

Examen VMBO-GL en TL

**2012**

tijdvak 2  
dinsdag 19 juni  
13.30 - 15.30 uur

**biologie CSE GL en TL**

Bij dit examen horen een bijlage en een uitwerkbijlage.

Dit examen bestaat uit 49 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 62 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.

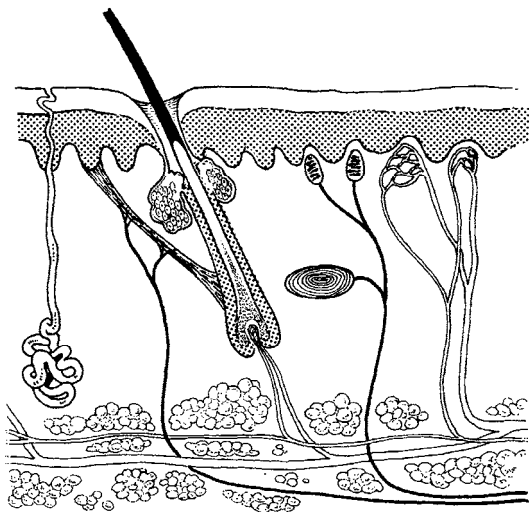
*Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.*

## De Nijmeegse Vierdaagse

Tijdens de Nijmeegse Wandelvierdaagse legt elke deelnemer dagelijks grote afstanden af. De vierdaagse van 2006 viel samen met een hittegolf. Op de eerste dag werd het wel 34 °C in de schaduw. Op deze dag kwamen er bijna 300 meldingen binnen van mensen die onwel geworden waren.



- 1p 1 Tijdens inspanning bij hoge temperatuur verliest het lichaam veel vocht door zweeten.  
In de afbeelding is een stukje huid weergegeven. De zweetklieren krijgen water en opgeloste stoffen aangevoerd door bloedvaatjes in de huid.

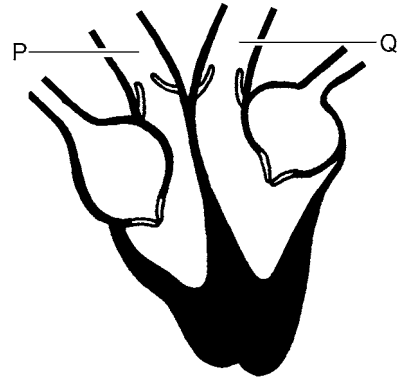


Hoe heet de laag van de huid waarin deze bloedvaatjes zich bevinden?

- A de hoornlaag
- B de kiemlaag
- C de lederhuid

- 1p 2 Om uitdroging van het lichaam tegen te gaan werd aangeraden veel te drinken. Veel deelnemers vertoonden ook verschijnselen van zoutgebrek.  
→ Leg uit waardoor dit zoutgebrek werd veroorzaakt.

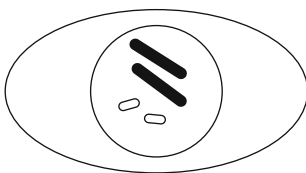
Bij enkele deelnemers hadden de extreme omstandigheden en de grote inspanning hartproblemen tot gevolg, onder andere bij mensen met niet goed werkende hartkleppen. De hartkleppen bevinden zich tussen de boezems en de kamers. Voor het goed functioneren van het hart moeten de hartkleppen op het juiste moment gesloten zijn (zie de afbeelding).



- 1p 3 In de afbeelding is het hart weergegeven op een moment dat de hartkleppen gesloten zijn.  
Wanneer zijn de hartkleppen gesloten?  
**A** alleen tijdens het samentrekken van de boezems  
**B** alleen tijdens het samentrekken van de kamers  
**C** zowel tijdens het samentrekken van de boezems als tijdens het samentrekken van de kamers
- 2p 4 In de afbeelding van het hart zijn twee bloedvaten aangegeven met een letter.  
→ Hoe heten deze twee bloedvaten?  
*Schrijf je antwoord zó op:*  
 P = .....  
 Q = .....

## Celdeling

- 1p 5 In de afbeelding is schematisch een cel van een geslachtsorgaan van een spoolworm weergegeven. Een spoolworm heeft twee paar chromosomen in elke gewone lichaamscel. Deze chromosomen zijn in de afbeelding als staafjes getekend.



Uit de cel in de afbeelding ontstaan door deling geslachtscellen. Op de **uitwerkbijlage** is zo'n geslachtscel schematisch afgebeeld.  
→ Teken hierin de chromosomen die zich in zo'n geslachtscel bevinden.

## Astma

---

- 1p 6 Bij sommige mensen kan huisstof of stuifmeel een astma-aanval veroorzaken. Kringpijnen in de kleinste vertakkingen van de bronchiën trekken zich dan samen en er wordt daar extra slijm geproduceerd. Hierdoor wordt de ademhaling moeilijker.  
→ Leg uit dat de ademhaling moeilijker wordt door het samentrekken van deze spieren en de extra slijmproductie.
- 1p 7 Het hormoon adrenaline verlicht de gevolgen van een astma-aanval doordat de samengetrokken spieren in de luchtwegen ontspannen. Adrenaline wordt vanuit de bijnieren met het bloed door het lichaam vervoerd. Het hormoon komt daarbij ook in de longslagader terecht. Stroomt bloed met adrenaline door het hart als het vanuit de bijnieren via de kortste weg naar de longslagader wordt vervoerd? Zo ja, hoe vaak stroomt dit bloed dan door het hart?  
A nee  
B ja, eenmaal  
C ja, tweemaal
- 1p 8 Adrenaline heeft naast het effect op de gevolgen van een astma-aanval ook invloed op de hartslag en de bloeddruk. Men heeft daarom medicijnen voor astmapatiënten ontwikkeld die eenzelfde werking hebben als adrenaline, maar die de hartslag en de bloeddruk niet beïnvloeden. Op de **uitwerkbijlage** staat een schema.  
→ Geef in dit schema aan wat de invloed is op de hartslag en de bloeddruk als de hoeveelheid adrenaline in het bloed toeneemt. Doe dit door de juiste woorden te omcirkelen.

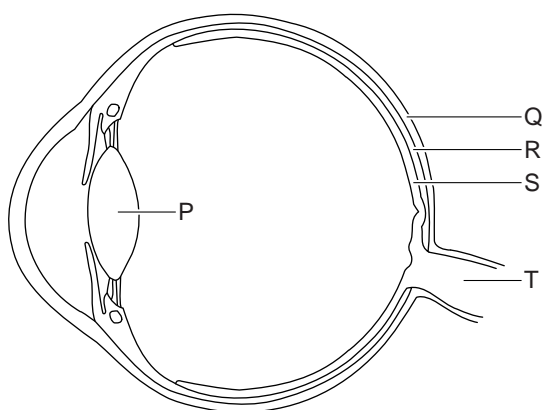
## Rode bloedcellen

---

- 1p 9 Op het celmembran van rode bloedcellen kunnen zich antigenen bevinden die bepalend zijn voor de bloedgroepen van het ABO-systeem. Wetenschappers zijn erin geslaagd deze antigenen te verwijderen. Bloedcellen zonder die antigenen wil men gebruiken voor bloedtransfusie. Welke mensen zouden zulke rode bloedcellen kunnen ontvangen zonder dat er samenklontering plaatsvindt?  
A alleen mensen met bloedgroep 0  
B alleen mensen met de bloedgroepen 0 en AB  
C alleen mensen met de bloedgroepen A en B  
D mensen met de bloedgroepen 0, A, B en AB

## Een biologische klok

- 1p **10** Net als dieren hebben mensen een biologische klok, een soort ingebouwde klok die regelt wanneer je slaap of honger krijgt. Onderzoekers hebben ontdekt dat er in het netvlies behalve staafjes en kegeltjes nog andere lichtgevoelige cellen liggen. Deze cellen bevatten stoffen die cryptochromen worden genoemd. Als de cellen met cryptochromen geprikkeld worden door licht, gaan impulsen naar een bepaald gebiedje in de hersenen waarvan men vermoedt dat het de biologische klok regelt.



In de afbeelding is schematisch een doorsnede van een oog weergegeven. Welke letter geeft het deel aan waarin zich de lichtgevoelige cellen met cryptochromen bevinden?

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

## Afrikaanse hardlopers

---

Hardlopers uit bepaalde delen van Oost-Afrika winnen veel meer lange-afstand-wedstrijden dan lopers uit andere delen van de wereld. Hoe het komt dat deze mensen zo goed kunnen hardlopen, is niet echt duidelijk.

Bekend is dat ze gewend zijn kilometers te rennen bijvoorbeeld om naar school te gaan. Andere mogelijke oorzaken zijn: de lichaamsbouw, de voeding en de hoge ligging van hun woongebied.

- 1p 11 De lichaamsbouw heeft invloed op de prestaties bij het hardlopen. Hebben omgevingsfactoren invloed op de lichaamsbouw? En hebben erfelijke factoren daar invloed op?
- A alleen erfelijke factoren
  - B alleen omgevingsfactoren
  - C zowel erfelijke factoren als omgevingsfactoren
- 1p 12 De voeding van deze Afrikaanse hardlopers verschilt niet veel van die van andere Oost-Afrikanen. Net als die eten ze veel groente en fruit, weinig vlees of vis en veel graanproducten. Vooral voedingsmiddelen met veel zetmeel leveren energie voor het hardlopen. Welke van de genoemde voedingsmiddelen bevatten vooral veel zetmeel?
- A graanproducten
  - B groente en fruit
  - C vlees en vis
- 1p 13 De Afrikaanse hardlopers komen allemaal uit een paar kleine gebieden die op meer dan 2000 meter hoogte liggen. Hier is het zuurstofgehalte van de lucht veel lager dan op zeeniveau. Het lichaam past zich aan grote hoogte aan door het maken van extra bloeddeeltjes van een bepaald type. Hierdoor kan het bloed meer zuurstof opnemen. Welke bloeddeeltjes worden hier bedoeld?
- A bloedplaatjes
  - B rode bloedcellen
  - C witte bloedcellen

## Q-koorts

---

Q-koorts is een ziekte die door geiten, runderen en schapen op de mens overgedragen kan worden. Besmette mestdeeltjes kunnen over grote afstand door de lucht worden verspreid. Het inademen van zulke deeltjes is de belangrijkste manier van besmetting.

- 1p 14 Bij het inademen passeren besmette mestdeeltjes de volgende delen van het ademhalingsstelsel:

bronchiën – longblaasjes – luchtpijp

In welke volgorde worden deze delen gepasseerd bij het inademen?

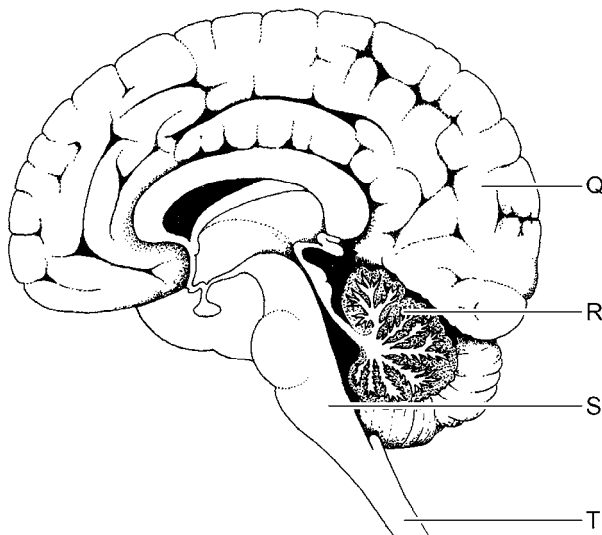
- A bronchiën – longblaasjes – luchtpijp
- B bronchiën – luchtpijp – longblaasjes
- C longblaasjes – bronchiën – luchtpijp
- D longblaasjes – luchtpijp – bronchiën
- E luchtpijp – bronchiën – longblaasjes
- F luchtpijp – longblaasjes – bronchiën

De verschijnselen van Q-koorts lijken veel op die van griep. Eén van de verschijnselen is koorts, waarbij de lichaamstemperatuur stijgt. Als de lichaamstemperatuur te hoog is, worden de bloedvaten in de huid wijder. Dit wordt geregeld door een centrum in de hersenstam. Vanuit dit centrum worden via het ruggenmerg impulsen geleid naar spieren in de wand van de bloedvaten.

- 1p 15 Door welke zenuwcellen worden de impulsen geleid op weg van de hersenstam via het ruggenmerg naar de huidbloedvaten?

- A alleen door bewegingszenuwcellen
- B alleen door schakelcellen
- C zowel door bewegingszenuwcellen als door schakelcellen

- 1p 16 In de afbeelding wordt een deel van het zenuwstelsel weergegeven.



Welke letter geeft de hersenstam aan?

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

## Difterie

Difterie is een ziekte die veroorzaakt wordt door bacteriën in de slijmvliezen van de mond- en keelholte. Ziekteverschijnselen zijn onder andere keelpijn, pijn bij het slikken, koorts en misselijkheid.

De bacteriën maken een gifstof die vanuit de slijmvliezen in het bloed terecht kan komen. Als het gif in het hartspierweefsel terechtkomt, kan de hartspier aangetast worden. Ook de nieren en de zenuwen kunnen door het gif beschadigd raken.

2p **17** In de informatie hierboven staat dat de nieren en de zenuwen door het gif aangetast kunnen worden.

→ Tot welk orgaanstelsel behoren de nieren? En tot welk orgaanstelsel behoren de zenuwen?

*Schrijf je antwoord zó op:*

de nieren: .....

de zenuwen: .....

Sinds 1953 worden kinderen in Nederland ingeënt tegen difterie. Het vaccin bevat het onschadelijk gemaakte gif van de bacterie. Sinds die tijd komen hier slechts zelden difteriegevallen voor. Iemand die wel difterie krijgt, moet zo snel mogelijk antibiotica en een serum met antistoffen toegediend krijgen.

1p **18** Leid uit bovenstaande informatie af welke stof als antigeen werkt bij een inenting tegen difterie.

1p **19** Waarvoor dient de behandeling met antibiotica bij een patiënt met difterie?

**A** om actieve immuniteit op te bouwen

**B** om de bacterie te bestrijden

**C** om de gifstof onschadelijk te maken

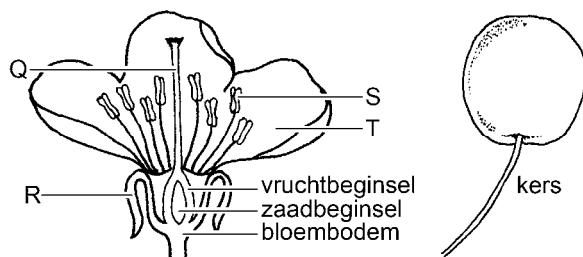


## Een kersenboom

In de maanden april en mei bloeien de kersenbomen. Aan de takken bevinden zich dan grote aantallen witte bloemen. Uit de bloemen ontwikkelen zich na bestuiving en bevruchting de kersen. Deze vruchten zijn in juni of juli rijp en worden dan geplukt.



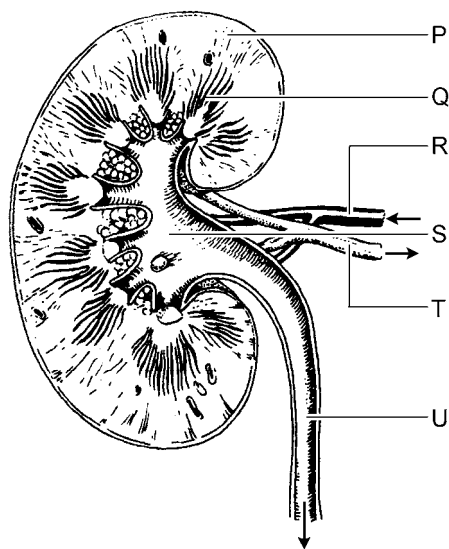
- 2p 20 De afbeelding hieronder toont een bloem en een vrucht van een kersenboom. Enkele delen van de bloem zijn aangegeven met letters.



- Welke letter geeft een kroonblad aan? En welke letter geeft een meeldraad aan? Geef je antwoord door twee letters op te schrijven in het schema op de **uitwerkbijlage**.

## De nieren

In de afbeelding wordt een nier weergegeven met bloedvaten en urineleider. Pijlen geven de stroomrichting in de bloedvaten en urineleider aan.



- 2p **21** Met welke letter wordt het niermerg aangegeven?  
En met welke letter wordt de nierslagader aangegeven?  
*Schrijf je antwoord zó op:*  
niermerg: .....  
nierslagader: .....
- 1p **22** 'Zieke' nieren zijn levensbedreigend. Soms is een niertransplantatie nodig. Na zo'n transplantatie bestaat het gevaar voor afstoting doordat witte bloedcellen antistoffen maken tegen het lichaamsvreemde orgaan. Een oplossing voor dit probleem zou kunnen zijn dat niet alleen een nier, maar ook beenmerg van dezelfde donor wordt getransplanteerd.  
→ Leg uit waardoor het transplanteren van beenmerg van dezelfde donor afstoting van de nier zou kunnen tegengaan.

## Een zeeslak

In de afbeelding wordt een zeeslak weergegeven. Deze zeeslak eet in de eerste twee weken van zijn leven veel algen. Algen zijn eencellige plantjes. Bepaalde delen uit de cellen van die algen worden niet verteerd, maar opgenomen in cellen van de darmwand. Hiermee kan de zeeslak in die cellen zonne-energie opvangen om glucose te maken.



- 1p **23** Hoe heet een deel van een algencel waarmee zonne-energie wordt opgevangen om glucose te maken?  
**A** bladgroenkorrel  
**B** celkern  
**C** vacuole
- 2p **24** Om glucose te kunnen maken door fotosynthese zijn twee stoffen nodig.  
→ Noteer de twee stoffen die verbruikt worden bij de fotosynthese.
- 1p **25** Als de zeeslak stilligt op een vaste ondergrond, zou hij voor een plant kunnen worden aangezien (zie de afbeelding hieronder).



Om zeker te weten of een organisme een plant of een dier is, kan microscopisch onderzoek worden gedaan.

Cellen van de zeeslak worden door een microscoop bekeken. Bij die cellen blijkt een deel te ontbreken dat wel bij plantencellen voorkomt.

Welk deel ontbreekt bij de cellen van de zeeslak?

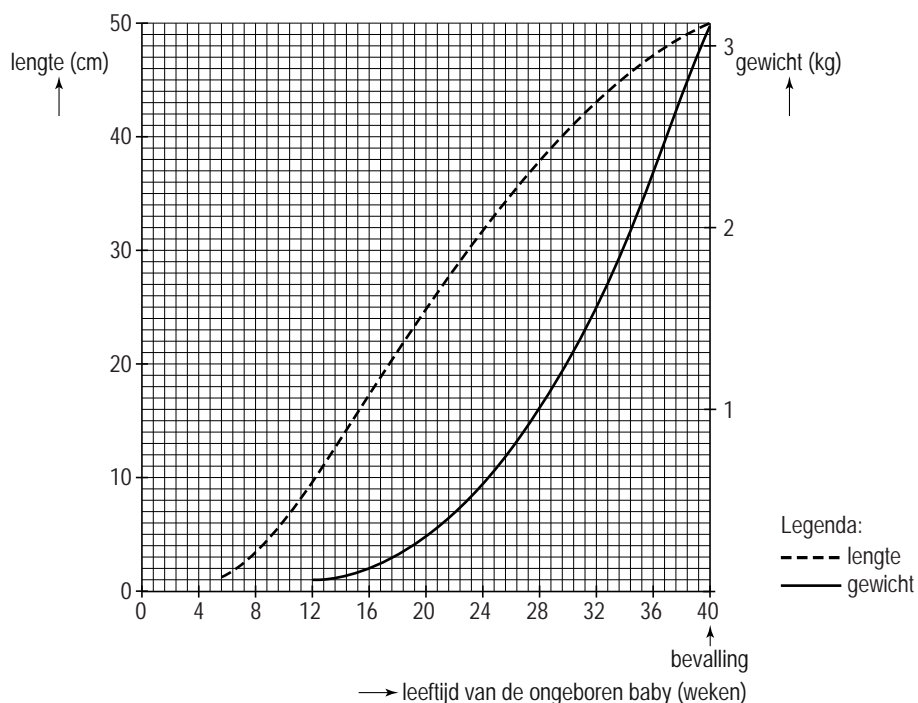
- A** een celkern  
**B** een celmembraan  
**C** een celwand
- 1p **26** In celkernen van de zeeslak bevindt zich een gen dat nodig is voor het produceren van glucose. Dit gen is gelijk aan een gen van de algen die de slakken in het begin van hun leven eten. Men vermoedt dat de zeeslak dit gen ooit lang geleden heeft overgenomen van de algen en dat het sinds die tijd deel uitmaakt van het genotype.  
In welke cellen bevindt dit gen zich als het deel uitmaakt van het genotype van de slak?
- A** alleen in cellen van de darmwand  
**B** alleen in alle gewone lichaamscellen  
**C** alleen in geslachtscellen  
**D** in alle gewone lichaamscellen en in geslachtscellen

## Antistoffen uit koeienmelk

- 1p 27 De bacterie *Clostridium difficile* kan bij mensen met een verzwakte afweer ernstige diarree veroorzaken. Onderzoekers hebben ontdekt dat koeien, na een inenting, melk gaan produceren met veel antistoffen tegen deze bacterie. De antistoffen uit de melk wil men gebruiken om mensen met deze vorm van diarree te gaan behandelen.
- Is een behandeling met zulke antistoffen actieve immunisatie of is het passieve immunisatie? Leg je antwoord uit.

## Zwangerschap en geboorte

- 2p 28 Het diagram hieronder toont de lengte en het gewicht van een ongeboren baby tijdens de zwangerschap.



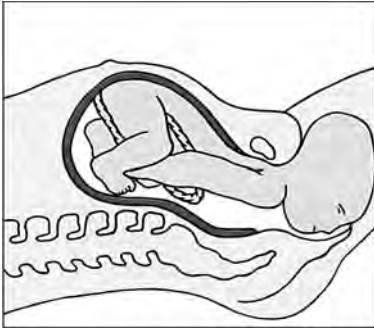
→ Lees uit het diagram af hoe lang en hoe zwaar de ongeboren baby was op de leeftijd van 28 weken.

Schrijf je antwoord zó op:

lengte: ..... cm

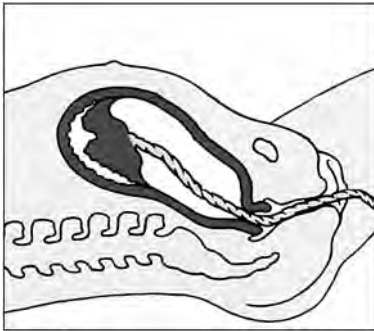
gewicht: ..... kg

- 1p **29** Na ongeveer 40 weken wordt de baby geboren.  
In de afbeelding wordt een fase van de geboorte weergegeven.



Hoe wordt deze fase genoemd?

- A het indalen
  - B de ontsluiting
  - C de uitdrijving
- 2p **30** Als de baby geboren is, volgt de nageboorte (zie de afbeelding hieronder).



Tijdens de nageboorte worden (delen van) bepaalde organen verwijderd uit de baarmoeder.

→ Noem twee van zulke organen.

## ‘Versierspinnen’

Het is al lang bekend dat insecten gevoelig zijn voor bepaalde kleuren. Sommige spinnensoorten versieren hun web met extra draden waardoor juist die kleuren weerkaatst worden.



Onderzoekers vermoeden dat door die versiering in het web insecten aangelokt worden. Om dit te onderzoeken doen ze een experiment met 48 webben van een bepaald soort ‘versierspin’. De webben worden met licht beschenen. Bij 24 webben valt het licht eerst door een filter dat kleuren tegenhoudt waar insecten gevoelig voor zijn. De andere 24 webben worden beschenen zonder filter. Het experiment wordt enkele keren herhaald. De in de webben gevangen insecten worden geteld.

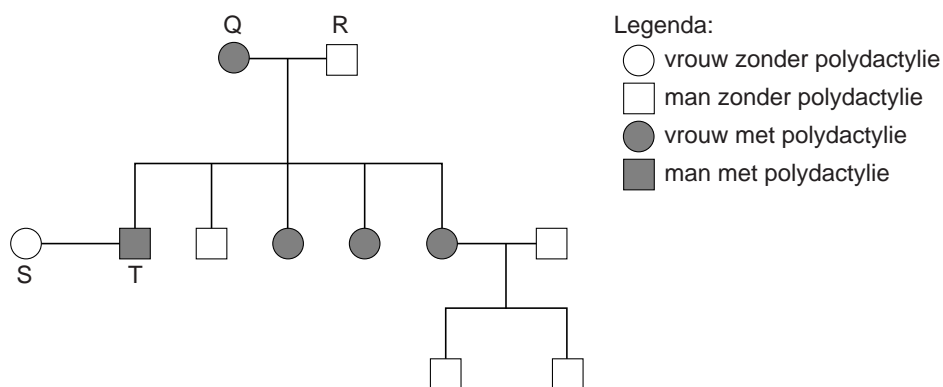
- 1p **31** Wat is het resultaat als het vermoeden van de onderzoekers juist is?
- 1p **32** Een goed onderzoek moet aan een aantal voorwaarden voldoen. In de beschrijving van het onderzoek hierboven worden enkele van die voorwaarden genoemd: er wordt een groot aantal spinnen van dezelfde soort gebruikt en het onderzoek wordt enkele keren herhaald.  
→ Noem een andere voorwaarde waaraan het onderzoek moet voldoen om de resultaten betrouwbaar te maken.

## Polydactylie

Polydactylie is een eigenschap die bepaald wordt door een dominant gen (A). Bij mensen met deze eigenschap kan er aan de handen een extra vinger voorkomen (zie de afbeelding).



- 2p **33** De afbeelding hieronder is een stamboom van een familie waarin polydactylie voorkomt.



→ Wat zijn de genotypen van de ouders Q en R?

Schrijf je antwoord zó op:

genotype Q: .....

genotype R: .....

- 1p **34** S en T krijgen samen een kind.  
Hoe groot is de kans dat dit kind polydactylie heeft?

- A 0%
- B 25%
- C 50%
- D 75%
- E 100%

## Bruine hyena's

Bruine hyena's leven in Afrika in kleine groepen van enkele volwassen mannetjes en vrouwtjes met hun jongen. In de groep bestaat een rangorde. Een vrouwtje wordt bij het verzorgen van haar jongen geholpen door vrouwtjes met een lagere rang.



De dieren eten onder andere resten van prooien die door grotere roofdieren, zoals leeuwen, zijn achtergelaten. Als een groep zo'n stuk aas vindt, dan gaan de dieren die het hoogst in de rangorde staan er als eerste van eten.

- 1p 35 Biologen hebben het gedrag van een bepaalde groep bruine hyena's enkele jaren bestudeerd. Tijdens dit onderzoek werd van elk vrouwtje genoteerd hoeveel van haar jongen in leven bleven. Uit die resultaten blijkt dat de jongen van het vrouwtje met de hoogste rang een grotere overlevingskans hadden dan de jongen van de andere vrouwtjes.
- Noem een oorzaak waardoor juist de nakomelingen van dit vrouwtje een grotere overlevingskans hadden dan die van de ander vrouwtjes. Gebruik bovenstaande informatie.



- 1p **36** De rangorde in een groep hyena's wordt bepaald door dominant en onderdanig gedrag. De onderzoekers hebben tijdens de periode van het onderzoek genoteerd hoe vaak zulk gedrag tussen twee hyena's werd waargenomen. De resultaten worden weergegeven in de tabel.

	aantal waarnemingen
<b>dominant gedrag:</b>	
– in de nek bijten	144
– om de snuit bijten	65
– happende bewegingen maken	52
– achterna jagen	34
– in de poten bijten	18
– met de achterpoten over de grond schrapen	12
<b>onderdanig gedrag:</b>	
– het lichaam laag tegen de grond drukken	301
– wegkruipen	59
– het lichaam afwenden	14

Naar aanleiding van de resultaten in de tabel worden twee uitspraken gedaan. Deze twee uitspraken staan op de uitwerkbijlage.

→ Geef met kruisjes op de **uitwerkbijlage** aan of de uitspraken juist of onjuist zijn volgens de gegevens in de tabel.

- 2p **37** In de groep hyena's kwamen vijf volwassen vrouwtjes voor. Om de rangorde tussen deze vrouwtjes te bepalen werden protocollen gemaakt van het onderling gedrag. Bij een ontmoeting tussen twee vrouwtjes werd het dier dat dominant gedrag vertoonde de 'winnaar' genoemd en het andere dier de 'verliezer'. De resultaten worden weergegeven in de tabel.

		verliezers				
		P	Q	R	S	T
winnaars	P	-	2	10	0	5
	Q	0	-	0	0	0
	R	0	26	-	0	0
	S	3	31	34	-	47
	T	0	42	70	0	-

→ Wat is de rangorde van deze vijf hyena's? Schrijf de letters P, Q, R, S en T in de juiste volgorde op. Begin bij het meest dominante vrouwtje.

## Lepelaars

---

*Lees eerst informatie 1 tot en met 7 en beantwoord dan vraag 38 tot en met 49. Bij het beantwoorden van die vragen kun je de informatie gebruiken.*

- 1p **38** De stamboom in informatie 1 geeft de verwantschap weer van verschillende groepen watervogels volgens de evolutietheorie. Voor het opstellen van deze stamboom hebben wetenschappers het DNA van verschillende vogelsoorten met elkaar vergeleken.  
→ Leg met behulp van informatie 1 uit waarom ze dit DNA hebben vergeleken bij het opstellen van de stamboom.
- 1p **39** Vier groepen vogels in de stamboom zijn: aalscholvers, albatrossen, duikers en pelikanen.  
Aan welke van deze groepen vogels is de lepelaar het meest verwant volgens de stamboom?  
**A** aan de aalscholvers  
**B** aan de albatrossen  
**C** aan de duikers  
**D** aan de pelikanen
- 1p **40** In informatie 2 is een foto van een lepelaar te zien. Uit de informatie is af te leiden dat de foto is gemaakt in de zomer.  
→ Leg uit waaraan je aan de lepelaar kunt zien dat de foto is gemaakt in de zomer.
- 1p **41** De snavel van de lepelaar is aangepast aan het zoeken van voedsel in een bepaalde omgeving (zie informatie 2 en 3). Ook de poten en de nek van de vogel zijn hieraan aangepast.  
→ Aan welk kenmerk van de poten en de nek is die aanpassing te zien?
- 2p **42** Waterverontreiniging heeft nadelige gevolgen voor lepelaars.  
→ Leg met behulp van informatie 3 uit dat waterverontreiniging een afname van het aantal lepelaars tot gevolg kan hebben.
- 1p **43** Hoe heet het orgaan dat in informatie 4 wordt aangegeven met de letter S?  
**A** eileider  
**B** endeldarm  
**C** urineleider
- 2p **44** Maak op de **uitwerkbijlage** een lijndiagram van het aantal broedparen in Nederland in de jaren 2000 tot en met 2007 met behulp van de gegevens uit informatie 5.
- 2p **45** In 2007 waren er 4000 broedparen lepelaars in heel West-Europa.  
→ Hoeveel procent van het totaal aantal broedparen in West-Europa broedde in 2007 in Nederland? Leg je antwoord uit met een berekening.

- 2p **46** In de informatie worden verschillende factoren genoemd die een oorzaak kunnen zijn voor de afname van de populatie lepelaars in de vorige eeuw. Eén van deze factoren is waterverontreiniging.  
→ Noem nog twee andere factoren uit de informatie.
- 1p **47** In informatie 6 worden verschillende vormen van voortplantingsgedrag beschreven, waaronder broedzorg.  
→ Noem een handeling van het mannetje die tot broedzorg behoort en die in de informatie wordt genoemd.
- 1p **48** De lepelaars reageren alleen als een gans alarm slaat (zie informatie 7). Ze reageren niet op de normale geluiden van ganzen. Dit laatste is aangeleerd gedrag.  
Hoe wordt dit genoemd?  
**A** gewenning  
**B** inprenting  
**C** trial and error
- 1p **49** Aan het eind van de zomer vertrekken de lepelaars uit Nederland (zie informatie 7).  
→ Noem de inwendige prikkel die dit gedrag volgens de informatie veroorzaakt.