uit. Enkele van de benodigde ingrediënten staan hieronder.

- 100 g roomboter
- 150 mL melk
- 300 g tarwemeel
- 400 g bloemkool
- 150 g pompoenpitten
- gele kroonbladeren van zonnebloemen
- paarse kroonbladeren van viooltjes
- 1 citroen



- 1p 1 De meeste ingrediënten bevatten vezels.
→ Noteer een ingrediënt uit dit recept dat **geen** vezels bevat.
- 1p 2 Zitten in dit recept de kroonbladeren van insectenbloemen of van windbloemen? Leg je antwoord uit.
- 2p 3 Drie plantaardige ingrediënten van deze bloementaart zijn ontstaan na bevruchting van de plant.
→ Noteer de drie ingrediënten uit dit recept die na bevruchting ontstaan zijn.

Dwerggroei bij katten

Als een kat zich niet goed ontwikkelt en delen van het lichaam te klein blijven, wordt dat dwerggroei genoemd. Een voorbeeld hiervan is het kattenras Munchkin, waarbij de katten zeer korte poten hebben in verhouding tot hun lichaam (zie de afbeelding). Dwerggroei kan verschillende oorzaken hebben.



- 1p 4 Dwerggroei kan ontstaan doordat de hypofyse en de schildklier minder goed werken.
→ Geef de naam van het orgaanstelsel waar de hypofyse en de schildklier bij horen.
- 1p 5 Als het voedsel van een jonge kat te weinig kalkzouten bevat, kan dit ook tot dwerggroei leiden.
→ Leg uit hoe een tekort aan kalkzouten dwerggroei kan veroorzaken.
- 2p 6 Soms is dwerggroei erfelijk bepaald. Dwerggroei wordt dan bepaald door een dominant gen (A). Kattenembryo's die homozygoot dominant zijn voor dit gen, sterven voordat ze geboren worden. Twee katten met erfelijk bepaalde dwerggroei krijgen samen nakomelingen.
De katten krijgen veel jongen:
– doodgeboren jongen;
– jongen met dwerggroei;
– jongen met een normale groei.
- Op de **uitwerkbijlage** staat een kruisingsschema.
→ Vul het kruisingsschema in.
→ Bepaal de kans op vroegtijdige **sterfte** van de kattenembryo's.

Te vroeg geboren

Een zwangerschap duurt gemiddeld 39 weken. Soms worden baby's te vroeg of extreem vroeg geboren. Deze baby's kunnen verschillende gezondheidsproblemen krijgen.

- 1p 7 In deze tabel zie je hoeveel baby's er in 2016 in Nederland werden geboren en hoelang de zwangerschap duurde.

2016	duur van de zwangerschap	aantal geboren baby's
over tijd geboren	langer dan 42 weken	3.155
op tijd geboren	van 37 t/m 42 weken	154.358
te vroeg geboren	van 33 t/m 36 weken	8.754
extreem vroeg geboren	van 23 t/m 32 weken	2.828
totaal aantal geboren baby's		169.095

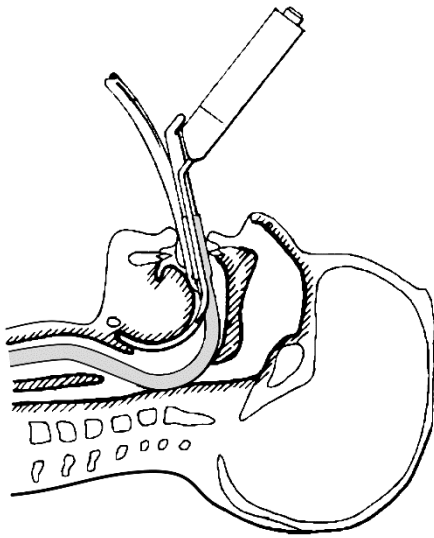
→ Hoeveel procent van deze baby's is extreem vroeg geboren?

- 1p 8 Een extreem vroege geboorte kan gebeuren als een foetus niet goed groeit.
In de afbeelding zie je een foetus in de buik van de moeder.

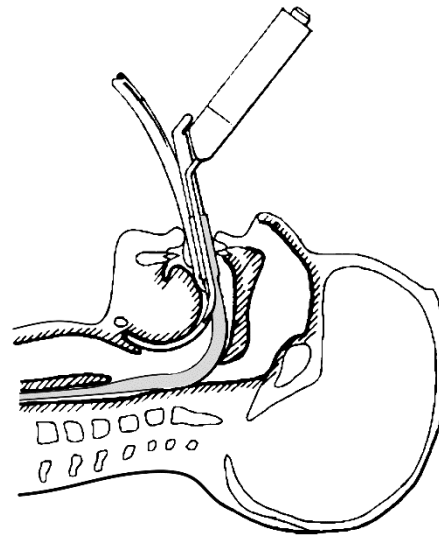


→ Leg uit welke rol deel P heeft bij de groei van de foetus.

- 1p 9 Een te vroeg geboren baby moet soms beademd worden. De dokter plaatst dan een slangetje om lucht in de longen te blazen. Het slangetje moet in de juiste buis in de keel geplaatst worden. Hieronder zie je twee schematische tekeningen. In één tekening is het slangetje op de juiste wijze geplaatst.



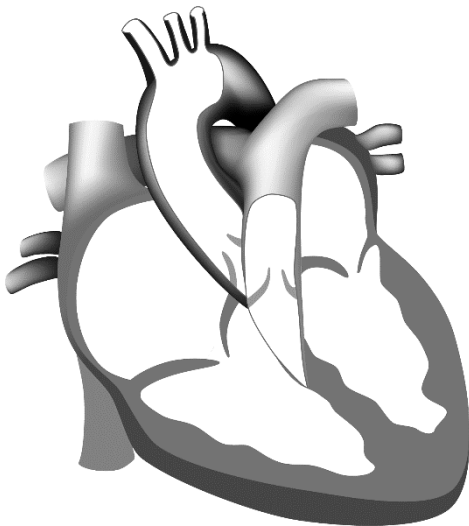
tekening P



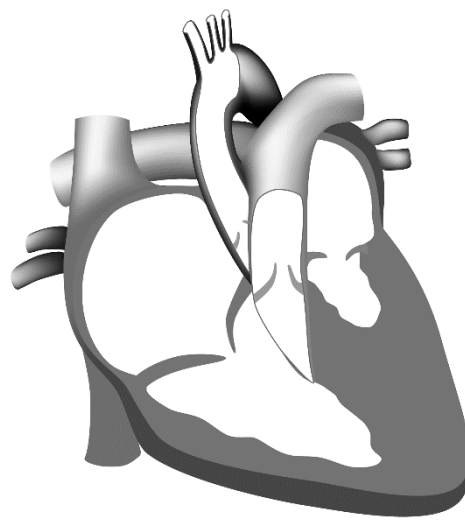
tekening Q

→ In welke tekening is het slangetje op de juiste wijze geplaatst voor een succesvolle beademing? Leg je antwoord uit.

- 1p 10 Het hart van een te vroeg of extreem vroeg geboren baby is soms onvoldoende ontwikkeld. In de afbeelding hieronder is links een normaal ontwikkeld hart getekend en rechts een onvoldoende ontwikkeld hart.



normaal ontwikkeld



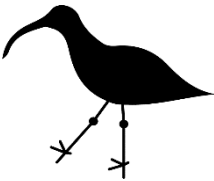

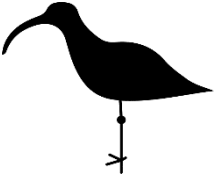
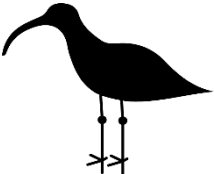
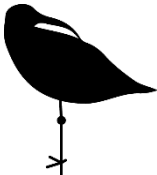
onvoldoende ontwikkeld

→ Geef de naam van een deel van het hart dat volgens de tekening onvoldoende ontwikkeld is.

Gedrag bij wulpen

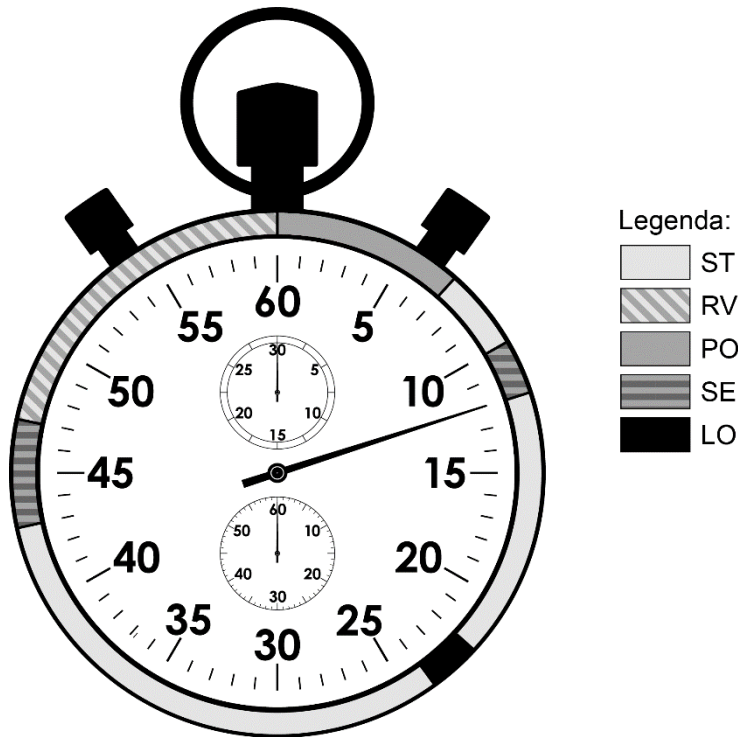
Biologen bestuderen het gedrag van wulpen in een weiland. Wulpen zijn vogels met gebogen, lange snavels waarmee zij wormen en larven uit de grond halen.

De biologen beschrijven enkele gedragingen in een tabel en voegen een tekening toe (zie de tabel hieronder).

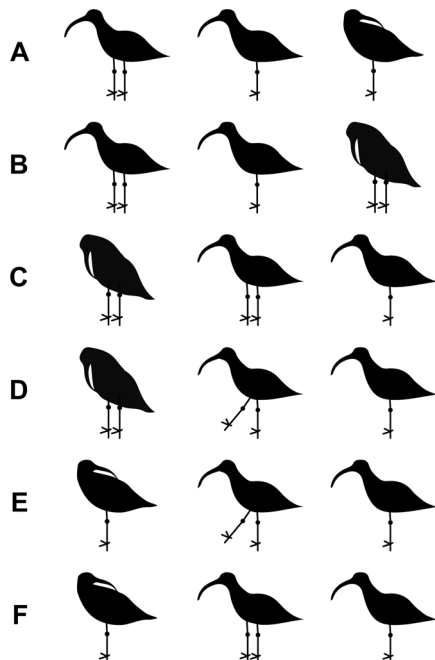
afkorting	beschrijving	tekening
LO	loopt op twee poten	
PO	poetst zijn veren met de snavel	
SE	staat stil op één poot	
ST	staat stil op twee poten	
RV	rust met snavel tussen de veren	

- 1p 11 Wat is de naam van zo'n tabel met beschrijvingen van gedragingen?
- A ethogram
 - B practicum
 - C protocol
 - D veldwaarneming

Een bioloog observeert één wulp. Met een stopwatch houdt ze gedurende één minuut bij, welk gedrag ze ziet. De resultaten zie je in de afbeelding.



1p 12 Welke gedragingen vertoont de wulp achter elkaar gedurende de eerste twaalf seconden van de observatie?



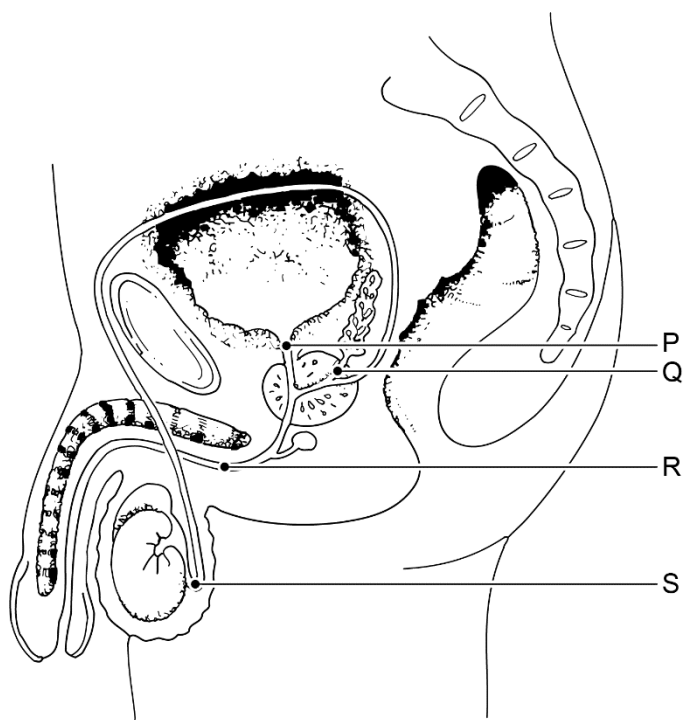
1p 13 Hoeveel seconden besteedt de wulp aan lopen gedurende deze minuut?

De penis

In de puberteit krijgt een jongen voor het eerst een zaadlozing. Bij seksuele opwinding wordt zijn penis stijf. Bij de zaadlozing wordt een bepaalde verbinding afgesloten, zodat er geen sperma in de blaas terecht komt.

1p 14 Als de penis stijf wordt, vult een deel van de penis zich met bloed.
→ Geef de naam van dit deel.

1p 15 In de afbeelding zie je de organen van het mannelijke voortplantingsstelsel. Vier plaatsen zijn met letters aangegeven.



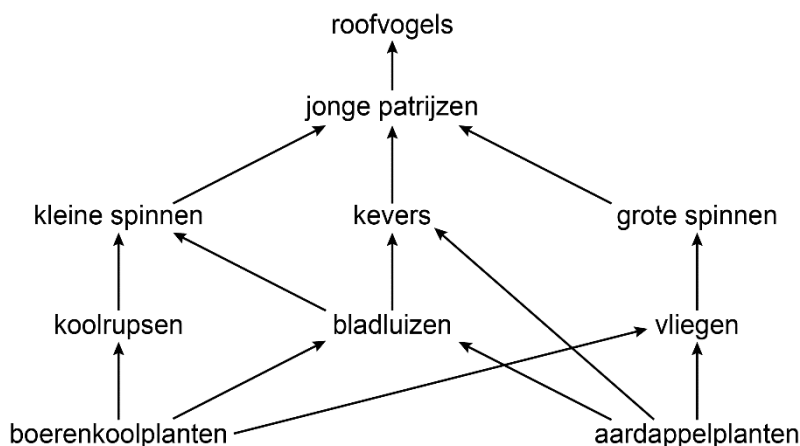
Met welke letter is de plaats aangegeven waar tijdens de zaadlozing de verbinding afgesloten wordt?

- A met letter P
- B met letter Q
- C met letter R
- D met letter S

2p 16 Als de penis stijf wordt, stroomt er meer bloed doorheen. Door welk bloedvat stroomt het bloed de penis in? En hoort dit bloedvat bij de grote of bij de kleine bloedsomloop?
Op de **uitwerkbijlage** staat een zin over de stijf wordende penis.
→ Omcirkel de juiste woorden in deze zin.

Een voedselweb

Faizal maakt dit voedselweb met tien groepen organismen.



- 1p 17 Uit het voedselweb leidt Faizal een voedselketen af die uit vier schakels bestaat en waarin roofvogels voorkomen.
→ Schrijf deze voedselketen op.
- 2p 18 De biologiedocent doet drie beweringen over dit voedselweb.
Op de **uitwerkbijlage** staan deze drie beweringen in een tabel.
→ Kruis voor elke bewering aan of die juist of onjuist is.
- 1p 19 De biologiedocent bespreekt met Faizal hoe zijn voedselweb eruit zou zien als er geen boerenkoolplanten waren.
Uit hoeveel groepen organismen bestaat het voedselweb van Faizal als hij de boerenkoolplanten weglaat?
- A uit 6 groepen organismen
 - B uit 7 groepen organismen
 - C uit 8 groepen organismen
 - D uit 9 groepen organismen

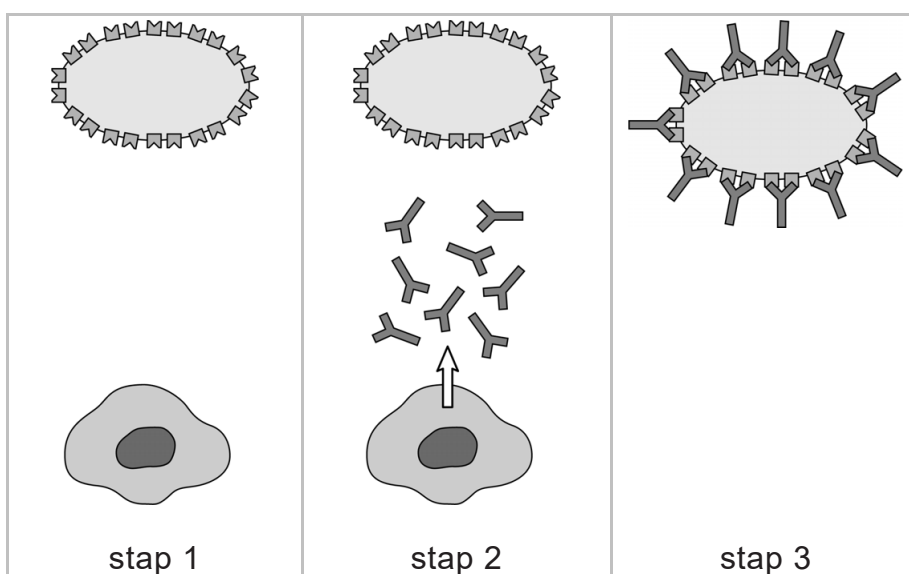
Wespenallergie

Door een steek van een wesp krijg je een gifstof in je lichaam. Er ontstaat daardoor een pijnlijk gezwel. Bij sommige mensen veroorzaakt een wespensteek een allergische reactie. Bij een allergische reactie kunnen er vele rode bultjes op de huid ontstaan. Ook kan een allergische reactie leiden tot een astma-aanval of een opgezwollen keel.



Bij een allergische reactie reageren witte bloedcellen op het gif van de wesp door antistoffen te maken. Hierbij komt de stof histamine vrij. Histamine zorgt ervoor dat de bloedvaten wijder worden. Door histamine laten de wanden van de haarvaten ook meer vocht door naar het weefsel, waardoor de rode bultjes en zwellingen ontstaan.

Je ziet een afbeelding waarin de drie stappen van de allergische reactie schematisch zijn getekend met antigenen, antistoffen en witte bloedcellen.



- 1p 20 Op de **uitwerkbijlage** zie je een tabel met de symbolen die gebruikt zijn voor dit schema.
→ Kruis in de tabel bij elk symbool de juiste naam aan.
- 1p 21 Gaat de bloeddruk omlaag of omhoog als er veel histamine in het bloed komt? Leg je antwoord uit.

Er zijn twee mogelijkheden om zo'n allergische reactie na een wespensteek te voorkomen:

- 1 Noodpen: Met een noodpen kan na een wespensteek adrenaline worden geïnjecteerd. Adrenaline vernauwt de bloedvaten en zorgt dat de luchtwegen wijder worden.
- 2 Immunotherapie: Door steeds een beetje meer wespengif toe te dienen, wordt het afweersysteem minder gevoelig gemaakt. Het lichaam went er langzaam aan en het immuunsysteem zal minder heftig gaan reageren wanneer iemand gestoken wordt door een wesp. De immunotherapie duurt 3 tot 5 jaar.

- 1p **22** Adrenaline wordt ook in het lichaam gemaakt.
Door welke hormoonklier wordt adrenaline gemaakt?
- A door de alvleesklier
 - B door de bijnieren
 - C door de hypofyse
 - D door de schildklier
- 2p **23** Adrenaline beïnvloedt het bloedvatenstelsel en het ademhalingsstelsel.
→ Geef de naam van nog een orgaanstelsel dat door adrenaline beïnvloed wordt **en** noteer welke invloed adrenaline op dat orgaanstelsel heeft.
Schrijf je antwoord zo op:
orgaanstelsel:
invloed adrenaline:
- 1p **24** Is de productie van antistoffen tegen het wespengif toegenomen of afgenomen na de immunotherapie? Leg je antwoord uit.

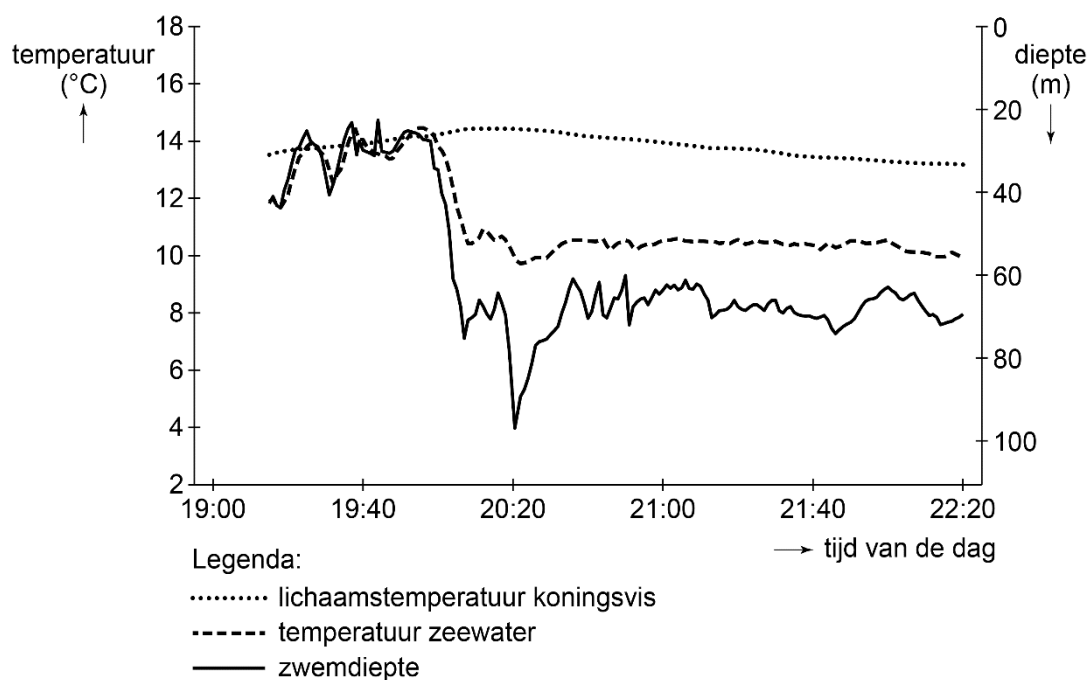
Koningsvissen

Koningsvissen zijn grote vissen die diep in zee kunnen leven. Koningsvissen hebben een constante lichaamstemperatuur, in tegenstelling tot de meeste vissoorten.



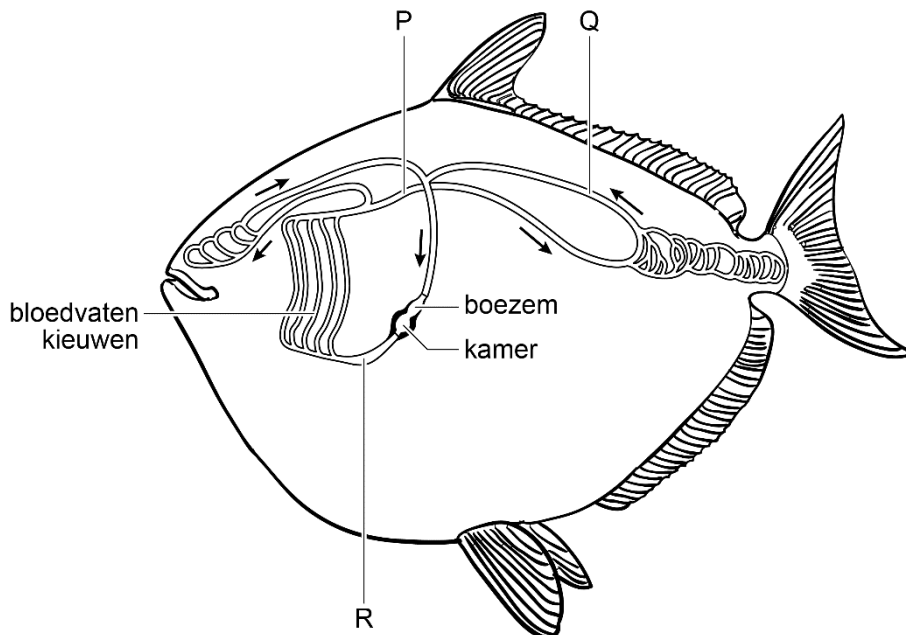
- 1p **25** In de spieren van de koningsvissen ontstaat warmte.
→ Geef de naam van het stofwisselingsproces in de spieren waardoor warmte ontstaat.
- 1p **26** Door een hogere lichaamstemperatuur kunnen koningsvissen sneller bewegen dan vissen van gelijke grootte met een lagere lichaamstemperatuur.
→ Wat is hiervan een voordeel?

Onderzoekers hebben de lichaamstemperatuur van een koningsvis gemeten terwijl hij in zee zwom. Hieronder staat een deel van deze meting in een diagram uitgezet.



- 1p 27 Over dit diagram worden twee uitspraken gedaan.
- 1 Hoe dieper de koningsvis zwemt, hoe meer zijn lichaamstemperatuur daalt.
 - 2 De koningsvis is tijdens de meting op meer dan 80 meter diepte geweest.
- Wat is juist?
- A alleen uitspraak 1
 - B alleen uitspraak 2
 - C beide uitspraken
 - D geen van beide uitspraken

Koningsvissen hebben een enkelvoudige bloedsomloop. Het hart heeft één boezem en één kamer (zie de afbeelding hieronder). Enkele bloedvaten zijn met een letter aangegeven. De pijlen geven de stroomrichting van het bloed aan.

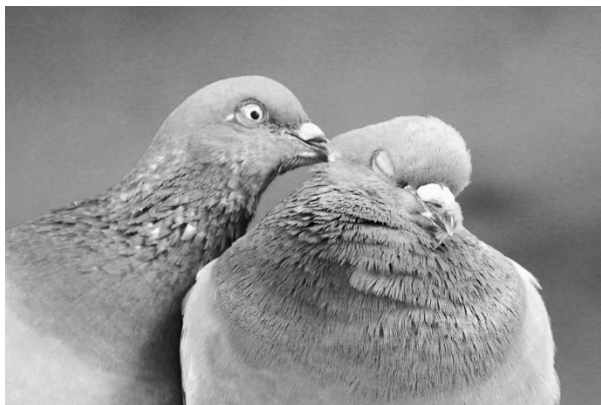


- 1p 28 Welke letter geeft een bloedvat aan waar zuurstofrijk bloed doorheen stroomt?
- A letter P
 - B letter Q
 - C letter R

Luizen bij duiven

Tussen de veren van duiven leven luizen die zich voeden met eiwitten en vetten uit die veren. Veel luizen hebben dezelfde kleur als de veren van de duiven waar ze op leven. Alle luizen behoren tot dezelfde soort.

De duiven proberen de luizen bij elkaar of bij zichzelf te verwijderen door met hun snavel door de veren te strijken en de luizen eraf te vegen. Dit wordt 'preening' genoemd.



Biologen onderzoeken dit preening-gedrag bij de duiven. De biologen hebben daarvoor een snavelkapje ontwikkeld. Duiven die zo'n kapje over hun snavel krijgen, kunnen de luizen niet meer verwijderen, maar kunnen zich nog wel voeden.

- 1p 29 Tot welk type gedrag hoort preening?
- A tot broedzorg
 - B tot imponeergedrag
 - C tot verzorgingsgedrag
 - D tot voedingsgedrag

De biologen willen weten of natuurlijke selectie een rol speelt in de aanpassing van de luizen aan de veerleur van de duif. Ze doen een nieuwe proef die een aantal jaren duurt.

De biologen hebben vier groepen duiven samengesteld:

- witte duiven met snavelkapjes
- witte duiven zonder snavelkapjes
- zwarte duiven met snavelkapjes
- zwarte duiven zonder snavelkapjes

Alle duiven worden besmet met grijze luizen. Een luis leeft ongeveer 50 dagen en kan in die tijd tot wel 300 nakomelingen krijgen.

Na vier jaar bekijken de onderzoekers de kleuren van de luizen op de duiven.

Hieronder zie je de resultaten in een tabel.

	kleur van de luizen aan het begin	kleuren van de luizen na vier jaar	
kleur duiven	op alle duiven	op de duiven met snavelkapje	op de duiven zonder snavelkapje
			
			

- 2p 30 Op de **uitwerkbijlage** staan drie beweringen over dit onderzoek.
 → Kruis voor elke bewering aan of die juist of onjuist is.

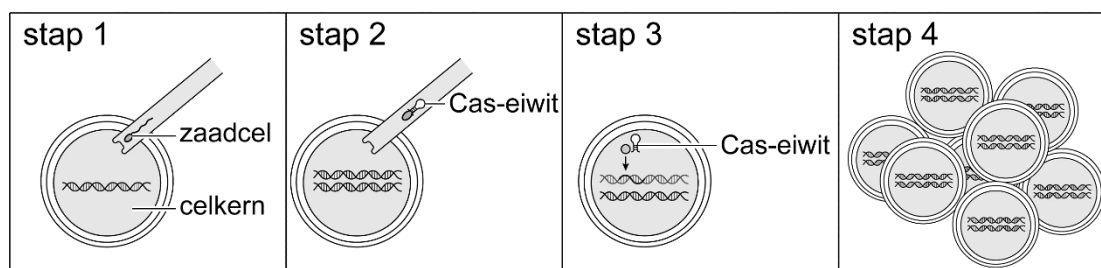
Darmbacteriën

In het verteringskanaal leven nuttige bacteriën en schadelijke bacteriën. Nuttige bacteriën bevorderen een goede werking van de darmen. Schadelijke bacteriën kunnen ontstekingen veroorzaken, waardoor verschillende ziekten kunnen ontstaan.

- 1p 31 Om schadelijke bacteriën in de darmen te bestrijden, kunnen antibiotica gebruikt worden.
 → Leg uit waardoor het gebruik van antibiotica ook nadelig kan zijn voor het goed functioneren van de darmen.
- 2p 32 In voedingsmiddelen met veel vezels komen bepaalde koolhydraten voor die samen als FOS aangeduid worden. Biologen vermoeden dat door FOS het aantal nuttige bacteriën in de darmen van muizen toeneemt. Ze doen een onderzoek om dit aan te tonen.
 → Schrijf een werkplan op voor dit onderzoek.

CRISPR-Cas-systeem

Wetenschappers kunnen bij muizen een fout stukje DNA uit een chromosoom wegknippen, zodat er een gezond muizen-embryo kan ontstaan. Ze gebruiken daarvoor het CRISPR-Cas-systeem. In de tekeningen wordt schematisch uitgelegd hoe wetenschappers dat doen.



stap 1
Een zaadcel van een muis wordt met een injectienaald in een eicel van een muis gebracht.

stap 2
Daarna wordt het Cas-eiwit in de eicel gebracht.

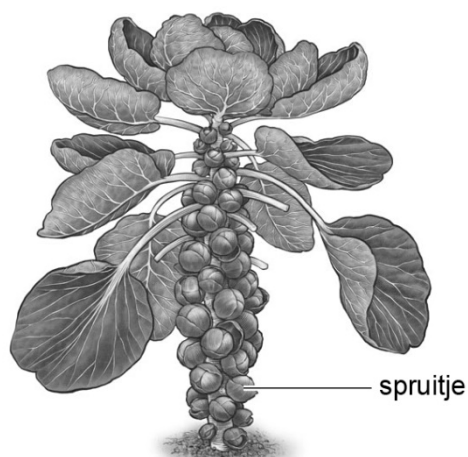
stap 3
Het Cas-eiwit knipt het foute stukje DNA uit een chromosoom van de zaadcel. Hierdoor ontstaat er tijdelijk een gat in dat chromosoom. De eicel repareert het gat met DNA zonder fout.

stap 4
Vervolgens gaat de bevruchte eicel delen. Er ontstaat een embryo zonder fout DNA.

- 1p 33 Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.
- Kruis in de tabel aan door welk type celdeling de cellen van stap 1 zijn ontstaan.
 - Kruis ook aan door welk type celdeling de cellen van stap 4 zijn ontstaan.
- 1p 34 Het foute stukje DNA is ontstaan door een mutatie. Finn en Ilse praten over mutaties.
- Finn zegt dat een mutatie kan ontstaan door radio-actieve straling.
 - Ilse zegt dat mutaties alleen ontstaan in geslachtscellen.
- Wie heeft gelijk?
- A Alleen Finn heeft gelijk.
 - B Alleen Ilse heeft gelijk.
 - C Finn heeft gelijk en Ilse heeft gelijk.
 - D Geen van beiden heeft gelijk.
- 1p 35 Wordt de mutatie volgens de informatie vóór of ná de bevruchting weggeknipt? Leg je antwoord uit.

Spruitjes

Spruitjes zijn de okselknoppen van de spruitkoolplant (zie de afbeelding). Spruitjes maken deel uit van gezonde voeding, omdat ze veel vitamine C en voedingsvezels bevatten. Spruitjes stonden bekend om hun bittere smaak. Door kruising en selectie zijn er nu rassen die zoeter en minder bitter zijn. Dit proces heet veredeling en wordt uitgevoerd op plantenveredelingsbedrijven.



- 1p 36 Kun je het veredelen en daardoor het ontstaan van spruitkoolrassen met een zoetere smaak een voorbeeld van evolutie noemen? Leg je antwoord uit.

Hieronder staat informatie over de voedingswaarde van 100 gram gekookte spruitjes.

voedingswaarde per 100 g gekookte spruitjes	
energie	189 kJ
koolhydraten	5,2 g
vitamine C	132 mg
voedingsvezels	4,5 g

- 1p 37 Pubers hebben gemiddeld per dag 90 mg vitamine C nodig.
→ Hoeveel gram gekookte spruitjes moet je minimaal eten om 90 mg vitamine C binnen te krijgen?
Leg je antwoord uit met een berekening.

Transgender personen

Mensen worden een transgender persoon genoemd als ze mannelijke geslachtsorganen hebben maar zich vrouw voelen, of als ze vrouwelijke geslachtsorganen hebben maar zich man voelen.

Transgender personen die als man geboren zijn, kunnen zich met vrouwelijke geslachtshormonen laten behandelen. Daardoor krijgen ze geleidelijk aan vrouwelijke geslachtskenmerken. Met medicijnen remmen ze de productie van mannelijke geslachtshormonen af.

Hieronder zie je welke effecten de behandeling heeft en na hoeveel tijd het maximale effect bereikt is.

	maximaal effect bereikt na
De spiermassa neemt af.	1 tot 2 jaar
De borsten groeien.	2 tot 3 jaar
De heupen worden breder.	2 tot 3 jaar
De aanmaak van zaadcellen wordt minder.	meer dan 3 jaar

- 1p 38 Heeft een behandeling met vrouwelijke geslachtshormonen invloed op de primaire of op de secundaire geslachtskenmerken?
- A alleen op de primaire geslachtskenmerken
 - B alleen op de secundaire geslachtskenmerken
 - C op de primaire en op de secundaire geslachtskenmerken

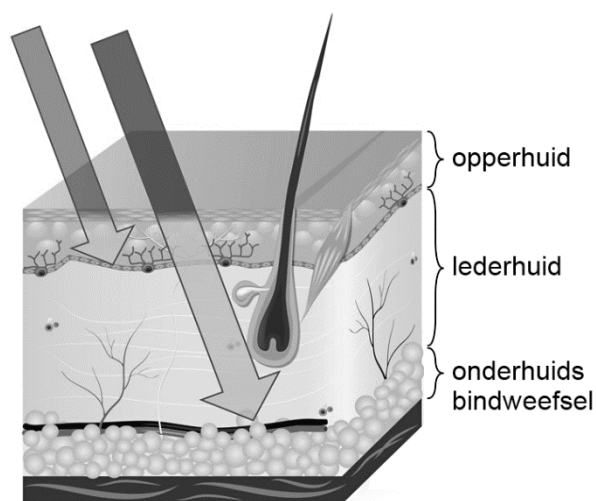
Soms laat een transgender persoon zich aan de geslachtsorganen opereren. De mannelijke geslachtsdelen worden dan zo veranderd dat ze lijken op vrouwelijke geslachtsdelen. De operatie gaat als volgt:

- 1 Er wordt een holte gemaakt tussen de endeldarm en de urinebuis.
- 2 De teelballen en delen van de penis worden verwijderd.
- 3 Van de penishuid wordt een vagina gemaakt.
- 4 Van de balzak worden schaamlippen gemaakt.
- 5 Van de eikel wordt een ander deel gemaakt.

- 1p 39 Bij de operatie wordt van de eikel een vrouwelijk deel gemaakt dat dezelfde functie heeft als de eikel.
→ Geef de naam van het deel dat bij een vrouw dezelfde functie heeft als de eikel.
- 1p 40 Na zo'n operatie is het niet meer nodig om medicijnen te gebruiken die de productie van mannelijke geslachtshormonen afremmen.
→ Leg uit waardoor dit niet meer nodig is.
- 1p 41 Verandert het genotype van een transgender persoon na zo'n operatie?
Leg je antwoord uit.

Uv-straling

Als je gaat zonnen, kan je huid verbranden door de uv-straling van de zon. Pigmentcellen houden een deel van de uv-straling tegen.



- 1p **42** Hoe heet het gedeelte van huid waarin de pigmentcellen worden gemaakt?
- A hoornlaag
 - B kiemlaag
 - C lederhuid
 - D onderhuids bindweefsel
- 1p **43** Uv-straling beschadigt het DNA in de cellen van de huid.
→ In welk deel van de cel bevindt zich dit DNA?
- 1p **44** Als je lang in de zon zit, krijg je het warm.
→ Leg uit op welke manier je huid ervoor zorgt dat je lichaam weer afkoelt.

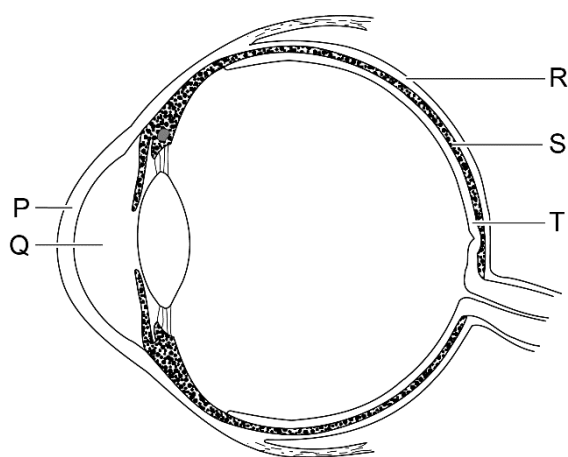
Bescherming bij het lassen

Theo is lasser. Met een lasapparaat kan hij twee stukken metaal met elkaar verbinden. Tijdens het lassen ontstaan hoge temperaturen, giftige gassen en fel licht.

Speciale kleding beschermt Theo tegen brandwonden. Een afzuigkap voorkomt dat hij schadelijke gassen inademt. Een laskap voorkomt dat het felle licht zijn netvlies beschadigt.



1p 45 In de afbeelding zie je een doorsnede van het oog.



Welke letter geeft het deel aan dat Theo met zijn laskap beschermt?

- A letter P
- B letter Q
- C letter R
- D letter S
- E letter T

2p 46 Als de huid tijdens het lassen onvoldoende beschermd wordt, kunnen brandwonden ontstaan. Bij een tweedegraads-brandwond is de huid verbrand tot en met de lederhuid. Daardoor raken onder andere zintuigen in de huid beschadigd.

→ Noem twee zintuigen in de huid.

1p 47 Een enkele keer ademt Theo een giftig gas in. Het giftige gas stroomt dan door verschillende delen van het ademhalingsstelsel en wordt opgenomen in het bloed.

Delen van het ademhalingsstelsel zijn: de bronchiën, de longblaasjes en de luchtpijp.

In welke volgorde stroomt het giftige gas bij inademing door deze delen?

A bronchiën → longblaasjes → luchtpijp

B bronchiën → luchtpijp → longblaasjes

C longblaasjes → bronchiën → luchtpijp

D longblaasjes → luchtpijp → bronchiën

E luchtpijp → bronchiën → longblaasjes

F luchtpijp → longblaasjes → bronchiën

1p 48 Als Theo vaker giftige gassen zou inademen, kan hij bronchitis krijgen. In de bronchiën zit dan veel slijm als gevolg van een ontstekingsreactie. De haarvaten om de longblaasjes kunnen daardoor minder zuurstof opnemen.

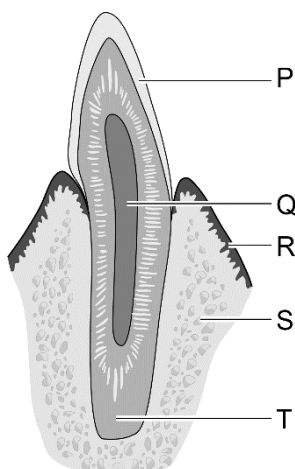
→ Leg uit dat de haarvaten minder zuurstof kunnen opnemen bij bronchitis.

Tandenpoetsen bij honden

Als honden veel tandplak hebben, kunnen ze een tandvleesontsteking krijgen. De dierentandarts adviseert de eigenaar dan om de tanden van de hond te poetsen.



- 1p 49 In de afbeelding hieronder zie je een doorsnede van een tand van een hond. De delen hebben dezelfde namen en functies als bij de mens.



Welke letter geeft het tandbeen aan?

- A letter P
 - B letter Q
 - C letter R
 - D letter S
 - E letter T
- 1p 50 De hond van Mikaela heeft een tandvleesontsteking. De dierentandarts kijkt door de microscoop en ziet in het slijm uit de bek van de hond cellen van bacteriën en schimmels.
Op de **uitwerkbijlage** staan twee kenmerken van bacteriën en schimmels.
→ Kruis in de tabel voor elk kenmerk aan of dit hoort bij bacteriën of bij schimmels.

- 1p 51 Door het tandenpoetsen wordt de speekselproductie verhoogd. De dierentandarts legt uit dat daardoor de kans op een tandvleesontsteking wordt verlaagd.
→ Leg uit hoe speeksel beschermt tegen tandvleesontsteking.
- 1p 52 Mikaela wil haar hond door middel van conditionering leren stil te zitten als zij bij hem de tanden poetst.
→ Leg uit wat Mikaela moet doen om haar hond te conditioneren.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.

uitwerkbijlage

Naam kandidaat _____ Kandidaatnummer _____

6

		genotype zaadcellen	
genotype eicellen			

De kans op vroegtijdige **sterfte** van de kattenembryo's is

16 *Omcirkel de juiste woorden in deze zin.*

Als de penis stijf wordt, stroomt er meer bloed doorheen;

dit bloed stroomt door de

penisader
penisslagader

 de penis in

en dat bloedvat hoort bij de

grote
kleine

 bloedsomloop.

18

	juist	onjuist
Elke voedselketen in het voedselweb begint met een consument.		
De bladluizen maken deel uit van vier voedselketens.		
In het voedselweb komen geen alleseters voor.		

20 *Kruis in de tabel bij elk symbool de juiste naam aan.*

	antigeen	antistof	witte bloedcel
			
			
			

30

	juist	onjuist
Door mutaties kunnen luizen met een andere kleur ontstaan.		
De grijze luizen vallen bij witte duiven minder op dan de witte luizen.		
Bij de duiven zonder snavelkapje vindt selectie plaats op de kleur van de luizen.		

33

	meiose	mitose
De cellen van stap 1 zijn ontstaan door		
De cellen van stap 4 zijn ontstaan door		

50

	bacteriën	schimmels
De cellen hebben een celkern.		
De cellen zijn te bestrijden met antibiotica.		

VERGEET NIET DEZE UITWERKBIJLAGE IN TE LEVEREN

Examen VMBO-GL en TL

2024

tijdvak 1
woensdag 15 mei
13.30 - 15.30 uur

biologie CSE GL en TL

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Dit examen bestaat uit 53 vragen.
Voor dit examen zijn maximaal 64 punten te behalen.
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

Er is sprake van normale situaties en gezonde organismen, tenzij anders vermeld.

Clickertraining



Een clicker is een doosje met een metalen plaatje dat een click-geluid maakt. Hondentrainers gebruiken deze clicker bij het trainen van honden. Eerst leert de hond dat er na de click altijd een beloning volgt. Daarna leert hij bijvoorbeeld om te gaan zitten. Zodra de hond gaat zitten hoort hij een click en weet hij dat er een beloning volgt.

- 1p 1 Door de training leert de hond.
Hoe heet het type leergedrag dat de hond vertoont tijdens de training met een clicker?
- A conditionering
 - B gewenning
 - C inprenten
 - D trial-and-error
- 1p 2 In welk deel van het centraal zenuwstelsel vindt de bewustwording plaats bij het horen van de click?
- A grote hersenen
 - B kleine hersenen
 - C hersenstam
 - D ruggenmerg

- 1p 3 De hondentrainer geeft de hond die gaat zitten een beloning.
→ Wat is de uitwendige prikkel voor de hondentrainer om de beloning aan de hond te geven?

Girafkevers

Girafkevers zijn insecten met een zeer lange nek. De mannetjes hebben een langere en krachtigere nek dan de vrouwtjes. In de paartijd tonen de mannetjes hun krachtige nek om andere mannetjes te verjagen. Een vrouwtje dat in de buurt is, houdt de mannetjes in de gaten. Zij zal met het sterkste mannetje paren.



Na het paren vouwt het vrouwtje een blad, door in de bladnerf te bijten. Daarna rolt zij het blad op en legt ze een ei in het opgerolde blad. Het mannetje blijft in de buurt om andere insecten te verjagen. Als het ei is ingepakt, bijt het vrouwtje de bladsteel door. Hierdoor valt het blad met het ei erin op de bodem. Wanneer de larve uit het ei komt, voedt deze zich met het blad.

- 2p 4 Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel met beschrijvingen van sociaal gedrag van girafkevers.
→ Schrijf in de tabel bij elke beschrijving welk type sociaal gedrag erbij hoort.
- 1p 5 De lange nek van de girafkever is waarschijnlijk ontstaan door een langdurig proces van mutatie, natuurlijke selectie en seksuele selectie.
→ Wat is de naam van dit proces?
- 1p 6 Een girafkever-vrouwtje bijt in de bladnerf waarna het blad opgerold kan worden. De nerf geeft stevigheid aan het blad. In de nerf zitten de houtvaten en bastvaten.
→ Welke stoffen worden in deze twee typen vaten getransporteerd?
Schrijf je antwoord zo op:
houtvaten transporteren water met:
bastvaten transporteren water met:
- 1p 7 Het opgerolde blad beschermt het ei.
→ Leg uit waartegen het opgerolde blad het ei beschermt.

- 2p 8 De larven van de girafkever voeden zich eerst met het blad. Daarna voeden ze zich met de wortels van dezelfde plant. De larven zijn een prooi voor vogels die de larven uit de grond pikken.
→ Maak een voedselketen aan de hand van deze beschrijving.

Koffie

Koffie wordt gemaakt van heet water en gemalen koffiebonen. Koffiebonen zijn zaden van de koffieplant die zijn gedroogd en gebrand. Koffie bevat cafeïne. De cafeïne heeft een opwekkend effect.

De bloemen van een koffieplant hebben opvallende, witgekleurde kroonbladeren. Diep in de bloem zitten nectarklieren. Elke bloem bevat mannelijke en vrouwelijke voortplantingsorganen. Na de bevruchting ontstaan er vruchten met elk twee zaden die na acht maanden rijp zijn. In die acht maanden verkleuren de vruchten van groen naar rood.



- 1p 9 In de tekst staan een aantal kenmerken van de koffieplant. Twee van deze kenmerken wijzen erop dat de koffieplant wordt bestoven door insecten.
→ Schrijf deze twee kenmerken op.
- 1p 10 Het stuifmeel van een insectenbestuiver is verschillend van het stuifmeel van een windbestuiver.
→ Benoem een eigenschap van het stuifmeel van een windbestuiver.
- 1p 11 In welk deel van de bloem ontstaan de stuifmeelkorrels?
A in de helmknop
B in de stempel
C in het vruchtbeginsel
D in het zaadbeginsel
- 1p 12 Hoe heet het deel van de plantencel dat zorgt voor de rode kleur van de vruchten?

- 1p **13** Koffieplanten worden vermeerderd door van één moederplant meerdere takken te knippen en te stekken. Deze takken krijgen dan wortels en groeien uit tot nieuwe koffieplanten. Na een aantal jaren kunnen van die nieuwe planten weer koffiezaad worden geoogst.
- Op de **uitwerkbijlage** staan twee uitspraken over deze manier van vermeerdering.
- Kruis bij elke uitspraak aan of deze juist of onjuist is.

- 2p **14** Koffie bevat het stimulerende middel cafeïne. Wie regelmatig te veel cafeïne binnenkrijgt, kan last krijgen van rusteloosheid waardoor het moeilijk is om in slaap te vallen.
- In de tabel staat het gehalte cafeïne van een aantal dranken weergegeven.

product	mg cafeïne per kopje / glas
filterkoffie	85
espressokoffie	65
instantkoffie	60
thee	30
cola	18

- Bert zal slaapproblemen krijgen als hij op een dag meer dan 300 mg cafeïne binnenkrijgt. Hij drinkt 's ochtends drie kopjes espresso, 's middags twee kopjes thee en 's avonds een glas cola.
- Zal Bert volgens de informatie slaapproblemen krijgen? Leg je antwoord uit met een berekening.

- 2p **15** Er wordt een ander onderzoek gedaan naar het effect van drank met cafeïne op de hoogte van de bloeddruk.
- Schrijf een werkplan voor dit onderzoek.

Naar de tandarts

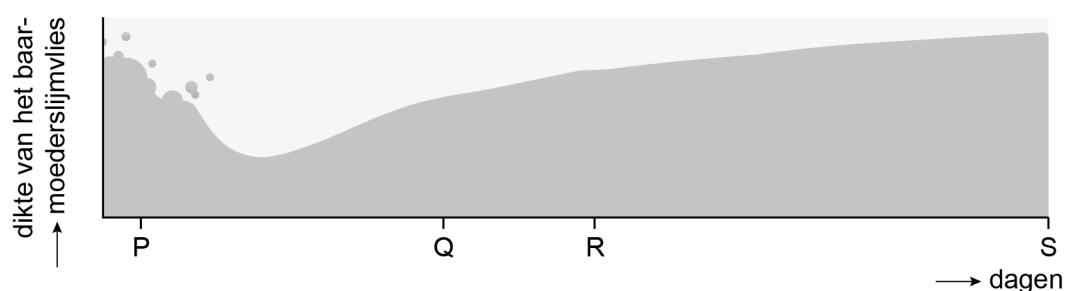
Tandbederf begint met gaatjes in tanden en kiezen. Kleine gaatjes kunnen na uitboren van het tandbeen worden gerepareerd met een vulling. Bij een dieper gat in een kies of een tand kan een ontsteking in de holte van het tandbeen ontstaan. Zo'n ontsteking moet eerst door de tandarts worden gestopt. De tandarts boort dan door het tandbeen en maakt de tandholte leeg. De tandholte wordt dan ontsmet en daarna opgevuld met een grotere vulling.



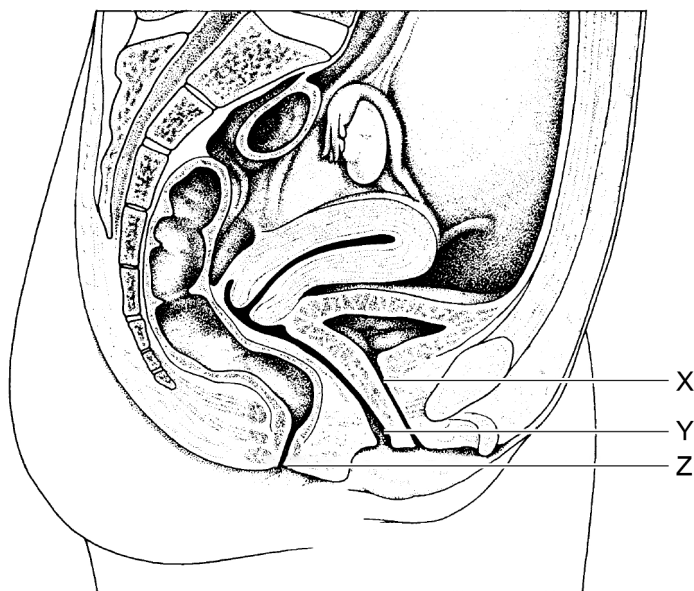
- 1p 16 De tandholte wordt ontsmet en daardoor stopt de ontsteking.
→ Waardoor wordt de ontsteking veroorzaakt?
- 1p 17 Bij diepe gaatjes boort de tandarts door het tandbeen en maakt de tandholte leeg. Bij de behandeling worden zenuwen geraakt. Waar bevinden zich de zenuwen?
- A alleen in het tandbeen
 - B alleen in de tandholte
 - C in beide
 - D in geen van beide
- 1p 18 De tandarts behandelt een beginnend gaatje met fluoride. Fluoride verstevigt de buitenste laag van de tand.
→ Hoe heet de buitenste laag van de tand?

In de baarmoeder

In de afbeelding zie je veranderingen van het baarmoederslijmvlies in een periode van 6 weken (42 dagen).



- 1p 19 Tijdens de menstruatie wordt het baarmoederslijmvlies afgebroken.
→ Wat is de functie van het baarmoederslijmvlies?
- 1p 20 Kun je uit de afbeelding opmaken of er bevruchting heeft plaatsgevonden? Leg je antwoord uit.
- 1p 21 Op de **uitwerkbijlage** staan drie afbeeldingen van gebeurtenissen in het voortplantingsstelsel van de vrouw.
→ Omcirkel de juiste letter uit de informatie bij elke afbeelding.
- 1p 22 Met welke letter is in de afbeelding het deel aangegeven waar tijdens de menstruatie het baarmoederslijmvlies het lichaam verlaat?



- A met letter X
B met letter Y
C met letter Z

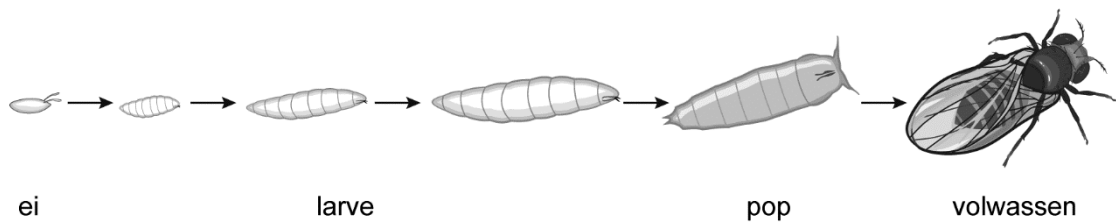
De fruitvlieg als proefdier



Thomas is laborant. Hij werkt met fruitvliegjes die hij gebruikt voor onderzoek naar allerlei erfelijke eigenschappen. Het is een geschikt proefdier, omdat Thomas in korte tijd veel generaties fruitvliegjes kan kweken. Een fruitvlieg heeft acht chromosomen in elke lichaamscel.

- 1p **23** Thomas bestraalt enkele fruitvliegjes met röntgenstraling. Daardoor verandert het DNA in de geslachtscellen van deze fruitvliegjes. Hoe wordt deze verandering van DNA genoemd?
- A evolutie
 - B mutatie
 - C reductie
 - D selectie
- 1p **24** Hoe wordt het stukje DNA genoemd dat de informatie voor één erfelijke eigenschap bevat?
- 1p **25** Een fruitvlieg heeft XX- of XY-geslachtschromosomen, die op dezelfde manier het geslacht beïnvloeden als bij de mens. De eigenschap 'oogkleur' ligt op het X-chromosoom. Op het Y-chromosoom is de eigenschap 'oogkleur' niet aanwezig. Een mannetje heeft rode ogen. Zit het stukje DNA voor rode ogen in zijn spermacellen?
- A Ja, in alle spermacellen.
 - B Ja, in 50% van de spermacellen.
 - C Nee, in geen van de spermacellen.

- 1p 26 In de afbeelding zie je hoe een fruitvlieg zich ontwikkelt van een bevrucht ei tot een volwassen fruitvlieg.



Het fenotype en het genotype van het bevruchte ei wordt vergeleken met dat van de volwassen fruitvlieg.

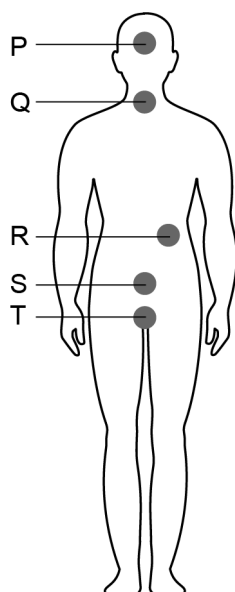
Is tijdens de ontwikkeling van ei tot volwassen vlieg het fenotype veranderd of gelijk gebleven? En het genotype?

	het fenotype is	het genotype is
A	gelijk gebleven	gelijk gebleven
B	gelijk gebleven	veranderd
C	veranderd	gelijk gebleven
D	veranderd	veranderd

Hormoonklieren werken samen

Twee hormoonklieren zijn de hypofyse en de schildklier. De hypofyse maakt het hormoon TSH. TSH beïnvloedt de schildklier. De schildklier maakt schildklierhormoon, dat de verbranding in de cellen van het lichaam stimuleert.

In de afbeelding zie je de omtrek van het lichaam van een mens waarin vijf plekken zijn aangegeven met een letter.



- 2p 27 Welke letter geeft de plek aan waar de hypofyse zich bevindt?
En welke letter geeft de plek aan waar de schildklier zich bevindt?
Schrijf je antwoord zo op:
hypofyse: letter

schildklier: letter

1p **28** Hormonen worden naar alle delen van het lichaam vervoerd.
→ Hoe heet het orgaanstelsel dat hiervoor zorgt?

2p **29** Het schildklierhormoon beïnvloedt de verbranding in de cellen van het lichaam.
Dit proces is weergegeven in het volgende schema.



→ Wat moet er op de plaatsen (1) en (2) worden ingevuld?

Schrijf je antwoord zo op:

plaats (1):

plaats (2):

2p **30** In het schema zie je hoe het hormoon TSH de werking van de schildklier beïnvloedt.

hypofyse



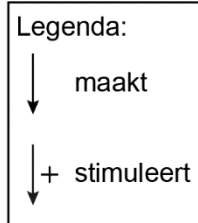
TSH



schildklier



schildklierhormoon

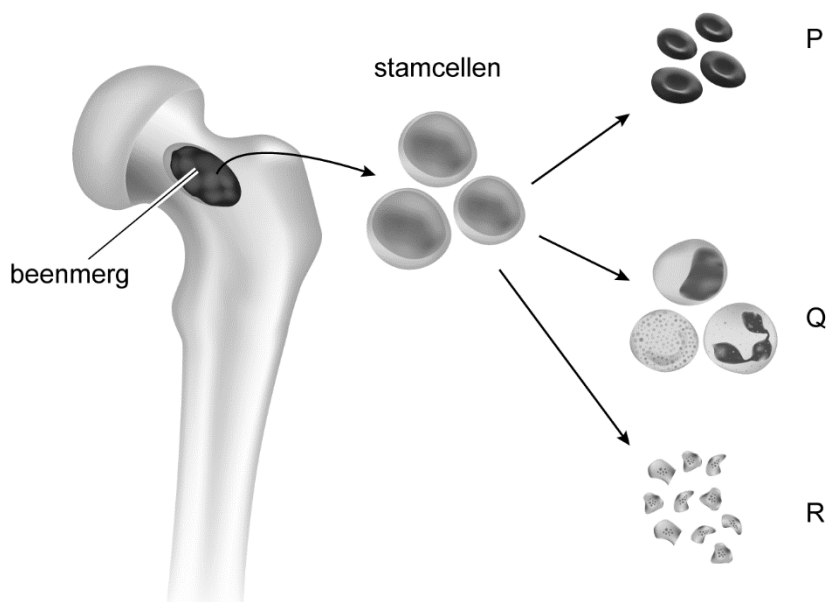


Als de hypofyse meer TSH aanmaakt, ontstaat er meer koolstofdioxide in de cellen van het lichaam.

→ Leg dat uit.

Stamcellen

Stamcellen in het beenmerg delen zich de hele tijd, waardoor nieuwe bloeddeeltjes ontstaan. In de afbeelding zijn de bloeddeeltjes die uit stamcellen ontstaan met een letter aangegeven. Nieuwe witte bloedcellen komen via de bloedsomloop bij lymfeklieren terecht waar ze zich verder ontwikkelen.



- 2p 31 Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel met functies van de drie bloeddeeltjes.
→ Noteer bij elke functie de letter van het bloeddeeltje in de afbeelding dat erbij hoort.
- 1p 32 Een witte bloedcel die bij de dijbeenader in het bloed is gekomen, stroomt naar het hart.
→ Hoe heet het bloedvat waardoor deze witte bloedcel het hart binnenkomt?

- 1p **33** Witte bloedcellen kunnen vanuit haarvaten in het weefselvloeistof terechtkomen. Dat stroomt via de lymfevaten weer richting het hart. Deze lymfevloeistof kan maar in één richting stromen. Hierover wordt door Julia en Finn een uitspraak gedaan.
Julia zegt dat kleppen in de lymfevaten ervoor zorgen dat lymfevloeistof in de goede richting stroomt.
Finn zegt dat het pompen van het hart ervoor zorgt dat lymfevloeistof in de goede richting stroomt.
Wie heeft gelijk?
- A Geen van beiden heeft gelijk.
 - B Alleen Julia heeft gelijk.
 - C Alleen Finn heeft gelijk.
 - D Julia heeft gelijk en Finn heeft gelijk.
- 1p **34** Welke bloeddeeltjes zijn in de lymfevloeistof aanwezig?
- A alleen de witte bloedcellen
 - B alleen de witte bloedcellen en de rode bloedcellen
 - C de witte bloedcellen, de rode bloedcellen en de bloedplaatjes
- 1p **35** Witte bloedcellen kunnen bepaalde delen van lichaamsvreemde stoffen herkennen.
→ Hoe heten deze herkenbare delen van lichaamsvreemde stoffen?

Kweekvlees

Een wetenschapper heeft ontdekt hoe je vlees kunt kweken, zonder dat daarbij dieren gedood hoeven te worden. Hij legt uit hoe dat gaat: “We hebben een paar cellen uit spierweefsel van een koe genomen. In het laboratorium laten we deze cellen vermenigvuldigen met behulp van voedingsstoffen en zuurstof. Als deze losse cellen dicht bij elkaar onder de juiste omstandigheden delen, vormen ze spierweefsel. Wat anders gebeurt in de koe, doen wij nu in het laboratorium.”



- 1p 36 Liam en Sophie praten over de cellen die kweekvlees maken. Liam zegt dat de chromosomen van deze cellen los in het cytoplasma liggen. Sophie zegt dat deze cellen een celwand hebben. Wie heeft gelijk?
- A Geen van beiden heeft gelijk.
 - B Liam heeft gelijk.
 - C Sophie heeft gelijk.
 - D Liam heeft gelijk en Sophie heeft gelijk.

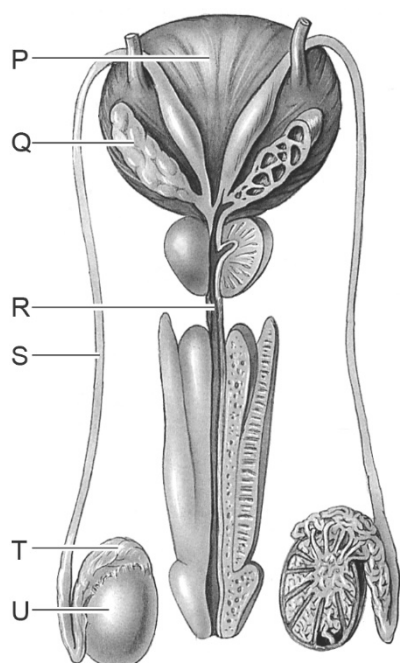
Liam en Sophie vergelijken de voedingswaarde van een hamburger van kweekvlees met die van een vegetarische hamburger. In de tabel hieronder zie je de voedingswaarden van de twee hamburgers, per 100 gram.

	hamburger, kweekvlees	hamburger, vegetarisch
eiwitten (g)	16,8	17,7
koolhydraten (g)	2,2	9,4
vetten (g)	18,0	8,0
vezels (g)	0,6	3,2
water (g)	61,0	61,5

- 1p **37** Liam zegt dat de vegetarische hamburger gezonder is dan de hamburger uit kweekvlees.
→ Geef een argument dat zijn bewering ondersteunt op basis van de informatie.
- 1p **38** Welke van de voedingsstoffen uit de voedingswaarden-tabel wordt door maagsap verteerd?
A eiwitten
B koolhydraten
C vetten
D vezels

De mannenpoli

Hans en zijn partner Karlijn gaan naar de mannenpoli in het ziekenhuis, omdat hij onder andere klachten ondervindt tijdens het vrijen. Als Hans een erectie krijgt, trekt zijn penis krom. Tijdens het onderzoek zegt de arts dat hij littekenweefsel in de penis voelt. Littekenweefsel is dikker dan normaal weefsel. Hij besluit een echo te maken om vast te stellen waar het littekenweefsel zich precies bevindt. Gedurende het bezoek aan de mannenpoli stellen Hans en Karlijn ook vragen over anticonceptiemethoden.



- 2p **39** Op de **uitwerkbijlage** staan twee functies van organen omschreven die horen bij het mannelijk voortplantingsstelsel.
→ Geef bij elke functie de letter en de naam van het bijbehorende orgaan.
- 1p **40** Hans vertelt de arts dat hij ook moeite heeft met plassen. De arts stelt vast dat het littekenweefsel zich in de buurt van de urinebuis bevindt.
→ Verklaar waardoor het littekenweefsel ervoor zorgt dat Hans moeilijker kan plassen.

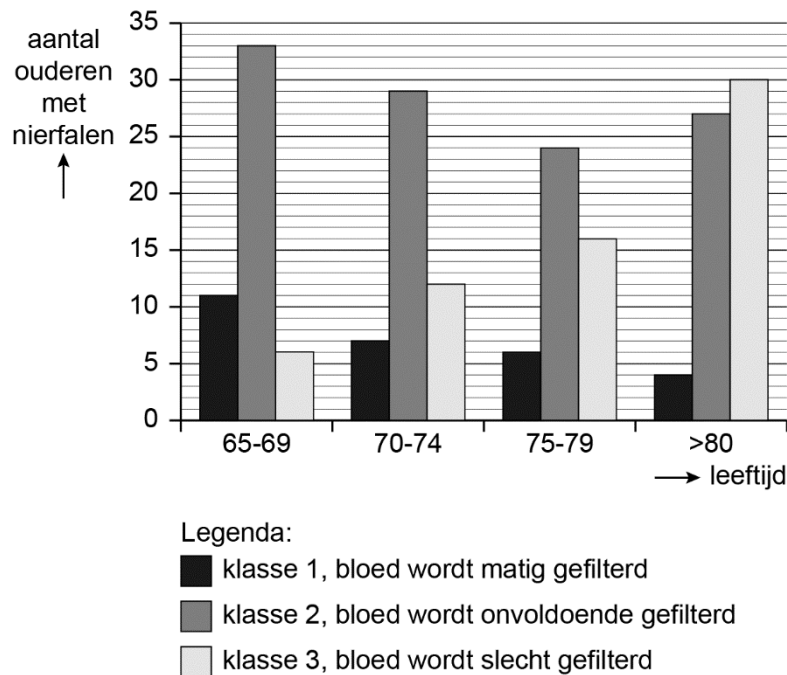
- 1p 41 Hans en Karlijn willen geen kinderen meer. Op de poli stellen ze vragen over sterilisatie. Na het gesprek over de sterilisatie bespreken Hans en Karlijn wat er verandert aan de zaadlozing.
Hans zegt dat er na de operatie geen zaadcellen meer gemaakt worden waardoor hij onvruchtbaar is.
Karlijn zegt dat er na de operatie geen testosteron meer gemaakt wordt waardoor Hans onvruchtbaar is.
Wie heeft gelijk?
- A Geen van beiden heeft gelijk.
 - B Alleen Hans heeft gelijk.
 - C Alleen Karlijn heeft gelijk.
 - D Hans heeft gelijk en Karlijn heeft gelijk.

Nierfalen

Als nieren minder goed functioneren, worden afvalstoffen niet goed uit het bloed gefilterd. Dit wordt nierfalen genoemd. Diabetes of een hoge bloeddruk kunnen een oorzaak zijn van nierfalen.

- 1p 42 In welke delen van een nier wordt het bloed gefilterd?
- A in het nierbekken en het niermerg
 - B in het nierbekken en de nierschors
 - C in de nierschors en het niermerg
- 1p 43 Hoe heet het orgaanstelsel waar de nieren bij horen?
- 1p 44 Bij patiënten met ernstig nierfalen is nierdialyse nodig. Nierdialyse wordt gedaan met een machine: de kunstnier.
Het bloed wordt door de kunstnier gepompt en daar gefilterd.
Tijdens een nierdialyse wordt ureum verwijderd.
In welk orgaan ontstaat ureum?
- A darm
 - B lever
 - C maag
 - D nier

- 2p 45 In een huisartsenpraktijk zijn 369 ouderen met diabetes en hoge bloeddruk onderzocht en bij een aantal is nierfalen vastgesteld. Van de ouderen met nierfalen is bepaald in welke mate hun nieren nog goed kunnen filteren. Deze gegevens staan in de grafiek.



- Hoeveel procent van alle onderzochte ouderen in deze huisartsenpraktijk heeft nierfalen klasse 3? Leg je antwoord uit met een berekening.

Bij mensen met nierfalen worden water en ureum niet goed uit het bloed gehaald.

- 1p 46 Noem nog een andere stof die uit het bloed gefilterd moet worden door de nieren.
- 1p 47 Mensen met ernstig nierfalen mogen niet te veel vloeistof drinken, meestal maar 750 mL per dag. Wanneer deze mensen meer vloeistof drinken stijgt de bloeddruk.
→ Leg uit hoe de bloeddruk stijgt bij deze mensen.

Waterpokken



Waterpokken is een kinderziekte die door een virus wordt veroorzaakt. Het virus verspreidt zich via de lucht. De kinderen krijgen koorts en rode bultjes, vaak over het hele lichaam. De bultjes kunnen jeukende blaasjes worden, waarvan het vocht besmettelijk is. Sam gaat naar de crèche. Het blijkt dat een ander kind waterpokken heeft. Twee weken later heeft Sam ook de eerste verschijnselen van waterpokken.

- 1p 48 Kun je Sam antibiotica geven om de waterpokken te bestrijden? Leg je antwoord uit.
- 1p 49 Sam's moeder zegt dat je niet aan de blaasjes moet krabben. Door te krabben wordt de jeuk alleen maar erger. Het krabben zorgt ook voor kleine wondjes.
→ Noem nog een andere reden waarom het beter is om **niet** te krabben aan de blaasjes.
- 1p 50 Nadat Sam is genezen van de waterpokken, is Sam immuun voor deze ziekte.
→ Is er bij Sam sprake van actieve immunisatie of passieve immunisatie? Leg je antwoord uit.

Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.

Luipaardgekko

De luipaardgekko is een reptiel dat in Azië voorkomt, en in Nederland worden ze als huisdier gehouden. Het dier heeft een brede kop met grote ogen. Het lichaam is plat en heeft een lengte van ongeveer 20 centimeter inclusief staart.

Een luipaardgekko jaagt 's nachts op kleine dieren.

De ogen zijn grijsgroen van kleur en hebben een spleetachtige, verticale pupil. Jonge luipaardgekko's hebben een gele lichaamskleur met donkergrijze tot zwarte banden op de rug, die verandert naarmate ze ouder worden in bruinegel met vlekken. Dit is de kleur die in het wild voorkomt en wordt wildkleur genoemd. Wildkleur wordt veroorzaakt door een dominant gen.

In gevangenschap worden soms luipaardgekko's geboren met een wit-grijze kleur. Deze kleur wordt blizzard genoemd.

Een luipaardgekko heeft 38 chromosomen in de lichaamscellen.



jong



volwassen



blizzard

- 1p 51 Als een luipaardgekko gaat jagen verandert de pupil-opening.
→ Wordt de pupil-opening groter of kleiner? Leg je antwoord uit.
- 2p 52 Twee wildkleur-luipaardgekko's worden gekruist. Uit deze kruising blijkt dat een deel van de nakomelingen de kleur blizzard heeft.
Op de **uitwerkbijlage** staat een kruisingsschema.
→ Vul het kruisingsschema in.
→ Bepaal de kans op een nakomeling met de kleur blizzard.
- 1p 53 Hoeveel chromosomen bevat een zaadcel van een luipaardgekko?

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.

uitwerkbijlage

Naam kandidaat _____ Kandidaatnummer _____

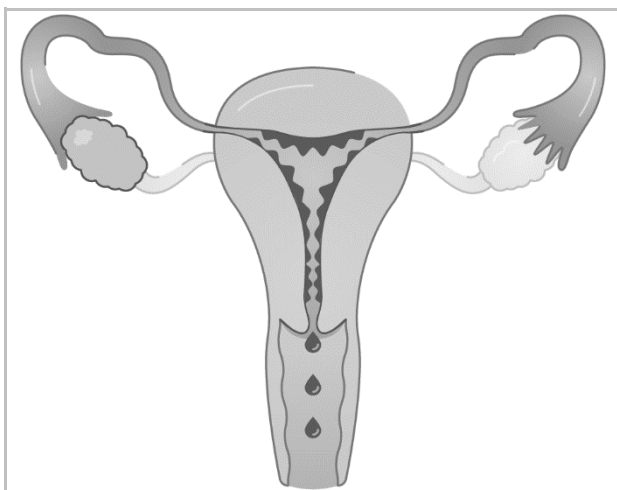
- 4 *Schrijf in de tabel bij elke beschrijving welk type sociaal gedrag erbij hoort.*

beschrijving van sociaal gedrag	type sociaal gedrag
In de paartijd tonen de mannetjes hun krachtige nek om andere mannetjes te verjagen.	
Het vrouwtje rolt het blad op en legt een ei in het opgerolde blad.	

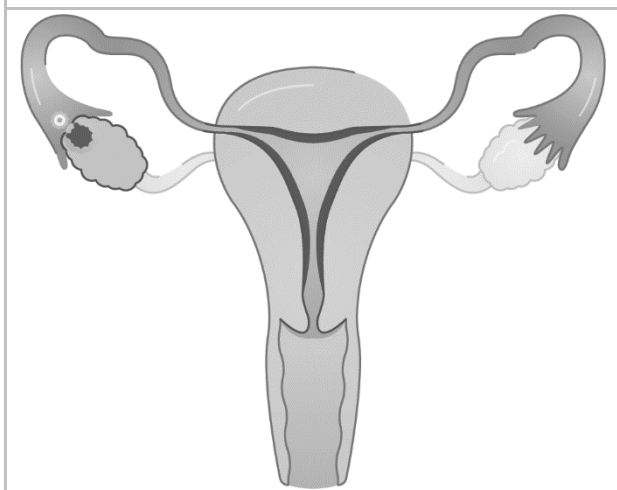
- 13 *Kruis bij elke uitspraak aan of deze juist of onjuist is.*

	juist	onjuist
Het afknippen en stekken van meerdere takken van één moederplant is een manier van geslachtelijke voortplanting.		
De nieuwe planten afkomstig van één moederplant hebben hetzelfde genotype.		

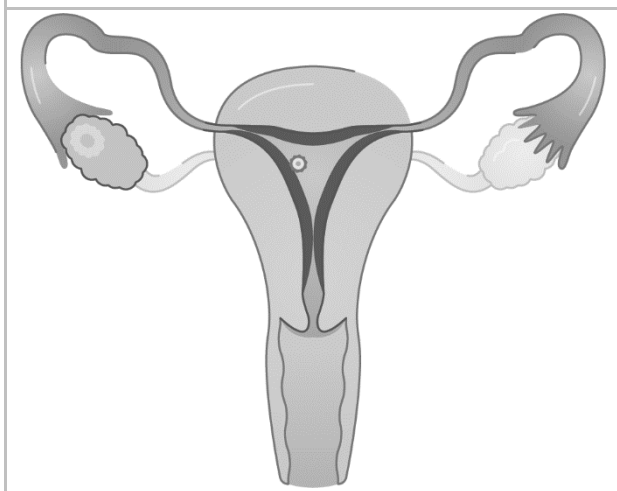
21 Omcirkel de juiste letter uit de informatie bij elke afbeelding.



P / Q / R / S



P / Q / R / S



P / Q / R / S

31 Noteer bij elke functie de letter van het bloeddeeltje dat erbij hoort.

functie	letter
bestrijden van ziekteverwekkers	
laten stollen van het bloed	
vervoeren van zuurstof	

39 Geef bij elke functie de letter en de naam van het bijbehorende orgaan.

omschrijving van de functie	letter	naam van het orgaan
slaat zaadcellen tijdelijk op		
voegt vocht toe aan zaadcellen		

52 Vul het kruisingsschema in.

Bepaal de kans op een nakomeling met de kleur blizzard.

		genotype zaadcellen	
genotype eicellen			

De kans op een nakomeling met de kleur blizzard:

VERGEET NIET DEZE UITWERKBIJLAGE IN TE LEVEREN