

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.

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



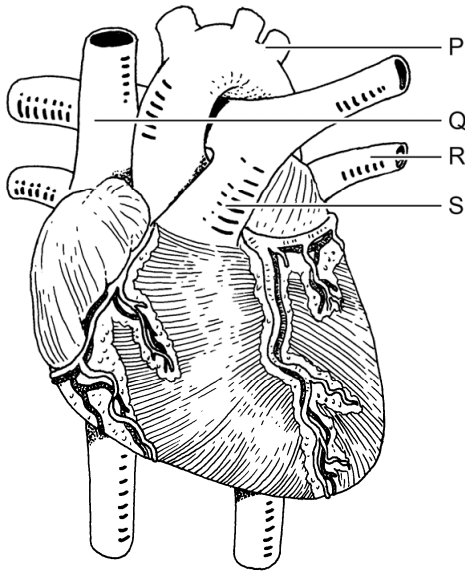
Muizen maken zingende geluiden die mensen niet kunnen horen. De zang van mannetjesmuizen is eenvoudig, maar als ze urine van vrouwtjes ruiken, wordt hun zang ingewikkelder.

- 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.



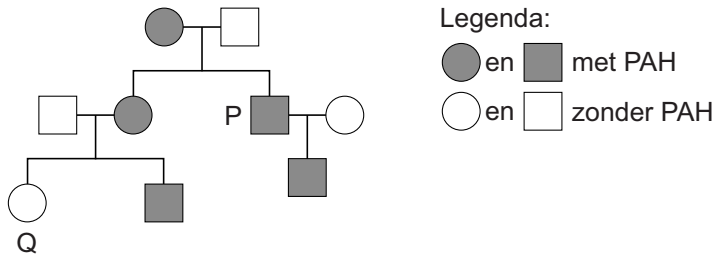
Welke letter in de afbeelding geeft een longslagader aan?

- 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 ademhalen en reageren op prikkels.
Gaat de informatie over deze levenskenmerken?
- A over geen van beide levenskenmerken
 - B alleen over ademhalen
 - C alleen over reageren op prikkels
 - D over ademhalen 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

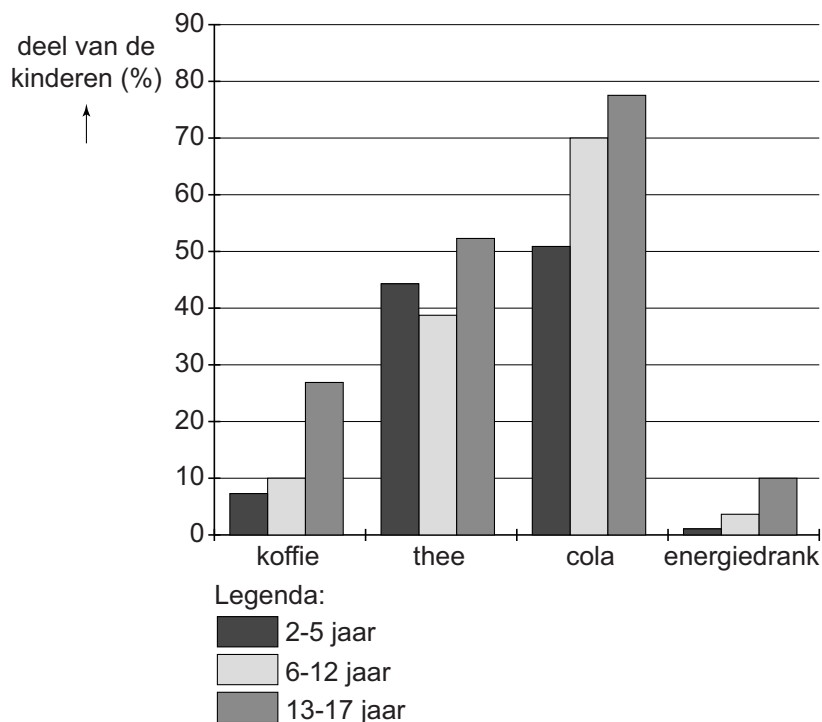
Sikkelcel-anemie

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.

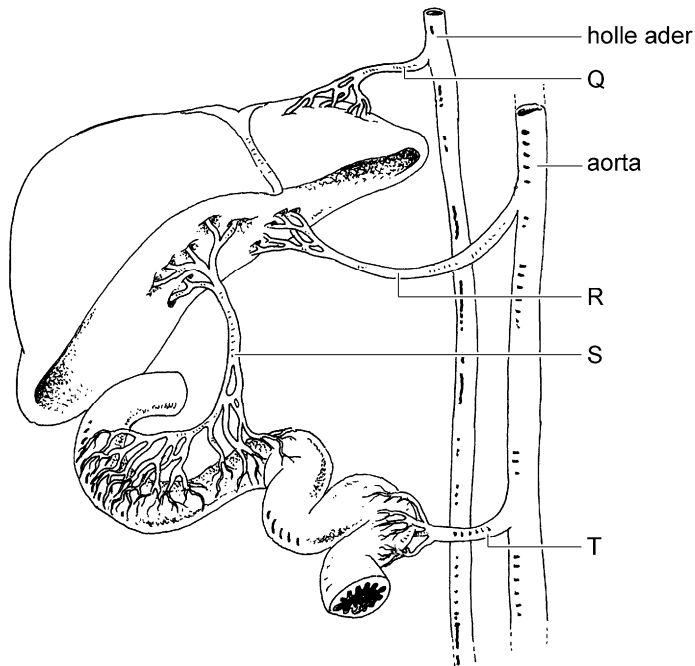
- 1 In elke leeftijdsgroep zijn er meer kinderen die cafeïne binnenkrijgen met energiedrank dan met het drinken van koffie.
- 2 Hoe ouder de kinderen zijn hoe meer kinderen cola drinken.

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

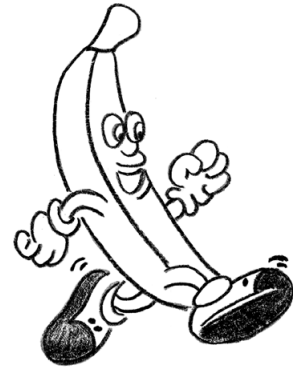
Tomas is 17 jaar en drinkt op een dag vier blikjes energiedrank. Eén blikje bevat 250 milliliter.

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

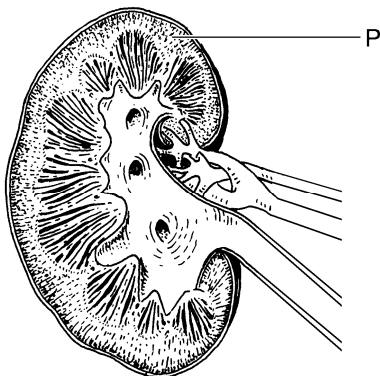
Gaan met die banaan

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 aantoonst 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?

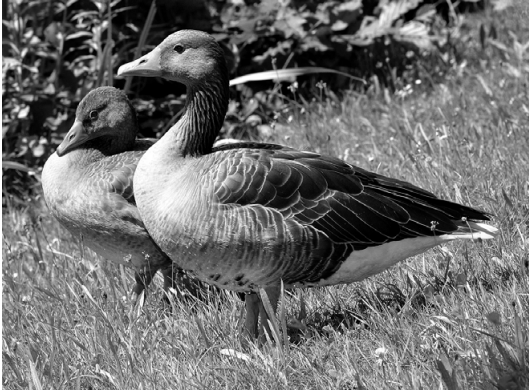
- A nierbekken
- B niermerg
- C nierschors

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.

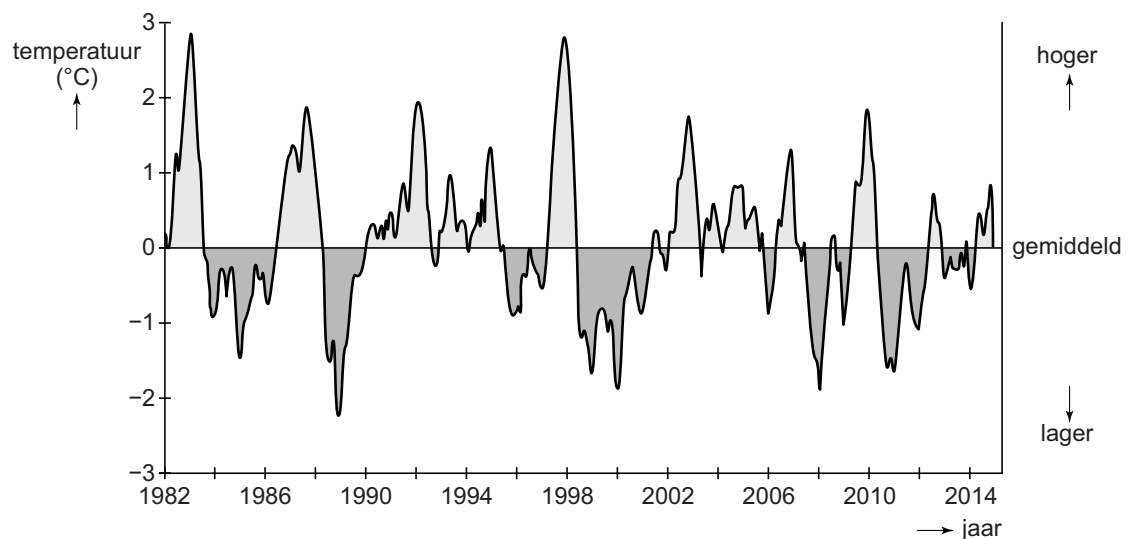
Lisa leest over een experiment waarin een bioloog een groot aantal goudvissen heeft verdeeld in twee groepen. In de ene groep kregen de vissen een pijnstiller, in de andere groep niet. Die pijnstiller zorgt er in de grote hersenen voor dat impulsen uit de pijnzintuigen niet worden verwerkt. De bioloog 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 pijnstiller 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 pijnstiller 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 pijnstiller hebben gekregen, gedragen zich normaal, zoals vóór het experiment. De vissen die geen pijnstiller hebben gekregen, gedragen zich onrustig. Lisa trekt hieruit de conclusie dat de vissen die geen pijnstiller 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 dolfinen, albatrossen en jan-van-genten. Er leven ook orka's die op dolfinen 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

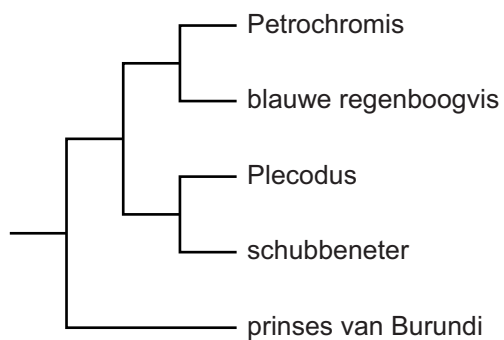
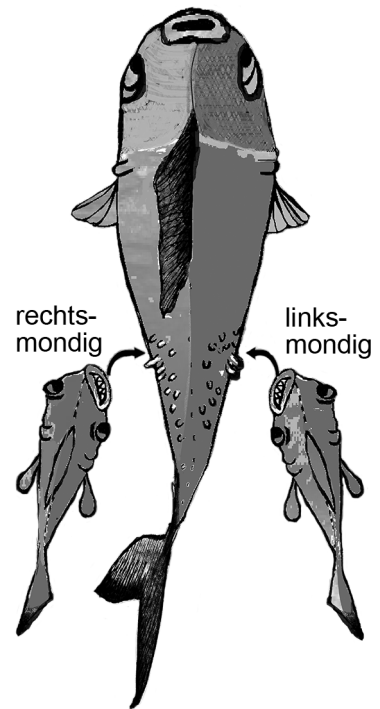
- 2p **39** Soms wordt de koele golfstroom voor de kust van Zuid-Amerika verdrongen door een warme stroom. Dit verschijnsel wordt El Niño genoemd. Het water van deze warme stroom bevat veel minder voedingszouten dan dat van de koele stroom. Dit heeft gevolgen voor de albatrossen en de jan-van-genten. 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.

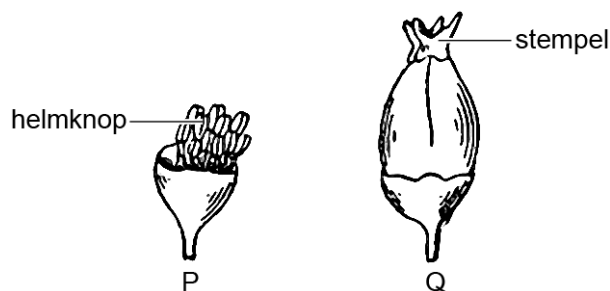
hoogte	tot 35 meter
leeftijd	kan 100 tot 150 jaar oud worden
bloeitijd	maart - april
voortplanting	
verspreiding zaden	door de wind



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.

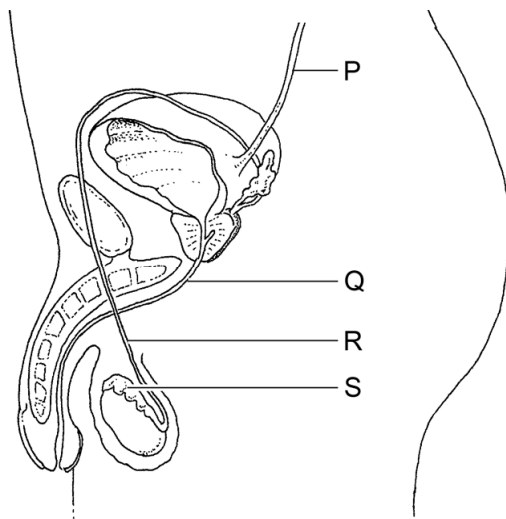


1p 48 In de tekst hierboven worden enkele veel gebruikte voorbehoedmiddelen genoemd.

→ 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?

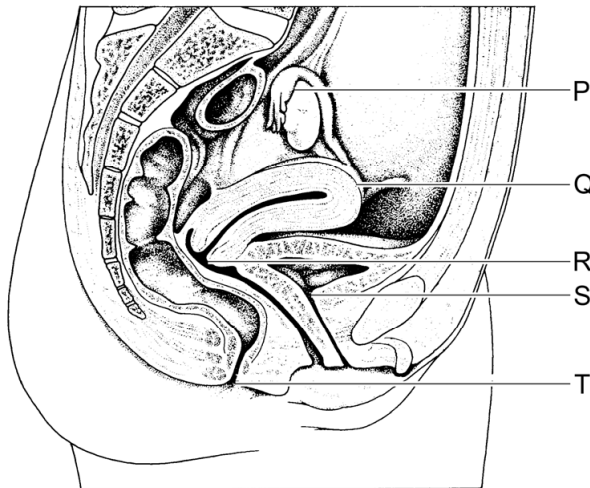
- 1p 50 Na het aanbrengen van kunststofpropjes in de voortplantingsorganen van een man verandert de samenstelling van het sperma.
→ Schrijf de naam op van een orgaan dat stoffen maakt die dan nog wél in het sperma aanwezig zijn.

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.

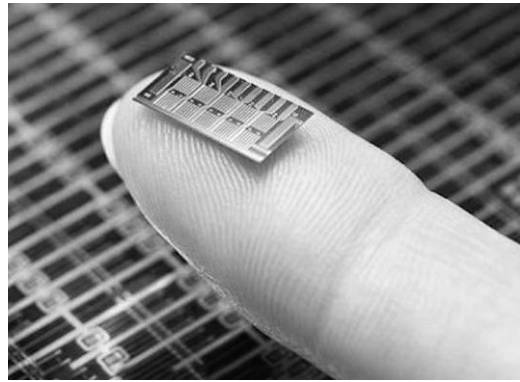


→ Welke letter in de afbeelding geeft de plaats aan waar een SILCS zich bevindt, als deze juist is aangebracht?

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

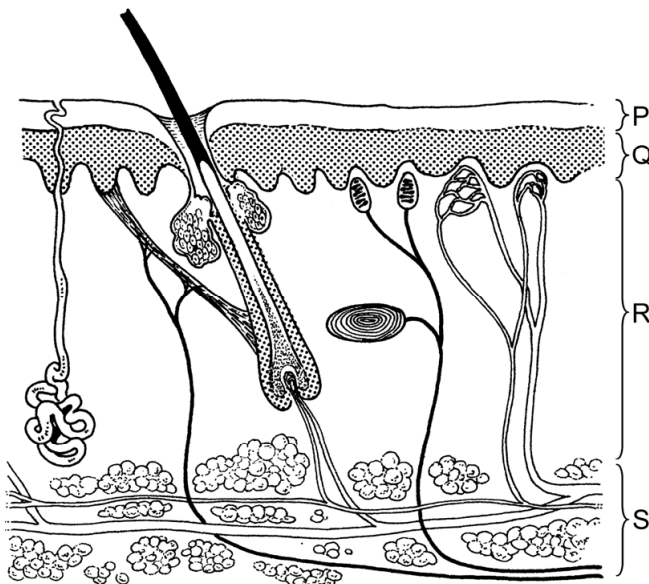
Microchip

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.

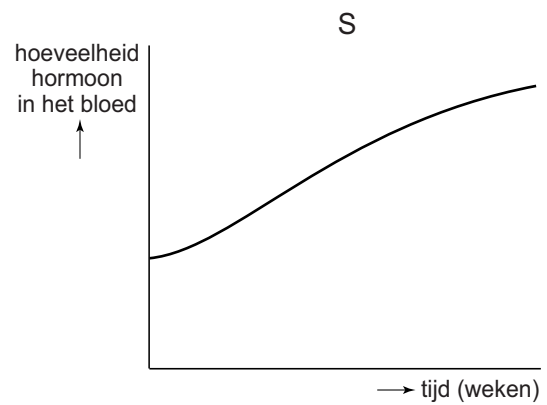
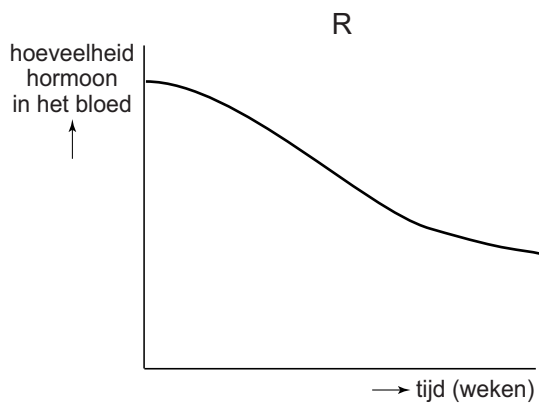
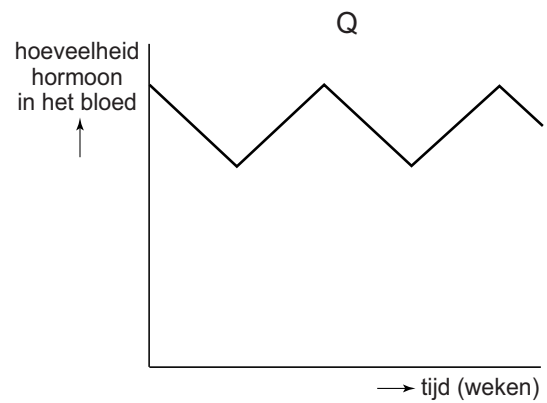
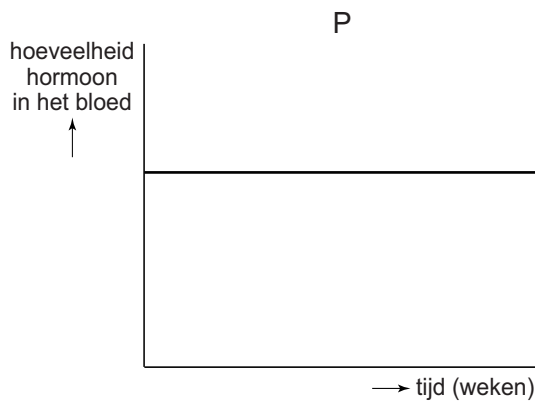
- 1p 53 In de informatie staat dat een microchip hormoon afgeeft om een zwangerschap te voorkomen. Wat is de werking van dit hormoon?
- A Het bevordert de menstruatie.
 - B Het doodt de zaadcellen.
 - C Het doodt een bevruchte eicel.
 - D Het voorkomt de ovulatie.



- 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.